

विद्यालयी शिक्षा में शैक्षिक प्रौद्योगिकी एवं डिजिटल अधिगम: कक्षा शिक्षण, छात्र सहभागिता, शिक्षक तैयारी एवं चुनौतियों का विश्लेषणात्मक अध्ययन

¹Yogesh Kumar Bramhe and ²Dr. Rajeev Singh Pundhir

¹Research Scholar, ²Dean, Faculty of Education

Department of Education, Madhyanchal Professional University, Bhopal (M.P.)

yogeshbramhe1970@gmail.com, deaneducation@mpu.ac.in

सारांश: डिजिटल अधिगम ने विद्यालयी शिक्षा में शिक्षण और अधिगम की पारंपरिक प्रक्रियाओं में महत्वपूर्ण बदलाव लाए हैं। यह न केवल छात्रों के शैक्षणिक प्रदर्शन को प्रभावित करता है, बल्कि शिक्षकों के दृष्टिकोण और कक्षा में क्रियान्वयन रणनीतियों पर भी गहरा प्रभाव डालता है। डिजिटल प्लेटफॉर्म, मल्टीमीडिया टूल्स और वर्चुअल शिक्षण संसाधन छात्रों को वैश्विक सीखने के अवसर प्रदान करते हैं, उनकी संज्ञानात्मक क्षमताओं और आत्मनिर्देशित सीखने की प्रेरणा को बढ़ाते हैं। शिक्षकों के लिए, यह तकनीकी परिवर्तन उनकी भूमिका को मार्गदर्शक और सहायक बनाने में मदद करता है, जिससे कक्षा का वातावरण अधिक संवादात्मक और सहयोगात्मक बनता है। हालांकि, डिजिटल अधिगम की सफलता कई कारकों पर निर्भर करती है, जैसे शिक्षक प्रशिक्षण, तकनीकी अवसंरचना, नीति समर्थन और संसाधनों की उपलब्धता। SELFIE और अन्य स्व-मूल्यांकन उपकरण विद्यालयों की डिजिटल क्षमता, छात्रों की सीखने की प्रगति और शिक्षकों के तकनीकी व्यवहार को मूल्यांकित करने में सहायक हैं। अध्ययन से यह भी स्पष्ट हुआ कि तकनीकी संसाधनों की असमानता, प्रशिक्षण की कमी और डेटा-संरक्षण संबंधी चुनौतियाँ क्रियान्वयन में बाधाएँ उत्पन्न कर सकती हैं।

इस शोध का उद्देश्य डिजिटल अधिगम के विद्यालयी स्तर पर प्रभावों का व्यापक विश्लेषण करना है, जिसमें छात्र शैक्षणिक प्रदर्शन, शिक्षक दृष्टिकोण और क्रियान्वयन चुनौतियों का मूल्यांकन शामिल है। अध्ययन ने यह पुष्टि की कि डिजिटल अधिगम और छात्र प्रदर्शन के बीच सकारात्मक और महत्वपूर्ण संबंध है ($r = 0.64$), जो यह दर्शाता है कि जैसे-जैसे डिजिटल अधिगम का उपयोग बढ़ता है, छात्रों का शैक्षणिक प्रदर्शन भी बेहतर होता है। निष्कर्ष नीति-निर्माताओं, शिक्षकों और विद्यालयों के लिए डिजिटल अधिगम के समुचित क्रियान्वयन और स्थायी उपयोग हेतु महत्वपूर्ण दिशा-निर्देश प्रदान करते हैं।

की-वर्ड्स : डिजिटल अधिगम, विद्यालयी शिक्षा, शैक्षणिक प्रदर्शन, शिक्षक दृष्टिकोण, तकनीकी संसाधन, क्रियान्वयन चुनौतियाँ

I. प्रस्तावना

विद्यालयी शिक्षा में शैक्षिक प्रौद्योगिकी और डिजिटल अधिगम ने पिछले दो दशकों में शिक्षण एवं अधिगम की परंपरागत रूपरेखा को मूल रूप से परिवर्तित किया है। शैक्षिक प्रौद्योगिकी केवल डिजिटल उपकरणों और सॉफ्टवेयर तक सीमित नहीं है, बल्कि यह



