



INTERNATIONAL JOURNAL OF CREATIVE RESEARCH THOUGHTS (IJCRT)

An International Open Access, Peer-reviewed, Refereed Journal

शिक्षा में नवीन तकनीकों का उपयोगरु शिक्षा के विभिन्न स्तरों पर प्रभावशीलता और कार्यान्वयन का विश्लेषण

डॉ. खुशबू कुमारी

पिता .अवध किशोर प्रसाद सिंह, पति .अग्रज कुमार, मोहल्ला .लोहियानगर वार्ड न .28ए जिला दृबेगूसरायए राज्य . बिहार ए पिन .851218

साररु

शैक्षिक प्रक्रिया में नवीन तकनीकों को एकीकृत करने से छात्रों की समझ और विषय वस्तु के साथ जुड़ाव में उल्लेखनीय वृद्धि हो सकती है। यह लेख शिक्षा के विभिन्न स्तरों पर जीव विज्ञान शिक्षण में नवीन शैक्षिक तकनीकों के कार्यान्वयन के मुद्दे से संबंधित है। इस शोध पत्र का उद्देश्य भारतीय शिक्षा प्रतिष्ठानों में जीव विज्ञान शिक्षण के लिए सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली और प्रभावी नवीन तकनीकों पर शोध करना है। शोध के उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए विधियों का एक सेट इस्तेमाल किया गयारु सैद्धांतिकरु मनोवैज्ञानिकए शैक्षणिक और पद्धतिगत स्रोतों का विश्लेषणय अनुभवजन्यरु प्रश्नावलीए साक्षात्कारय ग्राफिक्स। शोध के परिणामों में पाया गया है कि छात्रों को आधुनिक शैक्षिक तकनीकों का उपयोग करते हुए कई शैक्षणिक समस्याओं को हल करने का अवसर मिलता है। यह पता चला है कि भारतीय शिक्षा संस्थानों में जीव विज्ञान शिक्षण के लिए सबसे प्रभावी नवीन तकनीकें सिमुलेशन सॉफ्टवेयरए वर्चुअल रियलिटी और संवर्धित वास्तविकताए ऑनलाइन प्रयोगशालाएँ गेमिफिकेशनए ऑनलाइन सहयोगी प्लेटफॉर्मए मोबाइल ऐपए व्यक्तिगत शिक्षण प्लेटफॉर्मए डेटा विश्लेषण उपकरण और जैव प्रौद्योगिकी किट हैं। परिणाम बताते हैं कि ज्यादातर युवा शिक्षक ;1.10 साल का कार्य अनुभवरु आधुनिक शिक्षा तकनीकों को लागू करते हैं। शोध ने जीवविज्ञान सीखने के लिए सबसे प्रभावी मोबाइल एप्लिकेशन निर्धारित करना संभव बना दिया है जो छात्रों को उनके स्मार्टफोन और टैबलेट पर जीवविज्ञान अवधारणाओं को सीखने के लिए इंटरैक्टिव और आकर्षक तरीके प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। परिणाम ऑनलाइन ई सहयोगी प्लेटफॉर्म की ओर इशारा करते हैं जो शैक्षिक प्रक्रिया में सबसे अधिक उपयोग किए जाते हैंरु ळववहसमँवतोचंबम वित म्कनबंजपवद ;माध्यमिक शिक्षाद्व और डववकसम ;उच्च शिक्षाद्व।

कीवर्डरु उच्च शिक्षा नवीन प्रौद्योगिकियाँए सतत विकास के लिए शिक्षाए इच्छुक जीवविज्ञान शिक्षक प्रशिक्षणए शिक्षा स्तर।

परिचय

आजकल भारत में शिक्षा के क्षेत्र में बहुत सारे बदलाव हो रहे हैं। देश में सैन्य अभियानों के बावजूदए हम राष्ट्रीय शिक्षा प्रणाली की नई आधुनिक वैचारिक नींव का निर्माण कर रहे हैं। यूरोपीय शिक्षा क्षेत्र में राष्ट्रीय शिक्षा एकीकरण की प्रक्रिया हमारे राज्य की आबादी के लिए खतरे की कठिन समकालीन स्थितियों की परवाह किए बिना होती है।

भारत के शैक्षिक क्षेत्र के नवीनीकरण की आवश्यकता समाज की आधुनिक मांगों के साथ इसके अपर्याप्त अनुपालन के कारण है। एक इच्छित शिक्षक प्रशिक्षण प्रक्रिया के आधुनिकीकरण में नए राज्य शिक्षा मानक को लागू करने के लिए उनके पेशेवर स्तर की आवश्यकताओं को बढ़ाना शामिल है। शैक्षिक क्षेत्र में सुधार के लिए नई पीढ़ी के सक्षम शिक्षकों को प्रशिक्षित

करना आवश्यक है जो आधुनिक परिस्थितियों में उत्पादक और उद्देश्यपूर्ण तरीके से कार्य कर सकें। इसे देखते हुए शिक्षण संस्थानों में अध्ययन करते समय नवीन तकनीकों को लागू करने का मुद्दा प्रासंगिक है।

