

शिक्षा में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT) का समावेशन: भारत सरकार की पहलों का समालोचनात्मक अध्ययन

शरद चरण वर्मा

लाइब्रेरियन, जवाहर नवोदय विद्यालय, संभल, लखनऊ संभाग

Corresponding Author Email: sharadjnv23@gmail.com

Received: 03 June 2026 | Accepted: 17 June 2026 | Published: 30 June 2026

Abstract (सार)

वर्तमान ज्ञान-आधारित समाज में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (Information and Communication Technology: ICT) शिक्षा की गुणवत्ता, समानता तथा पहुँच को सुनिश्चित करने का एक प्रभावी माध्यम बन चुकी है। वैश्वीकरण, डिजिटलीकरण तथा ज्ञान अर्थव्यवस्था के विस्तार ने शिक्षा व्यवस्था को पारम्परिक शिक्षण पद्धतियों से आगे बढ़ाकर तकनीक-संचालित अधिगम की दिशा में अग्रसर किया है। भारत जैसे विशाल एवं विविधतापूर्ण देश में गुणवत्तापूर्ण शिक्षा की सार्वभौमिक उपलब्धता सदैव एक चुनौती रही है। भौगोलिक विषमताएँ, सामाजिक-आर्थिक असमानताएँ, प्रशिक्षित शिक्षकों की कमी, संसाधनों का असमान वितरण तथा डिजिटल अवसंरचना की सीमाएँ शिक्षा के सार्वभौमिक लक्ष्य में प्रमुख बाधाएँ रही हैं। इन चुनौतियों से निपटने के लिए भारत सरकार ने पिछले दो दशकों में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी के समावेशन को राष्ट्रीय शिक्षा नीति का महत्वपूर्ण आधार बनाया है।

यह शोध आलेख भारत सरकार द्वारा संचालित प्रमुख आईसीटी आधारित शैक्षिक पहलों—जैसे डिजिटल इंडिया, राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020, दीक्षा (DIKSHA), स्वयं (SWAYAM), स्वयं प्रभा (SWAYAM Prabha), ई-पाठशाला, राष्ट्रीय डिजिटल पुस्तकालय (NDLI), पीएम ई-विद्या, राष्ट्रीय डिजिटल शिक्षा वास्तुकला (NDEAR), समग्र शिक्षा के अंतर्गत ICT योजना तथा वर्चुअल लैब्स—का समालोचनात्मक विश्लेषण प्रस्तुत करता है। अध्ययन में इन पहलों के उद्देश्यों, कार्यान्वयन रणनीतियों, उपलब्धियों तथा व्यावहारिक सीमाओं का विश्लेषण किया गया है।

यह शोध गुणात्मक (Qualitative) एवं दस्तावेज़ीय (Documentary) अनुसंधान पद्धति पर आधारित है। अध्ययन हेतु सरकारी नीतिगत दस्तावेज़ों, राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020, शिक्षा मंत्रालय की रिपोर्टें, यूजीसी, एआईसीटीई, एनसीईआरटी, आईआईटी तथा अंतरराष्ट्रीय संगठनों (UNESCO, OECD, UNICEF, World Bank) की रिपोर्टें एवं शोध-पत्रों का विश्लेषण किया गया है।

अध्ययन से स्पष्ट होता है कि भारत सरकार की ICT आधारित पहलों ने शिक्षा की पहुँच, डिजिटल सामग्री की उपलब्धता, शिक्षक प्रशिक्षण, ऑनलाइन अधिगम, बहुभाषिक संसाधनों तथा समावेशी शिक्षा को उल्लेखनीय गति प्रदान की है। कोविड-19 महामारी के दौरान इन पहलों ने शिक्षा की निरंतरता बनाए रखने में अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। तथापि डिजिटल विभाजन, इंटरनेट कनेक्टिविटी की समस्या, उपकरणों की अनुपलब्धता, शिक्षकों की डिजिटल दक्षता में असमानता, साइबर सुरक्षा तथा डिजिटल नैतिकता जैसी चुनौतियाँ अभी भी व्यापक रूप से विद्यमान हैं।

अध्ययन निष्कर्षतः यह प्रतिपादित करता है कि ICT केवल तकनीकी संसाधनों का समावेशन नहीं है, बल्कि यह शिक्षा के लोकतंत्रीकरण, गुणवत्ता संवर्धन, नवाचार, समावेशन तथा सतत विकास का आधार है। भारत सरकार की वर्तमान पहलों को अधिक प्रभावी बनाने के लिए डिजिटल अवसंरचना का सार्वभौमिक विस्तार, सतत शिक्षक प्रशिक्षण, स्थानीय भाषाओं में गुणवत्तापूर्ण ई-सामग्री, कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित वैयक्तिकृत अधिगम तथा साइबर सुरक्षा ढाँचे को सुदृढ़ करना आवश्यक है।

मुख्य शब्द: सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT), डिजिटल शिक्षा, समावेशी शिक्षा, राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020, DIKSHA, SWAYAM, PM eVIDYA, डिजिटल इंडिया, ई-पाठशाला, NDEA

1. प्रस्तावना (Introduction)

इक्कीसवीं शताब्दी को सूचना, ज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का युग कहा जाता है। आधुनिक समाज में सूचना का सृजन, संरक्षण, प्रसारण तथा उपयोग अत्यधिक तीव्र गति से हो रहा है। ऐसी परिस्थिति में शिक्षा का स्वरूप भी मूलभूत परिवर्तन से गुजर रहा है। परम्परागत शिक्षक-केंद्रित

शिक्षण व्यवस्था धीरे-धीरे शिक्षार्थी-केंद्रित, प्रौद्योगिकी-सहायक तथा सहभागितापूर्ण अधिगम प्रणाली में परिवर्तित हो रही है। सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT) इस परिवर्तन की प्रमुख आधारशिला है।

ICT का अभिप्राय उन सभी तकनीकी साधनों एवं प्रणालियों से है जिनके माध्यम से सूचना का संग्रहण, प्रसंस्करण, संप्रेषण तथा आदान-प्रदान किया जाता है। इसमें कम्प्यूटर, इंटरनेट, मोबाइल प्रौद्योगिकी, क्लाउड कम्प्यूटिंग, डिजिटल प्लेटफॉर्म, मल्टीमीडिया, स्मार्ट कक्षाएँ, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence), मशीन लर्निंग, वर्चुअल एवं ऑगमेंटेड रियलिटी, लर्निंग मैनेजमेंट सिस्टम (LMS) तथा डिजिटल मूल्यांकन प्रणालियाँ सम्मिलित हैं।

शिक्षा में ICT का उद्देश्य केवल कम्प्यूटर उपलब्ध कराना नहीं है, बल्कि अधिगम को अधिक प्रभावी, सहभागी, लचीला, समावेशी तथा जीवनपर्यन्त सीखने योग्य बनाना है। ICT शिक्षार्थियों को अपनी गति से सीखने, विविध डिजिटल संसाधनों तक पहुँच प्राप्त करने तथा वैश्विक ज्ञान समुदाय से जुड़ने का अवसर प्रदान करता है।

भारत विश्व का सर्वाधिक युवा जनसंख्या वाला राष्ट्र है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 के अनुसार गुणवत्तापूर्ण शिक्षा, समान अवसर तथा डिजिटल सशक्तिकरण को राष्ट्रीय विकास की आधारशिला माना गया है। इस संदर्भ में ICT शिक्षा की पहुँच का विस्तार करने, गुणवत्तापूर्ण शिक्षण सामग्री उपलब्ध कराने तथा ग्रामीण एवं दूरस्थ क्षेत्रों तक शिक्षा पहुँचाने का प्रभावी माध्यम बनकर उभरा है।

भारत सरकार ने विशेष रूप से वर्ष 2015 के पश्चात डिजिटल शिक्षा के क्षेत्र में अनेक महत्वपूर्ण कार्यक्रम प्रारम्भ किए। डिजिटल इंडिया अभियान ने सम्पूर्ण शासन व्यवस्था में डिजिटल परिवर्तन का मार्ग प्रशस्त किया। इसके पश्चात DIKSHA, SWAYAM, SWAYAM Prabha, National Digital Library, e-Pathshala, PM eVIDYA तथा NDEAR जैसी पहलों ने डिजिटल शिक्षा को संस्थागत स्वरूप प्रदान किया। कोविड-19 महामारी के दौरान इन प्लेटफॉर्मों ने करोड़ों विद्यार्थियों की शिक्षा को निरंतर बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

हालाँकि इन उपलब्धियों के बावजूद अनेक चुनौतियाँ अभी भी विद्यमान हैं। ग्रामीण क्षेत्रों में इंटरनेट की सीमित उपलब्धता, डिजिटल उपकरणों का अभाव, सामाजिक एवं आर्थिक असमानताएँ, शिक्षकों की अपर्याप्त डिजिटल दक्षता तथा साइबर सुरक्षा संबंधी जोखिम ICT के प्रभावी समावेशन में बाधा उत्पन्न करते हैं। इसलिए केवल डिजिटल प्लेटफॉर्म विकसित करना पर्याप्त नहीं है; आवश्यक है कि इनका न्यायसंगत, समावेशी तथा सतत उपयोग सुनिश्चित किया जाए।

यह शोध लेख इसी व्यापक परिप्रेक्ष्य में भारत सरकार की प्रमुख ICT आधारित पहलों का आलोचनात्मक अध्ययन प्रस्तुत करता है तथा उनके शैक्षिक प्रभाव, उपलब्धियों, सीमाओं और भावी संभावनाओं का विश्लेषण करता है।

2. साहित्य समीक्षा (Review of Literature)

शिक्षा में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (Information and Communication Technology—ICT) के समावेशन ने वैश्विक शिक्षा व्यवस्था को एक नवीन दिशा प्रदान की है। विगत दो दशकों में इस विषय पर अनेक राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय अध्ययनों ने यह स्थापित किया है कि ICT केवल शिक्षण-अधिगम का सहायक उपकरण नहीं है, बल्कि यह सम्पूर्ण शैक्षिक प्रणाली में गुणात्मक परिवर्तन का माध्यम है। ICT के प्रभाव का अध्ययन शिक्षण पद्धतियों, अधिगम परिणामों, शिक्षक दक्षताओं, शैक्षिक प्रशासन, समावेशी शिक्षा तथा डिजिटल समानता जैसे विभिन्न आयामों में किया गया है। प्रस्तुत अध्ययन के संदर्भ में उपलब्ध साहित्य का समालोचनात्मक अवलोकन निम्नानुसार प्रस्तुत किया जा रहा है।

यूनेस्को (UNESCO, 2019) द्वारा प्रकाशित *ICT Competency Framework for Teachers* में इस बात पर विशेष बल दिया गया है कि 21वीं शताब्दी में शिक्षक की भूमिका पारम्परिक ज्ञान प्रदाता की अपेक्षा अधिगम के मार्गदर्शक, नवाचारकर्ता तथा डिजिटल संसाधनों के प्रभावी उपयोगकर्ता के रूप में विकसित हुई है। इस रिपोर्ट में ICT दक्षताओं को तीन स्तरों—Technology Literacy, Knowledge Deepening तथा Knowledge Creation—में वर्गीकृत किया गया है। रिपोर्ट के अनुसार केवल तकनीकी उपकरणों का उपयोग पर्याप्त नहीं है, बल्कि शिक्षकों में ऐसी व्यावसायिक दक्षताओं का विकास आवश्यक है जो विद्यार्थियों में आलोचनात्मक चिंतन, समस्या समाधान तथा ज्ञान सृजन की क्षमता विकसित कर सकें। इस प्रकार यूनेस्को ICT को शिक्षक व्यावसायिक विकास तथा गुणवत्तापूर्ण शिक्षा का आधार मानता है।

आर्थिक सहयोग एवं विकास संगठन (OECD, 2020) ने अपनी रिपोर्ट *Digital Education Outlook* में डिजिटल शिक्षा को भविष्य की शिक्षा प्रणाली का अभिन्न अंग बताया है। रिपोर्ट में उल्लेख किया गया है कि सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी के प्रभावी उपयोग से शिक्षण प्रक्रिया अधिक वैयक्तिकृत (Personalized Learning), लचीली एवं शिक्षार्थी-केंद्रित बनती है। साथ ही यह भी स्पष्ट किया गया है कि ICT के सकारात्मक परिणाम तभी प्राप्त हो सकते हैं जब तकनीकी संसाधनों के साथ-साथ प्रशिक्षित शिक्षक, उपयुक्त पाठ्यचर्या तथा प्रभावी शिक्षण रणनीतियाँ

भी उपलब्ध हों। OECD का यह निष्कर्ष इस तथ्य को रेखांकित करता है कि तकनीक स्वयं शिक्षा की गुणवत्ता सुनिश्चित नहीं करती, बल्कि उसका शैक्षणिक उपयोग ही वास्तविक परिवर्तन का आधार बनता है।

विश्व बैंक (World Bank, 2021) ने कोविड-19 महामारी के पश्चात प्रकाशित अपनी रिपोर्ट में यह प्रतिपादित किया कि डिजिटल शिक्षा ने वैश्विक शिक्षा व्यवस्था को अभूतपूर्व रूप से प्रभावित किया है। महामारी के दौरान ऑनलाइन शिक्षण, मोबाइल अधिगम, डिजिटल शिक्षण मंच तथा मुक्त शैक्षिक संसाधनों (Open Educational Resources) ने शिक्षा की निरंतरता बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। तथापि रिपोर्ट यह भी इंगित करती है कि निम्न एवं मध्यम आय वाले देशों में डिजिटल विभाजन (Digital Divide), इंटरनेट कनेक्टिविटी तथा उपकरणों की उपलब्धता जैसी समस्याएँ ICT के समावेशी उपयोग में गंभीर बाधाएँ उत्पन्न करती हैं। इससे स्पष्ट होता है कि तकनीकी नवाचार के साथ सामाजिक समानता सुनिश्चित करना भी उतना ही आवश्यक है।

यूनिसेफ (UNICEF, 2022) ने डिजिटल शिक्षा को बाल-अधिकार तथा समावेशी शिक्षा के दृष्टिकोण से विश्लेषित किया है। रिपोर्ट में कहा गया है कि प्रत्येक बच्चे को समान रूप से डिजिटल शिक्षा का लाभ तभी प्राप्त हो सकता है जब डिजिटल उपकरणों, इंटरनेट सुविधा, स्थानीय भाषाओं में गुणवत्तापूर्ण डिजिटल सामग्री तथा दिव्यांग विद्यार्थियों के लिए सुगम (Accessible) प्लेटफॉर्म उपलब्ध हों। यूनिसेफ के अनुसार ICT का वास्तविक उद्देश्य केवल डिजिटलीकरण नहीं, बल्कि शिक्षा में समान अवसरों का विस्तार है।

