उच्च शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence-AI) की भूमिका: अवसर, चुनौतियाँ एवं भविष्य की संभावनाओं का समीक्षात्मक अध्ययन

डॉ. पूर्णेश नारायण सिंह

सहयुक्त आचार्य, एच.आर.पी.जी. कॉलेज, खलीलाबाद, जनपद–संत कबीर नगर, उत्तर प्रदेश, भारत।

सारांश (Abstract)

वर्तमान वैश्विक परिदृश्य में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence-AI) ने शिक्षा, स्वास्थ्य, उद्योग, प्रशासन तथा अनुसंधान सहित जीवन के विभिन्न क्षेत्रों में व्यापक परिवर्तन उत्पन्न किए हैं। उच्च शिक्षा का क्षेत्र भी इस तकनीकी परिवर्तन से अछूता नहीं है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित उपकरणों ने शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया, शैक्षिक मूल्यांकन, शोध कार्य, शैक्षणिक प्रबंधन तथा विद्यार्थियों की व्यक्तिगत अधिगम आवश्यकताओं को पूरा करने के नए अवसर प्रदान किए हैं। विशेष रूप से जनरेटिव आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (Generative AI) के विकास ने उच्च शिक्षा संस्थानों में ज्ञान के सृजन, सूचना के विश्लेषण, शैक्षणिक लेखन और संवादात्मक अधिगम की प्रकृति को प्रभावित किया है।

प्रस्तुत शोध-पत्र का उद्देश्य उच्च शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की भूमिका का समीक्षात्मक अध्ययन करना तथा इसके शैक्षिक, अकादमिक, अनुसंधानपरक एवं प्रशासनिक प्रभावों का विश्लेषण करना है। यह अध्ययन द्वितीयक स्रोतों पर आधारित वर्णनात्मक एवं विश्लेषणात्मक समीक्षा पद्धति का अनुसरण करता है। इसमें कृत्रिम बुद्धिमत्ता से संबंधित उपलब्ध पुस्तकों, शोध-पत्रों, अंतरराष्ट्रीय संगठनों की रिपोर्टों तथा शिक्षा संबंधी नीतिगत दस्तावेजों का अध्ययन किया गया है। अध्ययन में यह स्पष्ट करने का प्रयास किया गया है कि AI व्यक्तिगत अधिगम, स्मार्ट ट्यूटरिंग, स्वचालित मूल्यांकन, शोध सहायता और शैक्षणिक प्रशासन को अधिक प्रभावी बना सकता है। इसके साथ ही डेटा गोपनीयता, एल्गोरिद्मिक पक्षपात, डिजिटल विभाजन, बौद्धिक संपदा, अकादमिक ईमानदारी तथा मानवीय शिक्षक की भूमिका जैसे महत्त्वपूर्ण प्रश्न भी उत्पन्न होते हैं।

अध्ययन का निष्कर्ष है कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता उच्च शिक्षा की गुणवत्ता, पहुँच और प्रभावशीलता में सुधार करने की क्षमता रखती है, लेकिन इसका उपयोग मानवीय विवेक, नैतिक उत्तरदायित्व और शैक्षणिक मूल्यों के अनुरूप होना चाहिए। अतः उच्च शिक्षा संस्थानों में AI को शिक्षक का विकल्प मानने के स्थान पर शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया का सहयोगी साधन स्वीकार करना अधिक उपयुक्त है।

मुख्य शब्द (Keywords): कृत्रिम बुद्धिमत्ता, उच्च शिक्षा, जनरेटिव AI, डिजिटल अधिगम, शैक्षिक तकनीकी, व्यक्तिगत अधिगम, अकादमिक ईमानदारी, शोध एवं नवाचार।

1. प्रस्तावना (Introduction)

शिक्षा किसी भी समाज के सामाजिक, आर्थिक, सांस्कृतिक और बौद्धिक विकास का आधार होती है। बदलते समय के साथ शिक्षा के स्वरूप, उद्देश्यों, शिक्षण विधियों और अधिगम प्रक्रियाओं में निरंतर परिवर्तन होता रहा है। परंपरागत शिक्षा व्यवस्था में शिक्षक को ज्ञान का प्रमुख स्रोत माना जाता था तथा विद्यार्थी मुख्यतः शिक्षक द्वारा प्रदत्त ज्ञान को ग्रहण करने की भूमिका में रहता था। आधुनिक शिक्षा व्यवस्था में ज्ञान के निर्माण, विश्लेषणात्मक चिंतन, समस्या समाधान, रचनात्मकता और स्वतंत्र अधिगम को अधिक महत्त्व दिया जाने लगा है। सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी के विकास ने इस परिवर्तन को गति प्रदान की है।

इक्कीसवीं शताब्दी में डिजिटल तकनीकी के विस्तार के साथ कृत्रिम बुद्धिमत्ता शिक्षा के क्षेत्र में एक प्रभावशाली माध्यम के रूप में उभरी है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता ऐसी तकनीकी प्रणाली है जिसके माध्यम से कंप्यूटर और मशीनें मानव बुद्धि से संबंधित कुछ कार्यों,

जैसे सीखना, तर्क करना, भाषा को समझना, समस्याओं का समाधान करना तथा निर्णय संबंधी सुझाव देना आदि को संपादित कर सकती हैं। मशीन लर्निंग, डीप लर्निंग, प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (Natural Language Processing) और जनरेटिव AI इसके प्रमुख घटक हैं।

उच्च शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का महत्त्व इसलिए भी बढ़ गया है क्योंकि विश्वविद्यालयों और महाविद्यालयों के सामने गुणवत्तापूर्ण शिक्षा, विद्यार्थियों की विविध अधिगम आवश्यकताओं, शोध की गुणवत्ता, शैक्षणिक संसाधनों की उपलब्धता तथा प्रशासनिक दक्षता जैसी अनेक चुनौतियाँ हैं। AI आधारित तकनीकी इन चुनौतियों के समाधान में सहयोग कर सकती है। उदाहरण के लिए, AI आधारित शिक्षण प्रणालियाँ विद्यार्थियों की अधिगम गति और प्रदर्शन के अनुसार अध्ययन सामग्री उपलब्ध करा सकती हैं। इसी प्रकार शोधकर्ता साहित्य समीक्षा, विषय संबंधी जानकारी के वर्गीकरण, भाषा संपादन और आँकड़ों के प्रारंभिक विश्लेषण में AI का उपयोग कर सकते हैं।

हालाँकि कृत्रिम बुद्धिमत्ता के उपयोग को केवल तकनीकी प्रगति के रूप में देखना पर्याप्त नहीं है। इसके शैक्षणिक और सामाजिक परिणामों का आलोचनात्मक विश्लेषण भी आवश्यक है। AI द्वारा उत्पन्न सूचनाएँ त्रुटिपूर्ण या पक्षपातपूर्ण हो सकती हैं। विद्यार्थियों में तकनीकी पर अत्यधिक निर्भरता विकसित होने से स्वतंत्र चिंतन और मौलिक लेखन प्रभावित हो सकता है। इसके अतिरिक्त व्यक्तिगत सूचनाओं की सुरक्षा, डिजिटल संसाधनों तक असमान पहुँच तथा अकादमिक ईमानदारी से संबंधित प्रश्न भी महत्त्वपूर्ण हैं।

भारत जैसे विविधतापूर्ण देश में उच्च शिक्षा के विस्तार और गुणवत्ता सुधार के लिए AI का उपयोग विशेष महत्त्व रखता है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 में शिक्षा के क्षेत्र में प्रौद्योगिकी के समुचित उपयोग, नवाचार, अनुसंधान और डिजिटल शिक्षा को प्रोत्साहित करने पर बल दिया गया है। इस संदर्भ में उच्च शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की भूमिका का अध्ययन समकालीन शैक्षिक विमर्श का महत्त्वपूर्ण विषय बन गया है।