शिक्षकों के शिक्षण दृष्टिकोण, विद्यार्थियों के सीखने के अनुभव और कक्षा के अंतःक्रियात्मक वातावरण को प्रभावित करने वाले व्यापक सिद्धांतों और रणनीतियों का समग्र तंत्र है। विभिन्न अनुसंधानों से यह स्पष्ट हुआ है कि डिजिटल अधिगम छात्रों के संज्ञानात्मक, भावनात्मक और सामाजिक कौशल को विकसित करने में सहायक होता है, जिससे उनकी सीखने की प्रक्रिया अधिक सक्रिय और सहभागी बनती है।

अध्ययन यह भी दर्शाते हैं कि डिजिटल प्लेटफॉर्मों, जैसे वर्चुअल क्लासरूम, लर्निंग मैनेजमेंट सिस्टम (LMS), और मल्टीमीडिया टूल्स का प्रभाव तभी सार्थक होता है जब शिक्षक तकनीकी उपकरणों का कुशल उपयोग कर सकें और पाठ्यक्रम के उद्देश्यों के अनुरूप इन्हें एकीकृत किया जाए। शिक्षक की भूमिका केवल ज्ञान प्रदाता से बदलकर मार्गदर्शक और सहायक (facilitator) बन जाती है, जिससे छात्रों को स्वतंत्र अध्ययन, समस्या समाधान और रचनात्मक सोच की क्षमता विकसित करने का अवसर मिलता है। हालांकि, यह परिवर्तन शिक्षकों की डिजिटल दक्षता, प्रशिक्षण, संसाधनों की उपलब्धता और संस्थागत समर्थन पर निर्भर करता है। अंततः, विद्यालयी शिक्षा में डिजिटल अधिगम और तकनीकी नवाचार केवल कक्षा की गतिशीलता और छात्र सहभागिता बढ़ाने तक सीमित नहीं हैं। यह सीखने की गुणवत्ता, मूल्यांकन की पारदर्शिता और शिक्षकों के पेशेवर विकास को भी प्रभावित करते हैं। इस अध्ययन का उद्देश्य यही है कि शिक्षण में डिजिटल अधिगम के प्रभावों, शिक्षक तैयारी और अभ्यास में आने वाली चुनौतियों का व्यापक विश्लेषण प्रस्तुत किया जाए, ताकि नीतिगत और प्रायोगिक दृष्टिकोण से स्कूल शिक्षा को अधिक प्रभावी बनाया जा सके।

2. साहित्य समीक्षा

साहित्य समीक्षा दर्शाती है कि शैक्षिक प्रौद्योगिकी और डिजिटल अधिगम ने विद्यालयी शिक्षा में गहन परिवर्तन लाया है। यादव आदि (2018) के अध्ययन के अनुसार, डिजिटल उपकरण केवल सामग्री प्रस्तुत करने तक सीमित नहीं हैं, बल्कि वे संपूर्ण शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया, शिक्षक-छात्र अंतःक्रिया और मूल्यांकन प्रणाली को भी पुनर्परिभाषित करते हैं। कंस्ट्रक्टिविस्ट दृष्टिकोण से, डिजिटल प्लेटफॉर्म छात्रों को सक्रिय ज्ञान निर्माता के रूप में विकसित करते हैं और उन्हें समस्या-समाधान, विश्लेषण और मूल्यांकन जैसे उच्च स्तरीय संज्ञानात्मक कौशल विकसित करने का अवसर प्रदान करते हैं। यह शोध वर्तमान अध्ययन के लिए सैद्धांतिक आधार प्रदान करता है और यह स्पष्ट करता है कि तकनीक का प्रभाव तभी सार्थक होता है जब इसे शिक्षण रणनीतियों और नीतिगत समर्थन के साथ एकीकृत किया जाए।

