

टीवीईटी (तकनीकी व्यावसायिक शिक्षा एवं प्रशिक्षण) को बदलने में इमर्सिव टेक्नोलॉजी के उपयोग को समझने के लिए एक अध्ययन

A study to comprehend use of Immersive Technology in Transforming TVET (Technical Vocational Education & Training)

योगेन्द्र कौशिक¹ एवं रणधीर सिंह राठौड़²

Yogender Kaushik¹ and Prof. Randhir Singh Rathore²

¹Research Scholar, Shri Vishwakarma Skill University Palwal, Haryana

²Dean Academics, Shri Vishwakarma Skill University Palwal, Haryana

¹ykaushik9@gmail.com ²randhir.rathore@svsu.ac.in

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15564583>

सारांश

शिक्षा में आभासी वास्तविकता, संवर्धित वास्तविकता, मिश्रित वास्तविकता और विस्तारित वास्तविकता जैसे व्यापक प्रौद्योगिकियों के आगमन ने शिक्षण प्रदान करने के तरीके में क्रांति ला दी है। विद्यार्थियों और पेशेवरों को वास्तविक और व्यवहारिक सीखने के अनुभवों से प्रशिक्षित करना नितान्त आवश्यक है, जो वास्तविक दुनिया की परिस्थितियों में जटिलताओं और चुनौतियों का मुकाबला करने में महत्वपूर्ण हैं। इस शोध पत्र में इमर्सिव प्रौद्योगिकियों के विकास, रुझान और पैटर्न की जटिलताओं को समझने के लिए स्कोपस डेटा का उपयोग करके ग्रंथ सूची विश्लेषण का उपयोग किया गया है। शिक्षा में गहन प्रौद्योगिकियों और उनके मेल से नए तरीके और रुझान पैदा हो रहे हैं, जो विभिन्न क्षेत्रों में शिक्षार्थियों, पेशेवरों, प्रशिक्षुओं और छात्रों को आजीवन सीखने का अनुभव देने में महत्वपूर्ण उपकरण बन रहे हैं। यह शिक्षकों को वास्तविक जीवन की जटिलताओं से निपटने के लिए आवश्यक कौशल प्रदान करता है। अध्ययन में 310 शोध लेखों के डेटासेट और ग्रंथ सूची विश्लेषण की मदद से व्यवस्थित लेखों की समीक्षा की गई है। इसके बाद, लेखों में देखे गए उभरते रुझानों, प्रचलित मुख्य शब्दों और थीम के आधार पर विचार प्रस्तुत किए गए हैं। यह शोध विभिन्न देशों में इमर्सिव टेक्नोलॉजी में सहयोग और अनुसंधान के हॉटस्पॉट प्रदान करता है। गहन प्रौद्योगिकियों का मनोरम चित्रण करने के अलावा, अनुसंधान गहन प्रौद्योगिकियों के संभावित रुझानों और उपयोगों का पता लगाने के लिए गहन खोज करता है। इसके अलावा, अनुसंधान विद्यार्थियों, शोधकर्ताओं, शिक्षकों, नीति निर्माताओं और विभिन्न क्षेत्रों में गुणात्मक परिणामों को बढ़ावा देने के लिए संसाधनों का सबसे अच्छा वितरण करने के बारे में व्यावहारिक ज्ञान भी प्रदान करता है।

Abstract

In the evolution of education advent of immersive technologies in the form of virtual reality, (VR), augmented reality (AR), mixed reality (MR), and extended reality (XR) have revolutionized the manner of imparting education and training to students and professionals with realistic and interactive learning experiences that are crucial in countering the inherent complexities and challenges of real world situations. In order to delve into the intricacies of the growth, trends and patterns of immersive technologies in a comprehensive manner paper utilizes Bibliometric analyses using Scopus data with the help of VOS Viewer. The amalgamation of immersive technologies and education has led to evolving novel trends and manners, which are emerging as pivotal tools in rendering dynamic and lifelike learning experiences to students, professionals, trainees, and learners in varied fields. It equips learners with necessary skills to navigate through the complexities of the concerned real life situations. Study takes into account a dataset of 310 research articles and carries systematic literature review

with the help of Bibliometric analysis. Subsequently, insights have been presented based on prevailing keywords] themes] and the evolving trends witnessed in articles. It also provides for collaborative efforts and research hotspots in immersive technology across different nations. Exploration offers a panoramic view of immersive technologies and delves deeper to render conceptual and intellectual insights for unveiling prospective trends and usages. Furthermore, the research furnishes actionable insights for learners, researchers, educators, and policymakers to attain optimum allocation of resources for fostering qualitative outcomes in different fields.

मुख्य शब्द: इमर्सिव टेक्नोलॉजी, वर्चुअल रियलिटी, (वीआर), ऑगमेंटेड रियलिटी (एआर), मिक्स्ड रियलिटी (एमआर), एक्सटेंडेड रियलिटी (एक्सआर), टीवीईटी, बिब्लियोमेट्रिक, सिस्टमैटिक लिटरेचर रिव्यू (एसएलआर)।

Key Words: Immersive Technologies, Virtual Reality, (VR), Augmented Reality (AR), Mixed Reality (MR), Extended Reality (XR), TVET, Bibliometric, Systematic Literature Review (SLR).

परिचय

तकनीकी व्यावसायिक शिक्षा और प्रशिक्षण (टीवीईटी) व्यक्तियों को विभिन्न उद्योगों में रोजगार के लिए आवश्यक व्यावहारिक कौशल और ज्ञान से लैस करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं^[1-7] जैसे-जैसे वैश्विक अर्थव्यवस्था विकसित हो रही है और विशेष कौशल की मांग बढ़ रही है, टीवीईटी को बढ़ाने के लिए नवीन दृष्टिकोण की आवश्यकता अधिक स्पष्ट हो गई है^[1-8] वर्चुअल रियलिटी (वीआर), ऑगमेंटेड रियलिटी (एआर), और मिक्स्ड रियलिटी (एमआर) जैसी इमर्सिव प्रौद्योगिकियाँ पारंपरिक शैक्षिक पद्धतियों में क्रांति लाने की क्षमता के साथ परिवर्तनकारी उपकरण के रूप में उभरी हैं^[6, 34, 37, 38] ये प्रौद्योगिकियाँ एक इंटरैक्टिव, आकर्षक और यथार्थवादी वातावरण बना सकती हैं, जिससे सीखने का अनुभव बहुत अधिक सुलभ, कुशल और प्रभावी हो सकता है। टीवीईटी में इमर्सिव प्रौद्योगिकियों का एकीकरण बहुत अच्छा है^[8] वे शिक्षकों को कौशल का अभ्यास करने का अवसर देते हैं, जिससे वास्तविक जीवन में व्यावहारिक प्रशिक्षण से जुड़े खतरे कम होते हैं। साथ ही, ये प्रौद्योगिकियाँ जटिल परिदृश्यों का अनुकरण कर सकती हैं जिन्हें पारंपरिक कक्षा सेटिंग्स में दोहराना मुश्किल है; इससे तकनीकी अवधारणाओं को समझने और समझाने में सुधार होता है^[1, 5, 7, 8, 14-17] इसके अलावा, इमर्सिव प्रौद्योगिकियाँ व्यावसायिक विषयों की गहरी समझ को बढ़ा सकती हैं, क्योंकि वे सैद्धांतिक ज्ञान और व्यावहारिक अनुप्रयोग के बीच की खाई को पाट सकती हैं^[6]

यह अध्ययन 2005 से 2022 तक 18 वर्षों के लिए

टीवीईटी को बदलने में प्रौद्योगिकी के व्यापक उपयोग का पता लगाता है। इस अध्ययन का उद्देश्य शिक्षण पद्धतियों, छात्र जुड़ाव, कौशल अधिग्रहण और समग्र शैक्षिक परिणामों पर इसके प्रभाव का विश्लेषण करना है। यह जानकर कि टीवीईटी कार्यक्रमों में इन तकनीकों को कैसे शामिल किया जा सकता है, शिक्षक और नीति निर्माता व्यावसायिक प्रशिक्षण को बढ़ावा देने और छात्रों को आधुनिक कार्यबल की मांगों के लिए बेहतर ढंग से तैयार करने के लिए योजनाएं बना सकते हैं। अध्ययन ने टीवीईटी में इमर्सिव प्रौद्योगिकियों और मिश्रित शिक्षण के मौजूदा कार्यान्वयन के लिए चुने गए विभिन्न समय-सीमाओं में आने वाले विभिन्न अध्ययनों की पद्धतियों और परिणामों की जांच की है, जो इस नवीन शैक्षिक दृष्टिकोण के लिए सर्वोत्तम प्रथाओं, चुनौतियों और भविष्य की दिशाओं में अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं।

निम्नलिखित अनुभागों में, हम शिक्षा में इमर्सिव टेक्नोलॉजी की सैद्धांतिक नींव पर चर्चा करते हैं, टीवीईटी और अन्य पाठ्यक्रमों में इसके उपयोग पर प्रासंगिक साहित्य की समीक्षा करते हैं, और अनुभवजन्य अनुसंधान से निष्कर्ष निकालते हैं। यह अध्ययन, व्यावसायिक प्रशिक्षण के भविष्य को आकार देने में गहन अनुभवों की परिवर्तनकारी क्षमता को उजागर करते हुए ज्ञान के बढ़ते समूह में योगदान करना चाहता है।

उपर्युक्त समीक्षा को देखते हुए, इस अध्ययन का उद्देश्य निम्नलिखित शोध प्रश्नों को हल करना है:

RQ1: इमर्सिव टेक्नोलॉजी और टीवीईटी अनुसंधान की प्रगति में अग्रणी योगदानकर्ता कौन हैं?

RQ2: इमर्सिव टेक्नोलॉजी और टीवीईटी से संबंधित शोध में कितनी प्रगति हुई है?

RQ3: इमर्सिव टेक्नोलॉजी और टीवीईटी के लिए विद्वानों और अभ्यासकर्ताओं के लिए अनुसंधान एजेंडा क्या हो सकता है?

टीवीईटी क्या है?

तकनीकी व्यावसायिक शिक्षा और प्रशिक्षण (टीवीईटी) एक शैक्षिक मानदंड है जो व्यक्तियों को विभिन्न उद्योगों में विशिष्ट कार्य करने के लिए आवश्यक व्यावहारिक कौशल, ज्ञान और दक्षताओं से लैस करने पर केंद्रित है।^[3-8, 29] टीवीईटी अक्सर सैद्धांतिक ज्ञान पर जोर देता है, लेकिन व्यावहारिक शिक्षा को प्राथमिकता देता है।^[5, 8, 38] शिक्षा का यह रूप एक कुशल कार्यबल के विकास के लिए आवश्यक है जो श्रम बाजार की उभरती मांगों को पूरा कर सके।^[3-5, 8, 9, 12, 17]

टीवीईटी में तकनीकी शिक्षा, व्यावसायिक प्रशिक्षण, प्रशिक्षण कार्यक्रम और कौशल विकास पहल के अन्य रूप शामिल हैं।^[6, 33] ये कार्यक्रम शिक्षार्थियों को सूचना प्रौद्योगिकी, स्वास्थ्य देखभाल, कृषि, सेवाओं, विनिर्माण और निर्माण जैसे क्षेत्रों में काम करने के लिए तैयार करने के लिए बनाए गए हैं।^[9] विभिन्न देशों में टीवीईटी कार्यक्रमों की संरचना अलग-अलग होती है, लेकिन वे अक्सर औपचारिक और अनौपचारिक दोनों शिक्षा प्रणालियों का उपयोग करते हैं। औपचारिक टीवीईटी आम तौर पर तकनीकी स्कूलों, व्यावसायिक कॉलेजों और सामुदायिक कॉलेजों जैसे संस्थानों के माध्यम से पेश किया जाता है, जो मान्यता प्राप्त योग्यता और प्रमाण पत्र प्रदान करते हैं।^[2-8] दूसरी ओर, अनौपचारिक टीवीईटी में नौकरी पर प्रशिक्षण, समुदाय-आधारित कार्यक्रम और विशिष्ट कौशल को उन्नत करने के उद्देश्य से अल्पकालिक पाठ्यक्रम शामिल हो सकते हैं।^[9] टीवीईटी में पाठ्यक्रम अक्सर उद्योग भागीदारों के निकट सहयोग से विकसित किया जाता है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि प्रशिक्षण प्रासंगिक है और वर्तमान उद्योग मानकों और तकनीकी प्रगति के साथ संरेखित है।^[19, 25, 29]