आज भारत में अधिकांश शिक्षण संस्थान मिश्रित या दूरस्थ प्रारूप में शैक्षिक प्रक्रियाएँ संचालित करते हैं। कोविड.19 महामारी ने इतिहास में शिक्षा में सबसे बड़ा व्यवधान पैदा किया। अधिकांश शिक्षा प्रणालियाँ इसके लिए तैयार नहीं थीं जिससे एक तिहाई शिक्षार्थी दूरस्थ शिक्षा तक पहुँच से वंचित रह गए और शिक्षकों को अपेक्षित डिजिटल और शैक्षणिक कौशल से लैस करने की तत्काल आवश्यकता पर प्रकाश डाला गया। नवीन शैक्षिक प्रौद्योगिकियों के कार्यान्वयन के मुद्दे पर कई कार्य समर्पित किए गए हैं; बाइलिकए यशचुकए मार्चकए तकाचेंकोए और गोंचारोवाए 2021य फ्रीतोसा और डायसए 2019य ओशफ्लेहर्टी और लिड्डीए 2018य लिनए वूए वांगए पेडेस्टए और हुआंगए 2022य रुडिशिनए कोरेनेवाए याकुशकोए बबेंको.जिर्नोवाए और लुपकए 2022य सारीए वुलानए और सोलिहाटए 2019य सेबस्टियन.लोपेज और डी गोंजालेजए 2020य सिदोरोविच एट अलाए 2022 आदि। हमारे विचार से सबसे प्रासंगिक वे कार्य हैं जिनमें इस समस्या को आधुनिक शैक्षिक प्रौद्योगिकियों को लागू करने के संदर्भ में विकसित किया गया है जिसका उद्देश्य युवा पीढ़ी को हमारे ग्रह के सतत विकास की समस्या को हल करने के लिए एक ठोस आधार प्रदान करना है। इसलिए अध्ययन का उद्देश्य शिक्षा के विभिन्न स्तरों पर जीव विज्ञान शिक्षण के दौरान नवीन शैक्षिक प्रौद्योगिकियों के उपयोग के अनुभव को प्रस्तुत करना है; जिर्नोविचए एट अलए 2021।

साहित्य समीक्षा

वैज्ञानिक और पद्धतिगत साहित्य में जीव विज्ञान शिक्षण में नवीन शैक्षिक प्रौद्योगिकियों के कार्यान्वयन पर एक निश्चित मात्रा में शोध शामिल है। उनमें से मुख्य हैं छात्रों की शैक्षिक प्रक्रिया और पेशेवर प्रशिक्षण के अनुकरण के लिए प्रौद्योगिकियों की शुरुआत; रुडिशिन एट अलए 2022। सतत विकास के लिए शिक्षा को समझना; ग्रंड और ब्रॉकए 2020। मॉल्डरेज और फोंसेकाए 2018। हरतादियातीए वियान्टोए रुसिलोवातीए और प्रसेतोए 2020। ओशफ्लेहर्टी और लिड्डीए 2018। ऑनलाइन सीखने का मूल्यांकन; अल्परटए काउचए और हारमोनए 2016।

एसए ली और सीए त्साई; 2013 ने पिछले दशक के दौरान जीव विज्ञान शिक्षण में आधुनिक शैक्षिक प्रौद्योगिकियों के उपयोग की एक साहित्य समीक्षा की। वे सिमुलेशन या विजुअलाइजेशन साधनों का उपयोग करने की प्रक्रिया पर शोध करते हैं। वे बताते हैं कि सबसे लोकप्रिय जैविक विषय आनुवंशिकी और आणविक जीव विज्ञान हैं। एमए अक्कायरए जीए अक्कायरए एचए पेकटासए और एमए ओकाक; 2016 विश्वविद्यालय के छात्रों के प्रयोगशाला कौशल और वैज्ञानिक प्रयोगशालाओं के प्रति दृष्टिकोण को बेहतर बनाने के साधन के रूप में संबंधित वास्तविकता की प्रभावशीलता का अध्ययन करते हैं। सीए लिन एट अलए; 2022 सहयोगी शिक्षण रणनीतियों का पता लगाते हैं जिनका उपयोग अक्सर छात्रों के समस्या समाधान कौशल को प्रशिक्षित करने के लिए 'ज'। ड ट्रांसडिसिप्लिनरी शिक्षा में किया जाता है। वीए बिलिक एट अलए; 2021 ने जीवविज्ञान का अध्ययन करने के लिए मनोविज्ञान के छात्रों की बढ़ती प्रेरणा में योगदान करते हुए अल्ट्रा. इनोवेशन शैक्षिक प्रौद्योगिकियों को परिभाषित करने की आवश्यकता को साबित किया है। उन्होंने ऐसी शैक्षणिक प्रौद्योगिकियों की विशेषता बताई है जैसे कि सहकर्मीए बारकेंपए कार्यशालाए स्मार्ट तकनीक और टल्क् तकनीक। दूसरे अध्ययन; जेए सन एट अलए 2023 में भौतिकी अध्ययन में विभिन्न शिक्षण उपकरणों; पेपर पाठ्यपुस्तकोंए पहनने योग्य एआर सामग्री और पहनने योग्य हाइब्रिड एआर। ध्वीआर सामग्री को लागू करने के प्रभाव की परिकल्पना की गई थी जो स्कूली छात्रों की स्थितिजन्य जुड़ाव और सफल सीखने पर प्रभाव डालती है। शोध के परिणामों से पता चला कि पहनने योग्य हाइब्रिड एआर। ध्वीआर समूह की स्थितिजन्य सहभागिता और सफल शिक्षण। पारंपरिक शिक्षण समूह की तुलना में बहुत अधिक था।

हाल के वर्षों में आभासी वास्तविकता कार्यान्वयन के विभिन्न पहलुओं में रुचि बढ़ी है। विशेष रूप से रू उद्योग और स्थिरता के लिए शिक्षा में आभासी वास्तविकता का उपयोग करने के तरीके; एए पास्ज़किविज़ए एट अलए 2021। गणितीय जैव विज्ञान और इंजीनियरिंग पर आधारित आभासी वास्तविकता प्रौद्योगिकियों का विश्लेषण; पालोस.सांचेज़ए एट अलए 2022। निर्माण श्रमिकों की क्षमता विकसित करने के लिए एक वीआर शैक्षिक प्रणाली; एफए ओस्टीए एट अलए 2021। उच्च शिक्षा संस्थान में सामाजिक आभासी वास्तविकता स्थितियों के माध्यम से सफल ई.लर्निंग का वैज्ञानिक साहित्य अन्वेषण; मिस्टाकिडिसए बर्कीए और वाल्टेननए 2021। इत्सिशिनए कोवाचए रोमानेंकोए और इत्सिशिनए