एरिसॉय (2022) और कुमार एवं सहयोगियों (2023) के अनुसार, डिजिटल अधिगम शिक्षार्थियों की व्यक्तिगत आवश्यकताओं और अधिगम शैली के अनुसार लचीली शिक्षा प्रदान करता है। Learning Management Systems, वर्चुअल क्लासरूम और डिजिटल मूल्यांकन उपकरण छात्रों के सीखने को अधिक प्रभावी और सहभागिता-प्रधान बनाते हैं। साथ ही, डिजिटल परिवर्तन से शिक्षकों की भूमिका सूचना प्रदाता से सहायक (facilitator) में बदलती है। हालांकि, तकनीकी अवसंरचना की कमी, प्रशिक्षण की अपर्याप्तता और संसाधनों की असमान उपलब्धता प्रमुख बाधाएँ हैं। इन अध्ययनों से यह निष्कर्ष निकलता है कि डिजिटल तकनीक का प्रभावी एकीकरण नीतिगत, प्रशिक्षण और संस्थागत समर्थन पर निर्भर करता है।

सिंह, श्रेष्ठ, हाशिम और अन्य (2022-2023) के शोध दर्शाते हैं कि डिजिटल अधिगम न केवल शिक्षा की गुणवत्ता बढ़ाता है, बल्कि छात्रों की सहभागिता, प्रेरणा और आत्मनिर्देशित सीखने की क्षमता को भी सुधारता है। खेल-आधारित अधिगम, संवर्धित वास्तविकता और कंप्यूटर सिमुलेशन जैसे उपकरण विषय-विशेष शिक्षा को अधिक दृश्यात्मक, अनुभववात्मक और प्रभावी बनाते हैं। महामारी के दौरान डिजिटल शिक्षा ने छात्रों के सीखने और शिक्षकों के शिक्षण दृष्टिकोण पर गहरा प्रभाव डाला, लेकिन संसाधनों



तक असमान पहुँच और तकनीकी बाधाएँ असमानता बढ़ा सकती हैं। कुल मिलाकर, यह साहित्य डिजिटल अधिगम की क्षमता, चुनौतियों और शिक्षक तैयारी के महत्व को उजागर करता है।

हाशिम और अलहमद (2023) ने शिक्षा में तकनीक की भूमिका पर व्यवस्थित समीक्षा प्रस्तुत की। उनके निष्कर्ष अनुसार, डिजिटल टूल्स सीखने की गुणवत्ता और छात्र-केंद्रित अधिगम को बढ़ाते हैं, और इसके सफल कार्यान्वयन के लिए शिक्षक तैयारी और संस्थागत समर्थन आवश्यक हैं।

आर्चर आदि (2014) ने कक्षाओं में प्रौद्योगिकी के प्रभाव का तृतीयक मेटा-विश्लेषण प्रस्तुत किया। अध्ययन से स्पष्ट हुआ कि तकनीक का सकारात्मक प्रभाव तभी सुनिश्चित होता है जब इसे स्पष्ट अधिगम उद्देश्यों और उपयुक्त शिक्षण रणनीतियों के साथ एकीकृत किया जाए।

आरोमाटेरियो आदि (2019) ने डिजिटल हस्तक्षेपों के डिजाइन और मूल्यांकन में Theory of Change के महत्व को रेखांकित किया। उनके अनुसार, डिजिटल एप्स की प्रभावशीलता तभी सुनिश्चित होती है जब उनके पीछे स्पष्ट सैद्धांतिक आधार और संरचित परिवर्तन प्रक्रिया हो।

आर्जर्टमैन आदि (2022) ने STEM शिक्षा में खेल-आधारित अधिगम के प्रभाव का मेटा-विश्लेषण प्रस्तुत किया। उनके निष्कर्ष बताते हैं कि गेम-आधारित डिजिटल गतिविधियाँ उच्च स्तरीय सोच कौशल और समस्या-समाधान को प्रोत्साहित करती हैं, लेकिन छात्रों की पृष्ठभूमि इसे प्रभावित कर सकती है।