प्रस्तुत अध्ययन में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की अवधारणा, उच्च शिक्षा में इसके उपयोग, संभावनाओं, चुनौतियों तथा भविष्य की दिशा का समीक्षात्मक विश्लेषण प्रस्तुत किया गया है।

2. कृत्रिम बुद्धिमत्ता की अवधारणा एवं स्वरूप (Concept and Nature of Artificial Intelligence)

कृत्रिम बुद्धिमत्ता कंप्यूटर विज्ञान की एक ऐसी विकसित शाखा है जिसका उद्देश्य ऐसी प्रणालियों का निर्माण करना है जो सामान्यतः मानव बुद्धि से संबंधित कार्यों को संपादित कर सकें। इसमें मशीनों को उपलब्ध आँकड़ों के आधार पर सीखने, पैटर्न पहचानने, भाषा समझने, अनुमान लगाने तथा समस्याओं का समाधान करने की क्षमता प्रदान की जाती है। **Russell और Norvig (2021)** ने कृत्रिम बुद्धिमत्ता को बुद्धिमान एजेंटों के अध्ययन और निर्माण से संबंधित क्षेत्र के रूप में प्रस्तुत किया है। इस दृष्टिकोण के अनुसार AI प्रणालियाँ अपने परिवेश से सूचनाएँ प्राप्त करती हैं और निर्धारित उद्देश्यों के अनुरूप कार्य करती हैं।

शिक्षा के क्षेत्र में AI का स्वरूप बहुआयामी है। इसमें निम्नलिखित प्रमुख तकनीकें सम्मिलित हैं—

1. **मशीन लर्निंग (Machine Learning):** उपलब्ध आँकड़ों से सीखकर प्रदर्शन में सुधार करने वाली तकनीक।
2. **डीप लर्निंग (Deep Learning):** कृत्रिम न्यूरल नेटवर्क के माध्यम से जटिल सूचनाओं और प्रतिरूपों का विश्लेषण।
3. **प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (NLP):** मानव भाषा को समझने, उसका विश्लेषण करने तथा भाषा आधारित उत्तर तैयार करने की तकनीक।
4. **जनरेटिव AI (Generative AI):** उपलब्ध प्रशिक्षण सामग्री और प्रतिरूपों के आधार पर नया पाठ, चित्र, ध्वनि तथा अन्य सामग्री उत्पन्न करने वाली तकनीक।

5. **इंटेलिजेंट ट्यूटरिंग सिस्टम:** विद्यार्थियों को उनकी व्यक्तिगत आवश्यकताओं के अनुसार अध्ययन और अभ्यास में सहायता प्रदान करने वाली प्रणाली।

उच्च शिक्षा में इन तकनीकों का उपयोग केवल शिक्षण सामग्री तैयार करने तक सीमित नहीं है, बल्कि यह शिक्षण योजना, विद्यार्थी मार्गदर्शन, शोध, मूल्यांकन तथा संस्थागत प्रबंधन में भी उपयोगी हो सकता है।

3. अध्ययन की आवश्यकता एवं महत्त्व (Need and Significance of the Study)

उच्च शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का विस्तार केवल तकनीकी परिवर्तन नहीं है, बल्कि यह ज्ञान के उत्पादन, वितरण और उपयोग की प्रक्रिया में भी परिवर्तन ला रहा है। विश्वविद्यालयों में विद्यार्थियों की संख्या, विषयों की विविधता, शोध संबंधी आवश्यकताओं तथा शिक्षण की बदलती परिस्थितियों को देखते हुए ऐसी तकनीकी की आवश्यकता अनुभव की जा रही है जो शिक्षा को अधिक सुलभ, प्रभावी और विद्यार्थी-केंद्रित बना सके।

प्रस्तुत अध्ययन की आवश्यकता निम्नलिखित आधारों पर स्पष्ट होती है—

1. **शिक्षा की गुणवत्ता में सुधार:** AI आधारित प्रणालियों के माध्यम से शिक्षण सामग्री, अधिगम गतिविधियों और मूल्यांकन को अधिक प्रभावी बनाया जा सकता है।
2. **व्यक्तिगत अधिगम को प्रोत्साहन:** विद्यार्थियों की क्षमता, रुचि और अधिगम गति के अनुसार अध्ययन सामग्री उपलब्ध कराना संभव हो सकता है।
3. **शोध एवं नवाचार को बढ़ावा:** शोधकर्ताओं को साहित्य खोजने, सूचना व्यवस्थित करने, शोध प्रश्न विकसित करने तथा आँकड़ों के प्रारंभिक विश्लेषण में सहायता मिल सकती है।
4. **शैक्षणिक असमानताओं का अध्ययन:** यह जानना आवश्यक है कि AI आधारित शिक्षा ग्रामीण और शहरी तथा संसाधन-संपन्न और संसाधन-वंचित संस्थानों के बीच अंतर को कम करती है अथवा बढ़ाती है।
5. **शैक्षणिक नैतिकता की रक्षा:** AI के उपयोग से उत्पन्न साहित्यिक चोरी, गलत संदर्भ, मौलिकता तथा बौद्धिक संपदा संबंधी समस्याओं का अध्ययन आवश्यक है।
6. **शिक्षक की बदलती भूमिका:** AI के विस्तार के साथ शिक्षक की भूमिका केवल सूचना प्रदाता से आगे बढ़कर मार्गदर्शक, विश्लेषक और अधिगम सुविधादाता के रूप में विकसित हो रही है।

इस प्रकार यह अध्ययन उच्च शिक्षा में AI के सकारात्मक एवं नकारात्मक दोनों पक्षों को समझने तथा इसके जिम्मेदार उपयोग के लिए शैक्षणिक दृष्टिकोण विकसित करने में सहायक हो सकता है।

4. अध्ययन के उद्देश्य (Objectives of the Study)

प्रस्तुत समीक्षात्मक अध्ययन के प्रमुख उद्देश्य निम्नलिखित हैं—

1. कृत्रिम बुद्धिमत्ता की अवधारणा एवं उच्च शिक्षा में इसके स्वरूप का अध्ययन करना।
2. उच्च शिक्षा की शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में AI की भूमिका का विश्लेषण करना।
3. शैक्षणिक मूल्यांकन एवं विद्यार्थी अधिगम में AI की उपयोगिता का अध्ययन करना।
4. उच्च शिक्षा में शोध एवं अनुसंधान गतिविधियों पर AI के प्रभाव का समीक्षात्मक विश्लेषण करना।
5. शैक्षणिक प्रशासन एवं संस्थागत प्रबंधन में AI की संभावनाओं को समझना।
6. AI के उपयोग से उत्पन्न नैतिक, सामाजिक, आर्थिक एवं तकनीकी चुनौतियों का अध्ययन करना।
7. भारतीय उच्च शिक्षा व्यवस्था में AI के प्रभावी एवं उत्तरदायी उपयोग के लिए सुझाव प्रस्तुत करना।

5. शोध प्रविधि (Research Methodology)

प्रस्तुत शोध-पत्र समीक्षात्मक (Review-based) प्रकृति का अध्ययन है। इसमें प्राथमिक आँकड़ों का संकलन नहीं किया गया है, बल्कि उपलब्ध द्वितीयक स्रोतों के आधार पर विषय का विश्लेषण किया गया है।

5.1 शोध का स्वरूप: यह अध्ययन वर्णनात्मक, विश्लेषणात्मक एवं समीक्षात्मक स्वरूप का है।

