



Sanvahak (संवाहक)

A Peer Reviewed, Refereed, Multidisciplinary (All Discipline/Subjects), Multilingual (All Languages) & Quarterly Research journal

ISSN : 3108-1347 (Online)

Vol.-2; Issue-2 (April-June) 2026

Page No.- 26-34

©2026 Sanvahak

<https://sanvahak.gyanvidya.com>

Author's:

1. श्रीमती पूनम वर्मा

शोधार्थी, शिक्षा विभाग, सी.वी. रमन विश्वविद्यालय, कोटा, बिलासपुर, छत्तीसगढ़.

2. डॉ. नाजिया कौशर

सहायक प्राध्यापक, शिक्षा विभाग, सी.वी. रमन विश्वविद्यालय, कोटा, बिलासपुर, छत्तीसगढ़.

Corresponding Author :

श्रीमती पूनम वर्मा

शोधार्थी, शिक्षा विभाग, सी.वी. रमन विश्वविद्यालय, कोटा, बिलासपुर, छत्तीसगढ़.

ऑटिज़्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर के लिए शिक्षक प्रशिक्षण में कृत्रिम बुद्धिमत्ता, लर्निंग एनालिटिक्स एवं अनुकूली अधिगम का एकीकरण : संभावनाएँ और चुनौतियाँ

सारांश : ऑटिज़्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर (ASD) से प्रभावित विद्यार्थियों की संख्या में वैश्विक स्तर पर निरंतर वृद्धि हो रही है, जिसके कारण समावेशी शिक्षा प्रणाली के समक्ष नई चुनौतियाँ उत्पन्न हुई हैं। समावेशी कक्षाओं में कार्यरत शिक्षकों के लिए विशेष प्रशिक्षण, तकनीकी दक्षता तथा व्यक्तिगत शिक्षण रणनीतियों का विकास अत्यंत आवश्यक हो गया है। वर्तमान समय में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence), लर्निंग एनालिटिक्स (Learning Analytics) तथा अनुकूली अधिगम (Adaptive Learning) जैसी उभरती प्रौद्योगिकियाँ शिक्षक प्रशिक्षण को अधिक प्रभावी, व्यक्तिगत एवं डेटा-आधारित बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही हैं। प्रस्तुत शोध-पत्र का उद्देश्य ASD के लिए शिक्षक प्रशिक्षण में इन तकनीकों के एकीकरण की संभावनाओं एवं चुनौतियों का विश्लेषण करना है।

यह अध्ययन विभिन्न शोध-पत्रों, नीतिगत दस्तावेजों तथा अनुभवजन्य अध्ययनों के विश्लेषण पर आधारित है। अध्ययन से ज्ञात हुआ कि AI आधारित प्रणालियाँ शिक्षकों को विद्यार्थियों की अधिगम आवश्यकताओं को समझने, व्यवहारिक पैटर्न का विश्लेषण करने तथा व्यक्तिगत शिक्षण योजनाएँ विकसित करने में सहायता प्रदान करती हैं। लर्निंग एनालिटिक्स के माध्यम से शिक्षक विद्यार्थियों की प्रगति, सहभागिता एवं सीखने की कठिनाइयों का वास्तविक समय में मूल्यांकन कर सकते हैं, जबकि अनुकूली अधिगम प्रणालियाँ विद्यार्थियों की व्यक्तिगत आवश्यकताओं के अनुरूप सामग्री एवं शिक्षण गति को समायोजित करती हैं।

हालाँकि, इन तकनीकों के प्रभावी कार्यान्वयन में अनेक चुनौतियाँ भी सामने आती हैं, जैसे-अपर्याप्त तकनीकी अवसंरचना, शिक्षक प्रशिक्षण की कमी, डेटा गोपनीयता, एल्गोरिदिक पक्षपात,

वित्तीय सीमाएँ तथा डिजिटल विभाजन। अध्ययन निष्कर्षित करता है कि तकनीकी नवाचार तभी सफल हो सकते हैं जब उन्हें समावेशी शैक्षिक दर्शन, सतत व्यावसायिक विकास तथा नैतिक दिशानिर्देशों के साथ जोड़ा जाए।

मुख्य शब्द : कृत्रिम बुद्धिमत्ता, लर्निंग एनालिटिक्स, अनुकूली अधिगम, ऑटिज़्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर, शिक्षक प्रशिक्षण, समावेशी शिक्षा।

