

शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का प्रभाव: एक सर्वेक्षणात्मक अध्ययन

Author- डॉ. गिरिजा भाटी

Affiliation -

सहायक प्राध्यापक
विक्टोरिया कॉलेज ऑफ एजुकेशन,
भोपाल (म.प्र.)

Contact No.-

+91 99933 33996

Email Address-

renusaxena1974.rs@gmail.com

Received on 10/11/2025

Revised on 21/11/2025

Accepted on 30/11/2025

Published on 31/12/2025

ABSTRACT

वर्तमान समय में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence-AI) शिक्षा के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण तकनीकी नवाचार के रूप में उभरकर सामने आई है। विशेष रूप से शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में AI के उपयोग ने शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया, मूल्यांकन प्रणाली तथा शिक्षक-प्रशिक्षुओं की तकनीकी दक्षता को नया आयाम प्रदान किया है। प्रस्तुत अध्ययन का उद्देश्य शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के प्रभाव का विश्लेषण करना है।

इस अध्ययन में वर्णनात्मक सर्वेक्षण अनुसंधान अभिकल्पना का प्रयोग किया गया। भोपाल शहर के विभिन्न मान्यता प्राप्त शिक्षक शिक्षा महाविद्यालयों से चयनित 120 B.Ed. एवं M.Ed. शिक्षक-प्रशिक्षुओं से स्वनिर्मित प्रश्नावली के माध्यम से डेटा एकत्र किया गया। प्रश्नावली 5-बिंदु Likert Scale पर आधारित थी। प्राप्त आँकड़ों का विश्लेषण प्रतिशत, माध्य (Mean) एवं मानक विचलन (Standard Deviation) के माध्यम से किया गया।

अध्ययन के निष्कर्षों से यह स्पष्ट हुआ कि अधिकांश शिक्षक-प्रशिक्षुओं की कृत्रिम बुद्धिमत्ता के प्रति धारणा सकारात्मक है। AI आधारित शिक्षण संसाधनों ने शिक्षण कौशल विकास, अधिगम अनुभव तथा मूल्यांकन प्रक्रिया को अधिक प्रभावी, रोचक एवं सहभागितापूर्ण बनाया है। विशेष रूप से AI आधारित माइक्रोटीचिंग, डिजिटल पाठ-योजना निर्माण एवं त्वरित फीडबैक प्रणाली को शिक्षक-प्रशिक्षुओं द्वारा उपयोगी माना गया।

हालाँकि, अध्ययन में तकनीकी प्रशिक्षण की कमी एवं संसाधनों की सीमित उपलब्धता जैसी कुछ चुनौतियाँ भी सामने आईं। समग्र रूप से अध्ययन यह निष्कर्ष प्रस्तुत करता है कि यदि कृत्रिम बुद्धिमत्ता को सुनियोजित एवं नैतिक दृष्टिकोण के साथ शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में एकीकृत किया जाए, तो यह भावी शिक्षकों को तकनीकी रूप से दक्ष एवं नवाचारी बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है।

Keywords: साइबर अपराध, साइबर सुरक्षा, आईटी महाशक्ति, आईटी अधिनियम, जागरूकता

1. प्रस्तावना (Introduction)

इक्कीसवीं शताब्दी को ज्ञान, सूचना एवं प्रौद्योगिकी का युग कहा जाता है। विज्ञान एवं तकनीक में तीव्र गति से हो रहे विकास ने मानव जीवन के प्रत्येक क्षेत्र को प्रभावित किया है, और शिक्षा भी इससे अछूती नहीं रही है। वर्तमान समय में शिक्षा प्रणाली पारंपरिक ढाँचे से निकलकर डिजिटल, नवाचारी एवं तकनीक-आधारित स्वरूप की ओर अग्रसर हो रही है। इस परिवर्तनशील परिदृश्य में **कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence - AI)** शिक्षा के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण एवं प्रभावशाली तकनीकी नवाचार के रूप में उभरकर सामने आई है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता ऐसी तकनीक है जो कंप्यूटर प्रणालियों को मानव बुद्धि की नकल करने, सीखने, विश्लेषण करने, निर्णय लेने तथा समस्याओं का समाधान करने में सक्षम बनाती है। शिक्षा के क्षेत्र में AI का उपयोग शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को अधिक प्रभावी, लचीला एवं व्यक्तिगत बनाने के लिए किया जा रहा है। स्मार्ट कंटेंट, लर्निंग मैनेजमेंट सिस्टम (LMS), ऑटोमेटेड मूल्यांकन, अनुकूली अधिगम (Adaptive Learning) एवं त्वरित फीडबैक जैसी प्रणालियाँ AI के प्रमुख अनुप्रयोग हैं।

शिक्षा प्रणाली में शिक्षक की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण होती है, क्योंकि शिक्षक न केवल ज्ञान का संप्रेषण करता है, बल्कि विद्यार्थियों के व्यक्तित्व निर्माण, नैतिक विकास एवं जीवन कौशल के विकास में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इस संदर्भ में **शिक्षक शिक्षा कार्यक्रम** भावी शिक्षकों को शैक्षिक, सामाजिक एवं तकनीकी रूप से सक्षम बनाने का आधार स्तंभ होते हैं। बदलते शैक्षिक परिवेश में यह आवश्यक हो गया है कि शिक्षक शिक्षा कार्यक्रम भी समयानुकूल परिवर्तन को आत्मसात करें।