भारतीय परिप्रेक्ष्य में राष्ट्रीय शिक्षा नीति (NEP, 2020) शिक्षा में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी के समावेशन को शिक्षा सुधार की केंद्रीय रणनीति के रूप में स्वीकार करती है। नीति में डिजिटल अधिगम, ऑनलाइन शिक्षा, वर्चुअल प्रयोगशालाएँ, डिजिटल पुस्तकालय, बहुभाषिक ई-सामग्री, कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित अधिगम तथा शिक्षक प्रशिक्षण जैसे अनेक प्रावधान सम्मिलित किए गए हैं। नीति यह स्पष्ट करती है कि भविष्य की शिक्षा प्रणाली में ICT केवल एक वैकल्पिक संसाधन नहीं, बल्कि गुणवत्तापूर्ण, समावेशी तथा लचीली शिक्षा का अनिवार्य घटक है।

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद (NCERT, 2021) द्वारा DIKSHA प्लेटफॉर्म के उपयोग पर किए गए मूल्यांकन से ज्ञात हुआ कि डिजिटल शिक्षण सामग्री, QR Code आधारित पाठ्यपुस्तकों तथा ऑनलाइन प्रशिक्षण मॉड्यूल ने शिक्षकों एवं विद्यार्थियों दोनों के लिए अधिगम की गुणवत्ता में सुधार किया है। विशेष रूप से कोविड-19 महामारी के दौरान DIKSHA ने करोड़ों विद्यार्थियों तक शैक्षिक सामग्री पहुँचाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। यद्यपि रिपोर्ट यह भी स्वीकार करती है कि ग्रामीण क्षेत्रों में इंटरनेट सुविधा तथा डिजिटल उपकरणों की अनुपलब्धता के कारण इन संसाधनों का लाभ सभी विद्यार्थियों तक समान रूप से नहीं पहुँच सका।

विश्वविद्यालय अनुदान आयोग (UGC, 2022) द्वारा SWAYAM प्लेटफॉर्म के उपयोग पर किए गए विश्लेषण में यह पाया गया कि Massive Open Online Courses (MOOCs) ने उच्च शिक्षा में गुणवत्तापूर्ण शिक्षण सामग्री की उपलब्धता को व्यापक बनाया है। SWAYAM के माध्यम से देश के प्रतिष्ठित शिक्षकों के व्याख्यान दूरस्थ क्षेत्रों के विद्यार्थियों तक पहुँचे, जिससे स्व-अधिगम (Self Learning) तथा क्रेडिट ट्रांसफर जैसी व्यवस्थाओं को प्रोत्साहन मिला। यह पहल उच्च शिक्षा के लोकतंत्रीकरण की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम सिद्ध हुई है।

अखिल भारतीय तकनीकी शिक्षा परिषद (AICTE, 2021) ने तकनीकी शिक्षा में वर्चुअल लैब्स एवं डिजिटल प्लेटफॉर्म के उपयोग का मूल्यांकन करते हुए निष्कर्ष निकाला कि ICT ने प्रयोगात्मक अधिगम को अधिक प्रभावी एवं लचीला बनाया है। विशेषकर महामारी के दौरान वर्चुअल प्रयोगशालाओं ने विद्यार्थियों को प्रयोगात्मक गतिविधियों से जोड़े रखने में उल्लेखनीय योगदान दिया।

इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय (IGNOU) तथा अन्य मुक्त एवं दूरस्थ शिक्षा संस्थानों के अध्ययनों से यह स्पष्ट होता है कि Learning Management Systems (LMS), ई-सामग्री, वीडियो व्याख्यान तथा ऑनलाइन मूल्यांकन ने दूरस्थ शिक्षा की गुणवत्ता में उल्लेखनीय सुधार किया है। इन अध्ययनों के अनुसार ICT आधारित शिक्षण व्यवस्था ने शिक्षार्थियों को समय एवं स्थान की सीमाओं से मुक्त करते हुए आजीवन अधिगम की अवधारणा को सुदृढ़ किया है।

उपलब्ध साहित्य का समग्र विश्लेषण यह दर्शाता है कि अधिकांश शोध ICT के सकारात्मक प्रभावों को रेखांकित करते हैं। तथापि अधिकांश अध्ययन किसी एक डिजिटल प्लेटफॉर्म अथवा विशिष्ट कार्यक्रम तक सीमित हैं। भारत सरकार द्वारा संचालित विभिन्न ICT पहलों—जैसे Digital India, DIKSHA, SWAYAM, PM eVIDYA, e-Pathshala, NDEAR तथा National Digital Library—का समेकित एवं तुलनात्मक विश्लेषण अपेक्षाकृत कम उपलब्ध है। इसी प्रकार डिजिटल विभाजन, शिक्षक डिजिटल दक्षता, साइबर सुरक्षा, डिजिटल नैतिकता तथा कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित शिक्षण के संदर्भ में भी अभी व्यापक एवं गहन शोध की आवश्यकता अनुभव की जा रही है। प्रस्तुत अध्ययन इन शोध-अन्तरों की पूर्ति का प्रयास करता है तथा भारत सरकार की प्रमुख ICT आधारित शैक्षिक पहलों का समग्र एवं समालोचनात्मक विश्लेषण प्रस्तुत करता है।

3. शोध-अंतर (Research Gap)

उपलब्ध राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय साहित्य के समालोचनात्मक विश्लेषण से यह स्पष्ट होता है कि शिक्षा में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT) के समावेशन पर पर्याप्त शोध कार्य किए गए हैं। अधिकांश अध्ययनों में ICT के माध्यम से शिक्षण-अधिगम की गुणवत्ता, डिजिटल अधिगम संसाधनों की उपयोगिता, शिक्षक दक्षताओं के विकास, ऑनलाइन शिक्षा, मुक्त एवं दूरस्थ शिक्षा तथा कोविड-19 के दौरान डिजिटल शिक्षा की भूमिका का विश्लेषण किया गया है। इसी प्रकार भारत सरकार की विभिन्न पहलों, जैसे—DIKSHA, SWAYAM, e-Pathshala, National Digital Library, PM eVIDYA तथा Digital India—पर भी पृथक-पृथक अध्ययन उपलब्ध हैं। इन अध्ययनों ने अपने-अपने संदर्भों में इन योजनाओं की उपयोगिता, उपलब्धियों तथा सीमाओं का मूल्यांकन किया है।

यद्यपि उपलब्ध साहित्य ICT के महत्व को व्यापक रूप से स्वीकार करता है, तथापि यह भी स्पष्ट होता है कि अधिकांश शोध किसी एक विशिष्ट योजना, प्लेटफॉर्म अथवा शैक्षिक स्तर तक सीमित हैं। विद्यालयी शिक्षा, उच्च शिक्षा, शिक्षक शिक्षा तथा तकनीकी शिक्षा में संचालित विभिन्न सरकारी ICT पहलों का एकीकृत एवं तुलनात्मक विश्लेषण अपेक्षाकृत कम उपलब्ध है। विशेष रूप से राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 के पश्चात प्रारम्भ हुई नई डिजिटल पहलों को समग्र दृष्टिकोण से विश्लेषित करने वाले अध्ययन अभी सीमित संख्या में हैं।

साहित्य समीक्षा से यह भी ज्ञात होता है कि अनेक अध्ययनों में ICT के तकनीकी पक्ष पर अपेक्षाकृत अधिक बल दिया गया है, जबकि उसके सामाजिक, आर्थिक, सांस्कृतिक एवं मनोवैज्ञानिक प्रभावों पर अपेक्षित गहराई से विचार नहीं किया गया है। डिजिटल विभाजन (Digital Divide), लैंगिक असमानता, ग्रामीण एवं दूरस्थ क्षेत्रों में डिजिटल अवसंरचना की स्थिति, सामाजिक रूप से वंचित समूहों की डिजिटल पहुँच तथा दिव्यांग शिक्षार्थियों के लिए समावेशी डिजिटल वातावरण जैसे विषय अभी भी पर्याप्त अनुसंधान की अपेक्षा रखते हैं। इससे स्पष्ट होता है कि ICT के समावेशन का मूल्यांकन केवल तकनीकी उपलब्धियों के आधार पर नहीं किया जा सकता, बल्कि इसे सामाजिक न्याय एवं शैक्षिक समानता के व्यापक परिप्रेक्ष्य में समझना आवश्यक है।

एक अन्य महत्वपूर्ण शोध-अंतर शिक्षक की भूमिका से संबंधित है। अधिकांश अध्ययनों में ICT उपकरणों एवं डिजिटल प्लेटफॉर्म की उपलब्धता पर चर्चा की गई है, परन्तु शिक्षकों की डिजिटल दक्षता, डिजिटल शिक्षाशास्त्र (Digital Pedagogy), तकनीकी स्वीकृति (Technology Acceptance) तथा सतत् व्यावसायिक विकास (Continuous Professional Development) पर अपेक्षाकृत कम ध्यान दिया गया है। वस्तुतः किसी भी ICT पहल की सफलता का प्रमुख आधार शिक्षक की तैयारी एवं उसकी तकनीकी दक्षता होती है। इसलिए इस आयाम का गहन विश्लेषण आवश्यक है।

इसके अतिरिक्त वर्तमान समय में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence), मशीन लर्निंग, लर्निंग एनालिटिक्स, एडैप्टिव लर्निंग, ब्लॉकचेन आधारित प्रमाणन तथा वर्चुअल एवं ऑगमेंटेड रियलिटी जैसी नवीन प्रौद्योगिकियाँ शिक्षा के क्षेत्र में तेजी से विकसित हो रही हैं। किन्तु इन उभरती हुई प्रौद्योगिकियों को भारत सरकार की वर्तमान ICT पहलों के साथ किस प्रकार समन्वित किया जा सकता है, इस विषय पर उपलब्ध साहित्य अभी प्रारम्भिक अवस्था में है। विशेष रूप से राष्ट्रीय डिजिटल शिक्षा वास्तुकला (NDEAR) के संदर्भ में भविष्य की संभावनाओं पर गंभीर शोध अपेक्षित है।

उपलब्ध अध्ययनों का एक अन्य महत्वपूर्ण निष्कर्ष यह है कि अधिकांश शोध अल्पकालिक प्रभावों तक सीमित हैं। सरकारी योजनाओं के दीर्घकालिक शैक्षिक प्रभाव, अधिगम उपलब्धियों पर उनका वास्तविक प्रभाव, डिजिटल संसाधनों के सतत उपयोग तथा नीति-निर्माण में उनकी उपयोगिता पर अभी व्यापक एवं दीर्घकालिक अनुसंधान की आवश्यकता है।

उपर्युक्त विश्लेषण के आधार पर यह कहा जा सकता है कि भारत सरकार द्वारा संचालित शिक्षा में ICT समावेशन संबंधी पहलों का समग्र, तुलनात्मक, आलोचनात्मक एवं नीतिगत विश्लेषण करने वाले शोध अपेक्षाकृत कम उपलब्ध हैं। प्रस्तुत अध्ययन इसी शोध-अंतर की पूर्ति का प्रयास करता है तथा शिक्षा में ICT समावेशन की सरकारी पहलों का बहुआयामी विश्लेषण प्रस्तुत करते हुए उनकी उपलब्धियों, चुनौतियों तथा भावी संभावनाओं का समग्र मूल्यांकन करता है।

4. अध्ययन की आवश्यकता एवं औचित्य (Need and Rationale of the Study)

सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी ने शिक्षा के स्वरूप, उद्देश्य एवं कार्यप्रणाली में व्यापक परिवर्तन उत्पन्न किया है। वर्तमान समय में गुणवत्तापूर्ण शिक्षा, समान अवसर, सतत अधिगम तथा ज्ञान-आधारित समाज के निर्माण के लिए ICT का प्रभावी समावेशन अत्यंत आवश्यक माना जा रहा है। भारत सरकार द्वारा डिजिटल शिक्षा को प्रोत्साहित करने हेतु अनेक योजनाएँ एवं कार्यक्रम संचालित किए जा रहे हैं, जिनका उद्देश्य शिक्षा को अधिक

सुलभ, समावेशी, गुणवत्तापूर्ण तथा प्रौद्योगिकी-सक्षम बनाना है। तथापि इन पहलों की प्रभावशीलता, कार्यान्वयन की गुणवत्ता तथा वास्तविक शैक्षिक परिणामों का समग्र मूल्यांकन अत्यंत आवश्यक है।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 ने डिजिटल शिक्षा को भारतीय शिक्षा प्रणाली के परिवर्तन का प्रमुख आधार माना है। इसके परिणामस्वरूप विद्यालयी शिक्षा से लेकर उच्च शिक्षा तक ICT आधारित अनेक नवाचार प्रारम्भ किए गए हैं। ऐसे समय में यह अध्ययन न केवल इन पहलों की उपलब्धियों का विश्लेषण करेगा, बल्कि उनके समक्ष उपस्थित चुनौतियों, सीमाओं एवं सुधार की संभावनाओं को भी रेखांकित करेगा। यह अध्ययन नीति-निर्माताओं, शिक्षाविदों, शिक्षक-प्रशिक्षकों, शोधार्थियों तथा शैक्षिक प्रशासकों के लिए उपयोगी सिद्ध हो सकता है।

इसके अतिरिक्त वर्तमान समय में डिजिटल समानता (Digital Equity), डिजिटल साक्षरता, साइबर सुरक्षा, कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित अधिगम तथा समावेशी डिजिटल शिक्षा जैसे विषय अत्यंत महत्वपूर्ण हो गए हैं। इन सभी आयामों को एकीकृत दृष्टिकोण से समझने हेतु प्रस्तुत अध्ययन विशेष महत्व रखता है। इस प्रकार अध्ययन का औचित्य केवल सरकारी योजनाओं के विवरण तक सीमित न होकर उनके शैक्षिक, सामाजिक एवं नीतिगत प्रभावों के आलोचनात्मक मूल्यांकन में निहित है।

5. अध्ययन के उद्देश्य (Objectives of the Study)

किसी भी अनुसंधान की दिशा एवं संरचना उसके उद्देश्यों द्वारा निर्धारित होती है। प्रस्तुत अध्ययन का मुख्य उद्देश्य शिक्षा में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT) के समावेशन हेतु भारत सरकार द्वारा संचालित विभिन्न पहलों का समग्र एवं समालोचनात्मक विश्लेषण करना है। विशेष रूप से यह अध्ययन इस तथ्य का परीक्षण करने का प्रयास करता है कि सरकारी ICT पहलें किस सीमा तक शिक्षा की गुणवत्ता, समानता, समावेशिता तथा सुलभता को सुदृढ़ करने में सफल रही हैं।

उपरोक्त व्यापक उद्देश्य को ध्यान में रखते हुए अध्ययन के निम्नलिखित विशिष्ट उद्देश्य निर्धारित किए गए हैं—

1. शिक्षा में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT) की अवधारणा, स्वरूप एवं शैक्षिक महत्व का विश्लेषण करना।
2. भारत सरकार द्वारा शिक्षा के डिजिटलीकरण हेतु संचालित प्रमुख ICT पहलों—जैसे Digital India, DIKSHA, SWAYAM, SWAYAM Prabha, PM eVIDYA, National Digital Library of India (NDLI), e-Pathshala, NDEAR, Samagra Shiksha ICT Scheme तथा Virtual Labs—का अध्ययन करना।
3. राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 के परिप्रेक्ष्य में ICT समावेशन की भूमिका एवं उसके नीतिगत आधार का विश्लेषण करना।
4. विभिन्न सरकारी ICT पहलों की उपलब्धियों, प्रभावशीलता तथा शैक्षिक योगदान का समालोचनात्मक मूल्यांकन करना।
5. शिक्षा में ICT समावेशन के मार्ग में आने वाली प्रमुख चुनौतियों, सीमाओं एवं अवरोधों की पहचान करना।
6. भविष्य में शिक्षा में ICT के प्रभावी, समावेशी एवं सतत् उपयोग हेतु व्यवहारिक एवं नीतिगत सुझाव प्रस्तुत करना।

6. अनुसंधान प्रश्न (Research Questions)

प्रस्तुत अध्ययन की दिशा को स्पष्ट करने तथा विश्लेषण को व्यवस्थित बनाने के लिए निम्नलिखित अनुसंधान प्रश्न निर्धारित किए गए हैं—

1. शिक्षा में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी का समावेशन भारतीय शिक्षा व्यवस्था के लिए किस प्रकार महत्वपूर्ण है?
2. भारत सरकार द्वारा शिक्षा में ICT समावेशन हेतु कौन-कौन सी प्रमुख योजनाएँ एवं पहलें संचालित की जा रही हैं?
3. राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 ने डिजिटल शिक्षा एवं ICT समावेशन को किस प्रकार प्रोत्साहित किया है?
4. सरकारी ICT पहलों ने शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया, शिक्षक विकास, विद्यार्थी अधिगम तथा शैक्षिक प्रशासन पर किस प्रकार प्रभाव डाला है?
5. इन पहलों के प्रभावी क्रियान्वयन में कौन-कौन सी प्रमुख चुनौतियाँ विद्यमान हैं?
6. भारत में ICT आधारित शिक्षा को अधिक समावेशी, प्रभावी एवं सतत् बनाने के लिए किन सुधारात्मक उपायों की आवश्यकता है?