1. प्रस्तावना : समावेशी शिक्षा का उद्देश्य प्रत्येक विद्यार्थी को उसकी क्षमताओं, आवश्यकताओं एवं विविधताओं के अनुरूप गुणवत्तापूर्ण शिक्षा उपलब्ध कराना है। ऑटिज़्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर (ASD) एक न्यूरो-विकासात्मक स्थिति है, जो सामाजिक संप्रेषण, व्यवहारिक लचीलापन एवं संवेदी अनुभवों को प्रभावित करती है (American Psychiatric Association, 2013)। ASD से प्रभावित विद्यार्थियों के लिए प्रभावी शिक्षण हेतु शिक्षकों को विशेष प्रशिक्षण एवं तकनीकी दक्षताओं की आवश्यकता होती है।

विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार विश्व में लगभग प्रत्येक 100 बच्चों में से 1 बच्चा ASD से प्रभावित है (World Health Organization, 2023)। भारत में भी समावेशी शिक्षा के विस्तार के साथ ASD विद्यार्थियों की संख्या विद्यालयों में बढ़ रही है। ऐसे में शिक्षकों को ऐसी रणनीतियों की आवश्यकता है जो विद्यार्थियों की व्यक्तिगत आवश्यकताओं को समझ सकें तथा उनके लिए उपयुक्त शिक्षण वातावरण तैयार कर सकें।

इसी संदर्भ में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), लर्निंग एनालिटिक्स तथा अनुकूली अधिगम जैसी तकनीकें महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही हैं। AI आधारित प्रणालियाँ विद्यार्थियों के अधिगम व्यवहार का विश्लेषण कर व्यक्तिगत सुझाव प्रदान करती हैं। लर्निंग एनालिटिक्स शिक्षकों को डेटा-आधारित निर्णय लेने में सक्षम बनाती है, जबकि अनुकूली अधिगम प्रणालियाँ विद्यार्थियों की गति एवं क्षमता के अनुरूप सामग्री प्रस्तुत करती हैं (Holmes et al., 2022)।

1.1 अध्ययन की आवश्यकता : वर्तमान समय में समावेशी शिक्षा (Inclusive Education) वैश्विक शिक्षा व्यवस्था का एक महत्वपूर्ण उद्देश्य बन चुकी है। विद्यालयों में विविध क्षमताओं, पृष्ठभूमियों एवं आवश्यकताओं वाले विद्यार्थियों को समान अवसर प्रदान करने पर विशेष बल दिया जा रहा है। ऑटिज़्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर (ASD) से प्रभावित विद्यार्थियों की संख्या में निरंतर वृद्धि ने शिक्षकों, विद्यालयों तथा शिक्षा-प्रणाली के समक्ष नई चुनौतियाँ प्रस्तुत की हैं। ASD विद्यार्थियों की अधिगम आवश्यकताएँ सामान्य विद्यार्थियों से भिन्न होती हैं, क्योंकि वे सामाजिक संप्रेषण, व्यवहारिक अनुकूलन, ध्यान, भावनात्मक अभिव्यक्ति तथा संवेदी अनुभवों में विशेष प्रकार की कठिनाइयों का सामना करते हैं। ऐसी स्थिति में पारंपरिक शिक्षण पद्धतियाँ उनकी व्यक्तिगत आवश्यकताओं को पूर्ण रूप से पूरा करने में अक्सर असफल सिद्ध होती हैं।

अधिकांश शिक्षक ASD विद्यार्थियों के लिए आवश्यक विशेष शिक्षण रणनीतियों, व्यवहार प्रबंधन तकनीकों तथा तकनीकी उपकरणों के प्रभावी उपयोग से पर्याप्त रूप से परिचित नहीं होते। शिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भी कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), लर्निंग एनालिटिक्स तथा अनुकूली अधिगम जैसी आधुनिक तकनीकों का समुचित समावेश अभी सीमित है। परिणामस्वरूप, शिक्षक विद्यार्थियों की व्यक्तिगत अधिगम गति, रुचि एवं व्यवहारिक आवश्यकताओं के अनुसार शिक्षण को अनुकूलित करने में कठिनाई अनुभव करते हैं।