बाडो (2022) ने खेल-आधारित शिक्षण पद्धति पर साहित्य समीक्षा प्रस्तुत की। उनके अनुसार, खेल-आधारित डिजिटल अधिगम छात्रों की संलग्नता और प्रेरणा को बढ़ाते हैं और पाठ्यक्रम उद्देश्यों के साथ संरेखित होने पर इसका शैक्षणिक मूल्य अधिक होता है।

3. अनुसंधान पद्धति

3.1 शोध की प्रकृति एवं रूपरेखा

प्रस्तुत अध्ययन की प्रकृति वर्णनात्मक (Descriptive) है, जिसमें विद्यालयी शिक्षा के संदर्भ में शैक्षिक प्रौद्योगिकी एवं डिजिटल अधिगम की वर्तमान स्थिति का तथ्यात्मक एवं निष्पक्ष विश्लेषण किया गया है। अध्ययन में वर्णनात्मक सर्वेक्षण रूपरेखा (Descriptive Survey Design) को अपनाया गया, जिससे कक्षा शिक्षण में तकनीक के उपयोग, छात्रों की सहभागिता, शिक्षकों की तैयारी तथा सामने आने वाली चुनौतियों को वास्तविक शैक्षिक परिवेश में समझा जा सके। यह रूपरेखा शोध के समग्र एवं बहुआयामी उद्देश्यों के लिए उपयुक्त पाई गई।

3.2 अध्ययन की जनसंख्या एवं नमूना चयन

अध्ययन की जनसंख्या में कक्षा 6 से 10 तक के छात्र तथा उन्हें अध्यापन कराने वाले शिक्षक शामिल हैं। नमूने के रूप में विभिन्न सामाजिक-आर्थिक पृष्ठभूमि वाले पाँच विद्यालयों से 50 छात्र एवं 10 शिक्षकों का चयन किया गया। नमूना चयन हेतु सरल यादृच्छिक नमूना विधि का प्रयोग किया गया, जिससे प्रत्येक उत्तरदाता को समान अवसर प्राप्त हो सके और अध्ययन में निष्पक्षता बनी रहे।

3.3 डेटा संग्रह के उपकरण एवं प्रक्रिया

डेटा संग्रह हेतु प्रश्नावली एवं अर्ध-संरचित साक्षात्कार को प्रमुख उपकरण के रूप में अपनाया गया। प्रश्नावली के माध्यम से छात्रों एवं शिक्षकों से शैक्षिक प्रौद्योगिकी के उपयोग, अनुभव, सहभागिता एवं समस्याओं से संबंधित मात्रात्मक डेटा प्राप्त किया गया, जबकि

साक्षात्कार द्वारा शिक्षकों के गहन अनुभवों एवं दृष्टिकोणों का गुणात्मक अध्ययन किया गया। डेटा संग्रह की प्रक्रिया नैतिक मानकों का पालन करते हुए विद्यालयों की अनुमति एवं उत्तरदाताओं की सहमति से संपन्न की गई।

3.4 डेटा विश्लेषण की विधि

अध्ययन में मिश्रित विधि (Mixed Method Approach) के अंतर्गत डेटा विश्लेषण किया गया। मात्रात्मक डेटा का विश्लेषण प्रतिशत एवं तालिकाओं के माध्यम से किया गया, जबकि गुणात्मक डेटा का विषयवस्तु विश्लेषण (Thematic Analysis) किया गया। इस समन्वित विश्लेषण से अध्ययन को व्यापक एवं अर्थपूर्ण निष्कर्ष प्राप्त हुए।