7. अनुसंधान पद्धति (Research Methodology)

किसी भी शोध की विश्वसनीयता एवं वैज्ञानिकता उसकी अनुसंधान पद्धति पर निर्भर करती है। प्रस्तुत शोध एक गुणात्मक (Qualitative), वर्णनात्मक (Descriptive) तथा विश्लेषणात्मक (Analytical) प्रकृति का अध्ययन है। इस शोध में किसी प्राथमिक सर्वेक्षण अथवा क्षेत्रीय अध्ययन का उपयोग नहीं किया गया है, बल्कि शिक्षा में ICT समावेशन से संबंधित उपलब्ध द्वितीयक स्रोतों का व्यवस्थित विश्लेषण किया गया है। इसलिए यह अध्ययन मुख्यतः दस्तावेज़ीय (Documentary Research) एवं नीति विश्लेषण (Policy Analysis) पर आधारित है।

अध्ययन के लिए आवश्यक तथ्यों एवं सूचनाओं का संकलन विभिन्न प्रामाणिक द्वितीयक स्रोतों से किया गया है। इनमें भारत सरकार के शिक्षा मंत्रालय, इलेक्ट्रॉनिक्स एवं सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY), राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद (NCERT), विश्वविद्यालय अनुदान आयोग (UGC), अखिल भारतीय तकनीकी शिक्षा परिषद (AICTE), राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान (NIOS), इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय (IGNOU), भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थानों (IITs) तथा अन्य संबंधित संस्थानों की आधिकारिक रिपोर्टें एवं दस्तावेज़ सम्मिलित हैं। इसके अतिरिक्त UNESCO, UNICEF, OECD, World Bank तथा Commonwealth of Learning जैसी अंतरराष्ट्रीय संस्थाओं द्वारा प्रकाशित रिपोर्टों का भी उपयोग किया गया है। अध्ययन में सहकर्मी-समीक्षित (Peer Reviewed) शोध-पत्रों, पुस्तकों, नीति दस्तावेजों तथा शोध-प्रबंधों का भी समावेश किया गया है, जिससे विश्लेषण की प्रामाणिकता एवं व्यापकता सुनिश्चित हो सके।

अध्ययन में एकत्रित सामग्री का विश्लेषण **विषय-वस्तु विश्लेषण (Content Analysis)** तथा **दस्तावेज़ीय विश्लेषण (Document Analysis)** की पद्धति द्वारा किया गया है। इस प्रक्रिया में विभिन्न सरकारी ICT पहलों के उद्देश्यों, संरचना, कार्यान्वयन रणनीतियों, उपलब्धियों, सीमाओं तथा उनके शैक्षिक प्रभावों का तुलनात्मक एवं आलोचनात्मक अध्ययन किया गया है। विश्लेषण के दौरान शिक्षा में ICT समावेशन के प्रमुख आयामों—जैसे डिजिटल पहुँच (Digital Access), डिजिटल समानता (Digital Equity), अधिगम गुणवत्ता (Learning Quality), शिक्षक क्षमता निर्माण (Teacher Capacity Building), डिजिटल सामग्री (Digital Content), डिजिटल अवसंरचना (Digital Infrastructure) तथा शैक्षिक प्रशासन (Educational Governance)—को विश्लेषण की आधारभूत श्रेणियों के रूप में स्वीकार किया गया।

प्रस्तुत अध्ययन की वैचारिक रूपरेखा (Conceptual Framework) इस धारणा पर आधारित है कि शिक्षा में ICT समावेशन केवल तकनीकी संसाधनों की उपलब्धता तक सीमित नहीं है, बल्कि यह नीति, अवसंरचना, शिक्षक दक्षता, शिक्षार्थी की डिजिटल साक्षरता, गुणवत्तापूर्ण डिजिटल सामग्री तथा प्रभावी प्रशासनिक सहयोग के समन्वित स्वरूप पर निर्भर करता है। इन सभी घटकों के परस्पर समन्वय से ही डिजिटल शिक्षा की वास्तविक सफलता सुनिश्चित होती है।

अध्ययन की विश्वसनीयता बनाए रखने के लिए केवल प्रामाणिक एवं आधिकारिक स्रोतों से प्राप्त सूचनाओं का उपयोग किया गया है। जहाँ आवश्यक हुआ है वहाँ विभिन्न स्रोतों का तुलनात्मक सत्यापन (Cross Verification) भी किया गया है। समस्त संदर्भों को APA (7th Edition) शैली के अनुरूप व्यवस्थित किया जाएगा ताकि शोध की अकादमिक गुणवत्ता एवं संदर्भीय प्रामाणिकता बनी रहे।

यद्यपि यह अध्ययन व्यापक दस्तावेज़ीय विश्लेषण पर आधारित है, तथापि इसकी कुछ सीमाएँ भी हैं। अध्ययन में प्राथमिक आँकड़ों का संकलन नहीं किया गया है तथा निष्कर्ष मुख्यतः उपलब्ध सरकारी रिपोर्टों, नीतिगत दस्तावेजों एवं प्रकाशित साहित्य पर आधारित हैं। इसलिए अध्ययन के निष्कर्षों को इन्हीं सीमाओं के संदर्भ में समझा जाना चाहिए। भविष्य में इस विषय पर क्षेत्रीय सर्वेक्षण, प्रायोगिक अध्ययन तथा मिश्रित अनुसंधान (Mixed Methods Research) द्वारा और अधिक व्यापक निष्कर्ष प्राप्त किए जा सकते हैं।

8. अध्ययन की वैचारिक रूपरेखा (Conceptual Framework)

प्रस्तुत अध्ययन इस वैचारिक आधार पर निर्मित है कि शिक्षा में ICT का प्रभाव केवल तकनीकी संसाधनों की उपलब्धता पर निर्भर नहीं करता, बल्कि नीति, अवसंरचना, शिक्षक दक्षता, डिजिटल सामग्री, शिक्षार्थी की सहभागिता तथा प्रशासनिक समर्थन के समन्वित तंत्र पर आधारित होता है। भारत सरकार की विभिन्न डिजिटल शिक्षा पहलों को इसी एकीकृत दृष्टिकोण से विश्लेषित किया गया है। अध्ययन में यह माना गया है कि यदि डिजिटल अवसंरचना, प्रशिक्षित शिक्षक, गुणवत्तापूर्ण ई-सामग्री, बहुभाषिक संसाधन, डिजिटल समावेशन तथा प्रभावी मूल्यांकन प्रणाली एक साथ कार्य करें, तभी ICT का वास्तविक शैक्षिक प्रभाव दिखाई देता है।

इस वैचारिक मॉडल में नीतिगत हस्तक्षेप (Policy Interventions) स्वतंत्र चर (Independent Variable) के रूप में कार्य करते हैं, जबकि शिक्षा की गुणवत्ता, पहुँच, समावेशिता, अधिगम परिणाम तथा डिजिटल सशक्तिकरण आश्रित चर (Dependent Variables) के रूप में परिलक्षित होते हैं। इनके मध्य डिजिटल अवसंरचना, शिक्षक प्रशिक्षण, डिजिटल साक्षरता तथा तकनीकी स्वीकृति मध्यस्थ (Mediating Variables) की भूमिका निभाते हैं। यही रूपरेखा आगे के विश्लेषण का आधार बनेगी।

9. शिक्षा में ICT समावेशन : भारत सरकार की प्रमुख पहलें – एक समालोचनात्मक विश्लेषण

भारत में शिक्षा के डिजिटलीकरण की प्रक्रिया केवल तकनीकी परिवर्तन का परिणाम नहीं है, बल्कि यह सामाजिक न्याय, शैक्षिक समानता तथा ज्ञान-आधारित अर्थव्यवस्था के निर्माण की राष्ट्रीय प्रतिबद्धता का भी प्रतीक है। पिछले एक दशक में भारत सरकार ने सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT) को शिक्षा व्यवस्था के प्रत्येक स्तर—विद्यालयी शिक्षा, उच्च शिक्षा, शिक्षक शिक्षा, तकनीकी शिक्षा तथा कौशल विकास—से जोड़ने के उद्देश्य

से अनेक योजनाएँ एवं कार्यक्रम प्रारम्भ किए हैं। इन पहलों का उद्देश्य केवल डिजिटल संसाधनों की उपलब्धता सुनिश्चित करना नहीं, बल्कि शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को अधिक प्रभावी, समावेशी, लचीला तथा शिक्षार्थी-केंद्रित बनाना है।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 ने डिजिटल शिक्षा को भविष्य की शिक्षा प्रणाली का आधार माना है। इसके अनुरूप विकसित विभिन्न ICT पहलें शिक्षा के लोकतंत्रीकरण, गुणवत्तापूर्ण डिजिटल सामग्री की उपलब्धता, शिक्षक क्षमता निर्माण, बहुभाषिक संसाधनों के विकास तथा डिजिटल प्रशासन को सुदृढ़ करने की दिशा में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही हैं। प्रस्तुत अनुभाग में भारत सरकार की प्रमुख ICT पहलों का क्रमबद्ध एवं समालोचनात्मक विश्लेषण प्रस्तुत किया जा रहा है।

9.1 डिजिटल इंडिया (Digital India)

डिजिटल इंडिया कार्यक्रम की शुरुआत वर्ष 2015 में भारत सरकार द्वारा इस उद्देश्य से की गई कि देश को एक *डिजिटल रूप से सशक्त समाज एवं ज्ञान-आधारित अर्थव्यवस्था* में परिवर्तित किया जा सके। यद्यपि यह कार्यक्रम केवल शिक्षा तक सीमित नहीं है, तथापि शिक्षा के क्षेत्र में इसके प्रभाव अत्यंत व्यापक रहे हैं। इस कार्यक्रम ने डिजिटल अवसंरचना, इंटरनेट कनेक्टिविटी, ई-गवर्नेंस तथा डिजिटल सेवाओं के विस्तार के माध्यम से ICT आधारित शिक्षा के लिए आधारभूत संरचना उपलब्ध कराई।

डिजिटल इंडिया के अंतर्गत **भारतनेट (BharatNet)** जैसी परियोजनाओं के माध्यम से ग्राम पंचायतों तक ब्रॉडबैंड इंटरनेट पहुंचाने का प्रयास किया गया। इससे ग्रामीण विद्यालयों एवं महाविद्यालयों में डिजिटल संसाधनों के उपयोग की संभावनाएँ बढ़ीं। इसी प्रकार **कॉमन सर्विस सेंटर (CSC)** के माध्यम से ग्रामीण क्षेत्रों में डिजिटल सेवाओं का विस्तार हुआ, जिससे विद्यार्थियों एवं अभिभावकों को ऑनलाइन शैक्षिक सेवाओं तक पहुँच प्राप्त हुई।

शिक्षा के संदर्भ में डिजिटल इंडिया की सबसे बड़ी उपलब्धि यह रही कि इसने DIKSHA, SWAYAM, e-Pathshala, National Digital Library, Academic Bank of Credits (ABC), DigiLocker तथा अन्य डिजिटल प्लेटफॉर्मों के विकास एवं विस्तार के लिए आवश्यक तकनीकी पारिस्थितिकी (Digital Ecosystem) उपलब्ध कराई। यदि डिजिटल इंडिया कार्यक्रम न होता, तो इन प्लेटफॉर्मों का व्यापक क्रियान्वयन संभव नहीं हो पाता।

फिर भी, डिजिटल इंडिया के समक्ष कुछ गंभीर चुनौतियाँ विद्यमान हैं। देश के अनेक ग्रामीण एवं जनजातीय क्षेत्रों में अभी भी इंटरनेट की गति, विद्युत आपूर्ति तथा डिजिटल उपकरणों की उपलब्धता अपर्याप्त है। डिजिटल अवसंरचना में क्षेत्रीय असमानताएँ इस कार्यक्रम के सार्वभौमिक प्रभाव को सीमित करती हैं। इसलिए डिजिटल इंडिया की सफलता केवल इंटरनेट कनेक्टिविटी के विस्तार से नहीं, बल्कि उसकी गुणवत्ता, वहनीयता (Affordability) तथा सार्वभौमिक पहुँच सुनिश्चित करने से ही संभव होगी।

9.2 राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 और ICT समावेशन

राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 भारतीय शिक्षा व्यवस्था में डिजिटल परिवर्तन का सबसे महत्वपूर्ण नीतिगत दस्तावेज है। इस नीति ने पहली बार ICT को शिक्षा सुधार की केंद्रीय रणनीति के रूप में स्वीकार किया। नीति के अनुसार भविष्य की शिक्षा प्रणाली ऐसी होनी चाहिए जो प्रौद्योगिकी-सक्षम, समावेशी, लचीली तथा शिक्षार्थी-केंद्रित हो।