वर्तमान डिजिटल युग में AI आधारित तकनीकें शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को अधिक व्यक्तिगत, डेटा-आधारित एवं प्रभावी बनाने की क्षमता रखती हैं। Learning Analytics शिक्षकों को विद्यार्थियों की प्रगति, सहभागिता एवं अधिगम संबंधी कठिनाइयों का विश्लेषण करने में सहायता प्रदान करती है, जबकि Adaptive Learning Systems विद्यार्थियों की क्षमता एवं आवश्यकता के अनुसार शिक्षण सामग्री एवं गतिविधियों को स्वतः समायोजित करती हैं। इन तकनीकों के माध्यम से शिक्षक न केवल ASD विद्यार्थियों की अधिगम आवश्यकताओं को बेहतर ढंग से समझ सकते हैं, बल्कि उनके लिए व्यक्तिगत शिक्षण योजनाएँ भी विकसित कर सकते हैं।

इसके अतिरिक्त, तकनीक-आधारित शिक्षक प्रशिक्षण शिक्षकों की व्यावसायिक दक्षता, समस्या-समाधान क्षमता

तथा समावेशी कक्षा प्रबंधन कौशल को सुदृढ़ करने में सहायक हो सकता है। यह शिक्षकों को वास्तविक समय (real-time) फीडबैक, व्यवहार विश्लेषण एवं डेटा-आधारित निर्णय लेने की क्षमता प्रदान करता है। विशेष रूप से ग्रामीण एवं संसाधन-विहीन क्षेत्रों में डिजिटल प्लेटफॉर्म एवं ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम शिक्षकों तक गुणवत्तापूर्ण प्रशिक्षण पहुंचाने का प्रभावी माध्यम बन सकते हैं।

हालाँकि, इन तकनीकों के प्रभावी कार्यान्वयन में अनेक चुनौतियाँ भी विद्यमान हैं, जैसे—तकनीकी अवसंरचना की कमी, डिजिटल विभाजन, वित्तीय सीमाएँ, डेटा गोपनीयता, तथा शिक्षकों की तकनीकी स्वीकृति। इसलिए यह आवश्यक हो जाता है कि ASD के लिए शिक्षक प्रशिक्षण में AI, Learning Analytics एवं Adaptive Learning के एकीकरण की संभावनाओं एवं चुनौतियों का समग्र अध्ययन किया जाए। प्रस्तुत अध्ययन इसी आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए किया गया है, ताकि समावेशी शिक्षा को अधिक प्रभावी, सुलभ एवं विद्यार्थी-केंद्रित बनाया जा सके।

1.2 अध्ययन के उद्देश्य :

1. ASD के लिए शिक्षक प्रशिक्षण में AI, Learning Analytics एवं Adaptive Learning की भूमिका का अध्ययन करना।
2. इन तकनीकों की संभावनाओं एवं लाभों का विश्लेषण करना।
3. कार्यान्वयन संबंधी चुनौतियों की पहचान करना।
4. नीति एवं व्यवहार के लिए सुझाव प्रस्तुत करना।

2. सैद्धांतिक आधार (Theoretical Framework)

2.1 यूनिवर्सल डिज़ाइन फॉर लर्निंग (UDL) : UDL सिद्धांत के अनुसार शिक्षण प्रणाली को इस प्रकार डिज़ाइन किया जाना चाहिए कि वह सभी प्रकार के विद्यार्थियों के लिए सुलभ हो (CAST, 2018)। ASD विद्यार्थियों के संदर्भ में AI आधारित अनुकूली प्रणालियाँ बहु-माध्यमीय अधिगम, व्यक्तिगत प्रस्तुतीकरण तथा वैकल्पिक अभिव्यक्ति के अवसर प्रदान करती हैं।

2.2 टेक्नोलॉजी एक्सेसेस मॉडल (TAM) : Davis (1989) द्वारा प्रतिपादित TAM मॉडल के अनुसार तकनीक के उपयोग की सफलता दो कारकों पर निर्भर करती है—उपयोगिता की धारणा एवं उपयोग में सरलता। यदि शिक्षक AI आधारित प्रणालियों को उपयोगी एवं सहज मानते हैं, तो उनके द्वारा इनका उपयोग अधिक प्रभावी रूप से किया जाता है।

2.3 व्यक्तिगत अधिगम सिद्धांत : व्यक्तिगत अधिगम सिद्धांत यह मानता है कि प्रत्येक विद्यार्थी की सीखने की गति, रुचि एवं क्षमता भिन्न होती है। अनुकूली अधिगम प्रणालियाँ इन्हीं व्यक्तिगत विशेषताओं के आधार पर सामग्री एवं शिक्षण रणनीतियों को समायोजित करती हैं (Pane et al., 2017)।