5.2 आँकड़ों के स्रोत: अध्ययन के लिए निम्नलिखित स्रोतों का उपयोग किया गया है—

- कृत्रिम बुद्धिमत्ता एवं शिक्षा से संबंधित प्रकाशित शोध-पत्र।
- राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय शैक्षिक नीतियाँ तथा रिपोर्टें।
- UNESCO की कृत्रिम बुद्धिमत्ता एवं शिक्षा संबंधी मार्गदर्शिकाएँ।
- उच्च शिक्षा एवं शैक्षिक तकनीकी से संबंधित शोध पुस्तकें।
- ऑनलाइन अकादमिक शोध पत्रिकाओं एवं उपलब्ध वैज्ञानिक साहित्य का अध्ययन।

5.3 समीक्षा एवं विश्लेषण की प्रक्रिया: उपलब्ध साहित्य का अध्ययन करके उसे प्रमुख विषयगत श्रेणियों में विभाजित किया गया है। इनमें शिक्षण-अधिगम, मूल्यांकन, अनुसंधान, शैक्षणिक प्रशासन, शिक्षक की भूमिका, नैतिकता तथा तकनीकी असमानता प्रमुख हैं। इन श्रेणियों के आधार पर विभिन्न अध्ययनों के निष्कर्षों का तुलनात्मक एवं आलोचनात्मक विश्लेषण किया गया है।

5.4 अध्ययन की सीमा: यह अध्ययन उपलब्ध साहित्य और नीतिगत दस्तावेजों तक सीमित है। इसमें किसी विशिष्ट विश्वविद्यालय अथवा महाविद्यालय का क्षेत्रीय सर्वेक्षण नहीं किया गया है। इसलिए इसके निष्कर्षों को प्राथमिक क्षेत्रीय शोध के निष्कर्षों के रूप में प्रस्तुत नहीं किया जाना चाहिए।

6. संबंधित साहित्य का पुनरावलोकन (Review of Related Literature)

उच्च शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के उपयोग पर पिछले कुछ वर्षों में अकादमिक शोध की संख्या में वृद्धि हुई है। उपलब्ध साहित्य से यह स्पष्ट होता है कि AI का प्रभाव केवल तकनीकी सुविधाओं तक सीमित नहीं है, बल्कि यह शिक्षण की प्रकृति, मूल्यांकन की पद्धति और शैक्षणिक संस्थानों की कार्यप्रणाली को भी प्रभावित कर रहा है।

6.1 Crompton एवं Burke (2023) का अध्ययन

Crompton और Burke ने उच्च शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की स्थिति का व्यवस्थित साहित्यिक पुनरावलोकन प्रस्तुत किया। उनके अध्ययन में 2016 से 2022 तक प्रकाशित शोध साहित्य का विश्लेषण किया गया। अध्ययन से स्पष्ट हुआ कि उच्च शिक्षा में AI का उपयोग मुख्यतः विद्यार्थी अधिगम, मूल्यांकन, प्रशासनिक प्रक्रियाओं और शैक्षिक सहायता से संबंधित क्षेत्रों में बढ़ रहा है। इस अध्ययन का महत्त्व इस बात में है कि यह उच्च शिक्षा में AI के विकास को शोध-आधारित परिप्रेक्ष्य में समझने का अवसर प्रदान करता है।

6.2 Bond et al. (2024) एवं उनके सहयोगियों ने उच्च शिक्षा में AI पर उपलब्ध पूर्ववर्ती समीक्षाओं का मेटा-समीक्षात्मक अध्ययन किया। शोधकर्ताओं ने इस क्षेत्र में नैतिकता, अंतर्विषयक सहयोग तथा शोध की गुणवत्ता को अधिक महत्त्व देने की आवश्यकता पर बल दिया। उनके अनुसार AI आधारित शैक्षिक अनुसंधान को केवल तकनीकी उपयोगिता के आधार पर नहीं, बल्कि उसके शैक्षणिक परिणामों, नैतिक प्रभावों और मानवीय आवश्यकताओं के आधार पर भी परखा जाना चाहिए।

6.3 Miao एवं Holmes (2023)- UNESCO द्वारा प्रकाशित Miao और Holmes की मार्गदर्शिका में शिक्षा एवं अनुसंधान में जनरेटिव AI के जिम्मेदार उपयोग पर विशेष बल दिया गया है। इसमें डेटा गोपनीयता, मानव-केंद्रित दृष्टिकोण, समानता, आयु-उपयुक्त उपयोग तथा शैक्षणिक संस्थानों की नियामक जिम्मेदारियों को महत्त्वपूर्ण बताया गया है। यह अध्ययन स्पष्ट करता है कि जनरेटिव AI को शिक्षा की सभी समस्याओं का स्वतः समाधान मानना उचित नहीं है।

6.4 Almasri (2024) ने विज्ञान के शिक्षण एवं अधिगम में AI के प्रभाव का व्यवस्थित साहित्यिक अध्ययन किया। इसमें शिक्षण पद्धतियों, मूल्यांकन और अधिगम प्रक्रियाओं पर AI के प्रभाव का विश्लेषण किया गया। अध्ययन से यह समझ विकसित होती है कि AI आधारित उपकरण विज्ञान शिक्षा में अवधारणाओं की व्याख्या,

अधिगम सहायता और शैक्षिक गतिविधियों को अधिक संवादात्मक बनाने में उपयोगी हो सकते हैं।

6.5 Castillo-Martínez et al. (2024) ने उच्च शिक्षा में AI के उपयोग पर व्यवस्थित साहित्य समीक्षा प्रस्तुत की। अध्ययन में AI की शैक्षिक उपयोगिता, उसके अनुप्रयोग तथा उससे जुड़ी चुनौतियों का विश्लेषण किया गया। यह शोध उच्च शिक्षा में AI की वर्तमान स्थिति को समझने तथा भविष्य के अनुसंधान क्षेत्रों की पहचान करने में उपयोगी है।

6.6 Xia et al. (2024) और उनके सहयोगियों ने उच्च शिक्षा में जनरेटिव AI के कारण मूल्यांकन की बदलती प्रकृति का समीक्षात्मक अध्ययन किया। अध्ययन में यह विचार प्रस्तुत किया गया कि पारंपरिक मूल्यांकन पद्धतियों को विद्यार्थियों की वास्तविक समझ, स्वतंत्र चिंतन, आत्मनियंत्रित अधिगम तथा शैक्षणिक ईमानदारी को ध्यान में रखते हुए विकसित करने की आवश्यकता है।

साहित्य समीक्षा का समग्र निष्कर्ष: उपर्युक्त अध्ययनों से स्पष्ट होता है कि उच्च शिक्षा में AI की भूमिका बहुआयामी है। यह शिक्षण, मूल्यांकन, शोध और प्रशासन में नए अवसर उपलब्ध कराता है, किंतु इसके प्रभावी उपयोग के लिए नैतिक मानकों, शिक्षक प्रशिक्षण, संस्थागत नीतियों और तकनीकी समानता को सुनिश्चित करना आवश्यक है। साथ ही भारतीय भाषाओं, ग्रामीण उच्च शिक्षा संस्थानों तथा संसाधन-वंचित विद्यार्थियों के संदर्भ में और अधिक स्थानीय एवं अनुभवजन्य शोध की आवश्यकता बनी हुई है।

7. उच्च शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की प्रमुख भूमिकाएँ (Major Roles of AI in Higher Education)

7.1 शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में AI की भूमिका

उच्च शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का सबसे महत्त्वपूर्ण योगदान शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को अधिक संवादात्मक, विद्यार्थी-केंद्रित और लचीला बनाने की क्षमता है। पारंपरिक शिक्षण व्यवस्था में एक ही कक्षा के सभी विद्यार्थियों को सामान्यतः समान पाठ्य सामग्री और समान गति से शिक्षण प्रदान किया जाता है। जबकि विद्यार्थियों की बौद्धिक क्षमता, पूर्वज्ञान, रुचि और अधिगम गति में पर्याप्त अंतर होता है।