टीवीईटी स्नातकों की रोजगार की क्षमता बढ़ाता है, क्योंकि यह उद्योग जुड़ाव से इंटरनशिप, प्रशिक्षुता और अन्य कार्य-आधारित सीखने के अवसरों को प्रदान करता है। टीवीईटी श्रम बाजार में कौशल विसंगतियों को हल करके और आजीवन सीखने को बढ़ावा देकर आर्थिक विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।^[3, 4, 7] यह सामाजिक समावेशन का समर्थन करता है, महिलाओं, युवाओं और

वर्चित पृष्ठभूमि के लोगों को रोजगार सुरक्षित करने और महत्वपूर्ण कौशल हासिल करने के अवसर देता है। टीवीईटी भी विभिन्न उद्योगों में टिकाऊ प्रथाओं और हरित कौशल को बढ़ावा देकर सतत विकास में योगदान देता है।^[1, 2, 5, 6, 8] तकनीकी प्रगति के साथ दुनिया भर की अर्थव्यवस्थाएं बदल रही हैं, इसलिए टीवीईटी का महत्व कम नहीं करना चाहिए। टीवीईटी व्यक्तिगत और व्यावसायिक विकास, आर्थिक स्थिरता और सामाजिक प्रगति के लिए एक महत्वपूर्ण साधन है, जो शिक्षा और रोजगार के बीच अंतर को कम करता है।^[1, 6, 8, 19, 29]

इमर्सिव टेक्नोलॉजी और टीवीईटी संदर्भ

आभासी वास्तविकता (वीआर), संवर्धित वास्तविकता (एआर), मिश्रित वास्तविकता (एमआर), और मिश्रित शिक्षा (बीएल) को शामिल करने वाली इमर्सिव तकनीक शैक्षिक परिदृश्य में एक महत्वपूर्ण प्रगति का प्रतिनिधित्व करती है, विशेष रूप से तकनीकी व्यावसायिक शिक्षा और प्रशिक्षण (टीवीईटी) के संदर्भ में।^[1-9, 13-16] ये प्रौद्योगिकियाँ वास्तविक दुनिया के दृश्यों को बहुत ही जीवंत और आकर्षित वातावरण में दोहराती हैं, इससे शिक्षकों को नियंत्रित, जोखिम-मुक्त परिस्थितियों में अभ्यास करने और अपने कौशल को विकसित करने का अवसर मिलता है।^[1-7] गहन प्रौद्योगिकियाँ सैद्धांतिक ज्ञान और व्यावहारिक निष्पादन के बीच की खाई को पाटती हैं, क्योंकि टीवीईटी में व्यावहारिक अनुभव और व्यावहारिक अनुप्रयोग सर्वोपरि हैं। उदाहरण के लिए, VR जटिल औद्योगिक प्रक्रियाओं या खतरनाक कार्य वातावरण का अनुकरण कर सकता है, जिससे छात्रों को वास्तविक जीवन में होने वाले खतरों से परिचित होने और कौशल विकसित करने की अनुमति मिलती है।^[1-6, 13-17] एआर स्वास्थ्य देखभाल या ऑटोमोटिव मरम्मत जैसे क्षेत्रों में सीखने के अनुभवों को बढ़ा सकता है, जहां जटिल विवरणों को समझना महत्वपूर्ण है, भौतिक वस्तुओं पर डिजिटल जानकारी को ओवरलैप कर सकता है।^[2-8] एमआर भौतिक और आभासी तत्वों को मिश्रित करता है, और अधिक एकीकृत शिक्षण अनुभव प्रदान करता है जो वास्तविक दुनिया की बातचीत को प्रतिबिंबित करता है। टीवीईटी में इमर्सिव प्रौद्योगिकियों को अपनाना कई कारकों से प्रेरित है।^[1-7]

पहले, ये प्रौद्योगिकियाँ मल्टीमॉडल सामग्री वितरण के माध्यम से दृश्य, श्रवण और गतिज शिक्षार्थियों को

समायोजित करके विभिन्न शिक्षण शैलियों को पूरा करती हैं।^[1, 4, 7, 8] यह समावेशिता सुनिश्चित करती है कि सभी छात्र सामग्री की बढ़ी हुई सहभागिता और प्रतिधारण से लाभान्वित हो सकें। दूसरा, इमर्सिव प्रौद्योगिकियां अनुभवात्मक शिक्षा का अवसर प्रदान करती हैं, जो शिक्षकों को सिम्युलेटेड वातावरण में विचारों को लागू करने में सक्षम बनाती हैं। यह प्रभावी टीवीईटी का आधार बनता है।^[1-8] यह व्यावहारिक दृष्टिकोण न केवल आपकी समझ में सुधार करता है, बल्कि आपको वास्तविक जीवन में करने के लिए अधिक आत्मविश्वास और क्षमता भी देता है। इमर्सिव प्रौद्योगिकियां भी स्केलेबिलिटी और लचीलापन देती हैं, जिससे भौतिक संसाधनों की बाधाओं के बिना विभिन्न स्थानों और परिस्थितियों में निरंतर प्रशिक्षण करना संभव हो जाता है।

टीवीईटी में इमर्सिव प्रौद्योगिकियों को एकीकृत करना भी मुश्किल है। सामग्री, सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर विकास बहुत महंगा है। इसके अलावा, शिक्षकों को इन तकनीकों का सफल उपयोग करने के लिए प्रशिक्षित करना होगा, जिसके लिए निरंतर व्यावसायिक विकास और सहायता की आवश्यकता होगी।^[2, 5] इसके बावजूद, व्यापक प्रौद्योगिकियों से टीवीईटी बदलने के बहुत अधिक लाभ हैं। वे नवीनतम समाधान प्रदान करते हैं जो व्यावसायिक प्रशिक्षण की गुणवत्ता और पहुंच को बढ़ाते हैं, छात्रों को आधुनिक कार्यबल की मांगों के लिए तैयार करते हैं और अधिक कुशल और अनुकूलनीय श्रम पूल को बढ़ावा देते हैं। इमर्सिव प्रौद्योगिकियों का लाभ उठाकर टीवीईटी कार्यक्रम अधिक तेजी से, प्रभावी ढंग से और प्रासंगिक प्रशिक्षण प्रदान कर सकते हैं, जो अंततः आर्थिक विकास और विकास में योगदान दे सकते हैं।^[2-5, 12, 17]

अनुसंधान प्रोफाइलिंग और कार्यप्रणाली

साहित्य समीक्षा, सैद्धांतिक रूपरेखा, या अनुसंधान पृष्ठभूमि विश्लेषण के लिए, कई शोधकर्ताओं ने साहित्य समीक्षा आयोजित करने के लिए विभिन्न पद्धतियों को लागू किया है।^[55] ये पद्धतियाँ अनुसंधान एकीकरण और संश्लेषण की सुविधा प्रदान करती हैं और महत्वपूर्ण सामान्यीकरणों की पहचान करने में लेखकों की सहायता करती हैं। उदाहरणों में सिद्धांत-आधारित समीक्षाएं^[23], पारिस्थितिकी तंत्र संदर्भ अनुसंधान^[11] फ्रेमवर्क-आधारित व्यवस्थित समीक्षाएं^[48], विषय-आधारित संरचित समीक्षाएं^[50], सिद्धांत विकास के उद्देश्य से

समीक्षाएं^[32], हाइब्रिड समीक्षाएं^[20], मेटा-विश्लेषणात्मक समीक्षाएं^[47], तकनीकी-वाणिज्यिक साहित्य समीक्षाएं^[35, 52] और टेक्स्ट माइनिंग का उपयोग करके साहित्य समीक्षा^[36] शामिल हैं।

इसके अलावा, ग्रंथसूची विश्लेषण, गेफी, लेक्सिमन्सर, वीओएसव्यूअर और स्कोपस और साइंस वेब जैसे वैज्ञानिक डेटाबेस जैसे उपकरणों का उपयोग करके शोधकर्ताओं को एक विशिष्ट शोध डोमेन की गहरी समझ हासिल करने में सक्षम बनाता है।^[2, 18] इस अध्ययन में हमने एक टेक्स्ट माइनिंग दृष्टिकोण का उपयोग किया है, जिसमें सांख्यिकीय विश्लेषण और संबंधित विश्लेषण शामिल हैं, ताकि हम अपने शोध प्रश्नों को हल कर सकें।

शोधकर्ताओं ने समीक्षा के उद्देश्यों के लिए सिद्धांत-आधारित समीक्षाएं^[23], फ्रेमवर्क-आधारित व्यवस्थित समीक्षाएं^[48] और थीम-आधारित संरचित समीक्षाएं^[50] विकसित की हैं। 2017 में, सिद्धांत विकास के उद्देश्य से समीक्षाएं^[32], हाइब्रिड समीक्षाएं^[20], मेटा-विश्लेषणात्मक समीक्षाएं^[47] तकनीकी-वाणिज्यिक साहित्य समीक्षाएं^[35, 52] और पाठ संकलन के माध्यम से समीक्षाएं^[36] जो हमारे शोध प्रश्नों के अनुरूप हैं, यह अध्ययन सामग्री विश्लेषण के साथ ग्रंथसूची विश्लेषण को भी अपनाता है। यह विधि व्यापक प्रासंगिक विश्लेषण प्रदान करते हुए सांख्यिकीय विश्लेषण की सुविधा प्रदान करती है।

डेटा संग्रहण

वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य इमर्सिव टेक्नोलॉजी और टीवीईटी में अंतर्निहित विषयों का पता लगाना है और उनकी शिक्षा और सीखने में भूमिका को रेखांकित करना है। हमने इमर्सिव टेक्नोलॉजीज, वर्चुअल रियलिटी (वीआर), ऑगमेंटेड रियलिटी (आर), मिक्सड रियलिटी (एमआर) और एक्सटेंडेड रियलिटी (एक्सआर) जैसे मुख्य शब्द खोजने के लिए स्कोपस डेटाबेस का उपयोग किया। टीवीईटी पर प्रासंगिक अध्ययनों की पहचान करने के लिए टीवीईटी, ग्रंथ सूची और व्यवस्थित साहित्य समीक्षा (एसएलआर) स्कोपस, सहकर्मी-समीक्षित साहित्य, पुस्तकों, सम्मेलन की कार्यवाही और वैज्ञानिक पत्रिकाओं की मदद से 495 दस्तावेज प्राप्त किए। हमारे पास गैर-लेख और गैर-समीक्षा दस्तावेजों को फिल्टर करने के बाद 310 लेख बचे थे। फिर एक ग्रंथ सूची का विश्लेषण किया गया और सामग्री का विश्लेषण किया

गया। अंततः लेखों को संक्षिप्त करके विभिन्न विषयों में व्यवस्थित किया गया। अध्ययन की अंतिम चर्चा 213 चुने गए लेखों का व्यापक अध्ययन है।

खोज डेटा का सारांश

शोध में बदलावों को दिखाते हुए विषयों की पहचान और रूपरेखा बनाने के लिए, सभी 213 लेखों के सार को सामग्री विश्लेषण (टेक्स्ट माइनिंग) के अधीन किया गया। समय अवधि चुनने के लिए कई विचार हैं। कुमार और अन्य ने तीन साल की अवधि का प्रस्ताव रखा। [28] ने सर्वोत्तम विश्लेषण के लिए पांच वर्ष की अवधि की सिफारिश की। प्रारंभिक समय सीमा में 6 वर्ष (2005-2010) का अध्ययन था। 2011 से 2017 तक सात साल की समय अवधि थी, फिर एक वर्ष (2018) और फिर दो साल (2019-2020) की समय अवधि थी। अंततः दो वर्ष (2021 और 2022) की सीमा थी। इस दृष्टिकोण ने 18 वर्षों तक इमर्सिव टेक्नोलॉजी और टीवीईटी पर अनुसंधान में बदलाव और रुझानों की व्यापक जांच की अनुमति दी।