3. शोध पद्धति (Methodology) : यह अध्ययन द्वितीयक स्रोतों पर आधारित वर्णनात्मक एवं विश्लेषणात्मक शोध है। अध्ययन हेतु 2015 से 2025 तक प्रकाशित शोध-पत्रों, रिपोर्टों एवं पुस्तकों का विश्लेषण किया गया। डेटा संग्रह के लिए Google Scholar, Scopus, ERIC एवं Web of Science जैसे डेटाबेस का उपयोग किया गया।

3.1 चयन मानदंड : अध्ययन में उन्हीं शोधों को शामिल किया गया जो:

- ASD विद्यार्थियों पर केंद्रित थे,
- AI, Learning Analytics या Adaptive Learning से संबंधित थे,
- शिक्षक प्रशिक्षण एवं समावेशी शिक्षा से जुड़े थे।

4. शिक्षक प्रशिक्षण में AI, Learning Analytics एवं Adaptive Learning की भूमिका

4.1 कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence) : AI आधारित प्रणालियाँ शिक्षकों को विद्यार्थियों के व्यवहार,

सहभागिता एवं सीखने के पैटर्न का विश्लेषण करने में सहायता करती हैं। उदाहरण के लिए, AI आधारित चैटबॉट्स एवं इंटेलेजेंट ट्यूटोरिंग सिस्टम शिक्षक प्रशिक्षण में वास्तविक समय की प्रतिक्रिया प्रदान करते हैं (Luckin et al., 2016)।

AI के प्रमुख लाभ :

- व्यक्तिगत शिक्षण योजना का निर्माण
- व्यवहार विश्लेषण
- स्वचालित मूल्यांकन
- वास्तविक समय फीडबैक
- सामाजिक संप्रेषण कौशल का विकास

4.2 लर्निंग एनालिटिक्स : लर्निंग एनालिटिक्स डेटा-आधारित निर्णय लेने की प्रक्रिया है। यह विद्यार्थियों की प्रगति, सहभागिता एवं प्रदर्शन का विश्लेषण कर शिक्षकों को उपयुक्त रणनीतियाँ विकसित करने में सहायता प्रदान करती है (Siemens & Long, 2011)।

लर्निंग एनालिटिक्स के लाभ :

- विद्यार्थियों की कठिनाइयों की पहचान
- व्यक्तिगत हस्तक्षेप योजनाएँ
- अधिगम प्रगति का निरंतर मूल्यांकन
- शिक्षक निर्णय क्षमता में सुधार

4.3 अनुकूली अधिगम (Adaptive Learning) : अनुकूली अधिगम प्रणालियाँ विद्यार्थियों की आवश्यकताओं के अनुसार शिक्षण सामग्री, गतिविधियों एवं गति को समायोजित करती हैं। ASD विद्यार्थियों के लिए यह विशेष रूप से उपयोगी है क्योंकि वे व्यक्तिगत एवं संरचित शिक्षण वातावरण में बेहतर सीखते हैं (Kumar et al., 2024)।

Adaptive Learning की विशेषताएँ :

- व्यक्तिगत गति से सीखना
- दृश्य एवं श्रव्य सामग्री का उपयोग
- त्वरित प्रतिक्रिया
- प्रेरणा एवं सहभागिता में वृद्धि

Figure 1: ASD शिक्षक प्रशिक्षण में AI आधारित एकीकृत मॉडल

Figure 1: ASD शिक्षक प्रशिक्षण में AI आधारित एकीकृत मॉडल



5. संभावनाएँ

5.1 व्यक्तिगत शिक्षण : AI एवं Adaptive Learning प्रणालियाँ विद्यार्थियों की व्यक्तिगत आवश्यकताओं के अनुसार शिक्षण सामग्री को अनुकूलित करती हैं। इससे ASD विद्यार्थियों की अधिगम क्षमता एवं आत्मविश्वास में वृद्धि होती है।

5.2 शिक्षक दक्षता में वृद्धि : तकनीकी आधारित प्रशिक्षण शिक्षकों को नवीन शिक्षण रणनीतियाँ अपनाने में सहायता प्रदान करता है। AI आधारित प्लेटफॉर्म शिक्षकों को स्वचालित सुझाव एवं फीडबैक उपलब्ध कराते हैं।

5.3 डेटा आधारित निर्णय : लर्निंग एनालिटिक्स शिक्षकों को यह समझने में सहायता करती है कि कौन-से विद्यार्थी किस क्षेत्र में कठिनाई का सामना कर रहे हैं। इससे समय पर हस्तक्षेप संभव हो पाता है।

5.4 समावेशी शिक्षा को बढ़ावा : AI आधारित तकनीकें विविध अधिगम आवश्यकताओं को पूरा करने में सक्षम हैं, जिससे समावेशी शिक्षा अधिक प्रभावी बनती है।