AI आधारित शिक्षण प्रणालियाँ विद्यार्थियों की प्रतिक्रियाओं और प्रदर्शन का विश्लेषण करके उनके लिए उपयुक्त अध्ययन सामग्री तथा अभ्यास गतिविधियों की अनुशंसा कर सकती हैं। उदाहरण के लिए, यदि किसी विद्यार्थी को किसी विषय की मूल अवधारणा समझने में कठिनाई होती है, तो AI आधारित प्रणाली उसे सरल व्याख्या, उदाहरण, अभ्यास प्रश्न और अतिरिक्त अध्ययन सामग्री उपलब्ध करा सकती है।

जनरेटिव AI आधारित उपकरण जटिल विषयों को सरल भाषा में समझाने, उदाहरण तैयार करने, अवधारणाओं की तुलना करने और विद्यार्थियों के प्रश्नों का प्रारंभिक उत्तर देने में सहायता कर सकते हैं। इससे स्वाध्याय तथा कक्षा के बाहर होने वाला अधिगम भी प्रोत्साहित हो सकता है।

हालाँकि यह ध्यान रखना आवश्यक है कि AI द्वारा प्रस्तुत प्रत्येक उत्तर सही या पूर्ण नहीं होता। अतः शिक्षक द्वारा सत्यापन तथा विद्यार्थियों द्वारा आलोचनात्मक परीक्षण आवश्यक है।

7.2 व्यक्तिगत एवं अनुकूलित अधिगम (Personalized and Adaptive Learning)

व्यक्तिगत अधिगम आधुनिक उच्च शिक्षा की एक महत्त्वपूर्ण आवश्यकता है। AI विद्यार्थियों की अधिगम संबंधी आवश्यकताओं के अनुसार सामग्री, प्रश्नों के स्तर और अभ्यास की कठिनाई में परिवर्तन करने में सहायता कर सकता है।

अनुकूलित अधिगम प्रणाली निम्नलिखित कार्य कर सकती है—

- विद्यार्थी की अधिगम गति का विश्लेषण।
- कठिन विषयों की पहचान।
- व्यक्तिगत अभ्यास प्रश्नों की उपलब्धता।
- अधिगम प्रगति का मूल्यांकन।

- अतिरिक्त अध्ययन सामग्री की अनुशंसा।
- विद्यार्थियों को समयानुकूल प्रतिपुष्टि प्रदान करना।

इस प्रकार AI प्रत्येक विद्यार्थी के लिए एक समान शिक्षण प्रक्रिया के स्थान पर अधिक लचीली अधिगम व्यवस्था विकसित करने में सहायक हो सकता है। विशेष रूप से दूरस्थ शिक्षा और ऑनलाइन उच्च शिक्षा में इसका उपयोग महत्त्वपूर्ण हो सकता है।

7.3 शैक्षणिक मूल्यांकन में AI की भूमिका

उच्च शिक्षा में विद्यार्थियों की उपलब्धि का मूल्यांकन शिक्षण प्रक्रिया का अनिवार्य अंग है। परंपरागत मूल्यांकन में शिक्षक को उत्तर पुस्तिकाओं के परीक्षण, परिणाम तैयार करने और व्यक्तिगत प्रतिपुष्टि देने में पर्याप्त समय लगता है। AI आधारित प्रणालियाँ वस्तुनिष्ठ प्रश्नों के मूल्यांकन, अभ्यास कार्यों पर प्रारंभिक प्रतिक्रिया, विद्यार्थियों की प्रगति के विश्लेषण और अधिगम संबंधी कठिनाइयों की पहचान में सहायता कर सकती हैं।

इसके प्रमुख उपयोग निम्नलिखित हैं—

1. वस्तुनिष्ठ प्रश्नों का स्वचालित मूल्यांकन।
2. विद्यार्थियों की अधिगम प्रगति का विश्लेषण।
3. उत्तरों पर प्रारंभिक प्रतिक्रिया।
4. कमजोर अधिगम क्षेत्रों की पहचान।
5. ऑनलाइन परीक्षा प्रबंधन में सहायता।
6. मूल्यांकन सामग्री के निर्माण में सहयोग।

हालाँकि निबंधात्मक उत्तरों, रचनात्मक कार्यों, मौलिक चिंतन और शोधपरक लेखन का मूल्यांकन पूर्णतः AI पर निर्भर नहीं होना चाहिए। ऐसी स्थितियों में मानवीय मूल्यांकन और विषय विशेषज्ञ का निर्णय आवश्यक है।

7.4 अनुसंधान एवं शोध कार्य में AI का योगदान

उच्च शिक्षा संस्थानों का एक प्रमुख उद्देश्य ज्ञान का सृजन और अनुसंधान को प्रोत्साहित करना है। AI ने शोधकर्ताओं के लिए सूचना प्राप्त करने, साहित्य व्यवस्थित करने और शोध संबंधी प्रक्रियाओं को अधिक व्यवस्थित बनाने के अवसर प्रदान किए हैं। शोध कार्य में AI के प्रमुख उपयोग इस प्रकार हैं—

- शोध विषय से संबंधित साहित्य की प्रारंभिक खोज।
- शोध प्रश्नों के निर्माण में विचार-विमर्श।
- उपलब्ध साहित्य का वर्गीकरण एवं सारांश तैयार करना।
- शोध प्रारूप और प्रश्नावली के निर्माण में सहयोग।
- आँकड़ों के विश्लेषण के लिए कोडिंग संबंधी सहायता।
- भाषा, व्याकरण और अकादमिक लेखन का संपादन।
- शोध परिणामों की प्रस्तुति और दृश्यांकन में सहयोग।

उदाहरण के लिए, शिक्षा विषय का शोधकर्ता AI की सहायता से राष्ट्रीय शिक्षा नीति, शिक्षक प्रशिक्षण, शैक्षिक उपलब्धि या डिजिटल अधिगम से संबंधित शोध साहित्य को विषयवार व्यवस्थित कर सकता है। इसी प्रकार शोधकर्ता को प्रश्नावली की भाषा स्पष्ट करने तथा सांख्यिकीय विश्लेषण के लिए उपयुक्त तकनीकी विधियों को समझने में सहायता मिल सकती है।

फिर भी शोधकर्ता को यह समझना आवश्यक है कि AI द्वारा निर्मित संदर्भ, लेखक का नाम, प्रकाशन वर्ष अथवा DOI गलत हो सकते हैं। इसलिए प्रत्येक संदर्भ को मूल प्रकाशन या विश्वसनीय अकादमिक डेटाबेस से सत्यापित करना चाहिए। AI को शोधकर्ता की बौद्धिक जिम्मेदारी का विकल्प नहीं बनाया जा सकता।

7.5 शिक्षक की भूमिका एवं व्यावसायिक विकास

AI के विकास से शिक्षक की भूमिका समाप्त नहीं होती, बल्कि उसमें परिवर्तन आता है। शिक्षक अब केवल पाठ्य सामग्री प्रस्तुत करने वाला व्यक्ति नहीं है, बल्कि वह विद्यार्थियों के आलोचनात्मक चिंतन, नैतिक समझ, रचनात्मकता और सामाजिक संवेदनशीलता को विकसित करने वाला मार्गदर्शक भी है।

UNESCO के AI Competency Framework for Teachers (2024) में शिक्षकों के लिए मानव-केंद्रित दृष्टिकोण, AI नैतिकता, AI की मूलभूत समझ, AI आधारित शिक्षण और व्यावसायिक विकास जैसे क्षेत्रों में दक्षता की आवश्यकता पर बल दिया गया है, AI शिक्षक को निम्नलिखित कार्यों में सहयोग दे सकता है—

- पाठ योजना निर्माण।
- शिक्षण सामग्री का विकास।
- उदाहरण और अभ्यास प्रश्न तैयार करना।
- विद्यार्थियों की कठिनाइयों का विश्लेषण।
- बहुभाषी शिक्षण सामग्री तैयार करना।
- शैक्षणिक कार्यों का प्रारंभिक मूल्यांकन।
- व्यावसायिक विकास के लिए अध्ययन सामग्री उपलब्ध कराना।