परिणाम और विश्लेषण

इमर्सिव टेक्नोलॉजी और टीवीईटी के क्षेत्र में अंतर्निहित परिपक्वता और विषयों की खोज के हमारे प्रारंभिक उद्देश्य के बाद, हमने पहले परिपक्वता और अनुसंधान अन्वेषण में प्रकाशित सभी लेखों का विश्लेषण किया। इमर्सिव टेक्नोलॉजी और टीवीईटी, हमारे प्रारंभिक शोध प्रश्नों से मेल खाता है।^[2-8] इस विश्लेषण ने इमर्सिव टेक्नोलॉजी और टीवीईटी के गतिशील डोमेन में अभूतपूर्व स्थितियों को संबोधित करने में सक्षम सार्वभौमिक समाधानों की आवश्यकता पर प्रकाश डाला, ये क्षेत्र शिक्षा, स्वास्थ्य, निर्माण और अन्य हैं। इमर्सिव टेक्नोलॉजी और टीवीईटी अनुसंधान में हुई प्रगति का पता लगाना दूसरा उद्देश्य था, जो दूसरे शोध प्रश्न में शामिल था। यह इस क्षेत्र में उपलब्ध डेटा की जांच करके किया गया था, जो दिखाता है कि 2010 के दशक में क्षेत्र ने महत्वपूर्ण गति प्राप्त की और 2021 और 2022 में अपने चरम पर पहुंच गया। इसने लगभग 18 वर्षों के लंबे अनुसंधान का समय दिया। 2005 से 2022 तक यह क्षेत्र था। इमर्सिव टेक्नोलॉजी और टीवीईटी अनुसंधान पर ध्यान देने वाले वैज्ञानिकों और चिकित्सकों के लिए एक शोध एजेंडा बनाने का अंतिम लक्ष्य था। यह उद्देश्य

इस शोध पत्र में प्रस्तुत समीक्षा और चर्चा पर आधारित था, जो क्षेत्र में भविष्य के अनुसंधान और व्यावहारिक अनुप्रयोगों के लिए एक रोडमैप पेश करता है।

सामग्री विश्लेषण और विजुअलाइजेशन

हमने विषयों का विश्लेषण किया और सभी 213 लेखों की सामग्री को चित्रित किया, ताकि हम अपने अगले लक्ष्य को पूरा कर सकें। यह काम टेक्स्ट माइनिंग द्वारा किया गया था, जो एक प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण विधि है जो असंरचित टेक्स्ट डेटा से महत्वपूर्ण जानकारी निकालती है। लेखों से उभरते विषयों की पहचान करने और शब्द समूहों का विश्लेषण करने के लिए टेक्स्ट माइनिंग का उपयोग करके उपयोगी संख्यात्मक सूचकांक बनाने में हम सक्षम थे।^[65] हमने इस प्रक्रिया में लेक्सिसमन्सर 5.0 का उपयोग किया, जो सांख्यिकी-आधारित एल्गोरिथ्म और 'बायेसियन लर्निंग' का उपयोग करता है और भाषाई और संबंधित जानकारी निकालता है। लेक्सिसमन्सर की उच्च-स्तरीय अवधारणाओं की पहचान करने की क्षमता, इंटरैक्टिव विजुअलाइजेशन और डेटा निर्यात की क्षमता से हमें विश्लेषण किए गए पाठ दस्तावेजों से महत्वपूर्ण विचार और कार्रवाई योग्य अंतर्दृष्टि प्राप्त करने में सक्षम बनाती है। सामग्री विश्लेषण शुरू करने से पहले, समय-सीमा निर्धारित करना महत्वपूर्ण है। इस उद्देश्य के लिए, कई शोधकर्ताओं ने अलग-अलग समय-सीमाएँ निर्धारित की हैं। प्रारंभ में, हमने लेखों को वर्ष के आधार पर वर्गीकृत किया, लेकिन हमने पाया कि पहले के वर्षों में कम लेख प्रकाशित हुए थे, लेकिन 2010 के बाद बहुत अधिक लेख प्रकाशित हुए। नतीजतन, तीन या पांच वर्ष की अवधि का चयन करने से नमूना आकार में विसंगतियाँ हो सकती थीं। इस समस्या को हल करने के लिए, हमने लेखों को छह समय-सीमाओं में विभाजित किया है, प्रत्येक समय-सीमाओं में 40 से अधिक लेख शामिल हैं, जिससे नमूना आकार में स्थिरता बनी रहेगी।

वर्ष 2005-2010 के दौरान अध्ययन का विषय

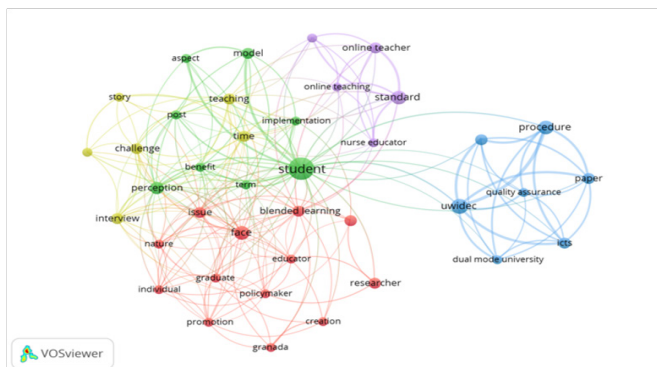
वैचारिक विजुअलाइजेशन: ऑनलाइन, दूरस्थ शिक्षा, छात्रों, शिक्षण, दोहरे मोड विश्वविद्यालय, आईसीटी, ई-लर्निंग, प्रौद्योगिकी, ऑनलाइन पाठ्यक्रमों और मिश्रित शिक्षण जैसे विषय बार-बार उभरे, जिनका लेखक अक्सर उल्लेख करते थे। ऑनलाइन शिक्षण,

दूरस्थ शिक्षा, आईटी आदि सबसे महत्वपूर्ण मुद्दे रहे। उदाहरण के लिए, कनैडी^[67] ने ऑनलाइन शिक्षण के तरीके पर जोर दिया, जो न केवल दूरस्थ शिक्षा से जुड़ा था, बल्कि मिश्रित शिक्षा के रूप में कक्षा शिक्षा को भी दिखाता था। ठीक उसी तरह, 2002 से 2004 तक खार्तूम में सूडान विश्वविद्यालय के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा विकसित कंप्यूटर एकीकृत शिक्षा पर क्रॉजे^[66] ने जोर दिया। कॉर्डोन एवं अन्य^[64] ने शैक्षिक प्रक्रिया में आईसीटी और ई-शिक्षा के उपयोग को बढ़ावा देने के प्रबंधन के लिए विशिष्ट सेवा संरचना बनाने के तरीकों पर चर्चा की। थुराब एवं अन्य^[62] ने वेस्ट इंडीज विश्वविद्यालय की ओर देखा, जिसने अपने मिश्रित शिक्षण दृष्टिकोण के प्रसार में सूचना और संचार प्रौद्योगिकियों (आईसीटी) का प्रयोग शुरू किया। ठीक उसी तरह, बेंसन एवं अन्य^[60] का अध्ययन संकाय-व्यापी मिश्रित शिक्षण रणनीति को लागू करने पर केंद्रित था।

सैद्धांतिक पहलू: इस अवधि के दौरान विश्वविद्यालयों ने ऑनलाइन और दूरस्थ शिक्षण की मदद से मिश्रित शिक्षण का प्रयोग करने के लिए नई तकनीक और दृष्टिकोण विकसित किए। इसके अलावा, गुणवत्ता सुनिश्चित करने के मानकों और ऑनलाइन शिक्षण का विकास हुआ। हालाँकि, कनैडी^[67] ने बताया कि ये मानक पारंपरिक कक्षा शिक्षण के मानकों से निकले थे। उदाहरण के लिए, नर्सों को ऑनलाइन शिक्षा दी गई थी। इसके अलावा, इन्होंने बताया कि औद्योगिक क्षेत्र, विशेष रूप से आईटी क्षेत्र, ने ऑनलाइन शिक्षा के लिए सबसे प्रभावी दिशानिर्देश दिए हैं। इसी तरह, हजारों किलोमीटर दूर से पढ़ाने में शिक्षकों के सामने आने वाली चुनौतियों पर भी चर्चा हुई, जहां समय, मौसम, तकनीकी बुनियादी ढांचे

और नीतिगत मुद्दों ने सब कुछ बदल दिया।^[66] समीक्षा के दौरान विभिन्न पाठ पढ़ाने के लिए अद्वितीय शिक्षण वातावरण बनाने के लिए ऑनलाइन पाठ्यक्रम निर्देशों और सीखने की तकनीकों का एक नया चलन देखा जा रहा है।

इस प्रवृत्ति ने प्रौद्योगिकी को शिक्षण और सीखने में एक महत्वपूर्ण हिस्सा बनाने में महत्वपूर्ण योगदान दिया।^[27] ई-मॉनिटरिंग और ई-मेंटर्स का विश्लेषण करने में सहायता और उनके इंटरैक्शन का विश्लेषण किया गया, जो सामाजिक, संज्ञानात्मक, स्वीकृति, प्रत्यक्ष निर्देश, पूछताछ, मॉडलिंग, प्रोत्साहन और सुविधा प्रदान करते हैं। सरकारों ने इस पहल को स्वीकार किया और वैश्विक अर्थव्यवस्था में योग्य कर्मचारियों की मांग को पूरा करते हुए भागीदारी को बढ़ावा देकर सहायता दी। हालाँकि, सभी देशों में छात्रों के लिए पर्याप्त धन और सहायता की कमी के कारण सरकारी प्रयासों में अक्सर देरी होती थी।^[61] ऑनलाइन पढ़ाई और सीखने की लोकप्रियता ने इसके बाद अधिक से अधिक हितधारकों को ऑनलाइन सीखने के लिए सामग्री जुटाने का प्रयास किया। हालाँकि, इस युग में टीवीईटी में इमर्सिव तकनीक और मिश्रित शिक्षण की शुरुआत हुई। रणनीतिक अध्ययन और दृष्टिकोण की कमी थी, और पारंपरिक वितरण के कुछ हिस्सों के स्थान पर अंतर्निहित प्रौद्योगिकी का अधिक उपयोग किया गया।^[60] अंतरराष्ट्रीय प्रतिस्पर्धी बने रहने के लिए विश्व विद्यालयों पर बढ़ता दबाव था कि उन्हें अपने पाठ्यक्रम में नवाचार और प्रौद्योगिकी का अधिक से अधिक उपयोग करना चाहिए।^[63]



चित्र 1. वर्ष 2005-2010 के दौरान अध्ययन का विषय

वर्ष 2011-2017 के दौरान अध्ययन का विषय

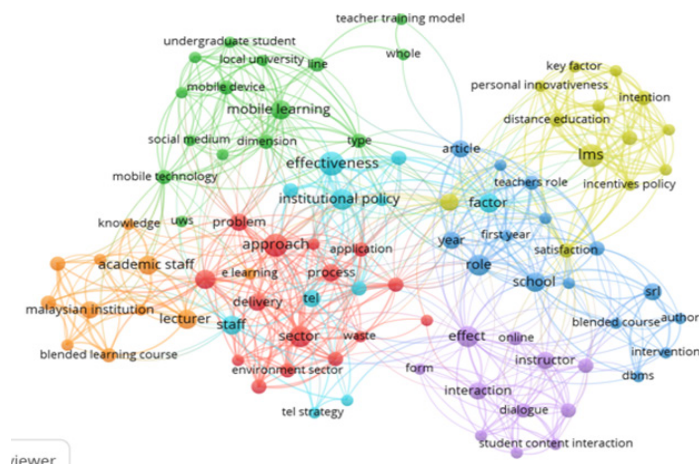
वैचारिक विजुअलाइजेशन: वर्तमान समय में, कौशल, व्यावसायिक, ऑनलाइन पाठ्यक्रम, मोबाइल प्रौद्योगिकी, मिश्रित शिक्षण (बीएल), दूरस्थ शिक्षा, शिक्षण प्रबंधन प्रणाली (एलएमएस), डेटाबेस जैसे समूहों से निकलने वाले विषय प्रबंधन प्रणाली (डीबीएमएस), दूरस्थ शिक्षा, मिश्रित शिक्षण (बीएल), एकीकृत वेब-सक्षम स्व-विनियमित शिक्षण (एसआरएल)।