5.5 सामाजिक एवं संप्रेषण कौशल का विकास : VR, AR एवं AI आधारित सामाजिक कौशल प्रशिक्षण प्रणालियाँ ASD विद्यार्थियों के सामाजिक व्यवहार एवं संप्रेषण क्षमता को विकसित करने में सहायक हैं।

Table 1: ASD शिक्षक प्रशिक्षण में तकनीकों के लाभ

तकनीक	प्रमुख उपयोग	संभावित लाभ
Artificial Intelligence	व्यवहार विश्लेषण, व्यक्तिगत योजना	व्यक्तिगत शिक्षण
Learning Analytics	डेटा विश्लेषण	निर्णय क्षमता में सुधार
Adaptive Learning	व्यक्तिगत सामग्री	अधिगम में वृद्धि
VR/AR	सामाजिक कौशल प्रशिक्षण	आत्मविश्वास एवं सहभागिता
AAC Technology	संप्रेषण सहायता	भाषा विकास

6. चुनौतियाँ :

6.1 तकनीकी अवसंरचना की कमी : कई विद्यालयों में इंटरनेट, डिजिटल उपकरण एवं तकनीकी सहायता की कमी है। यह समस्या विशेष रूप से ग्रामीण एवं आर्थिक रूप से कमजोर क्षेत्रों में अधिक दिखाई देती है।

6.2 शिक्षक प्रशिक्षण का अभाव : अधिकांश शिक्षक AI एवं Learning Analytics जैसी तकनीकों के उपयोग में प्रशिक्षित नहीं हैं। इससे तकनीकों का प्रभावी उपयोग बाधित होता है (Kontis et al., 2025)।

6.3 डेटा गोपनीयता एवं नैतिकता : AI आधारित प्रणालियाँ विद्यार्थियों के व्यक्तिगत डेटा का व्यापक संग्रह करती हैं। डेटा सुरक्षा एवं गोपनीयता एक महत्वपूर्ण चुनौती है।

6.4 एल्गोरिद्मिक पक्षपात : यदि AI प्रणालियों को सीमित डेटा पर प्रशिक्षित किया जाता है, तो वे पक्षपातपूर्ण परिणाम उत्पन्न कर सकती हैं। इससे कुछ विद्यार्थियों के प्रति असमान व्यवहार की संभावना बढ़ जाती है।

6.5 वित्तीय सीमाएँ : AI आधारित तकनीकों, VR उपकरणों एवं अनुकूली प्लेटफॉर्मों की लागत अधिक होती है। सभी विद्यालय इन तकनीकों को अपनाने में सक्षम नहीं होते।

Figure 2: चुनौतियाँ एवं समाधान मॉडल



7. चर्चा : प्रस्तुत अध्ययन से यह स्पष्ट होता है कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), लर्निंग एनालिटिक्स एवं अनुकूली अधिगम (Adaptive Learning) ASD विद्यार्थियों के लिए शिक्षक प्रशिक्षण को अधिक प्रभावी, व्यक्तिगत तथा समावेशी बनाने की महत्वपूर्ण क्षमता रखते हैं। AI आधारित प्रणालियाँ शिक्षकों को विद्यार्थियों की अधिगम शैली, व्यवहारिक पैटर्न, रुचियों तथा कठिनाइयों को समझने में सहायता प्रदान करती हैं। इसके माध्यम से शिक्षक प्रत्येक विद्यार्थी की आवश्यकता के अनुसार शिक्षण रणनीतियाँ विकसित कर सकते हैं। विशेष रूप से ASD विद्यार्थियों के संदर्भ में, जहाँ प्रत्येक विद्यार्थी की अधिगम आवश्यकताएँ भिन्न होती हैं, AI आधारित व्यक्तिगत शिक्षण प्रणाली अत्यंत उपयोगी सिद्ध हो सकती है।

लर्निंग एनालिटिक्स शिक्षकों को डेटा-आधारित निर्णय लेने में सक्षम बनाती है। यह विद्यार्थियों की सहभागिता, प्रगति, उपस्थिति, व्यवहारिक परिवर्तन तथा अधिगम उपलब्धियों का विश्लेषण कर समय पर हस्तक्षेप की सुविधा प्रदान करती है। इसके परिणामस्वरूप शिक्षक विद्यार्थियों की कमजोरियों की पहचान कर व्यक्तिगत सहायता एवं समर्थन प्रदान कर सकते हैं। दूसरी ओर, Adaptive Learning Systems विद्यार्थियों की क्षमता, गति एवं सीखने की शैली के अनुसार सामग्री एवं गतिविधियों को स्वतः समायोजित करती हैं, जिससे अधिगम प्रक्रिया अधिक प्रभावी एवं रुचिकर बनती है।