इस प्रकार शिक्षक का कार्य अधिक मानवीय, विश्लेषणात्मक और मार्गदर्शक स्वरूप ग्रहण कर सकता है।

7.6 उच्च शिक्षा के प्रशासनिक प्रबंधन में AI

विश्वविद्यालयों और महाविद्यालयों में प्रवेश प्रक्रिया, परीक्षा प्रबंधन, विद्यार्थी अभिलेख, समय-सारणी, छात्रवृत्ति, संसाधन प्रबंधन और शैक्षणिक रिपोर्टिंग जैसे अनेक प्रशासनिक कार्य होते हैं। इन कार्यों में AI आधारित प्रणालियाँ समय की बचत और कार्यक्षमता में सुधार कर सकती हैं।

उदाहरण के लिए, विद्यार्थी सहायता केंद्रों में चैटबॉट सामान्य प्रश्नों का उत्तर दे सकते हैं। प्रवेश संबंधी सूचना, परीक्षा तिथियों, पाठ्यक्रम विवरण और शैक्षणिक प्रक्रियाओं के बारे में विद्यार्थियों को प्रारंभिक जानकारी उपलब्ध कराई जा सकती है।

इसी प्रकार संस्थान उपलब्ध आँकड़ों के आधार पर विद्यार्थियों की उपस्थिति, पाठ्यक्रम प्रगति और शैक्षणिक आवश्यकताओं का विश्लेषण कर सकते हैं। लेकिन प्रवेश, छात्रवृत्ति अथवा विद्यार्थी के भविष्य को प्रभावित करने वाले महत्त्वपूर्ण निर्णय केवल अपारदर्शी एल्गोरिदम के आधार पर नहीं लिए जाने चाहिए।

7.7 समावेशी एवं बहुभाषी शिक्षा में AI

भारत में उच्च शिक्षा के सामने भाषा, आर्थिक स्थिति, भौगोलिक दूरी और दिव्यांगता से संबंधित अनेक चुनौतियाँ हैं। AI आधारित अनुवाद, वाक्-पहचान, टेक्स्ट-टू-स्पीच और स्पीच-टू-टेक्स्ट तकनीकें इन बाधाओं को कम करने में सहायक हो सकती हैं।

उदाहरण के लिए, अंग्रेजी भाषा में उपलब्ध शैक्षणिक सामग्री को हिन्दी अथवा अन्य भारतीय भाषाओं में समझने के लिए AI अनुवाद का उपयोग किया जा सकता है। दृष्टिबाधित विद्यार्थियों के लिए पाठ्य सामग्री को आवाज में बदलने तथा श्रवणबाधित विद्यार्थियों के लिए भाषण को लिखित रूप में प्रस्तुत करने की तकनीक उपयोगी हो सकती है।

हालाँकि भारतीय भाषाओं और स्थानीय बोलियों के संदर्भ में AI की गुणवत्ता समान नहीं है। इसलिए हिन्दी, संस्कृत, उर्दू तथा अन्य भारतीय भाषाओं के शैक्षणिक शब्दकोशों, स्थानीय भाषाई सामग्री और विश्वसनीय अनुवाद प्रणालियों का विकास आवश्यक है।

8. भारतीय उच्च शिक्षा व्यवस्था में AI की प्रासंगिकता

भारत की उच्च शिक्षा व्यवस्था विविध सामाजिक, आर्थिक, भाषाई और भौगोलिक परिस्थितियों में संचालित होती है। देश में केंद्रीय विश्वविद्यालयों, राज्य विश्वविद्यालयों, निजी विश्वविद्यालयों, महाविद्यालयों तथा मुक्त एवं दूरस्थ शिक्षा संस्थानों का व्यापक नेटवर्क है। ऐसे में तकनीकी का उपयोग उच्च शिक्षा की पहुँच और गुणवत्ता दोनों को प्रभावित कर सकता है।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के प्रौद्योगिकी उपयोग एवं एकीकरण संबंधी अध्याय में कृत्रिम बुद्धिमत्ता, मशीन लर्निंग तथा अन्य उभरती तकनीकों पर अनुसंधान और उनके शैक्षिक उपयोग को महत्त्व दिया गया है। नीति यह भी संकेत करती है कि प्रौद्योगिकी आधारित हस्तक्षेपों को व्यापक स्तर पर लागू करने से पहले उनका पारदर्शी और संदर्भानुकूल मूल्यांकन आवश्यक है।

भारतीय उच्च शिक्षा में AI की प्रासंगिकता निम्नलिखित क्षेत्रों में देखी जा सकती है—

1. ऑनलाइन एवं मुक्त शिक्षा को अधिक प्रभावी बनाना।
2. ग्रामीण और दूरस्थ क्षेत्रों के विद्यार्थियों को शैक्षणिक सहायता उपलब्ध कराना।
3. भारतीय भाषाओं में अध्ययन सामग्री तैयार करने में सहयोग।
4. उच्च शिक्षा में अनुसंधान एवं नवाचार को प्रोत्साहन।
5. शिक्षक प्रशिक्षण और डिजिटल दक्षता का विकास।
6. रोजगारोन्मुखी एवं कौशल आधारित शिक्षा को बढ़ावा।
7. विश्वविद्यालयों के प्रशासनिक कार्यों में दक्षता लाना।

इसके बावजूद भारत में सभी उच्च शिक्षा संस्थानों के पास समान तकनीकी सुविधाएँ उपलब्ध नहीं हैं। इसलिए AI का विस्तार करते समय संस्थागत संसाधनों, इंटरनेट सुविधा, विद्युत आपूर्ति, डिजिटल साक्षरता और विद्यार्थियों की आर्थिक परिस्थितियों को ध्यान में रखना आवश्यक है।

9. उच्च शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की प्रमुख चुनौतियाँ (Major Challenges)

9.1 अकादमिक ईमानदारी एवं साहित्यिक चोरी

AI आधारित जनरेटिव उपकरण विद्यार्थियों और शोधकर्ताओं के लिए लेखन, सारांश तथा सामग्री निर्माण में उपयोगी हैं। लेकिन इनके अनुचित उपयोग से साहित्यिक चोरी, छद्म मौलिकता तथा बिना बौद्धिक योगदान के शोध सामग्री प्रस्तुत करने की समस्या उत्पन्न हो सकती है, विशेष रूप से शोध-पत्र, शोध प्रबंध और असाइनमेंट तैयार करते समय यह आवश्यक है कि लेखक अपनी वास्तविक बौद्धिक भूमिका स्पष्ट रखे। AI से प्राप्त सामग्री को बिना सत्यापन और बिना उचित प्रकटीकरण के अपने मौलिक शोध के रूप में प्रस्तुत करना अकादमिक ईमानदारी के विरुद्ध हो सकता है।

9.2 तथ्यात्मक त्रुटियाँ एवं भ्रामक सूचनाएँ

जनरेटिव AI कभी-कभी ऐसे तथ्य, संदर्भ, पुस्तकें और शोध-पत्र प्रस्तुत कर सकता है जो वास्तविक नहीं होते। इसे सामान्यतः AI Hallucination कहा जाता है। यदि विद्यार्थी अथवा शोधकर्ता ऐसी सामग्री को बिना सत्यापन स्वीकार कर लेता है तो शोध की विश्वसनीयता प्रभावित हो सकती है। अतः मूल स्रोतों से तथ्य, लेखक, DOI, प्रकाशन वर्ष और संदर्भों की पुष्टि करना आवश्यक है।