इस दौरान मिश्रित शिक्षा, ऑनलाइन शिक्षा, दूरस्थ शिक्षा और इससे जुड़े प्रबंधन प्रणाली लोकप्रिय हो गए। बुसैडी एवं अन्य^[59] ने बताया कि शिक्षण प्रबंधन प्रणाली (एलएमएस) और संस्थानों के लिए अपने शैक्षिक संसाधनों को नियंत्रित करने और दूरस्थ और पारंपरिक कक्षा शिक्षा दोनों का समर्थन करने में इसकी उपयोगिता है। लिओन एवं अन्य^[58] ने विभिन्न क्षेत्रों में मिश्रित शिक्षण प्रौद्योगिकियों को तेजी से लागू करने के तरीकों पर चर्चा की। कनैडी एवं अन्य^[67] अध्ययन में सहक्रियात्मक प्रौद्योगिकी, पी2पी प्रौद्योगिकी और ऑनलाइन समुदायों के क्रमिक एकीकरण को इमर्सिव शिक्षा में अनुसंधान का एक नया क्षेत्र बताया गया। क्लेब एवं अन्य^[57] ने अपने अध्ययन में ऑनलाइन शिक्षा की भूमिका का विश्लेषण किया, जो विद्यार्थियों को नए और बेहतर अवसर प्रदान करता है। इसी तरह, अध्ययन में ऑनलाइन अनुभव का उपयोग करके सीखने के माहौल की गुणवत्ता को अधिकतम करने पर जोर दिया गया। जैन एवं अन्य^[56] ने सतत विकास के साथ उच्च शिक्षा और अध्ययन के संबंधों को देखा। अध्ययन में छात्रों के सीखने के परिणामों को प्रभावित करने में मिश्रित शिक्षा की भूमिका का विश्लेषण करने की पहल की गई। ली एवं अन्य^[53] ने अपने अध्ययन में मिश्रित शिक्षण में प्रौद्योगिकी के उपयोग पर संस्थागत नीतियों का पुरजोर समर्थन किया।

सैद्धांतिक पहलू: उस समय, विद्यार्थी टीवीईटी में इमर्सिव शिक्षा के रूप में ऑनलाइन शिक्षण प्रणालियों

को अपनाने से अधिक चिंतित थे और विश्वविद्यालयों में शिक्षण और प्रशिक्षण के लिए मिश्रित पाठ्यक्रमों को अपनाया गया था। इन अध्ययनों में प्रौद्योगिकी को मिश्रित शिक्षा पर संस्थागत नीतियों को बनाने और लागू करने में एक नीति उपकरण के रूप में देखा गया है। इसके अलावा, प्रभावशीलता की अवधारणा, जो बहुत विविध हो सकती है, प्रौद्योगिकी संबंधित शिक्षण (टीईएल) उपकरणों से संबंधित संस्थागत नीतियों, जैसे मोबाइल शिक्षण, मिश्रित शिक्षण, बड़े पैमाने पर खुले ऑनलाइन पाठ्यक्रमों और खुले शैक्षिक संसाधनों, पर निर्भर करती है।^[54] साथ ही, वैयक्तिकृत सीखने की प्रवृत्ति का उदय हुआ, जो उन लोगों के लिए क्रांतिकारी था जिनके पास शिक्षा प्राप्त करने में समय और दूरी की बाधा थी। हालाँकि, उस युग में व्यक्तिगत शिक्षण वातावरण को आसानी से समझना कठिन था क्योंकि बहुत कम लोग थे जो इसे डिजाइन और लागू कर सकते थे, खासकर विकलांग शिक्षार्थियों के लिए।

2016 में हुई शिक्षार्थी-प्रशिक्षक बिंघम की आमने-सामने की बातचीत और ऑनलाइन शिक्षण के साथ मिश्रित शिक्षण पर अधिक जोर दिया गया था।^[51] उस समय, शिक्षकों और नीति निर्माताओं को व्यक्तिगत शिक्षा की गुणवत्ता पर संदेह था। सामूहिक शिक्षण से मिश्रित शिक्षा की आवश्यकता पर कई संदेह थे और इसे प्रौद्योगिकी और प्रभाव का व्यापक विकास मानते थे, जो समाज की केंद्रीय मानसिकता की आवश्यकता थी। डर के बावजूद, यह महसूस किया गया कि जैसे-जैसे तकनीकी उपकरण आम होते जा रहे हैं, ऐसा लगता है कि पाठ्यक्रम दस्तावेज और विश्वव्यापी शिक्षा नीतियां सूचना और संचार प्रौद्योगिकी से भर जाएंगी। इस अवधि में कई सरकारों ने ई-शिक्षा की नीतियां बनाई, लेकिन वे समय पर नहीं लागू हुईं। उदाहरण के लिए, 2013 तक दक्षिण अफ्रीकी शिक्षा विभाग (डीओई) ने शिक्षा संचार प्रौद्योगिकियों (ईसीटी) का प्रभावी उपयोग करने के लिए एक श्वेत पत्र जारी किया था, लेकिन यह पूरी तरह से लागू नहीं हुआ।^[49]



चित्र 2: वर्ष 2011-2017 के दौरान अध्ययन का विषय

वर्ष 2018 के दौरान अध्ययन का विषय

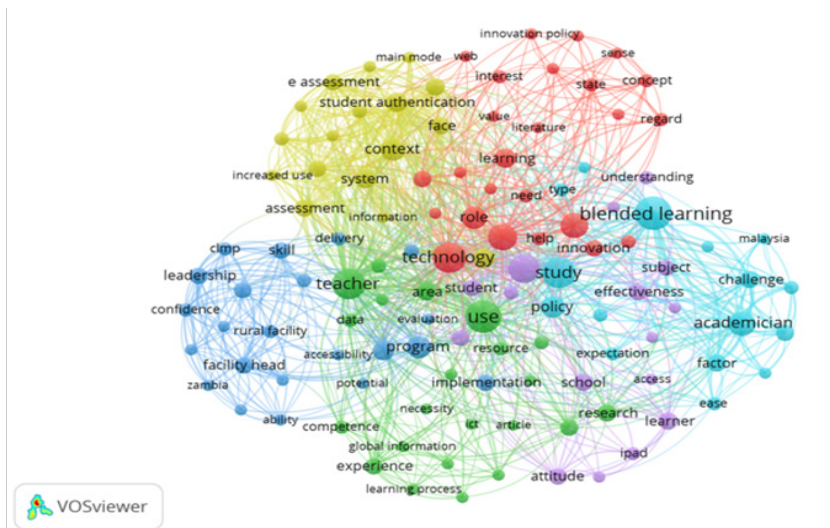
वैचारिक विजुअलाइजेशन: विभिन्न समूहों ने शिक्षकों, प्रौद्योगिकी, मिश्रित शिक्षा, सीखने की प्रक्रिया, नवाचार नीति, ग्रामीण सुविधाओं पर चर्चा की: इस समय सीमा के दौरान, लेखकों और शोधकर्ताओं ने ई-मूल्यांकन, ई-शिक्षा, आमने-सामने निर्देश, ई-क्लास शिक्षा, ई-शिक्षा कोर्स, ऑनलाइन कोर्स और ट्रिप हेलिक्स दृष्टिकोण का उपयोग किया।

इमर्सिव लर्निंग और मिश्रित लर्निंग सबसे महत्वपूर्ण विषय बन गए, जिन्होंने अनुसंधान बिरादरी से प्रशंसा हासिल की। विश्वविद्यालय में सफलता की एक पाई हासिल करना चाहते थे, जो व्यापक शिक्षण या मिश्रित शिक्षण कार्यक्रमों द्वारा प्रदान की जानी चाहिए थी। ई-लर्निंग कार्यक्रमों का विश्वास गहन और मिश्रित शिक्षण के कारण बढ़ रहा है। उदाहरण के लिए, पोस्टर एवं अन्य^[43] ने जाम्बिया के स्वास्थ्य मंत्रालय की कोशिशों को रेखांकित किया, जो एक प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल वितरण प्रणाली बनाने की कोशिश करते थे, जो कार्यक्रम के प्रारंभिक मूल्यांकन पर आधारित था और नेतृत्व क्षमता को बढ़ाता था। सुविधा अधिकारियों की जाम्बिया की सामुदायिक निवेश क्षमता को बढ़ाना कार्यक्रम का उद्देश्य था। इसी तरह, मेलर एवं अन्य^[39] ने अपने अध्ययन में, शिक्षकों को साहित्यिक चोरी और धोखाधड़ी के मुद्दों को संबोधित करने में मदद करने वाले कार्यक्रमों और छात्र प्रमाणीकरण और लेखकत्व जाँच प्रणालियों का लाभ बताया। ई-असेसमेंट के बढ़ते उपयोग ने ऐसा किया। इसके लिए, उन्होंने TeSLA के नाम से एक प्रोजेक्ट चलाया, जिसमें एक अनुकूली ट्रस्ट-आधारित ई-मूल्यांकन प्रणाली को वर्चुअल लर्निंग एनवायरनमेंट के साथ एकीकृत किया गया था। कैपबेल एवं अन्य^[44] ने मिश्रित शिक्षण दृष्टिकोण की शक्ति को उजागर किया। इशाक^[42] ने अपने अध्ययन में बुनियादी शिक्षा (के-12) में मिश्रित शिक्षा के मुख्य मॉडलों की खोज की। इस अध्ययन में, इमर्सिव और मिश्रित शिक्षा की उपयोगिता ने बुनियादी और उच्च शिक्षा में प्रगति पर प्रकाश डाला, साथ ही मिश्रित शिक्षा के लाभों और कमियों का मूल्यांकन किया। अनारकी^[45] ने अपने अध्ययन में थाईलैंड 4.0 (और इसके शिक्षा घटक) और नवाचार और डिजिटल प्रौद्योगिकी की वकालत को स्कूलों और विश्वविद्यालयों में शिक्षा की गुणवत्ता में सुधार के लिए

थाई सरकार की नीति घोषणा का विश्लेषण किया। शिक्षा और सीखने में नवाचार को बढ़ावा देने के लिए सरकारी-विश्वविद्यालय-व्यवसाय के ट्रिपल-हेलिक्स का उपयोग करके फर्मों या विश्वविद्यालयों के नवाचारों के लिए नए खुलेपन पर चर्चा की गई। नोस्कोवा एवं अन्य^[40] ने आधुनिक शिक्षण और सीखने में इलेक्ट्रॉनिक, दूरस्थ, व्यापक और मिश्रित शैक्षिक प्रौद्योगिकियों की जरूरत और महत्व पर जोर दिया।