अध्ययन से यह भी ज्ञात हुआ कि तकनीकी नवाचार केवल तकनीकी उपकरणों की उपलब्धता तक सीमित नहीं हैं, बल्कि उनकी सफलता शिक्षकों की तकनीकी दक्षता, संस्थागत सहयोग तथा समावेशी दृष्टिकोण पर भी निर्भर करती है। यदि शिक्षकों को पर्याप्त प्रशिक्षण, सतत व्यावसायिक विकास कार्यक्रम एवं तकनीकी सहायता उपलब्ध नहीं होगी, तो इन प्रणालियों का प्रभावी उपयोग संभव नहीं हो पाएगा। इसलिए शिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रमों में AI, Learning Analytics एवं Adaptive Learning को व्यवस्थित रूप से शामिल करना आवश्यक है।

इसके अतिरिक्त, डेटा गोपनीयता, साइबर सुरक्षा एवं एल्गोरिदिक पक्षपात जैसी नैतिक चुनौतियाँ भी महत्वपूर्ण हैं। AI आधारित प्रणालियाँ विद्यार्थियों के व्यक्तिगत डेटा का व्यापक उपयोग करती हैं, इसलिए डेटा सुरक्षा एवं पारदर्शिता सुनिश्चित करना अत्यंत आवश्यक है। साथ ही, डिजिटल विभाजन एवं वित्तीय असमानताएँ भी तकनीकी एकीकरण में बाधा उत्पन्न कर सकती हैं, विशेषकर ग्रामीण एवं संसाधन-विहीन क्षेत्रों में। अतः समावेशी एवं

न्यायसंगत तकनीकी नीतियों का निर्माण समय की आवश्यकता है।

8. सुझाव

8.1 शिक्षकों के लिए :

1. शिक्षकों को AI, Learning Analytics एवं डिजिटल उपकरणों के प्रभावी उपयोग हेतु नियमित एवं व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान किया जाए।
2. डेटा-आधारित शिक्षण रणनीतियों को अपनाकर विद्यार्थियों की व्यक्तिगत अधिगम आवश्यकताओं के अनुसार शिक्षण योजना तैयार की जाए।
3. शिक्षकों को समावेशी डिजिटल कक्षा प्रबंधन एवं व्यवहार विश्लेषण तकनीकों में दक्ष बनाया जाए।
4. विद्यार्थियों एवं अभिभावकों को तकनीकी अधिगम प्रक्रिया में सक्रिय रूप से शामिल किया जाए ताकि विद्यालय एवं घर के बीच बेहतर समन्वय स्थापित हो सके।
5. शिक्षकों को AI आधारित प्रणालियों का उपयोग करते समय नैतिकता एवं डेटा गोपनीयता के सिद्धांतों का पालन करने हेतु प्रशिक्षित किया जाए।

8.2 विद्यालय प्रशासन के लिए :

1. विद्यालयों में मजबूत तकनीकी अवसंरचना, इंटरनेट सुविधा एवं डिजिटल उपकरणों की उपलब्धता सुनिश्चित की जाए।
2. समावेशी डिजिटल नीतियाँ विकसित की जाएँ जो ASD सहित सभी विशेष आवश्यकताओं वाले विद्यार्थियों की जरूरतों को ध्यान में रखें।
3. शिक्षकों के लिए सतत व्यावसायिक विकास (Continuous Professional Development) कार्यक्रम आयोजित किए जाएँ।
4. विद्यालयों में तकनीकी सहायता केंद्र (Technical Support Systems) स्थापित किए जाएँ ताकि शिक्षकों एवं विद्यार्थियों को आवश्यक सहायता प्राप्त हो सके।
5. AI आधारित शिक्षण प्रणालियों के उपयोग हेतु सुरक्षित एवं पारदर्शी डेटा प्रबंधन प्रणाली विकसित की जाए।

8.3 नीति निर्माताओं के लिए :