9.3 डेटा गोपनीयता एवं साइबर सुरक्षा

AI आधारित प्लेटफॉर्म के उपयोग में विद्यार्थियों और शिक्षकों की व्यक्तिगत सूचनाएँ, शैक्षणिक अभिलेख, शोध सामग्री तथा संस्थागत डेटा साझा हो सकता है। यदि इन सूचनाओं का सुरक्षित प्रबंधन नहीं किया जाता है तो गोपनीयता का उल्लंघन होने की संभावना रहती है। शिक्षण संस्थानों को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि संवेदनशील विद्यार्थी डेटा को बिना अनुमति सार्वजनिक AI प्लेटफॉर्म पर अपलोड न किया जाए।

9.4 डिजिटल विभाजन

भारत में ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों के बीच डिजिटल सुविधाओं की उपलब्धता में अंतर पाया जाता है। आर्थिक रूप से कमजोर विद्यार्थी, दूरस्थ क्षेत्र के महाविद्यालय तथा सीमित तकनीकी संसाधनों वाले संस्थान AI आधारित शिक्षा का समान लाभ प्राप्त नहीं कर पाते, यदि AI शिक्षा का उपयोग केवल संसाधन-संपन्न संस्थानों तक सीमित रहता है, तो इससे शैक्षणिक असमानता कम होने के स्थान पर बढ़ भी सकती है।

9.5 एल्गोरिद्मिक पक्षपात

AI प्रणालियाँ जिस डेटा पर प्रशिक्षित होती हैं, उसमें मौजूद सामाजिक, भाषाई और सांस्कृतिक पक्षपात उनके परिणामों में भी दिखाई दे सकता है। यदि किसी AI प्रणाली में भारतीय भाषाओं, ग्रामीण विद्यार्थियों या

स्थानीय सामाजिक संदर्भों से संबंधित सामग्री सीमित है, तो उसके उत्तर सभी विद्यार्थियों के लिए समान रूप से उपयोगी नहीं होंगे, इसलिए AI प्रणालियों के विकास और उपयोग में विविधतापूर्ण तथा प्रतिनिधिक डेटा की आवश्यकता है।

9.6 शिक्षक एवं विद्यार्थियों की अत्यधिक निर्भरता

AI का अत्यधिक उपयोग विद्यार्थियों में स्वतंत्र चिंतन, तर्क क्षमता, मौलिक लेखन और समस्या समाधान के अभ्यास को कमजोर कर सकता है। यदि विद्यार्थी प्रत्येक प्रश्न का उत्तर AI से प्राप्त करने लगते हैं, तो उनके स्वयं अध्ययन करने और विचार विकसित करने की क्षमता प्रभावित हो सकती है।

इसी प्रकार शिक्षक यदि पाठ योजना, मूल्यांकन और प्रतिपुष्टि के लिए पूरी तरह AI पर निर्भर हो जाएँ, तो शिक्षण की मानवीय संवेदनशीलता कम हो सकती है।

9.7 तकनीकी एवं आर्थिक बाधाएँ

AI आधारित प्रणालियों के विकास, रखरखाव, प्रशिक्षण और संचालन में आर्थिक संसाधनों की आवश्यकता होती है। छोटे महाविद्यालयों और ग्रामीण उच्च शिक्षा संस्थानों के लिए इन तकनीकों को अपनाना कठिन हो सकता है। इसके साथ ही प्रशिक्षित तकनीकी कर्मचारियों की कमी भी एक महत्त्वपूर्ण बाधा है।

10. उच्च शिक्षा में AI का नैतिक एवं उत्तरदायी उपयोग

AI की उपयोगिता तभी सार्थक होगी जब उसका उपयोग नैतिक, पारदर्शी, सुरक्षित और मानव-केंद्रित दृष्टिकोण से किया जाए। UNESCO (2023) ने जनरेटिव AI के संदर्भ में मानव एजेंसी, डेटा सुरक्षा, समानता और शैक्षिक उद्देश्यों के अनुरूप तकनीकी उपयोग पर बल दिया है।

उच्च शिक्षा संस्थानों में निम्नलिखित नैतिक सिद्धांतों को अपनाया जाना चाहिए—

1. पारदर्शिता: विद्यार्थियों और शोधकर्ताओं को AI के उपयोग की प्रकृति तथा सीमा स्पष्ट करनी चाहिए।
2. उत्तरदायित्व: AI द्वारा प्रस्तुत सामग्री की सत्यता की अंतिम जिम्मेदारी उसका उपयोग करने वाले व्यक्ति की होनी चाहिए।
3. गोपनीयता: विद्यार्थियों एवं शोध प्रतिभागियों के व्यक्तिगत डेटा की सुरक्षा सुनिश्चित की जानी चाहिए।
4. मौलिकता: शोधकर्ता को अपने स्वतंत्र बौद्धिक योगदान और AI की सहायता के बीच स्पष्ट अंतर रखना चाहिए।
5. समानता: सभी विद्यार्थियों को AI आधारित शैक्षणिक संसाधनों तक यथासंभव समान पहुँच मिलनी चाहिए।
6. मानवीय नियंत्रण: महत्त्वपूर्ण शैक्षणिक निर्णयों में शिक्षक और विषय विशेषज्ञ की भूमिका बनी रहनी चाहिए।
7. स्रोत सत्यापन: AI द्वारा सुझाए गए तथ्यों और संदर्भों की मूल स्रोतों से पुष्टि होनी चाहिए।

AI को शोध में सहायक उपकरण के रूप में उपयोग करना उचित है, लेकिन उसे शोधकर्ता, लेखक अथवा उत्तरदायी शैक्षणिक निर्णयकर्ता के स्थान पर स्वीकार करना उचित नहीं है।

11. उच्च शिक्षा में AI के प्रभावी उपयोग हेतु सुझाव

उच्च शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की संभावनाओं का लाभ प्राप्त करने के लिए केवल तकनीकी उपकरणों की उपलब्धता पर्याप्त नहीं है। इसके लिए संस्थागत नीतियों, शिक्षक प्रशिक्षण, डिजिटल संसाधनों, नैतिक मानकों तथा शोध संस्कृति का विकास भी आवश्यक है। प्रस्तुत अध्ययन के आधार पर निम्नलिखित सुझाव दिए जा सकते हैं—

11.1 संस्थागत AI नीति का निर्माण

प्रत्येक विश्वविद्यालय एवं महाविद्यालय को AI के उपयोग के संबंध में स्पष्ट नीति तैयार करनी चाहिए। इसमें शिक्षण, शोध, मूल्यांकन, असाइनमेंट और प्रशासनिक कार्यों में AI के स्वीकार्य उपयोग की सीमाएँ निर्धारित होनी चाहिए।

11.2 शिक्षक प्रशिक्षण एवं डिजिटल दक्षता

उच्च शिक्षा संस्थानों में कार्यरत शिक्षकों के लिए नियमित AI प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जाने चाहिए। शिक्षकों को AI के कार्य करने की प्रक्रिया, उपयोगिता, सीमाएँ, नैतिकता तथा शैक्षणिक अनुप्रयोगों की जानकारी दी जानी चाहिए।

11.3 विद्यार्थियों में AI साक्षरता का विकास

विद्यार्थियों को केवल AI उपकरणों का उपयोग करना ही नहीं सिखाया जाना चाहिए, बल्कि उनके उत्तरों की सत्यता जाँचना, पक्षपात पहचानना, उचित प्रश्न तैयार करना तथा AI के नैतिक उपयोग की समझ भी विकसित करनी चाहिए।

11.4 भारतीय भाषाओं में AI संसाधनों का विकास

हिन्दी और अन्य भारतीय भाषाओं में गुणवत्तापूर्ण AI आधारित शैक्षणिक सामग्री विकसित की जानी चाहिए। इससे ग्रामीण एवं क्षेत्रीय भाषाई पृष्ठभूमि के विद्यार्थियों को उच्च शिक्षा में बेहतर अवसर प्राप्त हो सकेंगे।