पारंपरिक शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में जहाँ शिक्षण मुख्यतः व्याख्यान, पाठ्य-पुस्तकों एवं सीमित शिक्षण साधनों पर आधारित था, वहीं आधुनिक युग में डिजिटल एवं AI आधारित शिक्षण संसाधनों ने शिक्षक प्रशिक्षण की प्रकृति को बदल दिया है। AI आधारित माइक्रोटीचिंग, डिजिटल पाठ-योजना निर्माण, स्मार्ट मूल्यांकन एवं डेटा-आधारित फीडबैक प्रणाली

शिक्षक-प्रशिक्षुओं को आत्मविश्लेषण एवं आत्मसुधार के नए अवसर प्रदान कर रही हैं।

शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में AI का उपयोग शिक्षण कौशल विकास को अधिक प्रभावी बनाता है। AI आधारित टूल्स के माध्यम से शिक्षक-प्रशिक्षु अपनी शिक्षण शैली, कक्षा प्रबंधन कौशल एवं संप्रेषण क्षमता का वस्तुनिष्ठ मूल्यांकन कर सकते हैं। त्वरित एवं व्यक्तिगत फीडबैक के कारण शिक्षक-प्रशिक्षुओं में आत्मविश्वास एवं शिक्षण दक्षता में वृद्धि होती है। इसके अतिरिक्त, AI आधारित सिमुलेशन एवं वर्चुअल क्लासरूम भावी शिक्षकों को वास्तविक कक्षा परिस्थितियों का अनुभव प्रदान करते हैं। अधिगम प्रक्रिया के संदर्भ में भी कृत्रिम बुद्धिमत्ता की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण है। AI आधारित अधिगम प्रणाली शिक्षार्थियों की व्यक्तिगत आवश्यकताओं, गति एवं अधिगम शैली के अनुसार शिक्षण सामग्री प्रदान करती है। इससे शिक्षक-प्रशिक्षुओं को आत्मगति से सीखने का अवसर मिलता है तथा उनकी अवधारणात्मक स्पष्टता में वृद्धि होती है। इस प्रकार AI शिक्षक शिक्षा को अधिक शिक्षार्थी-केंद्रित बनाता है।

मूल्यांकन प्रणाली शिक्षा का एक महत्वपूर्ण घटक है। पारंपरिक मूल्यांकन पद्धतियाँ समय-साध्य एवं कभी-कभी पक्षपातपूर्ण भी हो सकती हैं। AI आधारित मूल्यांकन प्रणाली निष्पक्ष, पारदर्शी एवं त्वरित होती है। स्वचालित मूल्यांकन एवं डेटा विश्लेषण के माध्यम से शिक्षक-प्रशिक्षुओं को अपनी प्रगति की स्पष्ट जानकारी प्राप्त होती है। इससे मूल्यांकन को केवल अंक-आधारित प्रक्रिया न मानकर सीखने के एक साधन के रूप में देखा जाने लगा है।

हालाँकि, शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में AI के उपयोग से संबंधित कुछ चुनौतियाँ भी सामने आती हैं। तकनीकी दक्षता की कमी, संसाधनों की सीमित उपलब्धता, उपयुक्त प्रशिक्षण का अभाव तथा नैतिक एवं गोपनीयता से संबंधित मुद्दे AI के प्रभावी क्रियान्वयन में बाधा उत्पन्न कर सकते हैं। विशेष रूप से विकासशील देशों में डिजिटल विभाजन (Digital Divide) AI के समान उपयोग में एक प्रमुख चुनौती है। इन सभी संभावनाओं एवं चुनौतियों के बावजूद, यह निर्विवाद सत्य है कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता भविष्य की शिक्षा प्रणाली का अभिन्न

अंग बनने जा रही है। इसलिए यह आवश्यक हो गया है कि शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में AI के प्रभाव का वैज्ञानिक एवं अनुभवजन्य अध्ययन किया जाए, जिससे इसके सकारात्मक पहलुओं को सुदृढ़ किया जा सके तथा चुनौतियों के समाधान के लिए उचित रणनीतियाँ विकसित की जा सकें।

इसी संदर्भ में प्रस्तुत अध्ययन शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के प्रभाव का विश्लेषण करने का प्रयास करता है। यह अध्ययन शिक्षक-प्रशिक्षुओं की धारणा, अनुभव एवं AI आधारित शिक्षण संसाधनों की उपयोगिता पर केंद्रित है। अध्ययन से प्राप्त निष्कर्ष नीति-निर्माताओं, शिक्षक-प्रशिक्षकों एवं शैक्षिक संस्थानों के लिए उपयोगी सिद्ध हो सकते हैं तथा शिक्षक शिक्षा में तकनीकी नवाचारों के प्रभावी एकीकरण में सहायक बन सकते हैं।

2. परिकल्पनाएँ (Hypotheses)

परिकल्पना किसी भी सर्वेक्षणात्मक शोध का एक महत्वपूर्ण घटक होती है, क्योंकि यह अध्ययन की दिशा निर्धारित करती है तथा आँकड़ों के सांख्यिकीय परीक्षण के लिए आधार प्रदान करती है। प्रस्तुत अध्ययन में परिकल्पनाओं का निर्माण शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence-AI) के प्रभाव को ध्यान में रखते हुए किया गया है। ये परिकल्पनाएँ शिक्षक-प्रशिक्षुओं की धारणा, शिक्षण कौशल विकास, अधिगम अनुभव तथा प्रशिक्षण प्रभावशीलता जैसे प्रमुख आयामों पर केंद्रित हैं।