2019द्वय स्कूली विद्यार्थियों को व्यवहार सिखाने के लिए संवर्धित वास्तविकता और कार्यात्मक मॉडल की संरचना को लागू करना ;मिडोवेकए जेमलजाए डोलेनेकए और टोरकरए 2020द्वय नियंत्रण के लिए शिक्षा में आभासी और दूरस्थ प्रयोगशालाएँ ,हैरेडियोए डे ला टोरेए और डॉर्मिडोए 2016द्व।

साहित्य के बढ़ते निकाय ने प्राकृतिक विज्ञान पढ़ाने के लिए विभिन्न आधुनिक तकनीकों का अध्ययन किया हैरु डिजिटल पूछताछ.आधारित विज्ञान सीखने के लिए शिक्षक डिजाइन प्रथाओं को समझने में गो.लैब आधारित जांच ;टीण डी जोंगए एट अलए 2021द्वय जीव विज्ञान सीखने के दौरान छात्रों द्वारा प्रौद्योगिकी साधनों के चयन को प्रभावित करने वाले कारक ;केर्नसए डिकसनए और मैकमिनए 2021द्वय छात्रों की आनुवंशिकी और विकास की समझ की खोज के लिए सोच प्रथाओं और ज्ञानमीमांसा क्रियाओं की जांच ;एजिटोसए पुइगए और कोलुची.ग्रेए 2019द्वय कंप्यूटर सिमुलेशन की कार्यप्रणाली और ज्ञानमीमांसा और विज्ञान शिक्षा के लिए निहितार्थ ;एमण देवेलाकीए 2019द्वय भौतिक और आभासी प्रयोगशालाओं के दौरान मिडिल स्कूल के छात्रों की विज्ञान व्याख्याओं की तुलना करना ;डीण गनेसडिलो और एसण पुंतंबेकरए 2021द्वय वेब. आधारित जांच विज्ञान वातावरण का उपयोग करके मध्य विद्यालय के छात्रों के ज्ञान एकीकरण को बढ़ावा देना ;बीण उलुस और डीण ओनरए 2020द्वय मोबाइल प्रौद्योगिकी की कथित उपयोगिता भौतिकी सीखने की उपलब्धि को कैसे प्रभावित करती हैए इसे समझने का एक शैक्षणिक परिप्रेक्ष्य ;एक्सण झाई और एलण शिए 2020द्वय मलावी भौतिकी के छात्रों के बीच प्रेरणा और शैक्षणिक उपलब्धि पर भौतिकी शिक्षा प्रौद्योगिकी इंटरैक्टिव सिमुलेशन.आधारित सीखने का प्रभाव ;बांदाए और नजाबाहिमानाए 2023य बखोवए ओपोल्स्काए बोगसए अनिश्वेंकोए और बिरयुकोवाए 2021द्व।

उद्देश्य

उपर्युक्त वैज्ञानिक साहित्य के विश्लेषण से यह स्पष्ट होता है कि खोजे गए मुद्दे के विभिन्न पहलुओं का काफी गहन अध्ययन किया गया है। हालांकि नवाचारों की दुनिया में लगातार तेजी से हो रहे बदलाव को देखते हुए नई शैक्षिक प्रौद्योगिकियों का अध्ययन करने की आवश्यकता पर ध्यान देना उचित हैए जिन्हें लगातार अद्यतन और बेहतर बनाया जाता है। इसलिए इस शोध पत्र का उद्देश्य भारत में शैक्षिक संस्थानों में प्राकृतिक विज्ञान पढ़ाने की प्रक्रिया में नवीन शैक्षिक प्रौद्योगिकियों के उपयोग की विशिष्टताओं पर शोध करना है।

सामान्य शोध उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए हमें चरणों में निम्नलिखित कार्यों को पूरा करना चाहिएरु 1द्व विभिन्न शैक्षिक स्तरों पर जीव विज्ञान पढ़ाने के लिए सबसे प्रभावी नवीन शैक्षिक प्रौद्योगिकियों का निर्धारण करनाय

2द्व भारतीय शैक्षिक प्रतिष्ठानों में प्राकृतिक विज्ञानों का अध्ययन करने के लिए सिमुलेशन सॉफ्टवेयर और मोबाइल एप्लिकेशन के उपयोग की वर्तमान स्थिति का अध्ययन करनाय 3द्व भारत के शैक्षिक संस्थानों में उपयोग की आवृत्ति के अनुसार जीव विज्ञान सीखने के लिए ऑनलाइन सहयोगी प्लेटफार्मों की रेटिंग बनाना।

विधि

शोध के उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए डेटा संग्रह के तरीकों का एक सेट इस्तेमाल किया गया थारु सैद्धांतिकरु वैज्ञानिक और पद्धतिगत स्रोतों का विश्लेषण अनुभवजन्यरु शैक्षिक प्रक्रिया का अवलोकनए प्रश्नावलीए साक्षात्कारए बातचीत और केंद्रित समूह चर्चाय सांख्यिकीयय ग्राफिका।