11.5 शोध की गुणवत्ता एवं मौलिकता की सुरक्षा

विश्वविद्यालयों को शोध-पत्रों और शोध प्रबंधों में AI के उपयोग के संबंध में स्पष्ट दिशा-निर्देश निर्धारित करने चाहिए। शोधकर्ताओं को AI की सहायता का उचित प्रकटीकरण करना चाहिए तथा सभी तथ्यों और संदर्भों का सत्यापन करना चाहिए।

11.6 ग्रामीण उच्च शिक्षा संस्थानों में तकनीकी सुविधाएँ

ग्रामीण महाविद्यालयों में इंटरनेट, कंप्यूटर प्रयोगशाला, डिजिटल पुस्तकालय और तकनीकी प्रशिक्षण की सुविधाओं का विस्तार किया जाना चाहिए। इससे AI आधारित शिक्षा का लाभ केवल महानगरों तक सीमित नहीं रहेगा।

11.7 मूल्यांकन प्रणाली में सुधार

पारंपरिक लिखित परीक्षाओं के साथ मौखिक परीक्षा, परियोजना कार्य, प्रस्तुतीकरण, व्यावहारिक गतिविधियाँ और शोध आधारित मूल्यांकन को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। इससे विद्यार्थी की वास्तविक समझ, तर्क क्षमता और मौलिक चिंतन का बेहतर मूल्यांकन संभव होगा।

11.8 डेटा सुरक्षा के लिए संस्थागत व्यवस्था

उच्च शिक्षा संस्थानों को विद्यार्थी डेटा, शोध संबंधी गोपनीय सामग्री और व्यक्तिगत सूचनाओं की सुरक्षा के लिए स्पष्ट प्रोटोकॉल विकसित करने चाहिए। AI प्लेटफॉर्म का चयन करते समय उसकी गोपनीयता एवं सुरक्षा संबंधी शर्तों का परीक्षण किया जाना चाहिए।

11.9 AI आधारित शोध केंद्रों की स्थापना

विश्वविद्यालयों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता, शिक्षा तकनीकी तथा अंतर्विषयक अनुसंधान के लिए विशेष शोध केंद्र स्थापित किए जा सकते हैं। इससे शिक्षा, समाजशास्त्र, मनोविज्ञान, भूगोल, विज्ञान और प्रौद्योगिकी जैसे विषयों में नए अनुसंधान अवसर विकसित होंगे।

11.10 शिक्षक और AI के सहयोगात्मक मॉडल को बढ़ावा

AI को शिक्षक का विकल्प बनाने के बजाय शिक्षक की क्षमता बढ़ाने वाले सहयोगी साधन के रूप में अपनाया जाना चाहिए। शिक्षक का मानवीय मार्गदर्शन, सामाजिक संवेदनशीलता और नैतिक विवेक शिक्षा की मूल आवश्यकता बने रहना चाहिए।

12. भविष्य की संभावनाएँ (Future Prospects)

आगामी वर्षों में उच्च शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग और अधिक व्यापक एवं परिष्कृत होने की संभावना है। AI आधारित तकनीकें केवल पाठ्य सामग्री उपलब्ध कराने तक सीमित न रहकर विद्यार्थियों के अधिगम अनुभव, शोध प्रक्रियाओं और संस्थागत कार्यप्रणाली को प्रभावित कर सकती हैं।

भविष्य की प्रमुख संभावनाएँ निम्नलिखित हैं—

12.1 AI आधारित व्यक्तिगत शैक्षणिक मार्गदर्शन: भविष्य में AI प्रणालियाँ विद्यार्थियों की शैक्षणिक रुचि, क्षमता और प्रगति के अनुसार अध्ययन योजनाएँ विकसित करने में अधिक सक्षम हो सकती हैं।

12.2 वर्चुअल प्रयोगशालाओं का विस्तार: विज्ञान, इंजीनियरिंग, चिकित्सा तथा तकनीकी शिक्षा में AI और आभासी प्रयोगशालाओं के समन्वय से विद्यार्थियों को व्यावहारिक अधिगम के नए अवसर मिल सकते हैं।

12.3 बहुभाषी उच्च शिक्षा: AI आधारित अनुवाद एवं संवाद प्रणालियाँ भारतीय भाषाओं में उच्च स्तरीय शैक्षणिक सामग्री की उपलब्धता बढ़ाने में योगदान दे सकती हैं।

12.4 अनुसंधान में अंतर्विषयक सहयोग: AI की सहायता से विभिन्न विषयों के शोधकर्ता बड़े स्तर पर उपलब्ध सूचनाओं का विश्लेषण कर सकेंगे। इससे शिक्षा, स्वास्थ्य, पर्यावरण, सामाजिक विज्ञान और अर्थव्यवस्था से जुड़े अंतर्विषयक शोध को प्रोत्साहन मिल सकता है।

12.5 रोजगार एवं कौशल विकास: उच्च शिक्षा में AI के समावेश से विद्यार्थियों में डिजिटल साक्षरता, डेटा विश्लेषण, समस्या समाधान और तकनीकी दक्षता विकसित करने के नए अवसर उपलब्ध हो सकते हैं।

12.6 समावेशी एवं सुलभ शिक्षा: दिव्यांग विद्यार्थियों तथा दूरस्थ क्षेत्रों में रहने वाले विद्यार्थियों के लिए AI आधारित सहायक तकनीकें उच्च शिक्षा की पहुँच को बेहतर बना सकती हैं।

हालाँकि भविष्य की इन संभावनाओं की वास्तविक सफलता इस बात पर निर्भर करेगी कि उच्च शिक्षा संस्थान AI का उपयोग किस प्रकार की नीतियों, संसाधनों और नैतिक मानकों के अंतर्गत करते हैं।

13. समीक्षात्मक विश्लेषण एवं चर्चा (Critical Analysis and Discussion)

प्रस्तुत अध्ययन से स्पष्ट होता है कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता उच्च शिक्षा के लिए एक महत्त्वपूर्ण अवसर और चुनौती दोनों है। इसका सकारात्मक पक्ष यह है कि यह शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को अधिक लचीला बना सकती है, विद्यार्थियों को व्यक्तिगत सहायता प्रदान कर सकती है तथा शोधकर्ताओं को सूचना विश्लेषण और अकादमिक लेखन में सहयोग दे सकती है।

Crompton और Burke (2023) के साहित्यिक पुनरावलोकन तथा Bond et al. (2024) की मेटा-समीक्षा से यह संकेत मिलता है कि उच्च शिक्षा में AI के उपयोग का अध्ययन बहुआयामी दृष्टिकोण से किया जाना चाहिए। केवल तकनीकी दक्षता अथवा उपयोग की संख्या के आधार पर इसकी शैक्षणिक सफलता निर्धारित नहीं की जा सकती।

इसी प्रकार UNESCO (2023) की मार्गदर्शिका यह स्पष्ट करती है कि जनरेटिव AI का उपयोग मानव-केंद्रित शैक्षिक दृष्टिकोण के अनुरूप होना चाहिए। शिक्षा का मूल उद्देश्य केवल सूचनाओं का संग्रह करना नहीं, बल्कि विवेक, आलोचनात्मक चिंतन, नैतिकता, रचनात्मकता और सामाजिक उत्तरदायित्व का विकास करना है।

इस संदर्भ में एक महत्त्वपूर्ण प्रश्न यह है कि क्या AI वास्तव में शिक्षक की भूमिका का स्थान ले सकता है? समीक्षात्मक दृष्टि से इसका उत्तर नकारात्मक है। AI सूचना उपलब्ध करा सकता है, उत्तर तैयार कर सकता है और अभ्यास में सहायता दे सकता है, लेकिन विद्यार्थी की भावनात्मक आवश्यकताओं को समझना, नैतिक मूल्यों का विकास करना, सामाजिक संदर्भों के अनुसार मार्गदर्शन देना तथा व्यक्तित्व निर्माण करना शिक्षक की महत्त्वपूर्ण जिम्मेदारियाँ हैं।