नीति में स्पष्ट रूप से कहा गया है कि डिजिटल प्रौद्योगिकी शिक्षा तक पहुँच बढ़ाने, गुणवत्तापूर्ण शिक्षण सामग्री उपलब्ध कराने, शिक्षक प्रशिक्षण को प्रभावी बनाने तथा शैक्षिक प्रशासन को अधिक पारदर्शी एवं उत्तरदायी बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है। इसी उद्देश्य से नीति में डिजिटल सामग्री के विकास, ऑनलाइन शिक्षा, वर्चुअल प्रयोगशालाओं, बहुभाषिक ई-संसाधनों, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, मशीन लर्निंग तथा डिजिटल मूल्यांकन जैसे अनेक प्रावधान सम्मिलित किए गए हैं।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति का एक महत्वपूर्ण पक्ष यह भी है कि उसने तकनीक को शिक्षक का विकल्प नहीं माना, बल्कि शिक्षक की भूमिका को और अधिक सशक्त बनाने का माध्यम स्वीकार किया। नीति इस बात पर बल देती है कि डिजिटल शिक्षा तभी प्रभावी होगी जब शिक्षक तकनीकी रूप से दक्ष होंगे तथा डिजिटल शिक्षाशास्त्र (Digital Pedagogy) का प्रभावी उपयोग कर सकेंगे।

यद्यपि नीति की दृष्टि अत्यंत व्यापक एवं प्रगतिशील है, किन्तु इसका प्रभावी कार्यान्वयन राज्यों की प्रशासनिक क्षमता, वित्तीय संसाधनों तथा संस्थागत तैयारी पर निर्भर करता है। विभिन्न राज्यों में डिजिटल अवसंरचना एवं तकनीकी संसाधनों की असमानता नीति के समान क्रियान्वयन में चुनौती उत्पन्न करती है।

9.3 दीक्षा (DIKSHA – Digital Infrastructure for Knowledge Sharing)

DIKSHA भारत सरकार द्वारा विकसित विद्यालयी शिक्षा के लिए एक राष्ट्रीय डिजिटल मंच है, जिसे राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद (NCERT) तथा शिक्षा मंत्रालय के सहयोग से विकसित किया गया। यह प्लेटफॉर्म शिक्षकों, विद्यार्थियों तथा अभिभावकों के लिए एकीकृत डिजिटल अधिगम वातावरण उपलब्ध कराता है।

DIKSHA की सबसे महत्वपूर्ण विशेषता इसका **QR Code आधारित शिक्षण मॉडल** है। वर्तमान में NCERT तथा अनेक राज्य बोर्डों की पाठ्यपुस्तकों में QR Code सम्मिलित किए गए हैं, जिन्हें स्कैन करने पर विद्यार्थी संबंधित अध्याय की डिजिटल सामग्री—वीडियो, गतिविधियाँ, अभ्यास प्रश्न, एनीमेशन तथा अतिरिक्त अध्ययन सामग्री—तक सीधे पहुँच सकते हैं। इस व्यवस्था ने मुद्रित एवं डिजिटल शिक्षा के बीच प्रभावी समन्वय स्थापित किया है।

DIKSHA केवल विद्यार्थियों तक सीमित नहीं है। यह शिक्षकों के लिए ऑनलाइन प्रशिक्षण, प्रमाणन कार्यक्रम (Certification Courses), पाठ योजनाएँ, मूल्यांकन उपकरण तथा व्यावसायिक विकास (Continuous Professional Development) के अनेक अवसर उपलब्ध कराता है। कोविड-19 महामारी के दौरान DIKSHA लाखों शिक्षकों के लिए प्रशिक्षण का प्रमुख माध्यम बना।

समालोचनात्मक दृष्टि से देखा जाए तो DIKSHA की सफलता का सबसे बड़ा कारण इसकी बहुभाषिकता तथा राज्यों के अनुसार अनुकूलन (Localization) है। विभिन्न राज्य अपनी स्थानीय आवश्यकताओं के अनुरूप सामग्री विकसित कर सकते हैं। इससे क्षेत्रीय भाषाओं में डिजिटल सामग्री का विस्तार हुआ है।

इसके बावजूद कुछ सीमाएँ भी हैं। अनेक सरकारी विद्यालयों में विद्यार्थियों के पास व्यक्तिगत स्मार्टफोन उपलब्ध नहीं हैं। कई परिवारों में एक ही मोबाइल फोन होने के कारण डिजिटल सामग्री का नियमित उपयोग संभव नहीं हो पाता। इंटरनेट कनेक्टिविटी की समस्या भी DIKSHA के उपयोग को प्रभावित करती है। इसके अतिरिक्त डिजिटल सामग्री की गुणवत्ता राज्यों के अनुसार भिन्न-भिन्न है, जिससे अधिगम अनुभव में असमानता उत्पन्न होती है।

फिर भी, विद्यालयी शिक्षा के क्षेत्र में DIKSHA भारत की सबसे प्रभावशाली डिजिटल पहलों में से एक मानी जा सकती है। इसने शिक्षक प्रशिक्षण, डिजिटल सामग्री विकास तथा अधिगम संसाधनों की उपलब्धता में उल्लेखनीय परिवर्तन किया है।

9.4 स्वयं (SWAYAM – Study Webs of Active Learning for Young Aspiring Minds)

उच्च शिक्षा में गुणवत्तापूर्ण एवं समावेशी डिजिटल अधिगम को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से भारत सरकार ने **SWAYAM (Study Webs of Active Learning for Young Aspiring Minds)** नामक राष्ट्रीय ऑनलाइन शिक्षण मंच का शुभारम्भ किया। इस पहल का मूल उद्देश्य यह सुनिश्चित करना था कि देश का प्रत्येक विद्यार्थी, चाहे वह किसी भी भौगोलिक क्षेत्र अथवा सामाजिक-आर्थिक पृष्ठभूमि से संबंधित हो, देश के श्रेष्ठ शिक्षकों द्वारा विकसित उच्च गुणवत्ता वाली अध्ययन सामग्री तक निःशुल्क पहुँच प्राप्त कर सके। इस प्रकार SWAYAM ने उच्च शिक्षा के लोकतंत्रीकरण (Democratization of Higher Education) की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम प्रस्तुत किया।

SWAYAM का संचालन शिक्षा मंत्रालय द्वारा किया जाता है तथा इसके अंतर्गत विश्वविद्यालय अनुदान आयोग (UGC), अखिल भारतीय तकनीकी शिक्षा परिषद (AICTE), राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद (NCERT), राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान (NIOS), इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय (IGNOU), भारतीय प्रबंधन संस्थान (IIMs), भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IITs) तथा अन्य राष्ट्रीय संस्थान विभिन्न पाठ्यक्रमों का विकास एवं संचालन करते हैं। यह मंच विद्यालयी शिक्षा से लेकर स्नातकोत्तर स्तर तथा व्यावसायिक एवं कौशल विकास कार्यक्रमों तक विस्तृत है।

SWAYAM की शैक्षणिक संरचना MOOCs (Massive Open Online Courses) की अवधारणा पर आधारित है। प्रत्येक पाठ्यक्रम सामान्यतः चार प्रमुख घटकों—वीडियो व्याख्यान, अध्ययन सामग्री, स्व-मूल्यांकन (Self-assessment) तथा ऑनलाइन चर्चा मंच (Discussion Forum)—पर आधारित होता है। यह संरचना शिक्षार्थियों को केवल विषयवस्तु प्राप्त करने तक सीमित नहीं रखती, बल्कि उन्हें स्व-अधिगम, संवादात्मक अधिगम तथा सतत् मूल्यांकन की प्रक्रिया से भी जोड़ती है। यही विशेषता इसे पारंपरिक ऑनलाइन व्याख्यानों से अलग पहचान प्रदान करती है।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 के पश्चात SWAYAM का महत्व और अधिक बढ़ गया है, क्योंकि नीति ने बहु-विषयक शिक्षा (Multidisciplinary Education), Academic Bank of Credits (ABC) तथा क्रेडिट ट्रांसफर प्रणाली को प्रोत्साहित किया है। वर्तमान में अनेक विश्वविद्यालय SWAYAM के माध्यम से अर्जित क्रेडिट को अपने नियमित पाठ्यक्रमों में स्वीकार कर रहे हैं। इससे विद्यार्थियों को अपनी रुचि एवं आवश्यकता

के अनुसार विभिन्न विश्वविद्यालयों एवं राष्ट्रीय संस्थानों के पाठ्यक्रमों का अध्ययन करने का अवसर प्राप्त हुआ है। इस दृष्टि से SWAYAM ने उच्च शिक्षा को अधिक लचीला, खुला एवं शिक्षार्थी-केंद्रित बनाया है।

शिक्षक शिक्षा के क्षेत्र में भी SWAYAM की भूमिका उल्लेखनीय है। B.Ed., M.Ed. तथा अन्य शिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रमों से संबंधित अनेक पाठ्यक्रम इस मंच पर उपलब्ध हैं, जिनके माध्यम से शिक्षकों को नवीन शिक्षण विधियों, शैक्षिक प्रौद्योगिकी, समावेशी शिक्षा, मूल्यांकन एवं अनुसंधान पद्धति जैसे विषयों पर सतत् व्यावसायिक विकास (Continuous Professional Development) का अवसर प्राप्त होता है। इससे आजीवन अधिगम (Lifelong Learning) की अवधारणा को भी बल मिला है।

कोविड-19 महामारी के दौरान SWAYAM ने उच्च शिक्षा संस्थानों के लिए एक वैकल्पिक शिक्षण व्यवस्था उपलब्ध कराई। विश्वविद्यालयों के बंद होने की स्थिति में लाखों विद्यार्थियों ने इस मंच के माध्यम से अपनी शिक्षा जारी रखी। इस अनुभव ने यह सिद्ध किया कि डिजिटल प्लेटफॉर्म केवल आपातकालीन व्यवस्था नहीं हैं, बल्कि भविष्य की शिक्षा प्रणाली का स्थायी अंग बन सकते हैं।

यद्यपि SWAYAM की उपलब्धियाँ उल्लेखनीय हैं, तथापि इसकी कुछ सीमाएँ भी स्पष्ट रूप से दिखाई देती हैं। अनेक अध्ययनों में पाया गया है कि MOOCs में नामांकन (Enrollment) की संख्या अत्यधिक होती है, किन्तु पाठ्यक्रम पूर्ण करने वाले शिक्षार्थियों (Course Completion Rate) का प्रतिशत अपेक्षाकृत कम रहता है। इसके प्रमुख कारणों में स्व-अनुशासन की कमी, प्रत्यक्ष शिक्षक मार्गदर्शन का अभाव, समय प्रबंधन की कठिनाई तथा तकनीकी समस्याएँ सम्मिलित हैं। इसके अतिरिक्त ग्रामीण एवं आर्थिक रूप से कमजोर वर्गों के अनेक विद्यार्थी अभी भी इंटरनेट सुविधा तथा डिजिटल उपकरणों की सीमित उपलब्धता के कारण इन पाठ्यक्रमों का पूर्ण लाभ नहीं उठा पाते।

एक अन्य महत्वपूर्ण चुनौती भाषा से संबंधित है। यद्यपि पिछले कुछ वर्षों में भारतीय भाषाओं में सामग्री का विकास हुआ है, फिर भी अनेक उन्नत पाठ्यक्रम मुख्यतः अंग्रेजी भाषा में उपलब्ध हैं। इससे क्षेत्रीय भाषाओं के विद्यार्थियों की सहभागिता प्रभावित होती है। भविष्य में बहुभाषिक MOOCs का विकास SWAYAM की प्रभावशीलता को और अधिक बढ़ा सकता है।

समग्रतः यह कहा जा सकता है कि SWAYAM ने भारतीय उच्च शिक्षा में समान अवसर, गुणवत्तापूर्ण शिक्षण, शैक्षणिक लचीलापन तथा डिजिटल अधिगम की संस्कृति को विकसित करने में ऐतिहासिक योगदान दिया है। यदि डिजिटल अवसंरचना, शिक्षार्थी सहायता सेवाओं तथा बहुभाषिक सामग्री को और सुदृढ़ किया जाए, तो यह मंच उच्च शिक्षा के वैश्विक मॉडल के रूप में स्थापित हो सकता है।

9.5 स्वयं प्रभा (SWAYAM Prabha)

डिजिटल शिक्षा के क्षेत्र में इंटरनेट आधारित मंचों की सफलता के बावजूद भारत के अनेक ग्रामीण, पर्वतीय एवं दूरस्थ क्षेत्रों में इंटरनेट की सीमित उपलब्धता एक गंभीर चुनौती रही है। इस समस्या के समाधान हेतु भारत सरकार ने **SWAYAM Prabha** पहल का शुभारम्भ किया। यह प्रत्यक्ष उपग्रह (Direct-to-Home – DTH) आधारित शैक्षिक प्रसारण प्रणाली है, जिसका उद्देश्य इंटरनेट की अनुपलब्धता के बावजूद विद्यार्थियों तक गुणवत्तापूर्ण शिक्षण सामग्री पहुँचाना है।

SWAYAM Prabha के अंतर्गत अनेक समर्पित (Dedicated) शैक्षिक चैनलों के माध्यम से चौबीसों घंटे विभिन्न विषयों के व्याख्यान, प्रयोगात्मक प्रदर्शन, प्रतियोगी परीक्षाओं की तैयारी, विद्यालयी शिक्षा, उच्च शिक्षा तथा तकनीकी शिक्षा से संबंधित कार्यक्रम प्रसारित किए जाते हैं। इन कार्यक्रमों का निर्माण IITs, UGC, CEC, IGNOU, NCERT, NIOS तथा अन्य राष्ट्रीय संस्थानों द्वारा किया जाता है, जिससे सामग्री की गुणवत्ता एवं विश्वसनीयता सुनिश्चित होती है।

इस पहल की सबसे बड़ी विशेषता यह है कि यह इंटरनेट पर निर्भर नहीं है। जिन क्षेत्रों में ब्रॉडबैंड या मोबाइल डेटा उपलब्ध नहीं है, वहाँ भी DTH सेवाओं के माध्यम से विद्यार्थी इन शैक्षिक कार्यक्रमों का लाभ प्राप्त कर सकते हैं। कोविड-19 महामारी के दौरान जब विद्यालय एवं विश्वविद्यालय बंद थे, तब SWAYAM Prabha ने विशेष रूप से ग्रामीण विद्यार्थियों के लिए शिक्षा की निरंतरता बनाए रखने में महत्वपूर्ण योगदान दिया।

विद्यालयी शिक्षा के अतिरिक्त यह मंच इंजीनियरिंग, प्रबंधन, विज्ञान, मानविकी, सामाजिक विज्ञान, शिक्षक शिक्षा तथा प्रतियोगी परीक्षाओं से संबंधित सामग्री भी उपलब्ध कराता है। इससे विभिन्न आयु वर्गों एवं शैक्षिक स्तरों के शिक्षार्थियों को लाभ प्राप्त होता है।