सैद्धांतिक पहलू: वर्तमान सीमा के दौरान, अध्ययन ने इमर्सिव शिक्षा, मिश्रित शिक्षा, ई-शिक्षा और दूरस्थ शिक्षा की उपयोगिता और प्रभावशीलता पर जोर दिया। उदाहरण के लिए, जाम्बिया में ग्रामीण सुविधाओं में नर्स-दाइयों को प्रशिक्षित करने के लिए मिश्रित और गहन शिक्षा का उपयोग किया गया था और प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल प्रदान करने के लिए मार्गदर्शन दिया गया था। उन्हें प्रबंधन कौशल और नेतृत्व क्षमता में सुधार के लिए भी प्रशिक्षण दिया गया। इसके अलावा, ई-मूल्यांकन प्रणाली को छात्रों के लेखन में साहित्यिक चोरी को रोकने का एक उपाय भी माना गया था। इससे कम्प्यूटेशनल भाषा ई दृष्टिकोण के आधार पर लेखकीय जांच विकसित हुई^[39] साथ ही, अंतः विषय व्यावसायिक शिक्षा में इमर्सिव और मिश्रित शिक्षण दृष्टिकोण के लाभों और कमियों पर भी काफी अध्ययन हुआ है। हाल ही में अधिकारियों, शिक्षकों और व्यापारिक नेताओं के बीच व्यापक और मिश्रित शिक्षण की उपयोगिता और लोगों को कुशलतापूर्वक प्रशिक्षित करने और प्रशिक्षण और नवाचार कार्यक्रमों में सच्चे परिणाम प्राप्त करने के बारे में व्यापक समझौता हो गया है^[44] इस समय, इमर्सिव और मिश्रित शिक्षण के बढ़ते उपयोग पर अध्ययन किया गया था। यह बुनियादी और उच्च शिक्षा में काफी आम हो गया है और आमने-सामने के निर्देशों और ई-लर्निंग के रूप में परिभाषित किया गया^[41] गहन और मिश्रित शिक्षा के मॉडल को स्कूलों और विश्वविद्यालयों ने परीक्षण करना शुरू किया और उनकी सराहना की। उदाहरण के लिए, थाईलैंड सरकार ने थाई 4.0 प्रयास को बढ़ावा देने के लिए डिजिटल प्रौद्योगिकी के अधिक उपयोग और नवाचार की घोषणा की^[45] इसके अलावा, सरकार ने इमर्सिव और मिश्रित शिक्षा को पारंपरिक कक्षा पाठ्यक्रम के पूरक के रूप में ऑनलाइन ई-शिक्षा को परिभाषित किया। विषय, समान व्याख्यान और कक्षा

शिक्षा, मिश्रित शिक्षा, दूरस्थ शिक्षा और आधुनिक शिक्षण प्रणाली अधिक महत्वपूर्ण हैं। उदाहरण के लिए, नोस्कोवा एवं अन्य^[40] के अध्ययन में रूस और यूरोपीय शैक्षणिक सूचना और संचार उपकरण (आईसीटी) का तुलनात्मक अध्ययन किया गया। इस अध्ययन में बताया गया कि आधुनिक शिक्षा प्रणाली में इमर्सिव शिक्षा, व्यावसायिक शिक्षा और मिश्रित शिक्षा शामिल हैं।



वर्ष 2019-2020 के दौरान अध्ययन का विषय

वैचारिक विजुअलाइजेशन: लेखकों ने इमर्सिव लर्निंग, मिश्रित लर्निंग, नीति निर्माता, सामाजिक पूंजी, तकनीकी उपकरण, विश्वविद्यालय, टीवीईटी, शिक्षा, अध्ययन, आधुनिक तकनीक, वेब-आधारित शिक्षा, नवाचार का प्रसार, शिक्षण प्रबंधन प्रणाली आदि का अपने-अपने शोध में बहुत उपयोग किया है।

इस अवधि के दौरान हुए अनुसंधान ने इस बात पर जोर दिया कि आधुनिक संचालन की बढ़ती समस्याओं के साथ सीखना और सिखाना अधिक जटिल हो गया है। उच्च स्तर की शिक्षा और प्रशिक्षण की जरूरत है क्योंकि बड़े डेटा का उपयोग, मानव और तकनीकी मशीनरी का परीक्षण और अभिभूत करने में पर्याप्त सक्षम है। हालाँकि, उचित शिक्षा और प्रशिक्षण सुविधाओं के बिना उच्च स्तर की शिक्षा और प्रशिक्षण संभव नहीं है; यह कई देशों में असंभव है, जहाँ वंचित शिक्षा जगत और क्षेत्रों को अंतरराष्ट्रीय शिक्षकों के साथ बेहतरीन पाठ्यक्रम और शिक्षकों तक पहुंच नहीं है। इमर्सिव लर्निंग या मिश्रित लर्निंग इन समस्याओं का समाधान है। यह शिक्षा और प्रशिक्षण प्रणाली में आने वाली या भविष्य में सामने

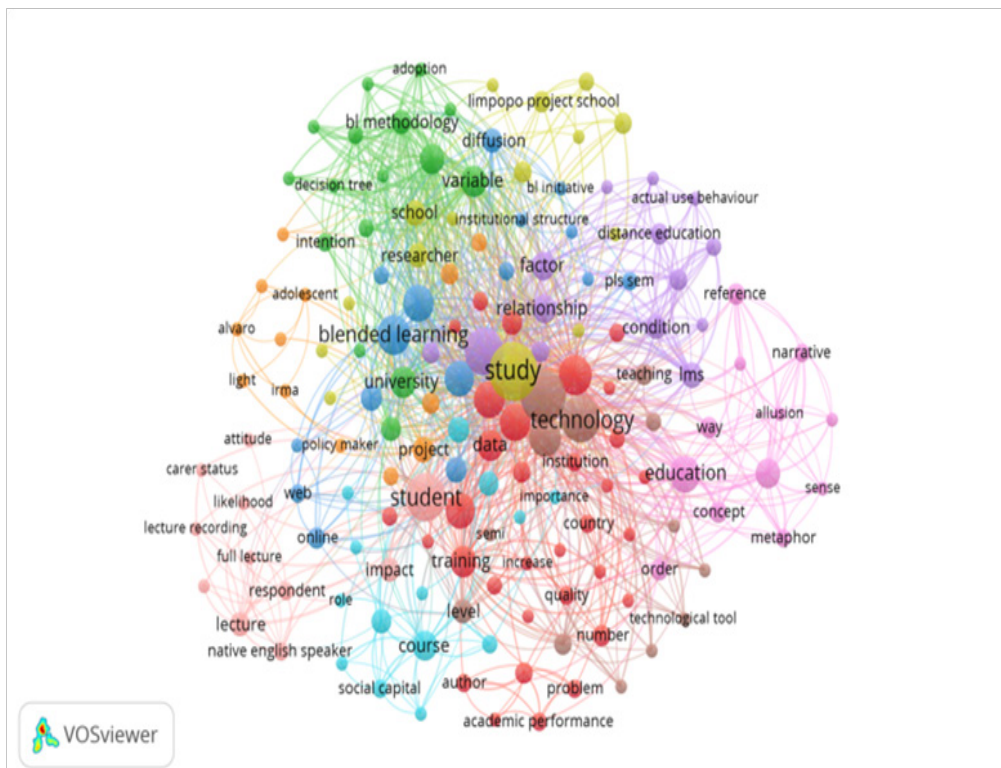
आने वाली सभी प्रकार की समस्याओं को दूर करता है। अपने उपकरणों और कार्यप्रणाली की मदद से इमर्सिव लर्निंग और मिश्रित लर्निंग साधन प्रदान करने में सक्षम है, जिसका उपयोग संपत्तियों का अधिकतम उपयोग करने और शिक्षण और प्रशिक्षण संसाधनों का सर्वोत्तम आवंटन और जुड़ाव प्राप्त करने में किया जा सकता है। विभिन्न विश्वविद्यालयों ने टीवीईटी कोर्स में इमर्सिव और ब्लेंडेड लर्निंग को प्रमुखता दी क्योंकि वे काम के विभिन्न क्षेत्रों में मानव संसाधन प्रशिक्षण के लिए महत्वपूर्ण हैं। आधुनिक तकनीक की जटिलता के कारण सभी क्षेत्रों में कर्मचारियों के प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है, जिसे पूरा करने के लिए विभिन्न व्यवसायों की आवश्यकता होती है।^[37] उच्च शिक्षण संस्थानों को गहन और मिश्रित शिक्षण प्रणाली को लागू करने के लिए कई कदम उठाने चाहिए।^[38] इसके लिए, इमर्सिव लर्निंग और मिश्रित लर्निंग को अपनाने के सभी चरणों को डिजाइन करना होगा, विशेष रूप से टीवीईटी जैसे प्रशिक्षण के लिए, और प्रासंगिक चरों से संबंधित सभी सेटों को पेशेवर रूप देना होगा। इसके अलावा, डिजिटल युग में शिक्षकों के व्यावसायिक विकास के लिए सुधारों को बढ़ावा देना

आवश्यक है, जिसमें वेब-आधारित शिक्षण, इमर्सिव शिक्षा और मिश्रित शिक्षण शामिल हैं।^[16]

सैद्धांतिक पहलू: इस समयावधि के दौरान शोध में इस बात पर जोर दिया गया कि शिक्षार्थियों और प्रशिक्षकों को सहयोगात्मक तरीके से काम करना होगा, विशेष रूप से टीवीईटी प्रशिक्षण में, जहां दोनों पक्षों को शिक्षण, प्रशिक्षण और प्रौद्योगिकी के रूप को ठीक से समझना होगा। इसके अलावा, डिजिटल युग में शिक्षकों और व्यावसायिक विकास को बढ़ावा देने के लिए सभी ट्रेडों में कुशलतापूर्वक प्रदर्शन करने के लिए प्रशिक्षण भी आवश्यक है। इमर्सिव और ब्लेंडेड ऑनलाइन शिक्षा, शिक्षण और सीखने के तरीकों में से एक है, जो इस दिशा में सबसे अच्छे और नवीनतम हैं।^[16] इस दिशा में गहन और मिश्रित शिक्षण की विधि और गुणवत्ता में तेजी से विकास हुआ है। इसके अलावा, टीवीईटी पाठ्यक्रमों में मिश्रित शिक्षण तकनीक का बहुत तेज और त्वरित प्रसार हुआ है, जिसमें संस्थागत आधारित अनुसंधान का उपयोग करके विश्वविद्यालयों, कॉलेजों और पॉलिटेक्निकों को इमर्सिव और मिश्रित शिक्षण की प्रक्रियाओं और तकनीक का प्रसार करने का मार्गदर्शन

दिया गया है^[33] हालाँकि, व्यापक और मिश्रित झुकाव केवल एक क्षेत्र में गिर रहा है: अंग्रेजी भाषा का प्रसार, जो उच्च स्तर की शिक्षण सामग्री का स्रोत है।

विकासशाल देशों में अंग्रेजी भाषा शिक्षा में पिछले कुछ दशकों में भारी और निरंतर निवेश के बावजूद बहुत कम प्रगति हुई है। टीवीईटी कार्यक्रमों में सार्वभौमिकता प्राप्त करने के लिए इमर्सिव और मिश्रित शिक्षण भी प्रयोग किया जा रहा है। लर्निंग मैनेजमेंट सिस्टम (एलएमएस) के इस्तेमाल ने दूरस्थ शिक्षा वितरण को बदल दिया है, और कई कारकों को प्रचार कारकों के रूप में बताया गया है जो व्यावसायिक प्रशिक्षण के लिए मिश्रित शिक्षा प्रदान करने में सहायता कर सकते हैं। इमर्सिव लर्निंग और मिश्रित लर्निंग दिन-ब-दिन बढ़ रहे हैं क्योंकि प्रौद्योगिकी और शिक्षा प्रणाली में निरंतर वृद्धि हो रही है। इसका सही उपयोग बेहतर प्रशिक्षण और नवाचार ला सकता है।^[30] अंतरराष्ट्रीय शिक्षा जगत की शैक्षिक बिरादरी, गहन और मिश्रित शिक्षा के तरीकों को शक्ति प्रदान करने में लगी हुई है और इसे पारंपरिक पाठ्यक्रमों और टीवीईटी में सीखने के तरीकों में एक प्रमुख बना रही है।