प्राथमिक डेटा एक प्रश्नावलीए विचार.मंथन सत्र और विशेषज्ञ सर्वेक्षणों की मदद से एकत्र किया गया था। प्रश्नावली में विभिन्न शिक्षा स्तरों के 178 जीव विज्ञान शिक्षकों ने भाग लिया। अध्ययन में पाया गया कि भारतीय जीव विज्ञान शिक्षकों के पास प्राकृतिक विज्ञान की शैक्षिक प्रक्रिया में नवीन तकनीकों का उपयोग करने के प्रति सकारात्मक विचार हैं।

द्वितीयक डेटा प्रमुख शोध डेटाबेसए लेखों और अन्य माध्यमिक स्रोतों से एकत्र किया गया था। इसलिए इस मुद्दे की विस्तृत समझ को पूरा करने के लिए हमने आधुनिक शिक्षा प्रौद्योगिकियों के अनुसार वैज्ञानिक स्रोतों का विश्लेषण किया। पेपर सिद्धांतों मेंए इस अध्ययन के विषय से संबंधित कारकों को संबोधित करने वाली पूरक जानकारी की पहचान करने के लिए बैठक प्रक्रियाओं को निर्धारित किया गया था। इसलिए हमारी खोज के परिणामस्वरूप आज उच्च शिक्षा में नवीन तकनीकों के सबसे महत्वपूर्ण तत्वों की पहचान हुई। इसके अलावाए हमने आधुनिक प्रौद्योगिकी के उपयोग के बारे में शिक्षक समुदाय

के दृष्टिकोण को समझने के लिए एक सर्वेक्षण लागू किया। सर्वेक्षण करने से पहले हमने अनुभवी विशेषज्ञों को यह सुनिश्चित करने की सलाह दी कि परीक्षा पर्याप्त संतोषजनक और उचित है। हमने अध्ययन सर्वेक्षण को उनके विशेषज्ञ विचारों के अनुसार अनुकूलित किया जिसमें जांच के लिए उचित चर शामिल थे और कुछ पारंपरिक या अप्रासंगिक तत्वों को छोड़ दिया गया था। ऑनलाइन सहयोगी प्लेटफॉर्मों को शिक्षण के साधन के रूप में रेट करने के लिए विशेषज्ञ मूल्यांकन की पद्धति को लागू किया गया था। प्राप्त आंकड़ों की विश्वसनीयता सुनिश्चित करने के लिए शिक्षा संस्थानों के शिक्षण कर्मचारियों से समान योग्यता वाले स्वतंत्र सक्षम विशेषज्ञ, सभी के पास पीएचडी और 5 साल से अधिक का जीव विज्ञान शिक्षण अनुभव है। संभाव्यता की आवश्यकता के अनुपालन का उद्देश्य शैक्षिक प्रक्रिया की वास्तविक स्थितियों में शैक्षणिक प्रयोग करने के लिए बुनियादी स्थितियों को समान करना था।

परिणाम और चर्चा

शोध की परिकल्पना ने भविष्यवाणी की कि प्राकृतिक विज्ञान शैक्षिक प्रशिक्षण के लिए नवीन तकनीकों की शुरुआत से छात्रों की आगे की विकास गतिविधि के लिए सकारात्मक परिणाम होंगे।

शिक्षकों के एक सर्वेक्षण के परिणामों ने भारत में शिक्षा संस्थानों में आज जीव विज्ञान के शिक्षण और सीखने को बढ़ाने के लिए उपयोग की जाने वाली मुख्य नवीन शैक्षिक तकनीकों के सारांशित डेटा की पहचान करना संभव बना दिया, तालिका 1।

तालिका 1 भारत में प्राकृतिक विज्ञान शिक्षण के लिए आधुनिक शैक्षिक प्रौद्योगिकियाँ।

नवीन शैक्षिक प्रौद्योगिकियाँ	नवीन प्रौद्योगिकी की कार्यप्रणाली और लाभ
वर्चुअल रियलिटी, वीआर और एआर प्रौद्योगिकियाँ छात्रों को जैविक प्रक्रियाओं से सेलुलर संरचनाओं से संबंधित वास्तविकता, एआर पारिस्थितिकी तंत्र और यहां तक कि आभासी विच्छेदन की नकल करने वाले आभासी वातावरण में खुद को विसर्जित करने की अनुमति देती हैं। ये प्रौद्योगिकियाँ छात्रों को जीव विज्ञान में जटिल अवधारणाओं को देखने में सक्षम बनाने के लिए अधिक आकर्षक और इंटरैक्टिव सीखने का अनुभव प्रदान करती हैं।	
सिमुलेशन सॉफ्टवेयर	सिमुलेशन सॉफ्टवेयर छात्रों को जैविक प्रक्रियाओं और प्रणालियों के साथ आभासी रूप से प्रयोग करने की अनुमति देता है। वे चर में हेरफेर कर सकते हैं और परिणामों का निरीक्षण कर सकते हैं जिससे विकास, आनुवंशिकी और पारिस्थितिक अंतःक्रियाओं जैसी विभिन्न जैविक घटनाओं को समझने में सहायता मिलती है।
ऑनलाइन प्रयोगशालाएँ	वर्चुअल लैब छात्रों को एक सिमुलेटेड लैब वातावरण में प्रयोग करने और डेटा एकत्र करने का अवसर प्रदान करते हैं। ये ऑनलाइन प्रयोगशालाएँ पारंपरिक हाथों से चलने वाली प्रयोगशालाओं के लिए एक लागत प्रभावी और सुलभ विकल्प प्रदान करती हैं जिससे छात्रों को जीव विज्ञान में विभिन्न अवधारणाओं का पता लगाने की अनुमति मिलती है।
गेमिफिकेशन	गेमिफिकेशन में सीखने की प्रक्रिया में बैज, पॉइंट और लीडरबोर्ड जैसे गेम तत्वों को शामिल करना शामिल है। गेमिफाइड शैक्षिक प्लेटफॉर्म का उपयोग करके शिक्षक छात्रों के लिए जीव विज्ञान सीखने को अधिक मनोरंजक और प्रेरक बना सकते हैं जिससे उनकी सहभागिता और ज्ञान प्रतिधारण में वृद्धि हो सकती है।