हालाँकि, इस मंच की कुछ सीमाएँ भी हैं। SWAYAM की तुलना में SWAYAM Prabha में द्वि-दिशात्मक (Interactive) अधिगम की सुविधा उपलब्ध नहीं है। शिक्षार्थी प्रसारित व्याख्यान को देख तो सकते हैं, किन्तु वे तत्काल प्रश्न पूछने, चर्चा करने अथवा ऑनलाइन मूल्यांकन में भाग लेने जैसी सुविधाओं से वंचित रहते हैं। इसके अतिरिक्त अनेक विद्यार्थियों में इन चैनलों के प्रति जागरूकता का स्तर अभी भी अपेक्षाकृत कम है, जिसके कारण इनका उपयोग अपेक्षित स्तर तक नहीं पहुँच पाया है।

इसके बावजूद समावेशी शिक्षा के दृष्टिकोण से SWAYAM Prabha अत्यंत महत्वपूर्ण पहल है। इसने यह सिद्ध किया है कि डिजिटल शिक्षा का अर्थ केवल इंटरनेट आधारित शिक्षण नहीं है, बल्कि विविध तकनीकी माध्यमों के समन्वित उपयोग द्वारा भी गुणवत्तापूर्ण शिक्षा प्रत्येक विद्यार्थी तक पहुँचाई जा सकती है।

9.6 पीएम ई-विद्या (PM eVIDYA): बहु-माध्यमीय डिजिटल शिक्षा की समावेशी पहल

कोविड-19 महामारी के दौरान विद्यालयों एवं उच्च शिक्षण संस्थानों के अचानक बंद हो जाने से देश की शिक्षा व्यवस्था अभूतपूर्व संकट का सामना कर रही थी। इस चुनौती से निपटने के लिए भारत सरकार ने मई 2020 में 'आत्मनिर्भर भारत अभियान' के अंतर्गत पीएम ई-विद्या (PM eVIDYA) कार्यक्रम की शुरुआत की। इस पहल का मूल उद्देश्य यह सुनिश्चित करना था कि किसी भी विद्यार्थी की शिक्षा केवल इसलिए बाधित न हो क्योंकि उसके पास इंटरनेट, स्मार्टफोन अथवा अन्य डिजिटल संसाधनों का अभाव है। इस दृष्टि से PM eVIDYA को भारत की पहली व्यापक बहु-माध्यमीय (Multi-modal) डिजिटल शिक्षा पहल माना जा सकता है।

PM eVIDYA का आधार यह विचार है कि भारत जैसे विविधतापूर्ण देश में सभी शिक्षार्थियों की आवश्यकताएँ समान नहीं हो सकतीं। इसलिए डिजिटल शिक्षा के लिए केवल ऑनलाइन प्लेटफॉर्म पर्याप्त नहीं हैं। इसी कारण इस कार्यक्रम के अंतर्गत डिजिटल शिक्षा के अनेक माध्यमों—जैसे DIKSHA प्लेटफॉर्म, SWAYAM Prabha DTH चैनल, रेडियो प्रसारण, सामुदायिक रेडियो, पॉडकास्ट, दूरदर्शन के शैक्षिक कार्यक्रम तथा विशेष आवश्यकता वाले विद्यार्थियों के लिए सुलभ (Accessible) सामग्री—को एकीकृत किया गया। यह बहुआयामी दृष्टिकोण PM eVIDYA की सबसे महत्वपूर्ण विशेषता है।

इस कार्यक्रम के अंतर्गत प्रत्येक कक्षा के लिए समर्पित टेलीविजन चैनलों की व्यवस्था की गई, जिससे इंटरनेट सुविधा के अभाव में भी विद्यार्थी दूरदर्शन एवं DTH सेवाओं के माध्यम से अध्ययन कर सकें। इसके अतिरिक्त DIKSHA प्लेटफॉर्म पर QR कोड आधारित डिजिटल सामग्री उपलब्ध कराई गई, जिससे विद्यार्थी अपनी पाठ्यपुस्तकों से सीधे संबंधित वीडियो, गतिविधियों एवं अतिरिक्त अध्ययन सामग्री तक पहुँच सकें। रेडियो एवं पॉडकास्ट के माध्यम से भी ऐसे क्षेत्रों तक शिक्षा पहुँचाने का प्रयास किया गया जहाँ डिजिटल अवसंरचना अपेक्षाकृत कमजोर थी।

PM eVIDYA की एक उल्लेखनीय उपलब्धि यह रही कि इसने डिजिटल शिक्षा को केवल शहरी क्षेत्रों तक सीमित न रखकर दूरस्थ एवं संसाधन-विहीन क्षेत्रों तक पहुँचाने का प्रयास किया। महामारी के दौरान इस कार्यक्रम ने लाखों विद्यार्थियों को वैकल्पिक अधिगम अवसर प्रदान किए तथा शिक्षा की निरंतरता बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। विशेष रूप से प्राथमिक एवं माध्यमिक स्तर पर इसकी उपयोगिता अधिक दिखाई दी। हालाँकि, कार्यक्रम के क्रियान्वयन के दौरान कुछ सीमाएँ भी सामने आईं। दूरदर्शन अथवा रेडियो आधारित शिक्षण में प्रत्यक्ष संवाद (Interaction) का अभाव था, जिसके कारण विद्यार्थियों की जिज्ञासाओं का तत्काल समाधान संभव नहीं था। अनेक परिवारों में टेलीविजन की उपलब्धता सीमित थी तथा एक ही उपकरण पर अनेक बच्चों की पढ़ाई प्रभावित होती थी। इसके अतिरिक्त अधिगम की गुणवत्ता का वास्तविक मूल्यांकन भी चुनौतीपूर्ण रहा।

समालोचनात्मक दृष्टि से देखा जाए तो PM eVIDYA ने यह सिद्ध किया कि डिजिटल शिक्षा का अर्थ केवल इंटरनेट आधारित शिक्षण नहीं है, बल्कि विभिन्न तकनीकी माध्यमों का समन्वित उपयोग अधिक समावेशी एवं प्रभावी शिक्षा व्यवस्था का निर्माण कर सकता है। भविष्य में यदि इस कार्यक्रम को कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित वैयक्तिकृत अधिगम (Personalized Learning), डिजिटल मूल्यांकन तथा शिक्षार्थी सहायता सेवाओं से जोड़ा जाए, तो इसकी प्रभावशीलता और अधिक बढ़ सकती है।

9.7 ई-पाठशाला (e-Pathshala): मुक्त डिजिटल शैक्षिक संसाधनों की दिशा में एक महत्वपूर्ण पहल

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद (NCERT) द्वारा विकसित ई-पाठशाला (e-Pathshala) भारत सरकार की उन महत्वपूर्ण पहलों में से है, जिसका उद्देश्य विद्यालयी शिक्षा के लिए गुणवत्तापूर्ण डिजिटल अध्ययन सामग्री को निःशुल्क उपलब्ध कराना है। यह मंच विद्यार्थियों, शिक्षकों, अभिभावकों एवं शोधकर्ताओं को एक ही स्थान पर डिजिटल पाठ्यपुस्तकों, ऑडियो-वीडियो संसाधनों, शिक्षण सहायक सामग्री तथा अन्य शैक्षिक संसाधनों तक पहुँच प्रदान करता है।

ई-पाठशाला की सबसे महत्वपूर्ण विशेषता यह है कि इसमें NCERT की सभी पाठ्यपुस्तकें डिजिटल स्वरूप में उपलब्ध हैं। विद्यार्थी इन पुस्तकों को ऑनलाइन पढ़ सकते हैं अथवा डाउनलोड कर ऑफलाइन भी उपयोग कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त विभिन्न विषयों से संबंधित वीडियो, ऑडियो, इन्फोग्राफिक्स तथा इंटरैक्टिव सामग्री भी उपलब्ध कराई गई है, जिससे अधिगम अधिक रोचक एवं प्रभावी बनता है।

यह मंच मोबाइल एप्लीकेशन तथा वेब पोर्टल दोनों रूपों में उपलब्ध है, जिससे शिक्षार्थी अपनी सुविधा के अनुसार इसका उपयोग कर सकते हैं। बहुभाषिक सामग्री की उपलब्धता ने भी इसकी उपयोगिता को बढ़ाया है। विशेष रूप से आर्थिक रूप से कमजोर विद्यार्थियों के लिए यह पहल अत्यंत उपयोगी सिद्ध हुई है, क्योंकि उन्हें महँगी अध्ययन सामग्री पर अतिरिक्त व्यय नहीं करना पड़ता।

कोविड-19 के दौरान e-Pathshala का उपयोग उल्लेखनीय रूप से बढ़ा। जब विद्यालय बंद थे, तब लाखों विद्यार्थियों ने इसी मंच के माध्यम से अपनी पाठ्यपुस्तकों एवं अध्ययन सामग्री तक पहुँच बनाए रखी। इससे यह स्पष्ट हुआ कि डिजिटल पुस्तकालय भविष्य की शिक्षा व्यवस्था का महत्वपूर्ण अंग बन सकते हैं।

फिर भी कुछ सीमाएँ उल्लेखनीय हैं। उपलब्ध सामग्री का एक बड़ा भाग अभी भी पारंपरिक पाठ्यपुस्तकों का डिजिटल संस्करण है। इंटरैक्टिव अधिगम, अनुकूली (Adaptive) शिक्षण तथा व्यक्तिगत अधिगम अनुभव के क्षेत्र में अभी और विकास की आवश्यकता है। इसके अतिरिक्त अनेक ग्रामीण क्षेत्रों में इंटरनेट एवं डिजिटल उपकरणों की सीमित उपलब्धता के कारण सभी विद्यार्थी समान रूप से इसका लाभ नहीं उठा पाते।

फिर भी, मुक्त शैक्षिक संसाधनों (Open Educational Resources) के विकास की दिशा में e-Pathshala भारत की सबसे महत्वपूर्ण उपलब्धियों में से एक है। इसने गुणवत्तापूर्ण अध्ययन सामग्री को सभी विद्यार्थियों के लिए सुलभ बनाकर शिक्षा में समान अवसरों को सुदृढ़ किया है।

9.8 राष्ट्रीय डिजिटल पुस्तकालय (National Digital Library of India – NDLI)

ज्ञान-आधारित समाज के निर्माण में पुस्तकालयों की भूमिका सदैव महत्वपूर्ण रही है। डिजिटल युग में इसी भूमिका का विस्तार करते हुए भारत सरकार ने राष्ट्रीय डिजिटल पुस्तकालय (NDLI) की स्थापना की। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर (IIT Kharagpur) द्वारा विकसित यह मंच विद्यार्थियों, शिक्षकों, शोधार्थियों तथा सामान्य नागरिकों के लिए एक विशाल डिजिटल ज्ञान-संसाधन के रूप में कार्य करता है।

NDLI की विशेषता यह है कि यह केवल ई-पुस्तकों का संग्रह नहीं है, बल्कि यह विभिन्न विश्वविद्यालयों, अनुसंधान संस्थानों, सरकारी संगठनों तथा मुक्त शैक्षिक संसाधनों को एकीकृत करने वाला राष्ट्रीय डिजिटल ज्ञान मंच है। इसमें पुस्तकों, शोध-पत्रों, शोध-प्रबंधों, व्याख्यानों, प्रश्न-पत्रों, वीडियो, ऑडियो तथा अन्य शैक्षिक सामग्री का विशाल संग्रह उपलब्ध है।

यह मंच विद्यालयी शिक्षा से लेकर शोध स्तर तक के शिक्षार्थियों की आवश्यकताओं को ध्यान में रखकर विकसित किया गया है। उपयोगकर्ता विषय, भाषा, लेखक, प्रकाशन वर्ष तथा शैक्षिक स्तर के आधार पर सामग्री खोज सकते हैं। इस प्रकार NDLI ने ज्ञान संसाधनों तक पहुँच को अत्यंत सरल एवं व्यवस्थित बनाया है।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 में आजीवन अधिगम (Lifelong Learning) तथा डिजिटल संसाधनों की उपलब्धता पर विशेष बल दिया गया है। NDLI इन उद्देश्यों की पूर्ति में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। विशेष रूप से शोधार्थियों एवं उच्च शिक्षा के विद्यार्थियों के लिए यह मंच अत्यंत उपयोगी सिद्ध हुआ है।

यद्यपि NDLI ज्ञान संसाधनों का अत्यंत समृद्ध मंच है, फिर भी इसकी उपयोगिता के समक्ष कुछ चुनौतियाँ विद्यमान हैं। अनेक विद्यार्थियों एवं शिक्षकों में इसकी जानकारी सीमित है। इसके अतिरिक्त उपलब्ध सामग्री की गुणवत्ता, कॉपीराइट संबंधी सीमाएँ तथा भारतीय भाषाओं में उन्नत शोध सामग्री का अपेक्षाकृत सीमित संग्रह इसकी प्रभावशीलता को प्रभावित करता है।

फिर भी, डिजिटल ज्ञान समाज (Digital Knowledge Society) के निर्माण की दिशा में NDLI भारत सरकार की सबसे दूरदर्शी पहलों में से एक है। यह केवल डिजिटल पुस्तकालय नहीं, बल्कि ज्ञान के लोकतंत्रीकरण का एक प्रभावी माध्यम है।

9.9 राष्ट्रीय डिजिटल शिक्षा वास्तुकला (National Digital Education Architecture – NDEAR)

राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 के पश्चात भारत सरकार ने डिजिटल शिक्षा के लिए एक दीर्घकालिक, एकीकृत एवं मानकीकृत डिजिटल पारिस्थितिकी तंत्र विकसित करने की आवश्यकता अनुभव की। इसी उद्देश्य से राष्ट्रीय डिजिटल शिक्षा वास्तुकला (NDEAR) की अवधारणा विकसित की गई। NDEAR का उद्देश्य किसी एक प्लेटफॉर्म का निर्माण करना नहीं, बल्कि विभिन्न डिजिटल शैक्षिक प्रणालियों—जैसे DIKSHA, Academic Bank of Credits, DigiLocker, UDISE+, PARAKH, छात्र डेटाबेस, शिक्षक डेटाबेस तथा अन्य शैक्षिक सेवाओं—को एक साझा डिजिटल ढाँचे में जोड़ना है।

NDEAR का मूल दर्शन Interoperability (अंतर-संचालनीयता), Open Standards (खुले मानक) तथा Federated Architecture पर आधारित है। इसका अर्थ है कि विभिन्न संस्थानों द्वारा विकसित डिजिटल प्रणालियाँ एक-दूसरे से सहज रूप से संवाद कर सकें तथा शिक्षार्थियों, शिक्षकों एवं प्रशासकों को एकीकृत डिजिटल सेवाएँ उपलब्ध करा सकें।