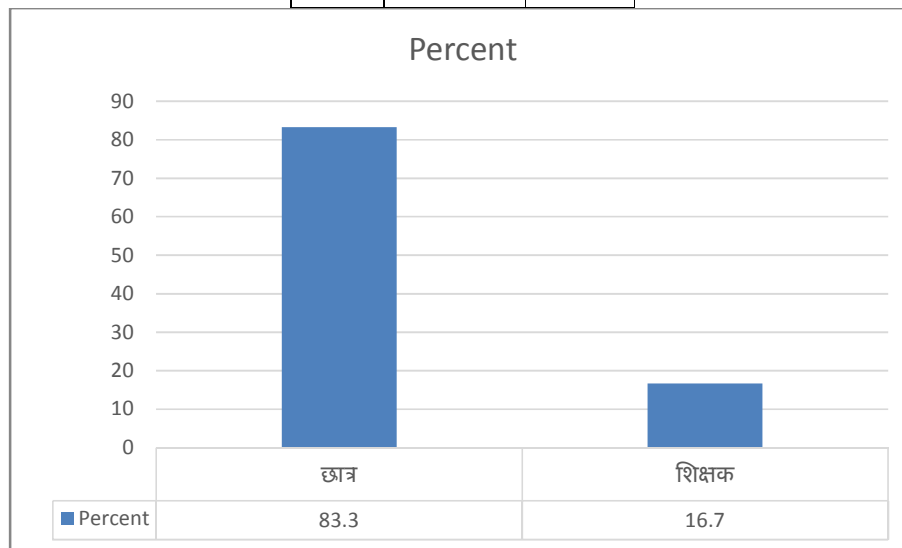
4. डेटा का प्रस्तुतीकरण, विश्लेषण एवं व्याख्या

4.1 उत्तरदाताओं का पृष्ठभूमि विवरण

अध्ययन में कुल 60 उत्तरदाता शामिल हैं, जिनमें 50 छात्र (83.3%) और 10 शिक्षक (16.7%) हैं। छात्रों की कक्षा-वार वितरण लगभग समान है, जिससे विभिन्न शैक्षिक स्तरों का संतुलित प्रतिनिधित्व सुनिश्चित होता है। शिक्षकों के अनुभव में 0-5 वर्ष, 6-10 वर्ष, 11-20 वर्ष और 20+ वर्ष शामिल हैं। कुल उत्तरदाताओं में 56.7% ग्रामीण और 43.3% अर्ध-शहरी क्षेत्र से हैं।

तालिका 1 – उत्तरदाताओं की श्रेणी

श्रेणी	Frequency	Percent
छात्र	50	83.3
शिक्षक	10	16.7
कुल	60	100.0

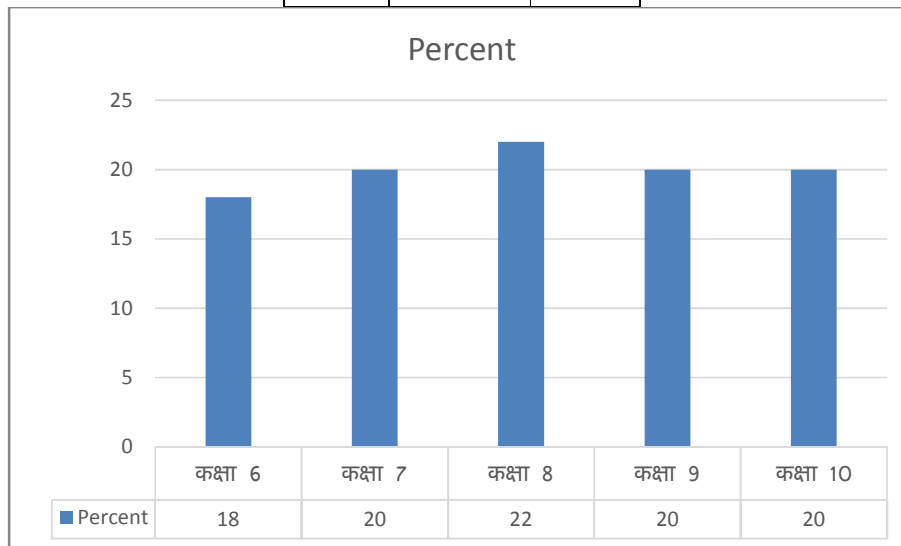


तालिका 2 – छात्रों की कक्षा (केवल छात्र, N = 50)