इंटरैक्टिव व्हाइटबोर्ड और स्मार्टबोर्ड	इंटरैक्टिव व्हाइटबोर्ड और स्मार्टबोर्ड शिक्षकों को जीव विज्ञान की सामग्री को अधिक गतिशील रूप से प्रस्तुत करने में सक्षम बनाते हैं। वे मल्टीमीडिया तत्वों को एकीकृत कर सकते हैं। दृश्यों को एनोटेट कर सकते हैं और डिजिटल सामग्री के साथ बातचीत कर सकते हैं। जिससे अधिक इंटरैक्टिव और नेत्रहीन आकर्षक सीखने का अनुभव मिलता है।
ऑनलाइन सहयोगी प्लेटफॉर्म	ऑनलाइन सहयोगी प्लेटफॉर्म छात्रों के बीच वास्तविक समय के संचार और समूह कार्य की सुविधा प्रदान करते हैं। ये प्लेटफॉर्म जीवविज्ञान कक्षाओं को परियोजनाओं पर सहयोग करने। जटिल विषयों पर चर्चा करने और कक्षा की सीमाओं से परे ज्ञान साझा करने में सक्षम बनाते हैं।
मोबाइल ऐप	जीव विज्ञान से संबंधित मोबाइल ऐप छात्रों को इंटरैक्टिव क्विज़, फ्लैशकार्ड और शैक्षिक संसाधनों तक पहुँच प्रदान करते हैं। ये ऐप स्व-निर्देशित सीखने को प्रोत्साहित करते हैं और कक्षा के बाहर जैविक अवधारणाओं को सुदृढ़ करने में मदद करते हैं।
व्यक्तिगत शिक्षण प्लेटफॉर्म	पर्सनालाइज्ड वैयक्तिकृत शिक्षण प्लेटफॉर्म जीव विज्ञान में व्यक्तिगत छात्र की ताकत और कमजोरियों का आकलन कर सकते हैं और उनकी विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए अनुरूप शिक्षण सामग्री और अभ्यास प्रदान कर सकते हैं। यह अनुकूली शिक्षण दृष्टिकोण छात्र की समझ और प्रगति को बढ़ाता है।
डेटा विश्लेषण उपकरण	डेटा विश्लेषण उपकरण छात्रों को जैविक डेटासेट का पता लगाने और वास्तविक दुनिया के डेटा से अंतर्दृष्टि प्राप्त करने की अनुमति देते हैं। ये उपकरण विशेष रूप से जैव सूचना विज्ञान। कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान और डेटा-संचालित जीव विज्ञान अनुसंधान को पढ़ाने के लिए फायदेमंद हैं। बायोटेक्नोलॉजी किट छात्रों को जेनेटिक इंजीनियरिंग और आणविक जीव विज्ञान तकनीकों में व्यावहारिक अनुभव प्रदान करते हैं। ये किट छात्रों को सुरक्षित रूप से प्रयोग करने और आवश्यक प्रयोगशाला कौशल सीखने की अनुमति देते हैं।
बायोटेक्नोलॉजी किट	इंटरैक्टिव व्हाइटबोर्ड और स्मार्टबोर्ड शिक्षकों को जीव विज्ञान की सामग्री को अधिक गतिशील रूप से प्रस्तुत करने में सक्षम बनाते हैं। वे मल्टीमीडिया तत्वों को एकीकृत कर सकते हैं। दृश्यों को एनोटेट कर सकते हैं और डिजिटल सामग्री के साथ बातचीत कर सकते हैं। जिससे अधिक इंटरैक्टिव और नेत्रहीन आकर्षक सीखने का अनुभव मिलता है।

स्रोत: लेखकों द्वारा संकलित।

दुर्भाग्य से। भारत में आज की परिस्थितियों में। उपर्युक्त सभी नवीन तकनीकों का उपयोग करना संभव नहीं है। जो प्रभावशाली और सर्वेक्षणों के परिणामों से साबित होता है। प्रत्येक शैक्षणिक संस्थान में 3 से अधिक नवीन तकनीकों का उपयोग नहीं किया जाता है।

शिक्षकों को अपने छात्रों के लिए सर्वोत्तम शिक्षण अनुभव प्रदान करने के लिए शैक्षिक प्रौद्योगिकी में नवीनतम प्रगति के साथ बने रहने की आवश्यकता है।

शोध का अगला चरण शिक्षकों का सर्वेक्षण थाए ताकि उन शिक्षकों की संख्या की पहचान की जा सके जो निर्दिष्ट नवीन तकनीकों में से कम से कम 1 का उपयोग करते हैं। विभिन्न शैक्षिक स्तरों के शिक्षकों के सर्वेक्षण के परिणाम तालिका 2 और चित्र 1 में प्रस्तुत किए गए हैं।

तालिका 2^ण जीवविज्ञान शिक्षण के लिए नवीन शैक्षिक तकनीकों का उपयोग करने वाले शिक्षकों का प्रभाग।