A. परिकल्पना 1 (H₁)

शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का शिक्षक-प्रशिक्षुओं के शिक्षण कौशल विकास पर महत्वपूर्ण सकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

व्याख्या एवं औचित्य: शिक्षण कौशल शिक्षक शिक्षा का मूल उद्देश्य होता है, जिसमें पाठ योजना निर्माण, प्रस्तुति कौशल, कक्षा प्रबंधन, प्रश्नोत्तर तकनीक तथा मूल्यांकन दक्षता सम्मिलित होती है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित शिक्षण उपकरण जैसे माइक्रोटीचिंग सिमुलेशन, स्मार्ट फीडबैक सिस्टम और वर्चुअल कक्षा अभ्यास शिक्षक-प्रशिक्षुओं को बिना

किसी भय के अपने शिक्षण कौशल का अभ्यास करने का अवसर प्रदान करते हैं। पूर्ववर्ती अध्ययनों से यह संकेत मिलता है कि AI आधारित प्रशिक्षण से शिक्षक-प्रशिक्षुओं में आत्मविश्वास एवं दक्षता में वृद्धि होती है (Holmes et al., 2019)। इसी आधार पर यह परिकल्पना स्थापित की गई है कि AI शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में शिक्षण कौशल विकास को सकारात्मक रूप से प्रभावित करता है।

B. परिकल्पना 2 (H₂)

शिक्षक-प्रशिक्षुओं की कृत्रिम बुद्धिमत्ता के प्रति धारणा सकारात्मक है।

व्याख्या एवं औचित्य: किसी भी नवाचारी तकनीक की सफलता उसके उपयोगकर्ताओं की धारणा पर निर्भर करती है। शिक्षक-प्रशिक्षु यदि AI को उपयोगी, सरल और प्रभावी मानते हैं, तो उसका शैक्षिक उपयोग अधिक प्रभावी होगा। वर्तमान डिजिटल युग में अधिकांश शिक्षक-प्रशिक्षु तकनीकी साधनों से परिचित हैं और AI को सीखने में सहायक मानते हैं। अध्ययनों में यह पाया गया है कि शिक्षक-प्रशिक्षु AI को वैयक्तिक अधिगम, त्वरित फीडबैक और कौशल विकास के लिए उपयोगी समझते हैं (Luckin et al., 2016)। इसी परिप्रेक्ष्य में यह परिकल्पना निर्मित की गई है।

C. परिकल्पना 3 (H₃)

कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित शिक्षण संसाधनों का शिक्षक-प्रशिक्षुओं के अधिगम अनुभव पर महत्वपूर्ण सकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

व्याख्या एवं औचित्य: अधिगम अनुभव की गुणवत्ता शिक्षक शिक्षा कार्यक्रम की प्रभावशीलता को निर्धारित करती है। AI आधारित शिक्षण संसाधन शिक्षार्थियों को आत्मगति से सीखने, पुनरावृत्ति करने और अपनी प्रगति का मूल्यांकन करने के अवसर प्रदान करते हैं। इससे अधिगम अधिक सहभागी, रोचक और अर्थपूर्ण बनता है। शोध से यह स्पष्ट हुआ है कि AI आधारित लर्निंग प्लेटफॉर्म अधिगम प्रेरणा और संलग्नता को बढ़ाते हैं (Selwyn, 2020)। अतः यह परिकल्पना यह जाँचने का प्रयास करती है कि AI

शिक्षक-प्रशिक्षुओं के अधिगम अनुभव को किस सीमा तक प्रभावित करता है।

D. परिकल्पना 4 (H_4)

कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित मूल्यांकन प्रणाली शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों की प्रशिक्षण प्रभावशीलता को बढ़ाती है।

व्याख्या एवं औचित्य: मूल्यांकन प्रशिक्षण प्रक्रिया का एक महत्वपूर्ण अंग है। परंपरागत मूल्यांकन प्रणाली में समय की कमी, पक्षपात और सीमित फीडबैक जैसी समस्याएँ देखी जाती हैं। AI आधारित मूल्यांकन प्रणाली त्वरित, निष्पक्ष और व्यक्तिगत फीडबैक प्रदान करती है, जिससे शिक्षक-प्रशिक्षु अपनी कमजोरियों की पहचान कर सुधार कर सकते हैं। पूर्व अध्ययनों से यह संकेत मिलता है कि AI आधारित मूल्यांकन शिक्षक-प्रशिक्षुओं की प्रदर्शन गुणवत्ता में सुधार करता है (Holmes et al., 2019)। इसी आधार पर यह परिकल्पना स्थापित की गई है।

E. परिकल्पना 5 (H_5) (विस्तृत अध्ययन हो)

शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में AI के उपयोग और शिक्षक-प्रशिक्षुओं की डिजिटल दक्षता के बीच महत्वपूर्ण संबंध पाया जाता है।

व्याख्या एवं औचित्य: डिजिटल दक्षता AI के प्रभावी उपयोग के लिए आवश्यक है। AI का अधिक और बेहतर उपयोग वही शिक्षक-प्रशिक्षु कर पाते हैं, जिनकी डिजिटल दक्षता उच्च होती है। इस परिकल्पना के माध्यम से यह जाँचने का प्रयास किया गया है कि AI उपयोग और डिजिटल दक्षता के बीच कोई सांख्यिकीय संबंध है या नहीं।