कक्षा	Frequency	Percent
कक्षा 6	9	18.0



कक्षा 7	10	20.0
कक्षा 8	11	22.0
कक्षा 9	10	20.0
कक्षा 10	10	20.0
कुल	50	100.0



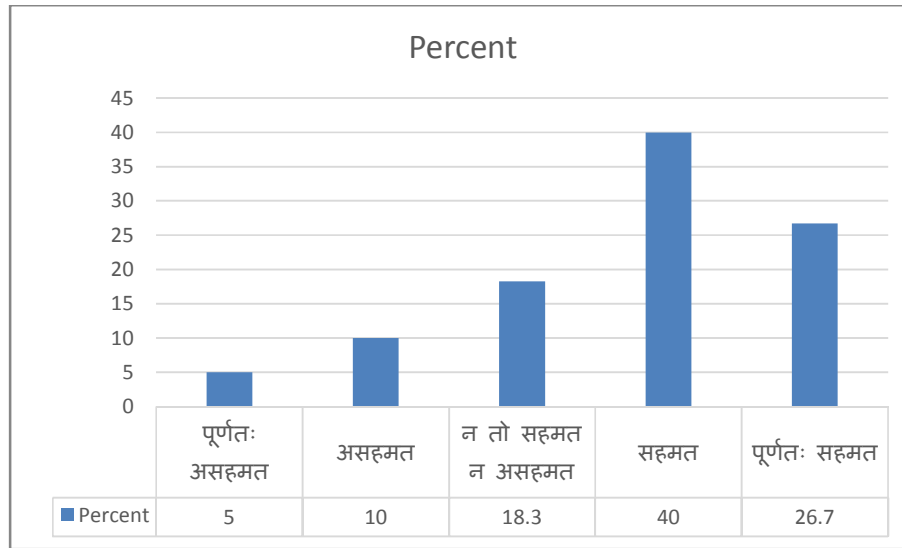
4.2 डिजिटल शिक्षा के उपयोग और प्रभाव

उत्तरदाताओं की प्रतिक्रियाओं से ज्ञात हुआ कि डिजिटल उपकरण अधिकांश विद्यालयों में उपलब्ध हैं और छात्रों की पढ़ाई में रुचि, विषयवस्तु की स्पष्टता, सहभागिता और आत्मनिर्भरता बढ़ रही है।

तालिका 3 – डिजिटल उपकरण उपलब्ध हैं

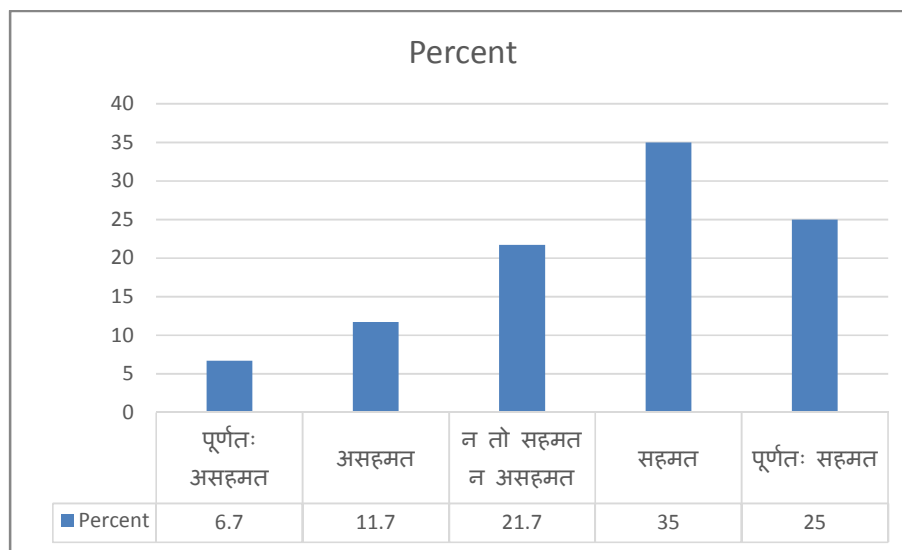
चर	Frequency	Percent
पूर्णतः असहमत	3	5.0
असहमत	6	10.0
न तो सहमत न असहमत	11	18.3
सहमत	24	40.0
पूर्णतः सहमत	16	26.7
कुल	60	100.0