शिक्षा का स्तर	छतवनच 1 ;1.4 लमंते वि वता मगचमतपमदबमद्ध	छतवनच 2 ;5.10 लमंते वि वता मगचमतपमदबमद्ध	छतवनच 3 ;11.25 लमंते वि वता मगचमतपमदबमद्ध	छतवनच 4 ;< 25 लमंते वि वता मगचमतपमदबमद्ध
सामान्य माध्यमिक शिक्षा	31 :	36 :	21 :	12 :
व्यावसायिक माध्यमिक शिक्षा	38 :	39 :	16 :	7 :
स्नातक स्तर	33 :	35 :	18 :	14 :
उच्च शिक्षा	31 :	41 :	23 :	5 :
मास्टर स्तर	33ए25 :	37ए75 :	19ए5 :	9ए5 :

जीव विज्ञान के शिक्षकों की प्रश्नावली से पता चलता है कि सबसे प्रभावी तकनीक में से एक सिमुलेशन सॉफ्टवेयर है। भारत में जीव विज्ञान सीखने के लिए कई तरह के सिमुलेशन सॉफ्टवेयर का इस्तेमाल किया जाता है। हालांकि शिक्षा में इस्तेमाल किए जाने वाले विशिष्ट सिमुलेशन सॉफ्टवेयर संस्थानों और शिक्षकों की व्यक्तिगत प्राथमिकताओं के आधार पर अलग-अलग हो सकते हैं। बातचीत और जीव विज्ञान के शिक्षकों की प्रश्नावली प्राकृतिक विज्ञान पढ़ाने की प्रक्रिया में उपयोग की आवृत्ति के अनुसार उन्हें रेट करना संभव बनाती है।

तालिका 3^ण भारत में प्राकृतिक विज्ञान शिक्षण के लिए सिमुलेशन सॉफ्टवेयर।

रेटिंग	सिमुलेशन सॉफ्टवेयर	कार्यप्रणाली और लाभ
1	जीवविज्ञान सिमुलेटर	ये सिमुलेटर छात्रों को वर्चुअल वातावरण में विभिन्न जैविक प्रक्रियाओं और अवधारणाओं का पता लगाने की अनुमति देते हैं। वे सेलुलर प्रक्रियाओंएं आनुवंशिकीएं विकासएं पारिस्थितिकी और बहुत कुछ का अनुकरण कर सकते हैं। छात्र चर में हेरफेर कर सकते हैं और विभिन्न परिदृश्यों के परिणामों का निरीक्षण कर सकते हैं। जिससे उन्हें जटिल जैविक घटनाओं को समझने में मदद मिलती है।
2	पारिस्थितिकी और पर्यावरण सिमुलेशन	पारिस्थितिकी सिमुलेशन छात्रों को पारिस्थितिकी तंत्रएं पर्यावरणीय अंतःक्रियाओं और जनसंख्या गतिशीलता का अध्ययन करने की अनुमति देता है। वे पता लगा सकते हैं कि पर्यावरणीय कारकों में परिवर्तन समय के साथ प्रजातियों और पारिस्थितिकी तंत्र को कैसे प्रभावित करते हैं।
3	वर्चुअल विच्छेदन सॉफ्टवेयर	आभासी विच्छेदन सॉफ्टवेयर जीव विज्ञान कक्षाओं में पारंपरिक विच्छेदन के लिए एक डिजिटल विकल्प प्रदान करता है। छात्र नमूनों को आभासी रूप से विच्छेदित कर सकते हैं। शारीरिक संरचनाओं का पता लगा सकते हैं और जीवों के भीतर

विभिन्न प्रणालियों के बारे में जान सकते हैं।

4	जैव सूचना विज्ञान उपकरण	बायोइनफॉर्मैटिक्स सॉफ्टवेयर छात्रों को डीएनए अनुक्रमण प्रोटीन संरचनाओं और जीन अभिव्यक्ति डेटा सहित जैविक डेटा के साथ काम करने में मदद करता है। ये उपकरण छात्रों को जैविक डेटा का विश्लेषण और व्याख्या करने में सक्षम बनाते हैं जिससे आनुवंशिकी और विभिन्न जैविक प्रक्रियाओं के बीच संबंध बनते हैं।
5	विकासवादी सिमुलेशन सॉफ्टवेयर	विकासवादी सिमुलेशन उपकरण छात्रों को प्राकृतिक चयन और आनुवंशिक भिन्नता और प्रजातिकरण के सिद्धांतों को समझने में मदद करते हैं। छात्र विकासवादी प्रक्रियाओं का अनुकरण कर सकते हैं और देख सकते हैं कि पीढ़ियों के दौरान आबादी में लक्षण कैसे बदलते हैं।
6	3D आणविक मॉडलिंग सॉफ्टवेयर	ये उपकरण छात्रों को तीन आयामों में प्रोटीन और डीएनए जैसी आणविक संरचनाओं को देखने और उनमें हेरफेर करने में सक्षम बनाते हैं। यह छात्रों को जैविक कार्यों के संरचनात्मक आधार को समझने में मदद करता है।
7	बायोटेक्नोलॉजी सिमुलेशन	बायोटेक्नोलॉजी सिमुलेशन छात्रों को जेनेटिक इंजीनियरिंग तकनीकों और आणविक जीव विज्ञान प्रक्रियाओं का पता लगाने की अनुमति देता है। वे डीएनए हेरफेर जीन स्प्लिसिंग और अन्य जैव प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों के साथ प्रयोग कर सकते हैं।
8	डेटा विश्लेषण उपकरण	हालांकि सख्ती से सिमुलेशन नहीं है डेटा विश्लेषण उपकरण जीव विज्ञान शिक्षा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ये उपकरण छात्रों को वास्तविक दुनिया के जैविक डेटा के साथ काम करने और प्रयोगात्मक परिणामों से अंतर्दृष्टि प्राप्त करने की अनुमति देते हैं।