चित्र 4. वर्ष 2019-2020 के दौरान अध्ययन का विषय

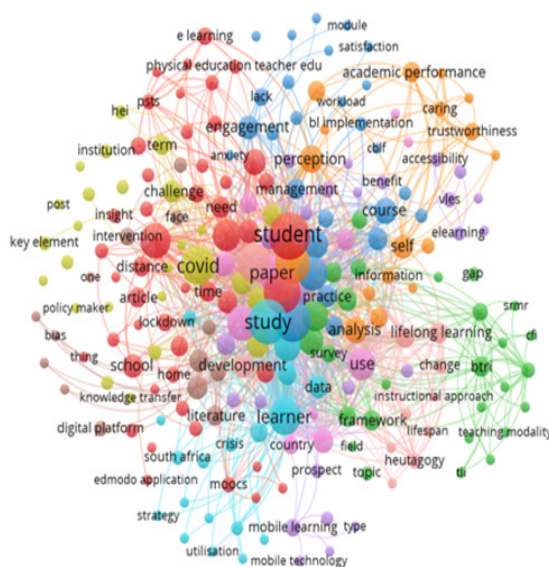
वर्ष 2021 के दौरान अध्ययन का विषय

वैचारिक विजुअलाइजेशन: उस समय, लेखकों और शोधकर्ताओं के कामों में बहुत सारे विषय प्रमुख हो गए, जैसे संस्था, सूचना, घर, ऑनलाइन, मोबाइल प्रौद्योगिकी, मोबाइल शिक्षण, नीति, जुड़ाव, समूहों से निकलने वाले, जैसे सीओवीआईडी, लॉकडाउन, मोबाइल शिक्षण, घर, डिजिटल प्लेटफॉर्म, शिक्षक, शिक्षण, निर्देश।

मोबाइल लर्निंग और डिजिटल प्लेटफॉर्म, जो अक्सर शोधों में देखे जाते थे, इस समय सीमा के दौरान सबसे महत्वपूर्ण मुद्दे थे। लॉकडाउन ने बच्चों सहित सभी का घर में कैद कर दिया, जिससे पढ़ाई का विचार बाधित हुआ। हर तरह से झुकाव घरों तक सीमित हो गया और लोगों के पास ऑनलाइन सीखने का एकमात्र उपाय मोबाइल फोन और लैपटॉप था। ऐसे समय में गहन, मिश्रित और ऑनलाइन शिक्षण ने शिक्षकों को सीखने को सक्षम करने के लिए तकनीकी सामर्थ्य की शुरुआत की।^[24] इसने वैज्ञानिक तरीकों, जैसे तार्किक विचार, और हमारे आसपास की दुनिया का अध्ययन करने के द्वंद्वात्मक तरीके में राष्ट्रों की शैक्षिक नीति में नवाचार को जन्म दिया।

सैद्धांतिक पहलू: महामारी ने उच्च शिक्षा संस्थानों को कई चुनौतियों से घेर लिया, जिनमें से सबसे महत्वपूर्ण ई-लर्निंग का अचानक परिवर्तन था, जो सभी शैक्षणिक कार्यक्रमों को पूरी तरह से ऑनलाइन प्रारूप में स्थानांतरित करना था। इसने ऑनलाइन मार्गदर्शन और शिक्षण सामग्री की भारी मांग पैदा की।^[26] इसने राष्ट्रीय सरकारों को विश्वविद्यालयों और स्कूलों के विद्यार्थियों के लिए ऑनलाइन शिक्षा पर कानून बनाने के लिए प्रेरित किया।^[22] सरकारों ने शिक्षा नीतियों का सुझाव देने के लिए कई व्यापक समीक्षा प्रणालियों और प्रदर्शन संकेतकों और मैट्रिक्स का उपयोग किया। महामारी और लॉकडाउन के दौरान शिक्षण और प्रशिक्षण समुदाय से जुड़े सभी मुद्दों का समाधान इमर्सिव लर्निंग और मिश्रित लर्निंग हो गया।^[27] इसके अलावा, कक्षा शिक्षण के बावजूद, लोगों को व्यावसायिक शिक्षा की आवश्यकता है ताकि वे आधुनिक प्रौद्योगिकियों की सभी बारीकियों को अपना सकें और आवश्यक दक्षताओं के साथ सेवाएं प्रदान कर सकें। 21वीं सदी प्रकृति के लिए काम करती है। उदाहरण

के लिए, दक्षिण अफ्रीका में टीवीईटी नीतियों में भाषा को कार्य वातावरण में शामिल करने का प्रावधान किया गया है। शिक्षा, प्रशिक्षण, शिक्षण, टीवीईटी आदि आधुनिक समय की कार्य आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए गहन और मिश्रित शिक्षा एक माध्यम है क्योंकि दुनिया एक अनिश्चित जगह बन गई है।^[21] घर से सीखना और काम करना, व्यावसायिक प्रशिक्षण सहित हर प्रकार के काम और सीखने के लिए व्यापक और मिश्रित सीखने से सहायता प्राप्त करते हुए, दूर के भविष्य की कल्पना नहीं हैं।^[29] इसलिए, इमर्सिव और मिश्रित शिक्षण की मदद से शिक्षण और प्रशिक्षण में शामिल करने के लिए अधिक से अधिक मॉड्यूल लाना आवश्यक है।^[19] इसके अलावा, कोविड-19 के आगमन से शिक्षा का परिदृश्य पूरी तरह से बदल गया है। पारंपरिक शिक्षा और व्यावसायिक या तथाकथित टीवीईटी में गहन और मिश्रित शिक्षा की आवश्यकताओं में वृद्धि होगी।^[25]



चित्र 5. वर्ष 2021 के दौरान अध्ययन का विषय

वर्ष 2022 के दौरान अध्ययन का विषय

वैचारिक विजुअलाइजेशन: वर्तमान सीमा ने कुछ बहुत ही महत्वपूर्ण विषय प्रदान किए हैं, जैसे शिक्षक, ग्रामीण क्षेत्र, शैक्षिक आवश्यकता, वेब, नीति, छात्र का व्यवहारिक इरादा, समूहों से उत्पन्न: महामारी, छात्र, अध्ययन, वेब प्रौद्योगिकी, केस अध्ययन, प्रौद्योगिकी, निर्देश, अनुकूलनशीलता, आदि। जो शोध के दौरान सामने आए।

विश्लेषण

अलग-अलग समय-सीमाओं में की गई खोज से पता चला है कि दुनिया धीरे-धीरे बेहतर शिक्षण और सीखने की ओर बढ़ रही है।^[1-8] यह प्रक्रम पहले सिर्फ प्रशिक्षण, शिक्षण और मूल्यांकन तकनीकों में कुछ तकनीकी बदलाव से शुरू हुआ, लेकिन बाद में यह अधिक विकसित और क्रांतिकारी तरीकों तक पहुँचा। 2005 से 2010 तक की अवधि में पहली बार ऑनलाइन शिक्षा, दूरस्थ शिक्षा, सूचना और संचार प्रौद्योगिकी सहित अन्य ऑनलाइन शिक्षण प्रौद्योगिकियों का विश्लेषण किया गया तथा अध्ययन द्वारा प्रस्तुत किया गया।^[60-64, 67] ऑनलाइन, दोहरे मोड विश्वविद्यालय, दूरस्थ शिक्षा, छात्र, शिक्षण, ऑनलाइन अभ्यास, आईसीटी, ई-लर्निंग, प्रौद्योगिकी, ऑनलाइन पाठ्यक्रम, मिश्रित शिक्षा आदि प्रमुख विषयों पर चर्चा हुई, जिन्होंने शिक्षण और मूल्यांकन के तरीकों में बदलाव के संकेत दिए। ये ऑनलाइन शिक्षण को प्रशिक्षण उद्देश्यों के लिए विश्वविद्यालयों और व्यावसायिक क्षेत्रों में लागू कर रहे थे। नर्सों की शिक्षा, इंजीनियरिंग और बुनियादी ढाँचे के विकास में इसका अभ्यास किया गया था। इसके बाद यदि हम 2011 से 2017 के दौरान अनुसंधान श्रेणी में आए, तो पाते हैं कि इस अवधि में व्यावसायिक, कौशल, ऑनलाइन पाठ्यक्रम, मोबाइल प्रौद्योगिकी, मिश्रित शिक्षण (बीएल), मोबाइल शिक्षण, दूरस्थ शिक्षा, मिश्रित शिक्षण (बीएल) और एकीकृत वेब-सक्षम पर केंद्रित शोध किया गया। स्व-विनियमित शिक्षा (एसआरएल), दूरस्थ शिक्षा, शैक्षिक विज्ञान, ऑनलाइन अनुभव, डेटाबेस प्रबंधन प्रणाली (डीबीएमएस) आदि इस समय, लोगों ने ऑनलाइन तरीकों को नया और अधिक गहरा दृष्टिकोण दिया था।^[4] ऑनलाइन प्रशिक्षण उपकरणों को लोगों, संगठनों, सरकारों, व्यवसायों और प्रशिक्षण संस्थाओं ने कक्षा या संस्थागत प्रशिक्षण के पूरक और पूरक के रूप में देखा। सेंडोवेल एवं अन्य^[6] के अनुसार, इसे हर किसी से समर्थन मिलना शुरू हो गया, और यह आम तौर पर व्यक्तिगत शिक्षा और प्रशिक्षण कार्यक्रमों से जुड़ा हुआ है। अध्ययन टीवीईटी, मिश्रित शिक्षण और इमर्सिव लर्निंग तकनीक से संबंधित था। इन अध्ययनों ने इमर्सिव लर्निंग और ब्लेंडेड लर्निंग पर संस्थागत नीतियों को तैयार करने और लागू करने में प्रौद्योगिकी को एक नीति उपकरण के रूप में अवधारणाबद्ध किया है।^[1, 3, 6] 2018 में, मिश्रित

शिक्षा, ई-शिक्षा और दूरस्थ शिक्षा की उपयोगिता और प्रभावशीलता का अध्ययन करने के लिए कवर की गई समय सीमा दी गई। इसके अलावा, ई-मूल्यांकन प्रणाली को छात्रों के बीच धोखाधड़ी और लेखन चोरी को रोकने का एक प्रभावी उपाय माना जा रहा था।^[1, 3, 6, 8] इससे कम्प्यूटेशनल भाषाई दृष्टिकोण के आधार पर लेखकीय जांच का विकास हुआ।^[39] साथ ही, मिश्रित शिक्षण दृष्टिकोण के लाभों और कमियों पर भी बहुत सारा अध्ययन हुआ है। अंतःविषय व्यावसायिक शिक्षा में मिश्रित शिक्षा कितनी प्रभावी हो सकती है?^[44] इस अध्ययन ने विश्वविद्यालय-व्यवसाय-सरकारी सहयोग के ट्रिपल-हेलिक्स के साथ इमर्सिव और मिश्रित शिक्षण में फर्मों और विश्वविद्यालयों की बढ़ती रुचि पर प्रकाश डाला, जिसमें इमर्सिव और मिश्रित शिक्षण को नवाचार, शिक्षा और सामाजिक कल्याण के साधन के रूप में देखा गया था। यह भी संगठनों और व्यवसायों में सुधार में सहायक था।^[39-46] 2018 के बाद की समयावधि डिजिटल मीडिया अपनाने और ऑनलाइन शिक्षा विकास के इतिहास में सबसे क्रांतिकारी में से एक थी। इस कालखंड में, मानव इतिहास की कम से कम सदियों के दौरान, हमारे समय की सबसे खतरनाक और सबसे भयानक महामारी में से एक हुई, जिसने डिजिटल प्रौद्योगिकी को हर तरह से अप्रत्याशित रूप से अपनाने में बड़े पैमाने पर व्यवधान पैदा किया। सीमा के दौरान अध्ययन का मुख्य ध्यान विभिन्न देशों में डिजिटलीकरण को अपनाने और शिक्षा और प्रशिक्षण में डिजिटल मीडिया के क्रांतिकारी उपयोग पर था। कई देशों में पहली बार काम करने के लिए ऑनलाइन तकनीक का भी तेजी से उपयोग किया जाने लगा। लोग घर से काम करने, पढ़ाने, सीखने या स्कूली शिक्षा और घर से निर्देश और प्रशिक्षण देने की ओर स्थानांतरित हो गए। महामारी के दौरान लॉकडाउन की अवधि के दौरान ऑनलाइन मोड शिक्षा और प्रशिक्षण का एकमात्र उपाय बन गया। अध्ययनों ने ऑनलाइन, इमर्सिव और मिश्रित मोड के बढ़ते उपयोग पर जोर दिया।^[30-38] 2021 की समय-सीमा के दौरान अनुसंधान पर जोर दिया गया था, जिसका उद्देश्य उन समस्याओं का समाधान ढूँढना था, जिनका कक्षा शिक्षण से ऑनलाइन, इमर्सिव या मिश्रित शिक्षण में शिक्षण पद्धति में अचानक बदलाव के कारण उच्च शिक्षा संस्थानों को सामना करना पड़ा। इससे ऑफलाइन से ऑनलाइन प्रारूप में अचानक