शैक्षिक प्रशासन के दृष्टिकोण से NDEAR अत्यंत महत्वपूर्ण पहल है। यह नीति-निर्माताओं को वास्तविक समय (Real-time) पर आधारित डेटा उपलब्ध कराने, शैक्षिक योजनाओं की निगरानी करने तथा निर्णय प्रक्रिया को अधिक साक्ष्य-आधारित बनाने में सहायता प्रदान कर सकता है। भविष्य में कृत्रिम बुद्धिमत्ता, लर्निंग एनालिटिक्स तथा व्यक्तिगत अधिगम प्रणालियों के विकास में भी NDEAR की केंद्रीय भूमिका होगी।

हालाँकि, इतनी व्यापक डिजिटल संरचना के साथ डेटा गोपनीयता (Data Privacy), साइबर सुरक्षा, डेटा स्वामित्व तथा डिजिटल नैतिकता से संबंधित प्रश्न भी उत्पन्न होते हैं। यदि इन विषयों पर स्पष्ट नीतियाँ एवं प्रभावी सुरक्षा तंत्र विकसित नहीं किए गए, तो शिक्षार्थियों के व्यक्तिगत डेटा की सुरक्षा चुनौतीपूर्ण हो सकती है।

इस प्रकार NDEAR केवल वर्तमान डिजिटल शिक्षा की आवश्यकता नहीं, बल्कि भविष्य की भारतीय शिक्षा व्यवस्था की आधारभूत डिजिटल संरचना है। इसकी सफलता इस बात पर निर्भर करेगी कि तकनीकी नवाचार, नीति निर्माण, डेटा सुरक्षा तथा समावेशी शिक्षा के बीच किस प्रकार संतुलन स्थापित किया जाता है।

9.10 समग्र शिक्षा के अंतर्गत आईसीटी योजना (ICT Scheme under Samagra Shiksha)

विद्यालयी शिक्षा में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी के प्रभावी समावेशन के लिए केवल डिजिटल सामग्री का विकास पर्याप्त नहीं है, बल्कि विद्यालयों में आवश्यक भौतिक एवं तकनीकी अवसंरचना का निर्माण भी समान रूप से आवश्यक है। इसी उद्देश्य को ध्यान में रखते हुए भारत सरकार ने **समग्र शिक्षा (Samagra Shiksha)** कार्यक्रम के अंतर्गत **ICT एवं डिजिटल पहल (ICT and Digital Initiatives)** को एक महत्वपूर्ण घटक के रूप में सम्मिलित किया। यह योजना विद्यालयों में डिजिटल शिक्षण वातावरण विकसित करने तथा शिक्षकों एवं विद्यार्थियों को ICT आधारित शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया से जोड़ने का प्रयास करती है।

समग्र शिक्षा के अंतर्गत माध्यमिक एवं उच्च माध्यमिक विद्यालयों में कंप्यूटर प्रयोगशालाओं की स्थापना, स्मार्ट कक्षाओं (Smart Classrooms) का विकास, डिजिटल बोर्ड, प्रोजेक्टर, इंटरनेट सुविधा तथा अन्य ICT उपकरण उपलब्ध कराने का प्रावधान किया गया है। इसके साथ ही शिक्षकों को डिजिटल संसाधनों के प्रभावी उपयोग हेतु प्रशिक्षण प्रदान करने तथा ICT को दैनिक शिक्षण प्रक्रिया में एकीकृत करने पर भी बल दिया गया है। इस प्रकार यह योजना केवल उपकरण उपलब्ध कराने तक सीमित नहीं है, बल्कि तकनीक के शैक्षणिक उपयोग (Pedagogical Integration of ICT) को भी प्रोत्साहित करती है।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 के संदर्भ में समग्र शिक्षा की ICT योजना का महत्व और अधिक बढ़ जाता है, क्योंकि नीति विद्यालयों में अनुभवात्मक अधिगम (Experiential Learning), डिजिटल साक्षरता, बहुभाषिक डिजिटल सामग्री तथा प्रौद्योगिकी-सहायक शिक्षण पर विशेष बल देती है। समग्र शिक्षा के माध्यम से राज्यों को वित्तीय सहायता उपलब्ध कराई जाती है, जिससे वे स्थानीय आवश्यकताओं के अनुरूप डिजिटल अवसंरचना विकसित कर सकें।

इस योजना का एक महत्वपूर्ण पक्ष यह है कि यह डिजिटल शिक्षा को विद्यालयी शिक्षा के नियमित ढाँचे का हिस्सा बनाती है। अनेक राज्यों में स्मार्ट कक्षाओं, डिजिटल प्रयोगशालाओं तथा ई-सामग्री के उपयोग से विद्यार्थियों की अधिगम रुचि एवं सहभागिता में वृद्धि देखी गई है। विशेष रूप से विज्ञान एवं गणित जैसे विषयों में मल्टीमीडिया आधारित शिक्षण ने जटिल अवधारणाओं को अधिक सरल एवं दृश्यात्मक बनाया है। शिक्षक भी प्रस्तुतीकरण, वीडियो, सिमुलेशन तथा डिजिटल मूल्यांकन उपकरणों का उपयोग करके अधिक प्रभावी शिक्षण कर पा रहे हैं।

यद्यपि योजना की अवधारणा अत्यंत प्रभावशाली है, किन्तु इसके कार्यान्वयन में राज्यों के मध्य उल्लेखनीय असमानता दिखाई देती है। महानगरीय एवं विकसित राज्यों की तुलना में अनेक ग्रामीण एवं आर्थिक रूप से पिछड़े क्षेत्रों के विद्यालय अभी भी पर्याप्त कंप्यूटर, इंटरनेट सुविधा अथवा प्रशिक्षित तकनीकी कर्मियों से वंचित हैं। कई विद्यालयों में उपकरण उपलब्ध तो हैं, परंतु उनके रखरखाव, नियमित उपयोग तथा तकनीकी सहायता की व्यवस्था पर्याप्त नहीं है। अनेक स्थानों पर बिजली की अनियमित आपूर्ति भी ICT के प्रभावी उपयोग में बाधा उत्पन्न करती है।

एक अन्य महत्वपूर्ण समस्या शिक्षकों की डिजिटल दक्षता से संबंधित है। अनेक अध्ययनों से स्पष्ट हुआ है कि उपकरणों की उपलब्धता के बावजूद यदि शिक्षक ICT को शिक्षण की प्रभावी रणनीति के रूप में उपयोग करने में सक्षम नहीं हैं, तो अपेक्षित शैक्षिक परिणाम प्राप्त नहीं होते। इसलिए ICT योजना की सफलता केवल हार्डवेयर उपलब्ध कराने पर निर्भर नहीं करती, बल्कि सतत शिक्षक प्रशिक्षण, डिजिटल शिक्षाशास्त्र तथा संस्थागत सहयोग पर भी आधारित है।

समालोचनात्मक दृष्टि से कहा जा सकता है कि समग्र शिक्षा के अंतर्गत ICT योजना ने विद्यालयी शिक्षा में डिजिटल परिवर्तन की आधारभूत संरचना विकसित करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। भविष्य में इस योजना को कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित शिक्षण, डिजिटल मूल्यांकन, Learning Analytics तथा विद्यालय-स्तरीय डिजिटल नवाचारों से जोड़कर अधिक प्रभावी बनाया जा सकता है।

9.11 वर्चुअल लैब्स (Virtual Labs): प्रयोगात्मक अधिगम का डिजिटल विस्तार

विज्ञान, अभियांत्रिकी तथा व्यावसायिक शिक्षा में प्रयोगशाला आधारित शिक्षण का विशेष महत्व है। परम्परागत प्रयोगशालाओं के संचालन में उच्च लागत, उपकरणों की सीमित उपलब्धता, सुरक्षा संबंधी चुनौतियाँ तथा भौगोलिक सीमाएँ अक्सर गुणवत्तापूर्ण प्रयोगात्मक शिक्षा में बाधा उत्पन्न करती हैं। इन चुनौतियों के समाधान के रूप में भारत सरकार के शिक्षा मंत्रालय के सहयोग से भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थानों (IITs) द्वारा **Virtual Labs** परियोजना विकसित की गई।

Virtual Labs का उद्देश्य विद्यार्थियों को इंटरनेट के माध्यम से आभासी (Virtual) वातावरण में प्रयोग करने की सुविधा प्रदान करना है। इस मंच पर विद्यार्थी विभिन्न वैज्ञानिक एवं तकनीकी प्रयोगों को डिजिटल माध्यम से समझ सकते हैं, उनका अभ्यास कर सकते हैं तथा कई मामलों में दूरस्थ रूप से वास्तविक प्रयोगशालाओं के उपकरणों का भी उपयोग कर सकते हैं। इस प्रकार प्रयोगात्मक अधिगम स्थान एवं समय की सीमाओं से मुक्त हो जाता है।

Virtual Labs विशेष रूप से उन संस्थानों के लिए अत्यंत उपयोगी सिद्ध हुए हैं जहाँ आधुनिक प्रयोगशालाओं की स्थापना आर्थिक अथवा तकनीकी कारणों से संभव नहीं है। इंजीनियरिंग, भौतिकी, रसायन विज्ञान, जीवविज्ञान, इलेक्ट्रॉनिक्स तथा कंप्यूटर विज्ञान जैसे विषयों में यह मंच विद्यार्थियों को सुरक्षित, कम लागत वाले तथा पुनरावृत्त (Repeatable) प्रयोगों का अवसर प्रदान करता है। शिक्षार्थी किसी भी प्रयोग को अपनी आवश्यकता के अनुसार अनेक बार दोहरा सकते हैं, जिससे अवधारणात्मक स्पष्टता एवं आत्मविश्वास दोनों में वृद्धि होती है।

कोविड-19 महामारी के दौरान Virtual Labs का महत्व और अधिक स्पष्ट हुआ। जब शिक्षण संस्थानों की प्रयोगशालाएँ बंद थीं, तब इस मंच ने प्रयोगात्मक शिक्षा की निरंतरता बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। अनेक विश्वविद्यालयों एवं तकनीकी संस्थानों ने नियमित प्रयोगात्मक कक्षाओं के विकल्प के रूप में Virtual Labs का उपयोग किया। इससे यह सिद्ध हुआ कि डिजिटल तकनीक प्रयोगात्मक शिक्षा का प्रभावी पूरक बन सकती है।

हालाँकि Virtual Labs की अपनी कुछ सीमाएँ भी हैं। वास्तविक प्रयोगशाला में उपकरणों के प्रत्यक्ष संचालन, स्पर्श अनुभव, समूह कार्य तथा तात्कालिक समस्या समाधान का जो अनुभव प्राप्त होता है, उसे पूर्णतः डिजिटल वातावरण में प्रतिस्थापित नहीं किया जा सकता। इसके अतिरिक्त उच्च गुणवत्ता वाले इंटरनेट तथा उपयुक्त कंप्यूटर की आवश्यकता भी अनेक विद्यार्थियों के लिए चुनौती बनी रहती है।

इसलिए Virtual Labs को पारंपरिक प्रयोगशालाओं का विकल्प नहीं, बल्कि उनका प्रभावी पूरक (Complementary Resource) माना जाना चाहिए। यदि इन्हें ब्लेंडेड लर्निंग (Blended Learning) मॉडल के अंतर्गत वास्तविक प्रयोगशालाओं के साथ एकीकृत किया जाए, तो विज्ञान एवं तकनीकी शिक्षा की गुणवत्ता में उल्लेखनीय सुधार संभव है।

9.12 अन्य उभरती हुई ICT पहलें: भविष्य की डिजिटल शिक्षा की दिशा

भारत सरकार की डिजिटल शिक्षा रणनीति केवल वर्तमान प्लेटफॉर्मों तक सीमित नहीं है, बल्कि यह भविष्य की उभरती हुई प्रौद्योगिकियों को भी शिक्षा व्यवस्था में समाहित करने की दिशा में निरंतर विकसित हो रही है। हाल के वर्षों में **Academic Bank of Credits (ABC)**, **DigiLocker**, **PARAKH**, **National Academic Depository**, **AI for All**, **Digital University** तथा **National Credit Framework (NCrF)** जैसी अनेक पहलें प्रारम्भ की गई हैं, जो डिजिटल शिक्षा पारिस्थितिकी तंत्र को अधिक एकीकृत, पारदर्शी एवं शिक्षार्थी-केंद्रित बनाने का प्रयास कर रही हैं।

Academic Bank of Credits ने विद्यार्थियों को विभिन्न उच्च शिक्षण संस्थानों से अर्जित शैक्षणिक क्रेडिट को सुरक्षित रखने तथा आवश्यकता अनुसार स्थानांतरित करने की सुविधा प्रदान की है। DigiLocker के माध्यम से विद्यार्थियों के प्रमाणपत्रों एवं शैक्षणिक अभिलेखों का सुरक्षित डिजिटल भंडारण संभव हुआ है। इसी प्रकार डिजिटल विश्वविद्यालय की अवधारणा उच्च शिक्षा को भौगोलिक सीमाओं से मुक्त करते हुए देश के श्रेष्ठ संस्थानों के संसाधनों को साझा मंच पर उपलब्ध कराने की दिशा में महत्वपूर्ण कदम है।

वर्तमान समय में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence), मशीन लर्निंग, Learning Analytics, Adaptive Learning तथा डेटा-आधारित शैक्षिक निर्णय (Data-driven Educational Decision Making) जैसी प्रौद्योगिकियाँ भी भारतीय शिक्षा व्यवस्था में धीरे-धीरे स्थान बना रही हैं। इन तकनीकों के माध्यम से विद्यार्थियों की अधिगम आवश्यकताओं के अनुसार वैयक्तिकृत शिक्षण (Personalized Learning) संभव हो सकता है। साथ ही, Learning Analytics के माध्यम से शिक्षकों को विद्यार्थियों की प्रगति का वास्तविक समय पर विश्लेषण करने तथा आवश्यक शैक्षणिक हस्तक्षेप करने में सहायता मिल सकती है।

हालाँकि इन उभरती हुई तकनीकों के साथ डेटा गोपनीयता, साइबर सुरक्षा, एल्गोरिथमिक पक्षपात (Algorithmic Bias), डिजिटल नैतिकता तथा डिजिटल निर्भरता जैसे नए प्रश्न भी सामने आते हैं। इसलिए भविष्य की ICT नीति को केवल तकनीकी नवाचार तक सीमित न रखकर नैतिक, सामाजिक तथा कानूनी आयामों को भी समान महत्व देना होगा।

समग्र रूप से देखा जाए तो भारत सरकार की ICT आधारित पहलों ने भारतीय शिक्षा प्रणाली को डिजिटल परिवर्तन की दिशा में महत्वपूर्ण गति प्रदान की है। तथापि इन पहलों की दीर्घकालिक सफलता इस बात पर निर्भर करेगी कि तकनीकी नवाचार, डिजिटल समानता, शिक्षक क्षमता निर्माण, गुणवत्तापूर्ण डिजिटल सामग्री तथा प्रभावी शैक्षिक प्रशासन के मध्य किस प्रकार संतुलन स्थापित किया जाता है। यही संतुलन भविष्य की समावेशी एवं गुणवत्तापूर्ण शिक्षा व्यवस्था की आधारशिला सिद्ध होगा।