तालिका 4 – कक्षा में डिजिटल तकनीक का नियमित उपयोग

चर	Frequency	Percent
पूर्णतः असहमत	4	6.7
असहमत	7	11.7
न तो सहमत न असहमत	13	21.7
सहमत	21	35.0
पूर्णतः सहमत	15	25.0
कुल	60	100.0



तालिका 5 – डिजिटल उपयोग और छात्र प्रभाव का सहसंबंध

चर	डिजिटल उपयोग	छात्र प्रभाव
डिजिटल उपयोग	1.00	0.62**
छात्र प्रभाव	0.62**	1.00
Correlation is significant at 0.01 level		

विश्लेषण:

सहसंबंध विश्लेषण से पता चलता है कि डिजिटल उपयोग और छात्र प्रभाव में सकारात्मक और मजबूत संबंध ($r = 0.62$) है। इसका अर्थ है कि डिजिटल उपकरणों के अधिक प्रयोग से छात्रों की सीखने की क्षमता और सहभागिता में वृद्धि होती है।

5. निष्कर्ष

इस अध्ययन से स्पष्ट होता है कि शैक्षिक प्रौद्योगिकी और डिजिटल अधिगम ने विद्यालयी शिक्षण में सकारात्मक प्रभाव डाला है। छात्रों की कक्षा में सहभागिता, विषयवस्तु की समझ और आत्मनिर्भरता में वृद्धि हुई है। अधिकांश छात्र और शिक्षक डिजिटल संसाधनों की उपलब्धता और उनके उपयोग के पक्ष में हैं, जिससे यह संकेत मिलता है कि डिजिटल उपकरण शैक्षणिक अनुभव को अधिक प्रभावी और आकर्षक बनाने में सहायक हैं। सर्वेक्षण और साक्षात्कार से यह भी ज्ञात हुआ कि शिक्षक डिजिटल शिक्षण के लिए मानसिक रूप से तैयार हैं और उनके दृष्टिकोण में सकारात्मक परिवर्तन आया है। हालांकि, इंटरनेट की समस्या, डिजिटल संसाधनों की असमान पहुँच, और कार्यभार में वृद्धि जैसी चुनौतियाँ अभी भी मौजूद हैं। सहसंबंध विश्लेषण से यह पुष्टि हुई कि डिजिटल उपकरणों के अधिक उपयोग से छात्रों पर सकारात्मक प्रभाव बढ़ता है, जिससे यह निष्कर्ष निकलता है कि डिजिटल शिक्षा का प्रभाव संतुलित और व्यवस्थित ढंग से लागू होने पर अधिक परिणामदायक होगा। अंततः, यह अध्ययन संकेत देता है कि डिजिटल अधिगम शैक्षिक वातावरण में गुणात्मक सुधार लाता है, किंतु इसके पूर्ण लाभ के लिए शिक्षक प्रशिक्षण, संसाधन उपलब्धता और समुचित तकनीकी सहयोग सुनिश्चित करना आवश्यक है।