F. शून्य परिकल्पना (Null Hypotheses - H_0)

प्रत्येक परिकल्पना के लिए निम्न शून्य परिकल्पनाएँ भी निर्धारित की जा सकती हैं:

- शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में AI का शिक्षण कौशल विकास पर कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं पड़ता।
- शिक्षक-प्रशिक्षुओं की AI के प्रति धारणा सकारात्मक नहीं है। AI आधारित शिक्षण संसाधनों का अधिगम अनुभव पर कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं पड़ता।

3. अनुसंधान अभिकल्पना का परिचय (Research Design Introduction)

प्रस्तुत अध्ययन में शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के प्रभाव का विश्लेषण करने हेतु **वर्णनात्मक सर्वेक्षण अनुसंधान अभिकल्पना** का प्रयोग किया गया है। यह अभिकल्पना शिक्षक-प्रशिक्षुओं की धारणा, अनुभव एवं दृष्टिकोण से संबंधित तथ्यात्मक जानकारी एकत्र करने के लिए उपयुक्त मानी जाती है। सर्वेक्षण विधि के माध्यम से प्राप्त आँकड़े अध्ययन के उद्देश्यों की पूर्ति तथा परिकल्पनाओं के परीक्षण में सहायक सिद्ध होते हैं। यह अनुसंधान अभिकल्पना अध्ययन को वस्तुनिष्ठ, व्यवस्थित एवं अनुभवजन्य आधार प्रदान करती है।

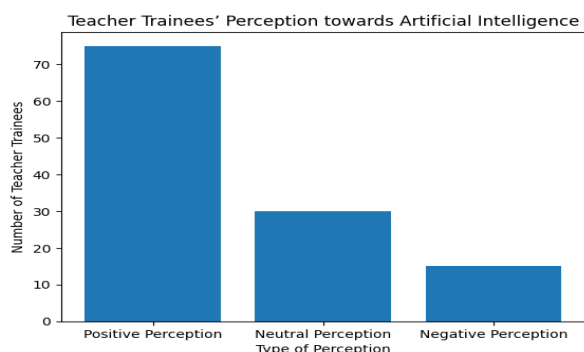
प्रस्तुत अध्ययन में शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence-AI) के प्रभाव का विश्लेषण करने हेतु **वर्णनात्मक सर्वेक्षण अनुसंधान अभिकल्पना (Descriptive Survey Research Design)** का प्रयोग किया गया है। यह अभिकल्पना सामाजिक विज्ञान एवं शैक्षिक अनुसंधान में व्यापक रूप से उपयोग की जाती है, विशेषकर तब जब अध्ययन का उद्देश्य किसी समूह की धारणा, दृष्टिकोण, अनुभव एवं व्यवहार का तथ्यात्मक एवं व्यवस्थित अध्ययन करना हो। चूँकि वर्तमान अध्ययन का मुख्य उद्देश्य शिक्षक-प्रशिक्षुओं के AI के प्रति दृष्टिकोण तथा शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों पर उसके प्रभाव का आकलन करना है, इसलिए सर्वेक्षण पद्धति को सर्वाधिक उपयुक्त माना गया।

वर्णनात्मक सर्वेक्षण अभिकल्पना के अंतर्गत अध्ययन में किसी भी चर का कृत्रिम नियंत्रण नहीं किया जाता, बल्कि वास्तविक परिस्थितियों में उपलब्ध तथ्यों का संकलन कर उनका विश्लेषण किया जाता है। इस अध्ययन में शिक्षक-प्रशिक्षुओं द्वारा अनुभव किए गए AI आधारित शिक्षण संसाधनों, प्रशिक्षण प्रक्रियाओं तथा मूल्यांकन प्रणालियों से संबंधित जानकारी प्रत्यक्ष रूप से एकत्र की गई है। यह अभिकल्पना शोधकर्ता को यह समझने में सहायता प्रदान करती है कि शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में AI किस सीमा तक उपयोग में लाया जा रहा है तथा उसका प्रभाव सकारात्मक, नकारात्मक अथवा तटस्थ किस रूप में परिलक्षित हो रहा है।

इस अध्ययन में अनुसंधान अभिकल्पना का चयन निम्न कारणों से किया गया—प्रथम, AI एक नवीन एवं विकासशील तकनीक है, जिसके प्रति शिक्षक-प्रशिक्षुओं की धारणा में विविधता पाई जाती है। सर्वेक्षण विधि इस विविधता को समझने का प्रभावी माध्यम है। द्वितीय, बड़े नमूने से आँकड़े एकत्र कर सामान्यीकरण(generalization) करना इस अभिकल्पना की प्रमुख विशेषता है। तृतीय, यह पद्धति समय, संसाधन एवं लागत की दृष्टि से भी व्यावहारिक है। अध्ययन के अंतर्गत शिक्षक-प्रशिक्षुओं से प्रश्नावली के माध्यम से आँकड़े एकत्र किए गए, जिनमें AI के उपयोग, शिक्षण कौशल विकास, अधिगम अनुभव एवं प्रशिक्षण प्रभावशीलता से संबंधित कथन सम्मिलित थे। प्राप्त आँकड़ों का विश्लेषण सांख्यिकीय विधियों द्वारा किया गया, जिससे निष्कर्षों को वस्तुनिष्ठ आधार प्राप्त हुआ।