परिवर्तन आया। इससे सामग्रियों की भारी मांग पैदा हुई, जिनका उपयोग ऑनलाइन शिक्षण और प्रशिक्षण के लिए किया गया। राष्ट्रीय सरकारों और गैर सरकारी संगठन विश्वविद्यालयों और स्कूलों की शिक्षा की नीतियां बनाने में उनकी मदद करने के लिए आगे आईं। सरकारों ने लोगों के लिए आसानी से लागू होने वाली नीतियां और कई व्यापक समीक्षा प्रणाली बनाईं। विभिन्न क्षेत्रों और देशों में विभिन्न व्यवसायों में फिट होने के लिए व्यावसायिक प्रशिक्षण की भी आवश्यकता बढ़ गई थी, जो मिश्रित या गहन शिक्षण विधियों की मदद से किया जाना था। हालांकि, इस प्रकार के प्रशिक्षण के लिए तत्काल बुनियादी ढांचे का निर्माण करना अभी भी एक समस्या था।^[19-29] ऑनलाइन शिक्षा, मिश्रित शिक्षा, टीवीईटी और अन्य के लिए मुख्य माध्यम बन जाएगा। 2022 तक, सभी देशों ने ये तरीके तेजी से अपनाए। महामारी और उससे जुड़े लॉकडाउन के कम होने के बाद भी, ऑनलाइन पाठ्यक्रम मुख्यधारा बने हुए हैं, या विश्वविद्यालय अंतरराष्ट्रीय छात्रों को आकर्षित करने के लिए हाइब्रिड तरीकों का सहारा ले रहे हैं। विभिन्न देशों में सरकारी प्रशिक्षण कार्यक्रम भी अपने प्रशिक्षण मॉड्यूल और परिणामों को बेहतर बनाने के लिए ऑनलाइन प्रशिक्षण और इमर्सिव प्रशिक्षण मोड का सहारा ले रहे हैं।^[9-17]

निहितार्थ और निष्कर्ष

सैद्धांतिक निहितार्थ: अध्ययन रचनावाद, अनुभवात्मक शिक्षा और स्थित अनुभूति के साथ ही टीवीईटी में इमर्सिव तकनीक का एकीकरण प्रदान करता है। ये सिद्धांत अनुभव और संदर्भ के माध्यम से सीखने पर जोर देते हैं, जो इमर्सिव प्रौद्योगिकियां इंटरैक्टिव वातावरणों और यथार्थवादी सिमुलेशन के माध्यम से प्रदान कर सकते हैं।^[9,10] यह अध्ययन प्रौद्योगिकी स्वीकृति मॉडल में योगदान दे सकता है, जो जानकारी प्रदान करता है कि शिक्षक और विद्यार्थी इमर्सिव तकनीकों को व्यावसायिक प्रशिक्षण में कैसे और क्यों स्वीकार करते हैं और उनका उपयोग करते हैं।^[1-6] यह शैक्षिक संदर्भ में इन प्रौद्योगिकियों की कथित उपयोगिता और उपयोग में आसानी को प्रभावित करने वाले कारक को पहचानने में मदद कर सकता है। यह जानने से कि कैसे इमर्सिव तकनीक संज्ञानात्मक भार को प्रभावित करती है, तथा छात्रों को समृद्ध और बहुत ही इंटरैक्टिव वातावरण में जानकारी संसाधित करने के तरीके से उनकी समझ को कैसे

विकसित किया जा सकता है।^[1-7] इससे शैक्षिक सामग्री को डिजाइन करने में नई अंतर्दृष्टि प्राप्त हो सकती है जो छात्रों पर दबाव डाले बिना सीखने को अनुकूलित करती है।

व्यवहारिक निहितार्थ: व्यापक प्रौद्योगिकी का उपयोग करके शिक्षण संस्थान टीवीईटी पाठ्यक्रमों को अधिक आकर्षक और सफल बना सकते हैं। VR और AR सिमुलेशन व्यावहारिक प्रशिक्षण को बढ़ाता है, जिससे छात्रों को नियंत्रित, जोखिम-मुक्त वातावरण में कौशल का अभ्यास करने की अनुमति मिलती है।^[1, 2, 4, 7, 37, 38] इमर्सिव तकनीक को शिक्षण में एकीकृत और प्रभावी ढंग से उपयोग करने के तरीके पर प्रशिक्षण आवश्यक होगा।^[6, 8] व्यावसायिक विकास कार्यक्रम शिक्षकों को आवश्यक कौशल और ज्ञान से लैस करने के लिए बनाए जा सकते हैं। संस्थाओं को पारंपरिक प्रशिक्षण उपकरणों और सुविधाओं में उनके निवेश पर पुनर्विचार करना हो सकता है।^[1, 3, 4, 7, 26] इमर्सिव तकनीक से, इनमें से कुछ संसाधनों को वीआर/एआर सॉफ्टवेयर और उपकरण प्राप्त करने और बनाए रखने के लिए पुनः आवंटित किया जा सकता है, जिससे लंबी अवधि में लागत कम हो सकती है।

सामाजिक निहितार्थ: इमर्सिव तकनीक टीवीईटी को विकलांग और दूरदराज के लोगों के लिए अधिक सुलभ बना सकती है। यह व्यावसायिक शिक्षा में अधिक सामाजिक समानता और समावेशन को बढ़ावा दे सकता है।^[5, 6, 8, 30] इमर्सिव टेक्नोलॉजी के उपयोग से छात्र जुड़ाव और प्रेरणा बढ़ सकती है, संभावित रूप से स्कूल छोड़ने की दर में कमी आ सकती है और समग्र शैक्षिक परिणामों में सुधार हो सकता है।^[6, 8, 9, 15] इससे अधिक सक्षम कर्मचारी बनाए जा सकते हैं। इमर्सिव टेक्नोलॉजी ने लोगों को अपने करियर के दौरान नए कौशल और ज्ञान प्राप्त करने के लिए आकर्षक और लचीले तरीके प्रदान करके जीवन भर सीखने का समर्थन किया है। यह कर्मचारियों की निरंतर व्यावसायिक वृद्धि और अनुकूलनशीलता में मदद कर सकता है।^[37, 38]

राजनीतिक निहितार्थ

नीति निर्माताओं को टीवीईटी में इमर्सिव प्रौद्योगिकियों के एकीकरण का समर्थन करने के लिए शैक्षिक नीतियों को बदलना होगा। इसमें फंडिंग आवंटन, प्रौद्योगिकी के उपयोग के लिए मानक और पाठ्यक्रम विकास के लिए दिशानिर्देश शामिल हैं।^[5, 6, 8, 19, 30] सरकारें टीवीईटी में

व्यापक प्रौद्योगिकी का लाभ, एक व्यापक कार्यबल विकास योजना के हिस्से के रूप में उठा सकती हैं। इससे कौशल की कमी को दूर करने और एक अच्छी तरह से प्रशिक्षित और अनुकूल कार्यबल को बनाने में मदद मिल सकती है, जिससे देश में प्रतिस्पर्धा में सुधार हो सकता है। शिक्षा में इमर्सिव टेक्नोलॉजी की गुणवत्ता, सुरक्षा और पहुंच सुनिश्चित करने के लिए नए नियमों और मानकों की जरूरत हो सकती है।^[37, 38] नीति निर्माताओं को इन रूपरेखाओं को स्थापित करने के लिए शैक्षणिक संस्थानों और प्रौद्योगिकी प्रदाताओं के साथ काम करने की आवश्यकता होगी।

अनुसंधान निहितार्थ

टीवीईटी में इमर्सिव तकनीक की दीर्घकालिक प्रभावशीलता का मूल्यांकन करने के लिए अधिक शोध की आवश्यकता है। इसमें सीखने के परिणामों, छात्र जुड़ाव और करियर सफलता पर इसके प्रभाव का अध्ययन शामिल है।^[4] अध्ययन विशेष रूप से व्यावसायिक शिक्षा के लिए तैयार की गई नई इमर्सिव प्रौद्योगिकियों के निर्माण में नवाचार को बढ़ावा दे सकता है।^[3, 4, 7, 37, 38] इसमें अधिक वास्तविक सिमुलेशन बनाना और उपयोगकर्ता के अनुकूल इंटरफेस बनाना शामिल है। अनुसंधान टीवीईटी पाठ्यक्रमों और शिक्षण प्रणालियों में व्यापक प्रौद्योगिकी को एकीकृत करने के लिए सर्वोत्तम तरीकों का पता लगा सकता है। इससे संस्थानों को इन उपकरणों को अधिक प्रभावी ढंग से लागू करने में मदद मिल सकती है और इन उपकरणों से मिलने वाले लाभों को अधिकतम करने में मदद मिल सकती है। अनुसंधान को भी शिक्षा में प्रौद्योगिकी के व्यापक उपयोग के नैतिक मुद्दों का पता लगाना चाहिए, जिसमें डेटा गोपनीयता, छात्र कल्याण और प्रौद्योगिकी लत की संभावना शामिल हैं।

निष्कर्ष

कुल मिलाकर, टीवीईटी को बदलने में व्यापक प्रौद्योगिकी अध्ययन के व्यापक सैद्धांतिक, व्यावहारिक, सामाजिक, राजनीतिक और शोध निहितार्थ हैं। इसमें नवाचार और अनुसंधान को बढ़ावा देने, शैक्षिक नीतियों को प्रभावित करने और व्यावसायिक शिक्षा की प्रभावशीलता और पहुंच को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ाने की क्षमता है।

संदर्भ

1. Angra, S., Sharma, B., and Mantri, A. (2024, March). One-stop solutions for education: A comprehensive perspective. In 2024 11th International Conference on Reliability, Infocomm Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) (ICRITO) (pp. 1-5). IEEE.
2. Dmitry and Daniel (2024). "Multimodal and immersive systems for skill development and education." British Journal of Educational Technology. <https://doi.org/10.1111/bjet.13483>
3. Kayyali, M. (2024). Immersive Technologies: Virtual and Augmented Reality in Higher Education. In Reshaping Learning with Next Generation Educational Technologies (pp. 99-114). IGI Global.
4. Lowell, V. L., and Yan, W. (2024). Applying systems thinking for designing immersive virtual reality learning experiences in education. TechTrends, 68(1), 149-160.
5. Mohsen, M. A., and Alangari, T. S. (2024). Analyzing two decades of immersive technology research in education: Trends, clusters, and future directions. Education and Information Technologies, 29(3), 3571-3587.
6. Sandoval-Henríquez, F. J., Sáez-Delgado, F., and Badilla-Quintana, M. G. (2024). Systematic review on the integration of immersive technologies to improve learning in primary education. Journal of Computers in Education, 1-26.
7. Savitska, I., Trifonova, O., Feltson, I., Aleksiko, V., and Ahi, Y. (2024). Pervasive technologies in the educational sphere. Amazonia Investiga, 13(75), 343-358.
8. Varadharajulu, K., and Lara, M. (2024). Exploring New Realities: University Students'views On Immersive Technology In Education. In Inted 2024 Proceedings (Pp. 2637-2644).
9. Agyekum, B. (2022). Unmet educational needs of adults: Higher education choices among adults in rural and small towns in Ghana. Journal of Adult and Continuing Education, 29(1), 195-214. <https://doi.org/10.1177/1477971422109>