दूसरा महत्त्वपूर्ण पक्ष शैक्षणिक समानता का है। यदि AI आधारित सुविधाएँ केवल बड़े एवं संसाधन-संपन्न विश्वविद्यालयों तक सीमित रहती हैं, तो ग्रामीण और छोटे महाविद्यालयों के विद्यार्थी पीछे रह सकते हैं। इसलिए भारत में AI के विस्तार की रणनीति में डिजिटल समानता को प्राथमिकता देना आवश्यक है।

तीसरा पक्ष अकादमिक मौलिकता का है। AI से तैयार सामग्री को बिना परीक्षण और स्वतंत्र बौद्धिक योगदान के शोध के रूप में प्रस्तुत करना शोध की विश्वसनीयता को प्रभावित कर सकता है। इसलिए शोधकर्ता को AI का उपयोग सहायक तकनीकी के रूप में करना चाहिए, न कि स्वतंत्र शोधकर्ता के रूप में।

इस प्रकार उच्च शिक्षा में AI की वास्तविक सफलता तकनीकी उपलब्धता से अधिक इस बात पर निर्भर करती है कि उसका उपयोग किस प्रकार मानवीय मूल्यों, अकादमिक ईमानदारी और शैक्षणिक उद्देश्यों के साथ समन्वित किया जाता है।

14. प्रमुख निष्कर्ष (Major Findings)

प्रस्तुत समीक्षात्मक अध्ययन के आधार पर निम्नलिखित प्रमुख निष्कर्ष प्राप्त होते हैं—

1. कृत्रिम बुद्धिमत्ता उच्च शिक्षा की शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को अधिक विद्यार्थी-केंद्रित, संवादात्मक और लचीला बनाने की क्षमता रखती है।
2. AI आधारित अनुकूलित अधिगम प्रणालियाँ विद्यार्थियों की व्यक्तिगत आवश्यकताओं के अनुसार अध्ययन सामग्री और अभ्यास उपलब्ध कराने में सहायक हो सकती हैं।
3. शैक्षणिक मूल्यांकन में AI का उपयोग समय की बचत, त्वरित प्रतिपुष्टि और अधिगम संबंधी कठिनाइयों की पहचान में उपयोगी है।
4. शोध कार्यों में AI साहित्य खोज, सामग्री वर्गीकरण, भाषा संपादन तथा डेटा विश्लेषण में सहायता प्रदान कर सकता है।
5. AI के विस्तार से शिक्षक की भूमिका सूचना प्रदाता से आगे बढ़कर मार्गदर्शक, परामर्शदाता और अधिगम सुविधादाता के रूप में विकसित हो रही है।
6. भारतीय भाषाओं में AI आधारित संसाधनों का विकास उच्च शिक्षा की पहुँच एवं समावेशिता को बढ़ा सकता है।
7. अकादमिक ईमानदारी, डेटा गोपनीयता, एल्गोरिद्मिक पक्षपात तथा डिजिटल विभाजन AI के उपयोग की प्रमुख चुनौतियाँ हैं।
8. AI द्वारा प्रस्तुत जानकारी एवं संदर्भों की सत्यता की जाँच करना शोधकर्ता और विद्यार्थी की अनिवार्य जिम्मेदारी है।
9. उच्च शिक्षा संस्थानों में AI के प्रभावी उपयोग के लिए संस्थागत नीतियों, शिक्षक प्रशिक्षण और डिजिटल अवसंरचना का विकास आवश्यक है।
10. AI को शिक्षक का विकल्प बनाने के बजाय शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया का सहयोगी साधन मानना अधिक उपयुक्त है।

15. निष्कर्ष (Conclusion)

वर्तमान तकनीकी युग में कृत्रिम बुद्धिमत्ता उच्च शिक्षा के क्षेत्र में परिवर्तनकारी क्षमता रखने वाली एक महत्त्वपूर्ण तकनीकी के रूप में उभर रही है। इसके माध्यम से शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को अधिक प्रभावी, लचीला, संवादात्मक और व्यक्तिगत आवश्यकताओं के अनुरूप बनाया जा सकता है। AI आधारित तकनीकें विद्यार्थियों को अध्ययन सामग्री उपलब्ध कराने, कठिन अवधारणाओं को समझने, शैक्षणिक मूल्यांकन में सहायता प्राप्त करने तथा शोध संबंधी कार्यों को व्यवस्थित करने के नए अवसर प्रदान करती हैं।

भारत के संदर्भ में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का महत्त्व और अधिक बढ़ जाता है, क्योंकि देश की उच्च शिक्षा व्यवस्था में गुणवत्ता, समानता, पहुँच, भाषा तथा संसाधनों से संबंधित अनेक चुनौतियाँ विद्यमान हैं। यदि AI का उपयोग उचित नीतियों और पर्याप्त तकनीकी संसाधनों के साथ किया जाता है, तो यह इन चुनौतियों के समाधान में सहयोग कर सकता है। विशेष रूप से ग्रामीण एवं दूरस्थ क्षेत्रों में रहने वाले विद्यार्थियों के लिए बहुभाषी डिजिटल सामग्री, व्यक्तिगत अधिगम सहायता और ऑनलाइन शैक्षणिक मार्गदर्शन उपयोगी सिद्ध हो सकते हैं।

दूसरी ओर AI के अनुचित उपयोग से अकादमिक ईमानदारी, शोध की मौलिकता, डेटा सुरक्षा, स्वतंत्र चिंतन और शैक्षणिक समानता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। इसलिए उच्च शिक्षा संस्थानों को AI के उपयोग के लिए स्पष्ट नैतिक एवं संस्थागत दिशा-निर्देश विकसित करने चाहिए।

अंततः यह कहा जा सकता है कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता उच्च शिक्षा में मानवीय शिक्षक का पूर्ण विकल्प नहीं है, बल्कि यह एक ऐसा सहयोगी माध्यम है जो शिक्षक और विद्यार्थी दोनों की क्षमताओं को विकसित कर सकता है। शिक्षा का उद्देश्य केवल तकनीकी दक्षता प्राप्त करना नहीं, बल्कि विवेकशील, संवेदनशील, रचनात्मक और उत्तरदायी नागरिकों का निर्माण करना भी है। अतः उच्च शिक्षा में AI का उपयोग मानवीय मूल्यों, नैतिक उत्तरदायित्व, शैक्षणिक स्वतंत्रता और सामाजिक समानता के साथ समन्वित होना चाहिए। इसी संतुलित दृष्टिकोण से कृत्रिम बुद्धिमत्ता उच्च शिक्षा की गुणवत्ता और भविष्य के विकास में सार्थक योगदान दे सकेगी।

संदर्भ ग्रंथ सूची

1. Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W., & Siemens, G. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: A call for increased ethics, collaboration, and rigour. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21, Article 4. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z
2. Castillo-Martínez, I. M., Flores-Bueno, D., Gómez-Puente, S. M., & Vite-León, V. O. (2024). AI in higher education: A systematic literature review. Frontiers in Education, 9, Article 1391485.https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1391485
3. Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20, Article 22. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8
4. Government of India, Ministry of Education. (2020). National Education Policy 2020. Government of India.
5. Miao, F., & Holmes, W. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO. https://doi.org/10.54675/EWZM9535
6. Miao, F., & Cukurova, M. (2024). AI competency framework for teachers. UNESCO.
7. Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.). Pearson.
8. Xia, Q., Weng, X., Ouyang, F., Lin, T. J., & Chiu, T. K. F. (2024). A scoping review on how generative artificial intelligence transforms assessment in higher education. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21, Article 40. https://doi.org/10.1186/s41239-024-00468-z