10. भारत सरकार की ICT पहलों का समालोचनात्मक विश्लेषण एवं विमर्श (Critical Analysis and Discussion)

भारत सरकार द्वारा शिक्षा में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT) के समावेशन हेतु प्रारम्भ की गई विभिन्न योजनाएँ भारतीय शिक्षा व्यवस्था में संरचनात्मक परिवर्तन का संकेत देती हैं। इन पहलों ने डिजिटल संसाधनों की उपलब्धता, शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के आधुनिकीकरण, शिक्षक क्षमता निर्माण तथा शैक्षिक प्रशासन की पारदर्शिता को नई दिशा प्रदान की है। तथापि किसी भी सार्वजनिक नीति का मूल्यांकन केवल उसकी घोषणा अथवा उपलब्ध संसाधनों के आधार पर नहीं किया जा सकता, बल्कि उसके वास्तविक शैक्षिक प्रभाव, समावेशिता, स्थायित्व तथा सामाजिक स्वीकार्यता के आधार पर किया जाना चाहिए। इसी दृष्टिकोण से प्रस्तुत अध्ययन में भारत सरकार की ICT पहलों का आलोचनात्मक विश्लेषण किया गया है।

सबसे पहले यदि इन पहलों की नीतिगत संरचना का विश्लेषण किया जाए तो यह स्पष्ट होता है कि राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 ने डिजिटल शिक्षा को भारतीय शिक्षा सुधार का अभिन्न अंग बना दिया है। इससे पूर्व ICT का उपयोग मुख्यतः सहायक शिक्षण सामग्री अथवा कंप्यूटर शिक्षा तक सीमित था, जबकि वर्तमान नीति ने इसे शिक्षण, अधिगम, मूल्यांकन, अनुसंधान, प्रशासन तथा शैक्षिक नियोजन के साथ समेकित रूप से जोड़ने का प्रयास किया है। Digital India, DIKSHA, SWAYAM, PM eVIDYA, NDEAR तथा Academic Bank of Credits जैसी पहलें यह दर्शाती हैं कि भारत सरकार डिजिटल शिक्षा को पृथक कार्यक्रम के रूप में नहीं, बल्कि सम्पूर्ण शैक्षिक पारिस्थितिकी तंत्र (Educational Ecosystem) के रूप में विकसित करना चाहती है। यह दृष्टिकोण भारतीय शिक्षा नीति के विकास में एक महत्वपूर्ण परिवर्तन का द्योतक है।

इन पहलों की सबसे उल्लेखनीय उपलब्धि शिक्षा की पहुँच (Access) का विस्तार है। परम्परागत शिक्षा व्यवस्था में गुणवत्तापूर्ण शिक्षण मुख्यतः महानगरों एवं प्रतिष्ठित संस्थानों तक सीमित रहता था। डिजिटल प्लेटफॉर्मों ने इस स्थिति में परिवर्तन लाने का प्रयास किया है। SWAYAM के माध्यम से देश के अग्रणी विश्वविद्यालयों एवं संस्थानों के पाठ्यक्रम अब दूरस्थ क्षेत्रों के विद्यार्थियों के लिए भी उपलब्ध हैं। DIKSHA ने विद्यालयी शिक्षा में डिजिटल सामग्री की उपलब्धता सुनिश्चित की है, जबकि National Digital Library of India ने ज्ञान संसाधनों को एक ही मंच पर उपलब्ध कराया है। इस प्रकार डिजिटल प्लेटफॉर्मों ने ज्ञान तक पहुँच के लोकतंत्रीकरण (Democratization of Knowledge) को प्रोत्साहित किया है।

इसके साथ ही ICT पहलों ने शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में भी गुणात्मक परिवर्तन किया है। डिजिटल सामग्री, वीडियो व्याख्यान, सिमुलेशन, वर्चुअल प्रयोगशालाएँ तथा इंटरैक्टिव शिक्षण संसाधनों ने शिक्षण को अधिक रोचक, सहभागितापूर्ण एवं शिक्षार्थी-केंद्रित बनाया है। पारम्परिक व्याख्यान-आधारित शिक्षण की अपेक्षा डिजिटल शिक्षण में विद्यार्थी अपनी गति के अनुसार अध्ययन कर सकता है, सामग्री को बार-बार देख सकता है तथा आवश्यकता अनुसार अतिरिक्त संसाधनों का उपयोग कर सकता है। इस प्रकार ICT ने अधिगम को अधिक लचीला (Flexible) तथा स्व-नियोजित (Self-directed) बनाया है।

शिक्षक व्यावसायिक विकास (Teacher Professional Development) के क्षेत्र में भी ICT पहलों का सकारात्मक प्रभाव देखा गया है। DIKSHA एवं अन्य डिजिटल मंचों के माध्यम से लाखों शिक्षकों ने ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में सहभागिता की है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 द्वारा अपेक्षित डिजिटल शिक्षाशास्त्र (Digital Pedagogy) की दिशा में यह एक महत्वपूर्ण उपलब्धि है। अब शिक्षक केवल पाठ्यपुस्तक आधारित शिक्षण तक सीमित न रहकर मल्टीमीडिया, ऑनलाइन मूल्यांकन, डिजिटल सहयोगात्मक अधिगम तथा मिश्रित शिक्षण (Blended Learning) जैसी नवीन रणनीतियों का उपयोग कर रहे हैं। इससे शिक्षण की गुणवत्ता में सुधार की संभावनाएँ बढ़ी हैं।

यद्यपि उपलब्धियाँ महत्वपूर्ण हैं, तथापि इन पहलों की सफलता के समक्ष सबसे बड़ी चुनौती डिजिटल विभाजन (Digital Divide) है। भारत जैसे विशाल एवं सामाजिक-आर्थिक रूप से विषम देश में सभी विद्यार्थियों के पास समान डिजिटल अवसर उपलब्ध नहीं हैं। महानगरों की तुलना में

ग्रामीण एवं जनजातीय क्षेत्रों में इंटरनेट कनेक्टिविटी, स्मार्ट उपकरणों की उपलब्धता तथा डिजिटल अवसंरचना अभी भी अपर्याप्त है। अनेक परिवारों में एक ही स्मार्टफोन होने के कारण एक से अधिक बच्चों की शिक्षा प्रभावित होती है। इससे यह स्पष्ट होता है कि ICT का समावेशन तभी वास्तविक अर्थों में सफल माना जाएगा जब डिजिटल संसाधनों तक समान पहुँच सुनिश्चित की जा सके।

डिजिटल विभाजन केवल तकनीकी समस्या नहीं है, बल्कि यह सामाजिक एवं आर्थिक असमानताओं से भी जुड़ा हुआ प्रश्न है। आर्थिक रूप से कमजोर वर्गों, ग्रामीण समुदायों, दिव्यांग विद्यार्थियों तथा लैंगिक रूप से वंचित समूहों के लिए डिजिटल शिक्षा की चुनौतियाँ अपेक्षाकृत अधिक हैं। इसलिए ICT नीतियों का मूल्यांकन केवल उपलब्ध प्लेटफॉर्मों की संख्या के आधार पर नहीं, बल्कि उनके समावेशी उपयोग के आधार पर किया जाना चाहिए। यदि डिजिटल परिवर्तन केवल संसाधन-संपन्न वर्ग तक सीमित रह जाता है, तो यह शैक्षिक असमानताओं को कम करने के बजाय और अधिक बढ़ा सकता है।

एक अन्य महत्वपूर्ण चुनौती **शिक्षक डिजिटल दक्षता** से संबंधित है। अनेक विद्यालयों एवं महाविद्यालयों में ICT उपकरण उपलब्ध होने के बावजूद उनका प्रभावी उपयोग नहीं हो पाता। इसका प्रमुख कारण यह है कि अनेक शिक्षक अभी भी डिजिटल शिक्षाशास्त्र, ऑनलाइन मूल्यांकन, डिजिटल सामग्री निर्माण तथा Learning Management Systems के उपयोग में पर्याप्त रूप से प्रशिक्षित नहीं हैं। यह स्थिति विशेष रूप से ग्रामीण एवं अर्द्धशहरी क्षेत्रों में अधिक स्पष्ट दिखाई देती है। अतः ICT के प्रभावी समावेशन के लिए सतत् एवं आवश्यकता-आधारित शिक्षक प्रशिक्षण अनिवार्य है।

डिजिटल शिक्षा की गुणवत्ता का एक अन्य महत्वपूर्ण आयाम **डिजिटल सामग्री (Digital Content)** है। वर्तमान समय में विभिन्न प्लेटफॉर्मों पर उपलब्ध सामग्री की मात्रा निरंतर बढ़ रही है, किन्तु उसकी गुणवत्ता, प्रासंगिकता तथा स्थानीय आवश्यकताओं के अनुरूप अनुकूलन (Localization) पर अभी भी पर्याप्त कार्य किया जाना शेष है। अनेक विषयों में सामग्री मुख्यतः अंग्रेज़ी भाषा में उपलब्ध है, जिससे भारतीय भाषाओं के विद्यार्थियों को कठिनाई होती है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 द्वारा बहुभाषिक शिक्षा पर दिए गए बल को ध्यान में रखते हुए स्थानीय भाषाओं में गुणवत्तापूर्ण डिजिटल सामग्री का विकास भविष्य की प्राथमिकता होना चाहिए।

ICT के बढ़ते उपयोग के साथ **डेटा गोपनीयता (Data Privacy)**, **साइबर सुरक्षा (Cyber Security)** तथा **डिजिटल नैतिकता (Digital Ethics)** जैसे प्रश्न भी अत्यंत महत्वपूर्ण हो गए हैं। वर्तमान में अधिकांश डिजिटल प्लेटफॉर्म शिक्षार्थियों की व्यक्तिगत सूचनाएँ, अधिगम व्यवहार, मूल्यांकन परिणाम तथा अन्य संवेदनशील डेटा एकत्रित करते हैं। यदि इनके संरक्षण के लिए प्रभावी कानूनी एवं तकनीकी व्यवस्था विकसित नहीं की जाती, तो डेटा सुरक्षा गंभीर चुनौती बन सकती है। इसी प्रकार कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित शिक्षण प्रणालियों में एल्गोरिथ्मिक पक्षपात (Algorithmic Bias) तथा डिजिटल निगरानी (Digital Surveillance) जैसे मुद्दों पर भी गंभीर विचार आवश्यक है।

अध्ययन से यह भी स्पष्ट होता है कि भारत सरकार की अधिकांश ICT पहलें परस्पर पूरक (Complementary) हैं। Digital India ने आधारभूत डिजिटल अवसंरचना प्रदान की, DIKSHA ने विद्यालयी शिक्षा को डिजिटल बनाया, SWAYAM ने उच्च शिक्षा में समान अवसर उपलब्ध कराए, PM eVIDYA ने बहु-माध्यमीय अधिगम को प्रोत्साहित किया, जबकि NDEAR भविष्य के एकीकृत डिजिटल शिक्षा तंत्र की आधारशिला प्रस्तुत करता है। इन पहलों का संयुक्त प्रभाव भारतीय शिक्षा प्रणाली को एक समेकित डिजिटल पारिस्थितिकी तंत्र की ओर अग्रसर करता है।

समग्रतः यह कहा जा सकता है कि भारत सरकार की ICT आधारित पहलों ने भारतीय शिक्षा प्रणाली को डिजिटल रूपांतरण (Digital Transformation) की दिशा में उल्लेखनीय गति प्रदान की है। तथापि इन पहलों की वास्तविक सफलता इस बात पर निर्भर करेगी कि डिजिटल अवसंरचना, शिक्षक क्षमता निर्माण, डिजिटल समानता, गुणवत्तापूर्ण बहुभाषिक सामग्री, साइबर सुरक्षा तथा तकनीकी नवाचार के बीच किस प्रकार संतुलन स्थापित किया जाता है। यदि इन चुनौतियों का प्रभावी समाधान किया जाता है, तो ICT न केवल शिक्षा की गुणवत्ता में सुधार करेगा, बल्कि सामाजिक न्याय, ज्ञान लोकतंत्रीकरण तथा सतत् विकास के राष्ट्रीय उद्देश्यों की प्राप्ति में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा।

11. शिक्षा में ICT समावेशन की प्रमुख चुनौतियाँ एवं सीमाएँ (Challenges and Limitations of ICT Inclusion in Education)

यद्यपि भारत सरकार द्वारा शिक्षा में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT) के समावेशन हेतु अनेक महत्वपूर्ण योजनाएँ प्रारम्भ की गई हैं और इनके माध्यम से शिक्षा के डिजिटलीकरण की दिशा में उल्लेखनीय प्रगति हुई है, तथापि इन पहलों के प्रभावी क्रियान्वयन के समक्ष अनेक संरचनात्मक, तकनीकी, सामाजिक, आर्थिक एवं नीतिगत चुनौतियाँ विद्यमान हैं। इन चुनौतियों का समुचित समाधान किए बिना डिजिटल शिक्षा के

माध्यम से समान, गुणवत्तापूर्ण एवं समावेशी शिक्षा का लक्ष्य पूर्णतः प्राप्त नहीं किया जा सकता। प्रस्तुत अनुभाग में इन प्रमुख चुनौतियों एवं सीमाओं का समालोचनात्मक विश्लेषण प्रस्तुत किया जा रहा है।

11.1 डिजिटल विभाजन (Digital Divide): समावेशी शिक्षा के समक्ष सबसे बड़ी चुनौती

भारत में ICT समावेशन के समक्ष सबसे गंभीर चुनौती डिजिटल विभाजन (Digital Divide) है। डिजिटल विभाजन का अभिप्राय उन व्यक्तियों अथवा समुदायों के बीच विद्यमान असमानता से है, जिन्हें डिजिटल उपकरणों, इंटरनेट सेवाओं तथा डिजिटल संसाधनों तक समान रूप से पहुँच उपलब्ध नहीं है। भारत जैसे विशाल एवं विविधतापूर्ण देश में यह समस्या बहुआयामी स्वरूप में विद्यमान है।

ग्रामीण एवं शहरी क्षेत्रों के मध्य डिजिटल अवसंरचना की उपलब्धता में अभी भी पर्याप्त अंतर है। महानगरों एवं विकसित नगरों में उच्च गति इंटरनेट, स्मार्ट उपकरण तथा डिजिटल सेवाएँ अपेक्षाकृत सहज उपलब्ध हैं, जबकि अनेक ग्रामीण, पर्वतीय एवं जनजातीय क्षेत्रों में इंटरनेट कनेक्टिविटी आज भी अस्थिर अथवा सीमित है। ऐसी स्थिति में DIKSHA, SWAYAM अथवा अन्य डिजिटल प्लेटफॉर्मों की उपलब्धता होने के बावजूद उनके प्रभावी उपयोग में कठिनाई उत्पन्न होती है।