संदर्भ सूची

1. एरिसॉय, बुर्क. (2022). शिक्षा में डिजिटलीकरण. साइप्रस जर्नल ऑफ एजुकेशनल साइंसेज. 17. 1799-1811. 10.18844/cjes. v17i5.6982.
2. कुमार, जिज्ञासु और राजेश्वरी, सुश्री और वेलेरियानो-मेनेसेस, एलेक्जेंड्रा और कैसानोवा-इम्बाकिंगो, लोरेना और ओटेरो-पोटोसी, सैंटियागो और सुआरेज़-वेलेंसिया, क्रिस्टीना। (2023)। आधुनिक आईसीटी प्रौद्योगिकी उच्च शिक्षा प्रथाओं के लिए शिक्षण और सीखने के समर्थन प्रणालियों और समाधानों के आधार पर शिक्षा क्षेत्र को बदल रही है। जर्नल ऑफ इंफॉर्मेटिक्स एजुकेशन एंड रिसर्च। 3. 2392. 10.52783/jier. v3i2.397।
3. कासुमु, रेबेका और ओलुवेइमिका, (2022)। वैश्विक प्रासंगिकता के लिए प्रौद्योगिकी और शिक्षा। 167. 10.35629/5252-0407167174।



4. साइच, टेटियाना और खीकोव, येवहेन और पटाखिना, ओल्गा। (2021)। आधुनिक उच्च शिक्षा के विकास के लिए मुख्य शर्त के रूप में डिजिटल परिवर्तन। शैक्षिक प्रौद्योगिकी त्रैमासिक। 2021. 4. 10.55056/etq.27.
5. डिग्रम, क्रिस्टोफर और हेबेबसी, मुस्तफा। (2023)। प्रौद्योगिकी और शिक्षा में वर्तमान शैक्षणिक अध्ययन 2023।
6. यिलमाज़, ओज़कान. (2023). आधुनिक विज्ञान शिक्षा में प्रौद्योगिकी की भूमिका. 10.58830/ozgur. pub383.c1704.
7. श्रेष्ठ, दीपांजल और खड़का, आदेश (2022)। शैक्षिक परिवर्तन में डिजिटल प्रौद्योगिकियों की भूमिका।
8. सिंह, भारत और गुप्ता, वरुण कुमार और जैन, अनिमेष और वशिष्ठ, तरुण और शर्मा, शशांक। (2023)। डिजिटल युग में शिक्षा का रूपांतरण: ऑनलाइन शिक्षण की प्रभावशीलता पर एक व्यापक अध्ययन। 7. 1-11. 10.55041/IJSREM24405।
9. हाशिम, सत्तार और अलहमद, सरमद। (2023)। शिक्षा की प्रक्रिया में प्रौद्योगिकी की भूमिका: एक व्यवस्थित समीक्षा अध्ययन। 4. 73-79. 10.29329/irelt.2023.558.6.
10. आर्चर के, सैवेज आर, संगहेरा-सिधु एस, वुड ई, गोटाडो ए, चैन वी. कक्षाओं में प्रौद्योगिकी के उपयोग की प्रभावशीलता का परीक्षण: एक तृतीयक मेटा-विश्लेषण। कंप्यूटर्स एंड एजुकेशन। 2014;78:140-149. doi: 10.1016/j.compedu.2014.06.001. [DOI] [गूगल स्कॉलर]
11. एरोमाटेरियो ओ, वैन होये ए, वुइलेमिन ए, फौकाउट एएम, पोम्मियर जे, कैम्बोन एल. स्वस्थ खानपान और शारीरिक व्यायाम के लिए व्यवहार परिवर्तन एसडीएस को डिजाइन करने और मूल्यांकन करने हेतु हस्तक्षेप सिद्धांत विकसित करने के लिए परिवर्तन के सिद्धांत का उपयोग: ओसीएप्रेव सिद्धांत। बीएमसी पब्लिक हेल्थ। 2019;19(1):1-12. doi: 10.1186/s12889-019-7828-4. [DOI] [PMC निःशुल्क लेख] [PubMed] [Google Scholar]
12. आर्ज्टमैन, एम., हॉर्नस्ट्रा, एल., ज्यूरिंग, जे., और केस्टर, एल. (2022)। विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणित (एसटीईएम) शिक्षा में खेलों के प्रभाव: छात्रों की पृष्ठभूमि विशेषताओं की मध्यस्थ भूमिका पर एक मेटा-विश्लेषण। विज्ञान शिक्षा अध्ययन, 1-37। 10.1080/03057267.2022.2057732