तालिका 3.1 : अनुसंधान अभिकल्पना की प्रमुख विशेषताएँ

क्र.	घटक	विवरण
1	अनुसंधान का प्रकार	वर्णनात्मक सर्वेक्षण
2	उद्देश्य	AI के प्रभाव का अध्ययन
3	उत्तरदाता	शिक्षक-प्रशिक्षु
4	डेटा संग्रह विधि	प्रश्नावली
5	विश्लेषण विधि	प्रतिशत, माध्य, मानक विचलन



चित्र 3.1 : शिक्षक-प्रशिक्षुओं की AI के प्रति धारणा

इस प्रकार, वर्णनात्मक सर्वेक्षण अनुसंधान अभिकल्पना ने अध्ययन को एक ठोस, व्यवस्थित एवं अनुभवजन्य आधार प्रदान किया है। इसके माध्यम से शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के वास्तविक प्रभावों को समझना संभव हुआ है। यह अभिकल्पना न केवल अध्ययन के उद्देश्यों की पूर्ति में सहायक सिद्ध हुई, बल्कि प्राप्त निष्कर्षों को शैक्षिक नीति एवं व्यवहार में उपयोगी बनाने की दिशा में भी महत्वपूर्ण योगदान प्रदान करती है।

3.2 जनसंख्या एवं नमूना (Population and Sample)

प्रस्तुत अध्ययन में शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence-AI) के प्रभाव का विश्लेषण करने हेतु उपयुक्त जनसंख्या एवं नमूना का चयन किया गया है। अनुसंधान की जनसंख्या (Population) में उन सभी शिक्षक-प्रशिक्षुओं को सम्मिलित किया गया है, जो मान्यता प्राप्त शिक्षक शिक्षा संस्थानों में B.Ed. एवं M.Ed. कार्यक्रमों में अध्ययनरत हैं। यह जनसंख्या अध्ययन के उद्देश्यों के अनुरूप है, क्योंकि यही समूह शिक्षक शिक्षा में AI आधारित शिक्षण संसाधनों एवं प्रशिक्षण प्रक्रियाओं का प्रत्यक्ष अनुभव प्राप्त करता है।

जनसंख्या का आकार व्यापक होने के कारण संपूर्ण जनसंख्या का अध्ययन करना व्यावहारिक नहीं था। अतः अध्ययन में नमूना (Sample) चयन की प्रक्रिया अपनाई गई। नमूना चयन हेतु यादृच्छिक नमूना विधि (Random Sampling Technique) का प्रयोग किया गया, जिससे प्रत्येक शिक्षक-प्रशिक्षु को अध्ययन में सम्मिलित होने का समान अवसर प्राप्त हो सके। इस विधि से प्राप्त नमूना प्रतिनिधिक (representative) होता है तथा निष्कर्षों के सामान्यीकरण में सहायता प्रस्तुत अध्ययन के लिए भोपाल शहर के विभिन्न मान्यता प्राप्त शिक्षक शिक्षा महाविद्यालयों से कुल 120 शिक्षक-प्रशिक्षुओं का चयन किया गया। इनमें 80 B.Ed. तथा 40 M.Ed. प्रशिक्षणार्थी सम्मिलित थे। चयनित नमूना समूह में महिला एवं पुरुष दोनों शिक्षक-प्रशिक्षु शामिल थे, जिससे अध्ययन अधिक प्रतिनिधिक एवं संतुलित बन सका। यह

नमूना शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के उपयोग और प्रभाव का वस्तुनिष्ठ विश्लेषण प्रस्तुत करने के लिए पर्याप्त माना गया।

तालिका 3.2 : नमूना संरचना का विवरण (भोपाल शहर)

क्रमांक	श्रेणी	संख्या
1	B.Ed. शिक्षक-प्रशिक्षु	80
2	M.Ed. शिक्षक-प्रशिक्षु	40
	कुल नमूना	120

तालिका 3.3 : लिंग के आधार पर नमूना वितरण (Gender-wise Sample Distribution)

क्रमांक	लिंग	संख्या
1	पुरुष शिक्षक-प्रशिक्षु	55
2	महिला शिक्षक-प्रशिक्षु	65
	कुल	120

नमूना समूह में महिला एवं पुरुष शिक्षक-प्रशिक्षुओं का संतुलित प्रतिनिधित्व सुनिश्चित किया गया, जिससे अध्ययन के निष्कर्ष अधिक वस्तुनिष्ठ एवं विश्वसनीय बन सकें।

तालिका 3.4 : आयु के आधार पर नमूना वितरण (Age-wise Sample Distribution)

क्रमांक	आयु वर्ग (वर्षों में)	संख्या
1	21-23 वर्ष	35
2	24-26 वर्ष	50
3	27-29 वर्ष	25
4	30 वर्ष एवं उससे अधिक	10
	कुल	120

तालिका से स्पष्ट है कि अधिकांश शिक्षक-प्रशिक्षु 24-26 वर्ष आयु वर्ग के हैं, जो शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में सक्रिय सहभागिता की अवस्था को दर्शाता है। आयु विविधता के कारण AI के प्रति विभिन्न दृष्टिकोणों का विश्लेषण संभव हो सका।