10. Alotumi, M. (2022). Factors influencing graduate students' behavioral intention to use Google Classroom: Case study-mixed methods research. *Education and Information Technologies*, 27(7), 10035-10063.
11. Cobben, D., Ooms, W., Roijackers, N., and Radziwon, A. (2022). Ecosystem types: A systematic review on boundaries and goals. *Journal of Business Research*, 142, 138-164.
12. Hayward, D. V., Mousavi, A., Carbonaro, M., Montgomery, A. P., and Dunn, W. (2022). Exploring preservice teachers engagement with live models of universal design for learning and blended learning course delivery. *Journal of Special Education Technology*, 37(1), 112-123.
13. Huang, J., Matthews, K. E., and Lodge, J. M. (2022). 'The university doesn't care about the impact it is having on us': Academic experiences of the institutionalisation of blended learning. *Higher Education Research & Development*, 41(5), 1557-1571.
14. Le, T. N., Allen, B., and Johnson, N. F. (2022). Blended learning: Barriers and drawbacks for English language lecturers at Vietnamese universities. *E-learning and Digital Media*, 19(2), 225-239.
15. Liu, H. (2022). [Retracted] A Study of an IT Assisted Higher Education Model Based on Distributed Hardware Assisted Tracking Intervention. *Occupational Therapy International*, 2022(1), 8862716.
16. Ningsih, S. K., Suherdi, D., and Purnawarman, P. (2022). Secondary School Teachers' Perceptions of Mobile Technology Adoption in English as a Foreign Language Learning: Trends and Practices. *International Journal of Education and Practice*, 10(2), 160-170.
17. Nitkin, D., Ready, D. D., and Bowers, A. J. (2022, April). Using technology to personalize middle school math instruction: evidence from a blended learning program in five public schools. In *Frontiers in Education* (Vol. 7, p. 646471). Frontiers Media SA.
18. Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., and Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 133, 285-296.
19. Zraggen, M. (2021). Blended learning model in a vocational educational training hospitality setting: from teachers' perspectives. *International Journal of Training Research*, 19(3), 202-228.
20. Jaskiewicz, P., Block, J., Wagner, D., Carney, M., and Hansen, C. (2021). How do cross-country differences in institutional trust and trust in family explain the mixed performance effects of family management? A meta-analysis. *Journal of World Business*, 56(5), 101196.
21. Batac, K. I. T., Baquiran, J. A., and Agaton, C. B. (2021). qualitative content analysis of teachers' perceptions and experiences in using blended learning during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(6), 225-243.
22. Camilleri, M. A. (2021). Evaluating service quality and performance of higher education institutions: a systematic review and a post-COVID-19 outlook. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 13(2), 268-281.
23. Debellis, F., Rondi, E., Plakoyiannaki, E., and De Massis, A. (2021). Riding the waves of family firm internationalization: A systematic literature review, integrative framework, and research agenda. *Journal of World Business*, 56(1), 101144.
24. Lock, J., Lakhal, S., Cleveland' Innes, M., Arancibia, P., Dell, D., and De Silva, N. (2021). Creating technology' enabled lifelong learning: A heutagogical approach. *British Journal of Educational Technology*, 52(4), 1646-1662.
25. López-Fernández, I., Burgueño, R., and Gil-Espinoso, F.J. (2021). High school physical education teachers' perceptions about blended learning one year after the start of the COVID-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11146. <https://doi.org/10.3390/ijerph18211146>
26. Kulikowski, K., Przytula, S., and Sulkowski, L. (2021). Emergency forced pandemic e-learning—feedback from students for HEI management. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 36(3), 245-262.
27. Karunakar, B. (2021). India's education sector: impact and alternatives during COVID-19. *International Journal of Pluralism and Economics Education*, 12(1), 89-96.
28. Kumar, S., Pandey, N., Lim, W. M., Chatterjee, A. N., and Pandey, N. (2021). What do we know about transfer pricing? Insights from bibliometric analysis. *Journal of Business Research*, 134, 275-287.
29. Sefriani, R., Sepriana, R., Wijaya, I., and Radyuli,

- P. (2021). Blended Learning with Edmodo: The Effectiveness of Statistical Learning during the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(1), 293-299.
30. Tayag, J.R. (2020). Pedagogical supports for blended learning classrooms: Interlinking teacher and student perspectives. *Universal Journal of Educational Research*, 8(6), 2536-2541.
31. Hulland, J., and Houston, M. B. (2020). Why systematic review papers and meta-analyses matter: An introduction to the special issue on generalizations in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48, 351-359.
32. Dabić, M., Vlačić, B., Paul, J., Dana, L. P., Sahasranamam, S., and Glinka, B. (2020). Immigrant entrepreneurship: A review and research agenda. *Journal of Business Research*, 113, 25-38.
33. Bokolo Jr, A., Kamaludin, A., Romli, A., Mat Raffei, A. F., A/L Eh Phon, D. N., Abdullah, A., and Baba, S. (2020). A managerial perspective on institutions' administration readiness to diffuse blended learning in higher education: Concept and evidence. *Journal of Research on Technology in Education*, 52(1), 37-64.
34. Bervell, B., and Arkorful, V. (2020). LMS-enabled blended learning utilization in distance tertiary education: establishing the relationships among facilitating conditions, voluntariness of use and use behaviour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 6.
35. Anand, S., Montez-Rath, M., Han, J., Bozeman, J., Kerschmann, R., Beyer, P., ... and Chertow, G. M. (2020). Prevalence of SARS-CoV-2 antibodies in a large nationwide sample of patients on dialysis in the USA: a cross-sectional study. *The Lancet*, 396(10259), 1335-1344.
36. Kumar, V., Parihar, R. D., Sharma, A., Bakshi, P., Sidhu, G. P. S., Bali, A. S., and Rodrigo-Comino, J. (2019). Global evaluation of heavy metal content in surface water bodies: A meta-analysis using heavy metal pollution indices and multivariate statistical analyses. *Chemosphere*, 236, 124364.
37. Alvarez, A., Fernandez, E., Prokofeva, E. N., and Vostrikov, A. V. (2019). The building of effective systems of training and development for mining engineers with the basis of digital technologies. *Eurasian Mining*, 1, 49-52.
38. Martín' García, A. V., Martínez' Abad, F., and Reyes' González, D. (2019). TAM and stages of adoption of blended learning in higher education by application of data mining techniques. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2484-2500.
39. Mellar, H., Peytcheva-Forsyth, R., Kocdar, S., Karadeniz, A., and Yovkova, B. (2018). Addressing cheating in e-assessment using student authentication and authorship checking systems: teachers' perspectives. *International Journal for Educational Integrity*, 14(1), 1-21.
40. Noskova, T. N., Pavlova, T. B., and Yakovleva, O. V. (2018). ICT tools of professional teacher activity: a comparative analysis of Russian and European experience. *Интеграция образования* Integration of education, 22(1), 26.
41. Margolis, A. A. (2018). What kind of blending makes blended learning. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie* = Psychological Science and Education, 23(3), 5-19.
42. Ishak, N. F. (2018). Exploring factors influencing the use of blended learning among UiTM academics: A qualitative investigation (Doctoral dissertation, Universiti Teknologi MARA (UiTM)).
43. Foster, A. A., Makukula, M. K., Moore, C., Chizuni, N. L., Goma, F., Myles, A., and Nelson, D. (2018). Strengthening and institutionalizing the leadership and management role of frontline nurses to advance universal health coverage in Zambia. *Global Health: Science and Practice*, 6(4), 736-746.
44. Campbell, J., Davis, M., Phelan, A., and Hanley, D. (2018). Dealing with the learning needs of child welfare social and health care workers: an interdisciplinary approach to blended learning with part time students. *Social work education*, 37(6), 746-760.
45. Anaraki, F. (2018). The effectiveness of blended learning: A case study. *ABAC Journal*, 38(2), 82-93.
46. Becker, B. A., and Eube, C. (2018). Open innovation concept: Integrating universities and business in digital age. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 4(1), 1-16.
47. Chatterjee, A., Modarai, M., Naylor, N. R., Boyd, S. E., Atun, R., Barlow, J., and Rowbotham, J. V. (2018). Quantifying the drivers of antibiotic

- resistance in humans: a systematic review. *Lancet Infectious Diseases*, 18(12), e368-e378.
48. Rosado-Serrano, A., Paul, J., and Dikova, D. (2018). International franchising: A literature review and research agenda. *Journal of Business Research*, 85, 238-257.
49. Laher, S., and Boshoff, E. (2017). Understanding learner attitudes towards the use of tablets in a blended learning classroom. *Perspectives in Education*, 35(1), 200-213.
50. Pansari, A., and Kumar, V. (2017). Customer engagement: the construct, antecedents, and consequences. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 45, 294-311.
51. Bingham, A. J. (2016). Drowning digitally? How disequilibrium shapes practice in a blended learning charter school. *Teachers College Record*, 118(1), 1-30.
52. Kumar, S., Stecher, G., and Tamura, K. (2016). MEGA7: molecular evolutionary genetics analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular biology and evolution*, 33(7), 1870-1874.
53. Li, K. C., Lam, H., and Lee, T. (2015). Effectiveness of technology enhancement in blended learning: An instrumental perspective. In *Technology in Education. Transforming Educational Practices with Technology: First International Conference, ICTE 2014, Hong Kong, China, July 2-4, 2014. Revised Selected Papers* (pp. 187-198). Springer Berlin Heidelberg.
54. Wong, B. Y. Y., Wong, B. T. M., and Pang, S. (2015). A framework for effectiveness of institutional policies on technology-enhanced learning. In *Technology in Education. Transforming Educational Practices with Technology: First International Conference, ICTE 2014, Hong Kong, China, July 2-4, 2014. Revised Selected Papers* (pp. 175-186). Springer Berlin Heidelberg.
55. Tolentino, L. R., Garcia, P. R. J. M., Lu, V. N., Restubog, S. L. D., Bordia, P., and Plewa, C. (2014). Career adaptation: The relation of adaptability to goal orientation, proactive personality, and career optimism. *Journal of vocational behavior*, 84(1), 39-48.
56. Jain, S., Aggarwal, P., Sharma, N., and Sharma, P. (2013). Fostering sustainability through education, research and practice: a case study of TERI University. *Journal of cleaner production*, 61, 20-24.
57. Kleß, E., and Pfeiffer, A. (2013). The Bologna Process and its changes for the teacher education in Rhineland-Palatinate, Germany—Media-Education-Online as an innovative example for statewide cooperation of universities. *International journal of innovation and learning*, 13(2), 218-232.
58. Leone, R. P., Robinson, L. M., Bragge, J., and Somervuori, O. (2012). A citation and profiling analysis of pricing research from 1980 to 2010. *Journal of Business Research*, 65(7), 1010-1024.
59. Al-Busaidi, K. A., and Al-Shihi, H. (2012). Key factors to instructors' satisfaction of learning management systems in blended learning. *Journal of Computing in Higher Education*, 24, 18-39.
60. Benson, V., and Anderson, D. (2010). Towards a strategic approach to the introduction of blended learning: Challenges faced and lessons learned. *British Journal of Educational Technology*, 41(6).
61. Holley, D., and Oliver, M. (2010). Student engagement and blended learning: Portraits of risk. *Computers & Education*, 54(3), 693-700.
62. Thurab-Nkhosi, D. and Marshall, S. (2009), "Quality management in course development and delivery at the University of the West Indies Distance Learning Centre", *Quality Assurance in Education*, Vol. 17 No. 3, pp. 264-280. <https://doi.org/10.1108/09684880910970669>
63. Wong, L. (2009). Eassessment: its implementation and impact on learning outcomes. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 1(1), 50-61.
64. Cordon, O., Anaya, K., Gonzalez, A., and Pinzon, S. (2007). Promoting the Use of ICT for Education in a Traditional University: The Case of the Virtual Learning Center of the University of Granada. *Journal of Cases on Information Technology (JCIT)*, 9(1), 90-107.
65. Feldman, R., and Sanger, J. (2007). *The text mining handbook: advanced approaches in analyzing unstructured data*. Cambridge university press.
66. Cronje, J. C. (2006). Pretoria to Khartoum-How we taught an Internet-supported masters' programme across national, religious, cultural and linguistic barriers. *International Forum of Educational Technology & Society*.
67. Kennedy, D. M. (2005). Standards for online teaching: lessons from the education, health and IT sectors. *Nurse education today*, 25(1), 23-30.