स्रोत: लेखकों द्वारा संकलित।

यह ध्यान रखना ज़रूरी है कि भारतीय शैक्षणिक संस्थानों में इस्तेमाल किए जाने वाले विशिष्ट सॉफ्टवेयर अलग-अलग होते हैं। जीव विज्ञान की शिक्षा और शोध गतिविधियों को समर्थन देने के लिए अभिनव विशेष सॉफ्टवेयर में निवेश करने की ज़रूरत है। हालांकि शैक्षणिक संस्थान हमेशा ऐसा नहीं कर सकते।

हमारे शोध का अगला चरण जीवविज्ञान सीखने के लिए सबसे प्रभावी मोबाइल एप्लिकेशन निर्धारित करना था। ये ऐप छात्रों को उनके स्मार्टफोन और टैबलेट पर जीवविज्ञान अवधारणाओं को सीखने के लिए इंटरैक्टिव और आकर्षक तरीके प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। वे तालिका 4 में दिए गए हैं।

तालिका 4th भारत में प्राकृतिक विज्ञान शिक्षण के लिए मोबाइल एप्लिकेशन।

मोबाइल एप्लीकेशन	लाभों का विवरण
जीव विज्ञान अध्ययन ऐप्स	ये ऐप व्यापक जीव विज्ञान अध्ययन सामग्री प्रदान करते हैं। जिसमें इंटरैक्टिव पाठ, क्विज, फ्लैशकार्ड और अभ्यास प्रश्न शामिल हैं। वे जीव विज्ञान में विभिन्न विषयों को कवर करते हैं। जैसे कोशिका जीव विज्ञान, आनुवंशिकी, पारिस्थितिकी और विकास।
शरीर रचना विज्ञान और शरीर क्रिया विज्ञान	ये ऐप मानव शरीर रचना विज्ञान और शरीर विज्ञान पर ध्यान केंद्रित करते हैं। जिससे उपयोगकर्ता खोज कर सकते हैं।
ऐप्स	इंटरैक्टिव 3D मॉडल, क्विज और संदर्भ सामग्री के माध्यम से मानव शरीर की संरचना और कार्य।
प्लांट आइडेंटिफिकेशन ऐप्स	प्लांट आइडेंटिफिकेशन ऐप इमेज रिकग्निशन तकनीक का उपयोग करके उपयोगकर्ताओं को उनके मोबाइल डिवाइस से ली गई तस्वीरों के आधार पर पौधों की पहचान करने में मदद करते हैं। ये ऐप वनस्पति विज्ञान और प्लांट टैक्सोनॉमी का अध्ययन करने वाले जीव विज्ञान के छात्रों के लिए उपयोगी हैं।
एनिमल आइडेंटिफिकेशन ऐप्स	प्लांट आइडेंटिफिकेशन ऐप की तरह ही। ये ऐप उपयोगकर्ताओं को उनके मोबाइल डिवाइस से ली गई तस्वीरों का विश्लेषण करके विभिन्न जानवरों की प्रजातियों की पहचान करने में सहायता करते हैं। वे जूलॉजी और वन्यजीव जीव विज्ञान का अध्ययन करने वाले जीव विज्ञान के छात्रों के लिए फायदेमंद हैं।
वर्चुअल डिसेक्शन ऐप्स	वर्चुअल विच्छेदन ऐप पारंपरिक विच्छेदन के लिए एक डिजिटल विकल्प प्रदान करते हैं। जिससे छात्रों को भौतिक नमूनों की आवश्यकता के बिना शारीरिक संरचनाओं के बारे में पता लगाने और सीखने की अनुमति मिलती है।
इकोलॉजी और पर्यावरण ऐप्स	ये ऐप पारिस्थितिक अवधारणाओं और पर्यावरणीय मुद्दों पर ध्यान केंद्रित करते हैं। वे अक्सर पारिस्थितिक प्रक्रियाओं के बारे में छात्रों की समझ को बढ़ाने के लिए इंटरैक्टिव सिमुलेशन, केस स्टडी और डेटा विज़ुअलाइज़ेशन शामिल करते हैं।
विज्ञान संचार ऐप्स	कुछ ऐप विज्ञान संचार पर ध्यान केंद्रित करते हैं और छात्रों को क्षेत्र में नवीनतम विकास के साथ अपडेट रखने के लिए जीव विज्ञान से संबंधित समाचार, शोध लेख और खोजें प्रदान करते हैं।
बायोटेक्नोलॉजी और जेनेटिक इंजीनियरिंग ऐप्स	ये ऐप जैव प्रौद्योगिकी, आनुवंशिक इंजीनियरिंग और आणविक जीव विज्ञान से संबंधित विषयों को कवर करते हैं। उन्नत जैविक अवधारणाओं को समझने के लिए इंटरैक्टिव मॉड्यूल और सिमुलेशन प्रदान करते हैं।

स्रोत: लेखकों द्वारा संकलित।

यह देखते हुए कि आज भारत के अधिकांश शैक्षणिक संस्थान दूरस्थ रूप से या मिश्रित प्रारूप में काम करते हैं। जीव विज्ञान सीखने के लिए ऑनलाइन सहयोगी प्लेटफॉर्म का उपयोग प्रासंगिक हो गया है। ऑनलाइन सहयोगी प्लेटफॉर्म

वास्तविक समय के संचार समूह कार्य और जीव विज्ञान के छात्रों और शिक्षकों के बीच ज्ञान साझा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ये प्लेटफॉर्म पारंपरिक कक्षा सेटिंग से परे सहयोग के अवसर प्रदान करते हैं जिससे छात्रों को विषय वस्तु के साथ अधिक इंटरैक्टिव और परस्पर जुड़े तरीके से जुड़ने की अनुमति मिलती है। यहाँ सबसे लोकप्रिय और उपयोग किए जाने वाले ऑनलाइन सहयोगी प्लेटफॉर्म दिए गए हैं जिनका उपयोग जीव विज्ञान सीखने के लिए किया जा सकता है।