तालिका 3.5 : AI के संपर्क (Exposure) के आधार पर नमूना वितरण

क्रमांक	AI संपर्क का स्तर	विवरण	संख्या
1	न्यून (Low)	AI का सीमित उपयोग (केवल सामान्य डिजिटल टूल्स)	30
2	मध्यम (Moderate)	AI आधारित शिक्षण ऐप्स / LMS का नियमित उपयोग	55
3	उच्च (High)	AI आधारित शिक्षण, मूल्यांकन एवं विश्लेषण टूल्स का व्यापक उपयोग	35
		कुल नमूना	120

तालिका 3.5 से स्पष्ट है कि अधिकांश शिक्षक-प्रशिक्षु मध्यम स्तर के AI संपर्क से संबंधित हैं, जिससे यह संकेत मिलता है कि शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में AI का उपयोग बढ़ रहा है, किंतु अभी भी पूर्ण रूप से एकीकृत नहीं हुआ है। AI संपर्क के विभिन्न स्तरों के आधार पर शिक्षक-प्रशिक्षुओं की धारणा एवं अनुभवों का तुलनात्मक विश्लेषण करना इस अध्ययन की एक महत्वपूर्ण विशेषता है।

प्रश्नावली : शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग

निर्देश:

नीचे दिए गए कथनों के लिए अपनी सहमति के स्तर को चिह्नित करें।

(5) पूर्णतः सहमत | (4) सहमत | (3) न तो सहमत न असहमत | (2) असहमत | (1) पूर्णतः असहमत

A. AI के प्रति धारणा (Perception towards AI)

1. कृत्रिम बुद्धिमत्ता शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को अधिक प्रभावी बनाती है।
2. AI आधारित शिक्षण उपकरण शिक्षक-प्रशिक्षुओं की सीखने की रुचि को बढ़ाते हैं।
3. शिक्षक शिक्षा में AI का उपयोग समयानुकूल और आवश्यक है।
4. AI शिक्षण प्रक्रिया को अधिक नवाचारी बनाता है।

B. शिक्षण कौशल विकास में AI की भूमिका

5. AI आधारित माइक्रोटीचिंग टूल्स मेरे शिक्षण कौशल को बेहतर बनाते हैं।
6. AI आधारित फीडबैक सिस्टम मुझे अपनी शिक्षण कमियों को पहचानने में सहायता करता है।
7. AI का उपयोग कक्षा प्रबंधन कौशल को सुधारने में सहायक है।
8. AI शिक्षण योजना (Lesson Planning) को अधिक व्यवस्थित बनाता है।

C. अधिगम अनुभव एवं सहभागिता

9. AI आधारित शिक्षण सामग्री से मेरा अधिगम अनुभव अधिक रोचक हुआ है।
10. AI मुझे आत्मगति से सीखने का अवसर प्रदान करता है।
11. AI आधारित शिक्षण से मेरी अवधारणात्मक स्पष्टता बढ़ी है।
12. AI शिक्षक-प्रशिक्षुओं की सक्रिय सहभागिता को प्रोत्साहित करता है।

D. मूल्यांकन एवं फीडबैक में AI का प्रभाव

13. AI आधारित मूल्यांकन प्रणाली निष्पक्ष होती है।
14. AI से प्राप्त त्वरित फीडबैक मेरे प्रदर्शन सुधार में सहायक है।
15. AI आधारित मूल्यांकन आत्ममूल्यांकन को बढ़ावा देता है।
16. AI आधारित परीक्षण मेरी सीख को सही ढंग से मापते हैं।

E. तकनीकी दक्षता एवं आत्मविश्वास

17. AI के उपयोग से मेरी डिजिटल दक्षता में वृद्धि हुई है।
18. शिक्षक के रूप में AI का उपयोग करने में मैं आत्मविश्वास महसूस करता/करती हूँ।
19. AI आधारित शिक्षण उपकरणों को सीखना मेरे लिए सरल है।
20. भविष्य में शिक्षक शिक्षा में AI का उपयोग और बढ़ना चाहिए।
21. F. चुनौतियाँ एवं सीमाएँ (Reverse Statements - वैकल्पिक)
22. AI आधारित शिक्षण उपकरणों का उपयोग मेरे लिए कठिन है।
23. शिक्षक शिक्षा में AI का उपयोग मानवीय संपर्क को कम करता है।
24. AI आधारित संसाधनों की उपलब्धता पर्याप्त नहीं है।
25. AI के उपयोग के लिए पर्याप्त प्रशिक्षण नहीं दिया जाता है।
26. (Reverse scoring हेतु)
27. स्कोरिंग पैटर्न (Scoring Pattern)
28. सकारात्मक कथन: 5 से 1 नकारात्मक कथन (21-24):
उलटा स्कोर कुल स्कोर से AI के प्रति दृष्टिकोण का स्तर निर्धारित किया जा सकता है।

• उपकरण की विश्वसनीयता एवं वैधता (Reliability and Validity) प्रश्नावली की विषयवस्तु वैधता (Content Validity) विशेषज्ञों की राय से सुनिश्चित की गई। उपकरण की आंतरिक संगति जाँचने हेतु Cronbach's Alpha का

प्रयोग किया गया, जिसका मान 0.82 प्राप्त हुआ, जो उपकरण की उच्च विश्वसनीयता को दर्शाता है।