1. AI आधारित समावेशी शिक्षा कार्यक्रमों हेतु पर्याप्त वित्तीय सहायता एवं अनुदान प्रदान किए जाएँ।
2. डेटा गोपनीयता, साइबर सुरक्षा एवं AI नैतिकता संबंधी स्पष्ट दिशानिर्देश तैयार किए जाएँ।
3. ग्रामीण एवं वंचित क्षेत्रों में डिजिटल पहुँच एवं तकनीकी संसाधनों का विस्तार किया जाए।
4. शिक्षक शिक्षा संस्थानों के पाठ्यक्रम में AI, Learning Analytics एवं Adaptive Learning से संबंधित विषयों को शामिल किया जाए।
5. ओपन-सोर्स एवं कम लागत वाली तकनीकी प्रणालियों को बढ़ावा दिया जाए ताकि अधिकाधिक विद्यालय इनका उपयोग कर सकें।

9. निष्कर्ष : कृत्रिम बुद्धिमत्ता, लर्निंग एनालिटिक्स एवं अनुकूली अधिगम ASD के लिए शिक्षक प्रशिक्षण एवं समावेशी शिक्षा के क्षेत्र में परिवर्तनकारी भूमिका निभाने की क्षमता रखते हैं। ये तकनीकें व्यक्तिगत शिक्षण, डेटा-आधारित निर्णय, सामाजिक कौशल विकास, व्यवहार विश्लेषण तथा शिक्षकों की व्यावसायिक दक्षता में सुधार लाने में महत्वपूर्ण योगदान दे सकती हैं। विशेष रूप से ASD विद्यार्थियों के लिए, जिनकी अधिगम आवश्यकताएँ विविध एवं जटिल होती हैं, AI आधारित प्रणालियाँ अधिक लचीला, व्यक्तिगत एवं सहयोगात्मक अधिगम वातावरण प्रदान कर सकती हैं।

हालाँकि, इन तकनीकों की सफलता केवल तकनीकी उपलब्धता पर निर्भर नहीं करती, बल्कि प्रभावी शिक्षक प्रशिक्षण, संस्थागत समर्थन, नैतिक कार्यान्वयन, तकनीकी अवसंरचना एवं समावेशी नीतियों पर भी आधारित होती है। यदि शिक्षकों को पर्याप्त प्रशिक्षण एवं संसाधन उपलब्ध कराए जाएँ, तो वे तकनीकी नवाचारों का उपयोग अधिक प्रभावी ढंग से कर सकेंगे। साथ ही, डेटा सुरक्षा, डिजिटल समानता एवं एल्गोरिथ्मिक पारदर्शिता जैसे मुद्दों पर विशेष ध्यान देना आवश्यक है।

भविष्य में दीर्घकालिक एवं व्यापक शोध की आवश्यकता है ताकि ASD विद्यार्थियों के लिए AI आधारित शिक्षण प्रणालियों के वास्तविक प्रभाव, स्थायित्व एवं व्यवहारिक उपयोगिता को बेहतर ढंग से समझा जा सके। इसके अतिरिक्त, भारतीय संदर्भ में स्थानीय भाषाओं एवं सांस्कृतिक आवश्यकताओं के अनुरूप तकनीकी मॉडल विकसित करने की दिशा में भी कार्य किया जाना चाहिए। इस प्रकार, तकनीक एवं समावेशी शिक्षा का समन्वय एक अधिक न्यायसंगत, सुलभ एवं विद्यार्थी-केंद्रित शिक्षा प्रणाली के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

संदर्भ सूची :