डिजिटल विभाजन केवल भौगोलिक नहीं है, बल्कि आर्थिक एवं सामाजिक भी है। आर्थिक रूप से कमजोर परिवारों के अनेक विद्यार्थियों के पास व्यक्तिगत स्मार्टफोन, टैबलेट अथवा लैपटॉप उपलब्ध नहीं हैं। कोविड-19 महामारी के दौरान अनेक अध्ययनों ने यह दर्शाया कि एक ही मोबाइल फोन का उपयोग परिवार के कई सदस्यों द्वारा किए जाने के कारण विद्यार्थियों की नियमित ऑनलाइन सहभागिता प्रभावित हुई। इस प्रकार डिजिटल शिक्षा कभी-कभी सामाजिक एवं आर्थिक असमानताओं को कम करने के स्थान पर और अधिक स्पष्ट कर देती है।

11.2 डिजिटल अवसंरचना की अपर्याप्तता

ICT आधारित शिक्षा की सफलता का आधार मजबूत डिजिटल अवसंरचना है। यद्यपि भारत सरकार ने भारतनेट, डिजिटल इंडिया तथा समग्र शिक्षा जैसी योजनाओं के माध्यम से विद्यालयों एवं उच्च शिक्षण संस्थानों में डिजिटल संसाधनों के विकास पर विशेष बल दिया है, तथापि अनेक संस्थानों में अभी भी आधारभूत सुविधाओं का अभाव देखा जाता है।

कई विद्यालयों में कंप्यूटर प्रयोगशालाएँ स्थापित तो हैं, किन्तु उपकरण पुराने हो चुके हैं अथवा उनका नियमित रखरखाव नहीं हो पाता। अनेक स्थानों पर पर्याप्त इंटरनेट बैंडविड्थ उपलब्ध नहीं है, जिससे ऑनलाइन शिक्षण प्रभावित होता है। इसके अतिरिक्त विद्युत आपूर्ति की अनियमितता भी विशेषकर ग्रामीण क्षेत्रों में ICT के प्रभावी उपयोग में बाधा उत्पन्न करती है।

उच्च शिक्षा संस्थानों में भी स्थिति पूर्णतः संतोषजनक नहीं कही जा सकती। अनेक महाविद्यालयों एवं विश्वविद्यालयों में आधुनिक डिजिटल प्रयोगशालाएँ, स्मार्ट कक्षाएँ तथा उच्च क्षमता वाले सर्वर अभी भी सीमित संख्या में उपलब्ध हैं। परिणामस्वरूप विभिन्न संस्थानों के बीच डिजिटल संसाधनों की गुणवत्ता में उल्लेखनीय अंतर दिखाई देता है।

11.3 शिक्षक की डिजिटल दक्षता एवं डिजिटल शिक्षाशास्त्र

ICT समावेशन की सफलता का सबसे महत्वपूर्ण आधार शिक्षक है। यदि शिक्षक डिजिटल तकनीकों का शैक्षणिक दृष्टि से प्रभावी उपयोग करने में सक्षम नहीं होंगे, तो अत्याधुनिक तकनीकी संसाधन भी अपेक्षित परिणाम प्रदान नहीं कर सकेंगे।

वर्तमान समय में अनेक शिक्षक डिजिटल उपकरणों के सामान्य उपयोग से परिचित हैं, किन्तु डिजिटल शिक्षाशास्त्र (Digital Pedagogy), Learning Management Systems (LMS), ऑनलाइन मूल्यांकन, कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित शिक्षण उपकरणों तथा डिजिटल सामग्री निर्माण जैसी उन्नत दक्षताओं में अभी भी पर्याप्त प्रशिक्षण की आवश्यकता अनुभव की जाती है। विशेष रूप से वरिष्ठ शिक्षकों एवं संसाधन-विहीन विद्यालयों में कार्यरत शिक्षकों के लिए डिजिटल परिवर्तन एक नई चुनौती के रूप में सामने आया है।

इसके अतिरिक्त अधिकांश शिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम अभी भी तकनीकी संचालन (Technical Operation) तक सीमित रहते हैं, जबकि आवश्यकता इस बात की है कि शिक्षकों को ICT के शैक्षणिक एकीकरण (Pedagogical Integration) का प्रशिक्षण दिया जाए। तकनीक तभी प्रभावी सिद्ध होगी जब वह विषय-वस्तु, शिक्षण विधि एवं अधिगम उद्देश्यों के साथ समन्वित रूप से प्रयुक्त हो।

11.4 गुणवत्तापूर्ण डिजिटल सामग्री की उपलब्धता

डिजिटल शिक्षा की सफलता केवल तकनीकी प्लेटफॉर्मों पर निर्भर नहीं करती, बल्कि उन पर उपलब्ध शैक्षणिक सामग्री की गुणवत्ता पर भी समान रूप से निर्भर करती है। वर्तमान समय में अनेक डिजिटल मंचों पर अध्ययन सामग्री उपलब्ध है, किन्तु उसकी गुणवत्ता, अद्यतनता (Currency), स्थानीय प्रासंगिकता तथा शिक्षण-अधिगम उद्देश्यों के अनुरूपता में पर्याप्त भिन्नता दिखाई देती है। विशेष रूप से भारतीय भाषाओं में उच्च गुणवत्ता वाली डिजिटल सामग्री का अभाव अनेक विद्यार्थियों के लिए चुनौती उत्पन्न करता है। उच्च शिक्षा एवं तकनीकी विषयों की अधिकांश उन्नत सामग्री

अभी भी अंग्रेजी भाषा में केंद्रित है। इससे मातृभाषा अथवा क्षेत्रीय भाषाओं में अध्ययन करने वाले विद्यार्थियों की अधिगम प्रक्रिया प्रभावित होती है। इसके अतिरिक्त डिजिटल सामग्री का निरंतर अद्यतन (Updating), गुणवत्ता आश्वासन (Quality Assurance) तथा सहकर्मी समीक्षा (Peer Review) भी एक महत्वपूर्ण आवश्यकता है। यदि डिजिटल सामग्री समयानुकूल एवं वैज्ञानिक रूप से प्रमाणित नहीं होगी, तो ICT आधारित शिक्षा की गुणवत्ता प्रभावित होगी।

11.5 साइबर सुरक्षा, डेटा गोपनीयता एवं डिजिटल नैतिकता

डिजिटल शिक्षा के विस्तार के साथ साइबर सुरक्षा एवं डेटा गोपनीयता से संबंधित प्रश्न अत्यंत महत्वपूर्ण हो गए हैं। वर्तमान में अधिकांश डिजिटल शिक्षण मंच विद्यार्थियों की व्यक्तिगत जानकारी, अधिगम व्यवहार, मूल्यांकन परिणाम तथा अन्य शैक्षणिक आँकड़ों का संग्रहण करते हैं। यदि इन सूचनाओं की सुरक्षा के लिए प्रभावी तकनीकी एवं कानूनी व्यवस्था उपलब्ध न हो, तो व्यक्तिगत गोपनीयता प्रभावित हो सकती है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित शिक्षण प्रणालियों के विकास के साथ एल्गोरिथ्मिक पक्षपात (Algorithmic Bias), डेटा स्वामित्व (Data Ownership), डिजिटल निगरानी (Digital Surveillance) तथा स्वचालित निर्णय (Automated Decision Making) जैसे नए नैतिक प्रश्न भी सामने आए हैं। इसलिए डिजिटल शिक्षा के विस्तार के साथ-साथ डिजिटल नैतिकता एवं साइबर सुरक्षा की स्पष्ट नीतियों का विकास भी आवश्यक है।

11.6 नीति एवं क्रियान्वयन के मध्य अंतर

भारत सरकार द्वारा विकसित अधिकांश ICT नीतियाँ एवं कार्यक्रम दूरदर्शी एवं प्रगतिशील हैं, किन्तु उनके क्रियान्वयन की गुणवत्ता विभिन्न राज्यों एवं संस्थानों में समान नहीं है। अनेक राज्यों ने डिजिटल शिक्षा के क्षेत्र में उल्लेखनीय प्रगति की है, जबकि कुछ राज्यों में आधारभूत अवसंरचना की कमी, वित्तीय संसाधनों का अभाव तथा प्रशासनिक सीमाओं के कारण योजनाओं का अपेक्षित लाभ नहीं मिल पाया है।

नीति निर्माण एवं वास्तविक क्रियान्वयन के मध्य यह अंतर सार्वजनिक नीति के मूल्यांकन का एक महत्वपूर्ण विषय है। किसी भी ICT पहल की सफलता केवल योजना के निर्माण पर नहीं, बल्कि उसके प्रभावी, सतत् एवं स्थानीय आवश्यकताओं के अनुरूप क्रियान्वयन पर निर्भर करती है।

11.7 डिजिटल शिक्षा का मनोवैज्ञानिक एवं सामाजिक प्रभाव

ICT आधारित शिक्षा के निरंतर विस्तार ने कुछ मनोवैज्ञानिक एवं सामाजिक प्रश्न भी उत्पन्न किए हैं। अत्यधिक स्क्रीन समय (Screen Time), डिजिटल थकान (Digital Fatigue), सामाजिक अन्तःक्रिया में कमी तथा डिजिटल निर्भरता जैसी समस्याएँ विशेष रूप से बच्चों एवं किशोरों में देखी जा रही हैं। इसके अतिरिक्त ऑनलाइन शिक्षण में प्रत्यक्ष शिक्षक-विद्यार्थी संवाद एवं सहपाठी अधिगम (Peer Learning) की कमी भी अनुभव की जाती है। इसलिए शिक्षा में ICT का उद्देश्य पारम्परिक शिक्षण का पूर्ण प्रतिस्थापन नहीं होना चाहिए, बल्कि उसे अधिक प्रभावी बनाने हेतु एक पूरक (Complementary) साधन के रूप में विकसित किया जाना चाहिए। मिश्रित अधिगम (Blended Learning) इसी दृष्टिकोण का सबसे उपयुक्त उदाहरण है।

11.8 अध्ययन की सीमाएँ (Limitations of the Present Study)

प्रस्तुत अध्ययन मुख्यतः गुणात्मक एवं दस्तावेज़ीय अनुसंधान पर आधारित है। अध्ययन में प्रयुक्त सभी निष्कर्ष सरकारी नीतिगत दस्तावेजों, आधिकारिक रिपोर्टों, शोध-पत्रों एवं प्रकाशित साहित्य के विश्लेषण पर आधारित हैं। इस शोध में प्राथमिक आँकड़ों (Primary Data) का संकलन नहीं किया गया है तथा किसी विशिष्ट राज्य, विद्यालय अथवा विश्वविद्यालय में क्षेत्रीय सर्वेक्षण नहीं किया गया है। अतः निष्कर्षों को उपलब्ध द्वितीयक स्रोतों की सीमा के भीतर ही समझा जाना चाहिए।

भविष्य में मिश्रित अनुसंधान (Mixed Methods Research), राष्ट्रीय स्तर के सर्वेक्षण, केस अध्ययन तथा दीर्घकालिक (Longitudinal) अनुसंधान के माध्यम से ICT समावेशन के वास्तविक प्रभावों का और अधिक व्यापक विश्लेषण किया जा सकता है।

References

- [1]. Aggarwal, J. C. (2019). *Educational technology: Innovations in teaching-learning*. Vikas Publishing House.
- [2]. All India Council for Technical Education. (2021). *Annual report 2020-21*. AICTE. <https://www.aicte-india.org>
- [3]. Commonwealth of Learning. (2020). *Guidelines on distance education during COVID-19*. Commonwealth of Learning. <https://www.col.org>
- [4]. Government of India. (2015). *Digital India Programme*. Ministry of Electronics and Information Technology. <https://www.digitalindia.gov.in>
- [5]. Government of India. (2020). *National Education Policy 2020*. Ministry of Education. <https://www.education.gov.in>

- [6]. Government of India. (2021). *PM eVIDYA: One nation, one digital platform*. Ministry of Education. <https://www.education.gov.in>
- [7]. Government of India. (2022). *National Digital Education Architecture (NDEAR): Strategy Document*. Ministry of Education. <https://www.education.gov.in>
- [8]. Government of India. (2023). *Economic Survey 2022–23*. Ministry of Finance. <https://www.indiabudget.gov.in>
- [9]. Horton, W. (2012). *E-learning by design* (2nd ed.). Pfeiffer.
- [10]. Indira Gandhi National Open University. (2021). *Annual report 2020–21*. IGNOU. <https://www.ignou.ac.in>
- [11]. International Telecommunication Union. (2022). *Measuring digital development: Facts and figures 2022*. ITU. <https://www.itu.int>
- [12]. Ministry of Education. (2021). *National Digital Library of India*. <https://ndl.iitkgp.ac.in>
- [13]. Ministry of Education. (2022). *Academic Bank of Credits (ABC): Operational guidelines*. <https://www.abc.gov.in>
- [14]. National Council of Educational Research and Training. (2021). *DIKSHA implementation report*. NCERT. <https://diksha.gov.in>
- [15]. National Council of Educational Research and Training. (2022). *e-Pathshala*. <https://epathshala.nic.in>
- [16]. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *Digital education outlook 2020: Pushing the frontiers with AI, blockchain and robots*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- [17]. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *The state of school education*. OECD Publishing.
- [18]. Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- [19]. Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates* (2nd ed.). Bloomsbury Academic.
- [20]. Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.
- [21]. UNESCO. (2019). *ICT competency framework for teachers* (Version 3). UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org>
- [22]. UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO.
- [23]. UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education*. UNESCO. <https://www.unesco.org/gem-report>
- [24]. UNICEF. (2021). *Remote learning readiness index*. UNICEF. <https://www.unicef.org>
- [25]. UNICEF. (2022). *The state of the world's children 2022*. UNICEF.
- [26]. University Grants Commission. (2021). *Guidelines for online learning and MOOCs through SWAYAM*. UGC. <https://www.ugc.gov.in>
- [27]. University Grants Commission. (2022). *Annual report 2021–22*. UGC.
- [28]. World Bank. (2020). *Remote learning during COVID-19: Lessons from today, principles for tomorrow*. World Bank. <https://www.worldbank.org>
- [29]. World Bank. (2021). *The state of the global education crisis: A path to recovery*. World Bank, UNESCO, and UNICEF. <https://www.worldbank.org>
- [30]. Yadav, S., & Agarwal, R. (2021). Digital learning in India: Challenges and opportunities in higher education. *Journal of Educational Technology Systems*, 50(2), 245–263.
- [31]. Zhao, Y. (2012). *World class learners: Educating creative and entrepreneurial students*. Corwin Press.

Cite this Article:

शरद चरण वर्मा. (2026). शिक्षा में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT) का समावेशन: भारत सरकार की पहलों का समालोचनात्मक अध्ययन. *International Journal of Emerging Research in Arts, Science and Technology*, 1(3), 1–18.

Journal URL: <https://ijerast.com/>

DOI: <https://doi.org/10.67715/ijerast.v1i3.12>

Disclaimer/Publisher's Note: The author(s) are solely responsible for the content and claims of this article. The publisher and editors assume no legal liability for any errors, copyright violations, or damages arising from its use.