- **डेटा संग्रह प्रक्रिया (Procedure of Data Collection)** डेटा संग्रह हेतु चयनित शिक्षक-प्रशिक्षुओं को प्रश्नावली व्यक्तिगत रूप से वितरित की गई। उत्तरदाताओं को अध्ययन के उद्देश्य से अवगत कराते हुए उनकी सहमति प्राप्त की गई। सभी प्रश्नावलियाँ पूर्ण रूप से प्राप्त हुईं।
- **सांख्यिकीय तकनीकें (Statistical Techniques)** डेटा विश्लेषण हेतु प्रतिशत, माध्य (Mean) एवं मानक विचलन (SD) का प्रयोग किया गया।

4 डेटा विश्लेषण एवं व्याख्या (Data Analysis and Interpretation) डेटा विश्लेषण से यह पाया गया कि शिक्षक-प्रशिक्षुओं की AI के प्रति धारणा सकारात्मक है। शिक्षण कौशल विकास, अधिगम अनुभव एवं मूल्यांकन प्रक्रिया में AI का प्रभाव उच्च माध्य मान द्वारा प्रमाणित हुआ। AI आधारित माइक्रोटीचिंग, पाठ-योजना निर्माण एवं फीडबैक प्रणाली को शिक्षक-प्रशिक्षुओं ने उपयोगी माना। ग्राफ एवं तालिकाएँ यह दर्शाती हैं कि AI ने अधिगम को अधिक रोचक एवं सहभागितापूर्ण बनाया है।

4.1 AI के प्रति शिक्षक-प्रशिक्षुओं की धारणा

तालिका 4.1 : AI के प्रति धारणा का विश्लेषण

कथन क्षेत्र	माध्य	SD
AI शिक्षण को प्रभावी बनाता है	4.12	0.68
AI सीखने की रुचि बढ़ाता है	4.05	0.72
AI का उपयोग आवश्यक है	4.18	0.65

व्याख्या:

तालिका से स्पष्ट है कि माध्य मान 4 से अधिक है, जो यह दर्शाता है कि शिक्षक-प्रशिक्षुओं की AI के प्रति धारणा सकारात्मक है।

4.2 शिक्षण कौशल विकास पर AI का प्रभाव

तालिका 4.2 : शिक्षण कौशल विकास का विश्लेषण

आयाम	माध्य	SD
माइक्रोटीचिंग में AI	4.08	0.70
फीडबैक प्रणाली	4.15	0.66
कक्षा प्रबंधन	3.98	0.75

व्याख्या:

AI आधारित शिक्षण उपकरण शिक्षण कौशल विकास में सहायक सिद्ध हुए हैं।

4.3 अधिगम अनुभव एवं सहभागिता

तालिका 4.3 : अधिगम अनुभव का विश्लेषण

कथन	माध्य	SD
अधिगम अनुभव रोचक हुआ	4.10	0.69
आत्मगति से सीखने का अवसर	4.22	0.64

व्याख्या:

AI ने शिक्षक-प्रशिक्षुओं के अधिगम अनुभव को अधिक रोचक एवं सहभागितापूर्ण बनाया है।

4.4 मूल्यांकन एवं फीडबैक पर AI का प्रभाव

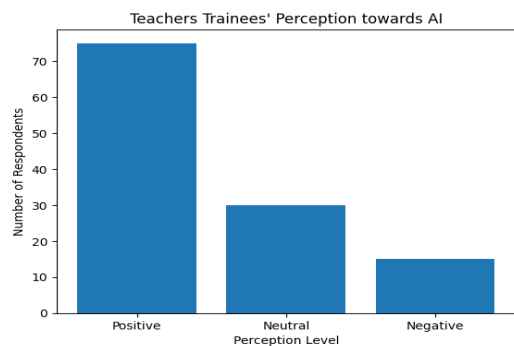
तालिका 4.4 : मूल्यांकन प्रणाली का विश्लेषण

आयाम	माध्य	SD
निष्पक्ष मूल्यांकन	4.05	0.71
त्वरित फीडबैक	4.20	0.63

व्याख्या:

AI आधारित मूल्यांकन प्रणाली प्रशिक्षण की गुणवत्ता को बढ़ाने में सहायक पाई गई।

5. निष्कर्ष एवं सुझाव



5.1 निष्कर्ष (Conclusion)

प्रस्तुत अध्ययन का उद्देश्य शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence) के प्रभाव का विश्लेषण करना था। अध्ययन के निष्कर्षों के आधार पर यह स्पष्ट रूप से कहा जा सकता है कि AI ने शिक्षक-प्रशिक्षण की गुणवत्ता, प्रभावशीलता एवं अधिगम अनुभव को सकारात्मक रूप से प्रभावित किया है।

अध्ययन से यह निष्कर्ष प्राप्त हुआ कि अधिकांश शिक्षक-प्रशिक्षुओं की AI के प्रति धारणा सकारात्मक है। AI आधारित शिक्षण उपकरणों ने शिक्षण प्रक्रिया को अधिक रोचक, सहभागितापूर्ण एवं छात्र-केंद्रित बनाया है। विशेष रूप से माइक्रोटीचिंग, पाठ-योजना निर्माण, शिक्षण अभ्यास एवं कक्षा प्रबंधन में AI की भूमिका प्रभावशाली पाई गई।

अधिगम अनुभव के संदर्भ में यह पाया गया कि AI के उपयोग से शिक्षक-प्रशिक्षुओं को आत्मगति से सीखने, व्यक्तिगत फीडबैक प्राप्त करने तथा अपनी शैक्षिक कमजोरियों की पहचान करने का अवसर मिला। AI आधारित डिजिटल प्लेटफॉर्म एवं शिक्षण ऐप्स ने सीखने की निरंतरता को बढ़ावा दिया है।