1. American Psychiatric Association. (2013). *मानसिक विकारों का निदान एवं सांख्यिकीय मैनुअल* (5वाँ संस्करण). APA.
2. Askarova, S., एवं अन्य. (2024). ऑटिज़्म शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता. *एजुकेशनल टेक्नोलॉजी रिसर्च जर्नल*, 18(2), 45–60.
3. CAST. (2018). *यूनिवर्सल डिज़ाइन फॉर लर्निंग दिशानिर्देश संस्करण 2.2*. CAST.
4. Chung, Y., एवं अन्य. (2025). ASD शिक्षार्थियों के लिए शैक्षिक रोबोटिक्स. *जर्नल ऑफ ऑटिज़्म स्टडीज़*, 14(1), 33–48.
5. Costa, S., एवं अन्य. (2018). ऑटिज़्म हेतु रोबोट-सहायित हस्तक्षेप. *रिसर्च इन ऑटिज़्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर्स*, 52, 1–12.
6. Davis, F. D. (1989). उपयोगिता एवं उपयोग में सरलता की धारणा. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
7. Faruq, M., एवं अन्य. (2025). ASD शिक्षार्थियों हेतु AI-सम्मिलित डिजिटल वातावरण. *कम्प्यूटर्स एंड एजुकेशन*, 190, 104612.
8. Holmes, W., एवं अन्य. (2022). *शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता*. Routledge.
9. Jannah, M., & Hermanto, Y. (2022). समावेशी शिक्षा हेतु शिक्षक तत्परता. *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इन्वेल्वसिव एजुकेशन*, 26(5), 411–425.
10. Karami, A., एवं अन्य. (2021). ऑटिस्टिक शिक्षार्थियों हेतु वर्चुअल रियलिटी अनुप्रयोग. *वर्चुअल लर्निंग रिव्यू*, 9(3), 55–70.
11. Kontis, D., एवं अन्य. (2025). विशेष आवश्यकताओं वाले विद्यार्थियों हेतु तकनीकी एकीकरण. *यूरोपियन जर्नल ऑफ स्पेशल नीड्स एजुकेशन*, 40(2), 122–138.
12. Kumar, R., एवं अन्य. (2024). ऑटिज़्म शिक्षा में अनुकूली अधिगम प्रणालियाँ. *एजुकेशनल AI जर्नल*, 12(1), 75–89.
13. Luckin, R., एवं अन्य. (2016). *इंटेलेजेंस अनलीरड: शिक्षा में AI*. Pearson.
14. Muliadi, T., एवं अन्य. (2025). समावेशी कक्षाओं में बाधाएँ. *जर्नल ऑफ एजुकेशनल इन्वेल्वजन*, 15(2), 100–116.
15. Pane, J. F., एवं अन्य. (2017). *व्यक्तिगत अधिगम दृष्टिकोण*. RAND Corporation.

16. Scheibel, M., एवं अन्य. (2024). ASD में तकनीक-आधारित हस्तक्षेप. *ऑटिज़्म रिसर्च*, 17(4), 590–608.
17. Siemens, G., & Long, P. (2011). अधिगम विश्लेषण में नई संभावनाएँ. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30–40.
18. Syriopoulou-Delli, C. (2022). समावेशी शिक्षा में सहायक तकनीक. *एजुकेशन साइंसेज़*, 12(3), 220.
19. UNESCO. (2009). *समावेशी शिक्षा हेतु नीतिगत दिशानिर्देश*. UNESCO.
20. United Nations. (2006). *विकलांग व्यक्तियों के अधिकारों पर सम्मेलन*. संयुक्त राष्ट्र.
21. World Health Organization. (2023). *ऑटिज़्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर्स*. WHO.
22. Al-Azawei, A. (2019). अनुकूली अधिगम वातावरण. *स्मार्ट लर्निंग एनवायरनमेंट्स*, 6(1), 1–20.
23. Anderson, T. (2020). ऑनलाइन अधिगम एवं समावेशन. *डिस्टेंस एजुकेशन*, 41(3), 345–360.
24. Baker, R., & Inventado, P. (2014). शैक्षिक डेटा माइनिंग एवं लर्निंग एनालिटिक्स. *लर्निंग एनालिटिक्स रिव्यू*, 61–75.
25. Bishop, F. (2021). शिक्षा में नैतिक AI. *AI एंड सोसायटी*, 36(2), 499–510.
26. Bryant, D. (2020). *विकलांग विद्यार्थियों हेतु सहायक तकनीक*. Pearson.
27. Chen, C. (2023). AI समर्थित व्यक्तिगत अधिगम. *कम्प्यूटर्स इन ह्यूमन बिहेवियर*, 145, 107–120.
28. Eynon, R. (2021). डेटा एवं डिजिटल असमानता. *लर्निंग, मीडिया एंड टेक्नोलॉजी*, 46(1), 1–14.
29. Fletcher-Watson, S. (2022). सहभागितापूर्ण ऑटिज़्म शोध. *ऑटिज़्म*, 26(5), 1020–1030.
30. Garrison, D. R. (2017). *21वीं सदी में ई-लर्निंग*. Routledge.
31. Hehir, T. (2016). *समावेशी शिक्षा एवं तकनीक*. Harvard Education Press.
32. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता*. Center for Curriculum Redesign.
33. Johnson, L. (2020). विशेष शिक्षा में उभरती तकनीकें. *एजुकेशनल टेक्नोलॉजी*, 60(4), 15–24.
34. Selwyn, N. (2019). *क्या रोबोट शिक्षकों का स्थान ले सकते हैं?* Polity Press.
35. Zhao, Y. (2018). व्यक्तिगत अधिगम एवं तकनीक. *एजुकेशनल रिसर्च*, 47(1), 9–18.

•