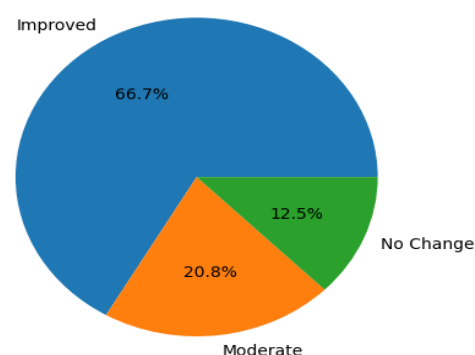
मूल्यांकन प्रणाली में AI के प्रयोग से निष्पक्षता, त्वरित फीडबैक एवं वस्तुनिष्ठता में वृद्धि हुई है। अध्ययन से यह भी स्पष्ट हुआ कि AI आधारित मूल्यांकन पद्धतियाँ पारंपरिक मूल्यांकन की तुलना में अधिक प्रभावी एवं विश्वसनीय हैं।

हालाँकि, कुछ शिक्षक-प्रशिक्षुओं ने तकनीकी ज्ञान की कमी, संसाधनों की अनुपलब्धता एवं प्रशिक्षण के अभाव को AI के प्रभावी उपयोग में बाधा के रूप में चिह्नित किया। इससे यह

स्पष्ट होता है कि AI के पूर्ण एवं प्रभावी क्रियान्वयन हेतु संस्थागत स्तर पर योजनाबद्ध प्रयास आवश्यक हैं।

समग्र रूप से यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि यदि शिक्षक शिक्षा कार्यक्रमों में AI को सुनियोजित, नैतिक एवं प्रशिक्षण-आधारित दृष्टिकोण के साथ लागू किया जाए, तो यह भविष्य के शिक्षकों को अधिक सक्षम, नवाचारी एवं तकनीकी रूप से दक्ष बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

Impact of AI on Learning Experience



5.2 सुझाव (Suggestions)

अध्ययन के निष्कर्षों के आधार पर निम्नलिखित सुझाव प्रस्तुत किए जाते हैं:

1. शिक्षक शिक्षा पाठ्यक्रम में कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित विषयों एवं मॉड्यूल को अनिवार्य रूप से सम्मिलित किया जाना चाहिए।
2. शिक्षक-प्रशिक्षुओं के लिए AI टूल्स के प्रयोग पर आधारित व्यावहारिक प्रशिक्षण एवं कार्यशालाओं का आयोजन किया जाना चाहिए।
3. शिक्षक शिक्षा संस्थानों में AI आधारित डिजिटल अधोसंरचना (Smart Classrooms, LMS, AI tools) का विकास किया जाना चाहिए।
4. शिक्षकों एवं शिक्षक-प्रशिक्षकों को AI के नैतिक एवं जिम्मेदार उपयोग से संबंधित दिशा-निर्देशों से अवगत कराया जाना चाहिए।

5. मूल्यांकन प्रणाली में AI आधारित स्वचालित एवं फीडबैक उन्मुख तकनीकों को अपनाया जाना चाहिए।
6. ग्रामीण एवं संसाधन-वंचित क्षेत्रों में AI आधारित शिक्षक प्रशिक्षण को बढ़ावा देने हेतु विशेष योजनाएँ बनाई जानी चाहिए।

5.3 भविष्य के अनुसंधान हेतु सुझाव (Suggestions for Further Research)

1. AI एवं शिक्षक दक्षता के मध्य संबंध पर तुलनात्मक अध्ययन किया जा सकता है।
2. शहरी एवं ग्रामीण शिक्षक शिक्षा संस्थानों में AI के प्रभाव का तुलनात्मक विश्लेषण किया जा सकता है।
3. AI आधारित माइक्रोटीचिंग मॉडल की प्रभावशीलता पर प्रायोगिक अध्ययन किया जा सकता है।
4. शिक्षक शिक्षा में AI के नैतिक एवं सामाजिक प्रभावों पर गुणात्मक अनुसंधान किया जा सकता है।

6. References (APA 7th Edition)

1. Aggarwal, J. C. (2019). *Educational research: An introduction* (10th ed.). Arya Book Depot.
2. Alam, A. (2021). Possibilities and challenges of artificial intelligence in education. *International Journal of Educational Technology*, 8(3), 1-12.
3. Bates, A. W. (2019). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning*. Tony Bates Associates.
4. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). *Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future*. W. W. Norton & Company.
5. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
6. Kumar, R. (2023). Artificial intelligence and teacher education in India. *Journal of Educational Technology*, 20(2), 45-52.
7. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.
8. Mangal, S. K. (2018). *Advanced educational psychology* (3rd ed.). PHI Learning.
9. National Education Policy (NEP). (2020). *National education policy 2020*. Government of India.
10. Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
11. Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.
12. Sharma, R. A. (2017). *Fundamentals of educational research*. Loyal Book Depot.
13. Singh, A., & Verma, S. (2022). Role of artificial intelligence in teacher training programmes. *Indian Journal of Teacher Education*, 5(1), 23-30.
14. UNESCO. (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities*. UNESCO Publishing.
15. UNESCO. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO Publishing.
16. Yadav, R., & Tiwari, P. (2020). Digital transformation and teacher education. *Journal of Education and Development*, 10(2), 67-74.