तालिका 5 विभिन्न स्तरों के शैक्षिक संस्थानों में जीव विज्ञान शिक्षण के लिए ऑनलाइन सहयोगी प्लेटफॉर्मों के उपयोग का विभाजन।

	ळमदमतंस मबवदकंतल मकनबंजपव द	टवबंजपव दंस मबवदकं तल मकनबंज पवद	ठंबीमसवतरे समअमस व पेहीमत मकनबंजपव द	डेंजमतरे समअमस व पेहीमत मकनबंजप वद
ळववहसम मकनबंजपवद	वतचंबम वित	42 : 34 :	28 : 29 :	
उपबतवेवजि 365	मकनबंजपवद	18: 19:	13: 12:	
डववकसम		2 : 15 :	44 : 45 :	
थसपचहतपक		12 : 12 :	4 : 3 :	
चंकसमज		22 : 16 :	6 : 5 :	
बंदअंए संबा	ज्त्तमससवए मकुवकवए	4 : 4 :	5 : 6 :	

शोध के परिणामों के अनुसार हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि ळववहसम वतचंबम वित मकनबंजपवद अन्य सभी प्लेटफॉर्म में सबसे ज्यादा इस्तेमाल किया जाने वाला प्लेटफॉर्म है। साथ ही सामान्य माध्यमिक शिक्षा संस्थान ;आमतौर पर विभिन्न प्रकार के स्कूल इसका सबसे ज्यादा इस्तेमाल करते हैं।

इस प्रकार सामान्य माध्यमिक शिक्षा में विभिन्न शिक्षण अनुभवों वाले भारत में जीव विज्ञान के शिक्षकों के सर्वेक्षण के विश्लेषण से प्राकृतिक विज्ञान पढ़ाने के लिए नवीन तकनीकों का उपयोग करने की आवश्यकता का पता चला है। इस समस्या को हल करने का एक तरीका आधुनिक तकनीकों को लागू करने के नए प्रारूपों का आविष्कार करना है। विशेष रूप से 'जुड शिक्षा और खुली शिक्षा के सिद्धांतों पर आधारित।

यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि कई शिक्षाविद जीवविज्ञान पढ़ाने के एक मूल्यवान साधन के रूप में नवीन तकनीकों को अपना रहे हैं। समय के साथ उनके लाभ अधिक स्पष्ट होते जाते हैं और शिक्षकों का दृष्टिकोण विकसित होता है। इसलिए हमारा शोध नवीन तकनीकों के उपयोग के बारे में नए निष्कर्षों से संबंधित है और इसका उद्देश्य प्राकृतिक विज्ञानों को पढ़ाने पर आधुनिक तकनीकों के प्रभावों की जांच करना है। 2019 कोरोनावायरस महामारी की शुरुआत के बाद विशेष रूप से दूरस्थ शिक्षा में नवीन तकनीकों के उपयोग का मुद्दा विशेष रूप से महत्वपूर्ण हो गया। एसए रुडिशन एट अलए ;2022द्वय जेण ग्रंड और एण ब्रॉक ;2020द्वय आईएण मोल्डरेजए और ईण फोंसेकाए ;2018द्वय ईण हर्टीडियाटी एट अलए ;2020द्व के कार्यों से पता चला कि शिक्षा में नवीन तकनीकों को शामिल करने से शिक्षा संस्थानों में जीवविज्ञान पढ़ाने पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है। हमारा शोध पिछले परिणामों ;एमण सिडोरोविच एट अलए 2022द्व की पुष्टि करता है और साबित करता है कि नवीन तकनीक के कार्यान्वयन से शैक्षिक प्रक्रियाओं पर सकारात्मक और नकारात्मक दोनों प्रभाव पड़ते हैं और एक उत्पादक शैक्षिक प्रक्रिया के लिए एक संतुलित दृष्टिकोण की सिफारिश की जाती है। इसके अलावा यह अध्ययन सेबेस्टियन.लोपेजए एमण और डी मिगुएल गोंजालेजए आरण ;2020द्व के साथ अच्छी तरह से सहमत है जो साक्ष्य हमें मिले हैं वे भारत में सतत विकास और पर्यावरण शिक्षक शिक्षा के लिए अभिनव शिक्षण की मुख्य दिशाओं की ओर इशारा करते हैं।

निष्कर्ष

हमारे काम ने हमें भारत में शिक्षा संस्थानों में प्राकृतिक विज्ञान क्षमता के स्तर को विकसित करने के लिए अभिनव शैक्षिक प्रौद्योगिकियों के उपयोग के महत्व के बारे में निष्कर्ष निकालने के लिए प्रेरित किया है। वैज्ञानिक साहित्य के आधार पर हमने जीव विज्ञान पढ़ाने के लिए सबसे प्रभावी अभिनव शैक्षिक प्रौद्योगिकियों का निर्धारण किया है। आभासी वास्तविकता, वीआर और संवर्धित वास्तविकता, एआर, सिमुलेशन सॉफ्टवेयर, ऑनलाइन प्रयोगशालाएं, गेमिफिकेशन, इंटरैक्टिव व्हाइटबोर्ड और स्मार्टबोर्ड, ऑनलाइन सहयोगी प्लेटफॉर्म, मोबाइल ऐप, व्यक्तिगत शिक्षण प्लेटफॉर्म, डेटा विश्लेषण उपकरण, विभिन्न शैक्षिक स्तरों पर उपयोग के लिए जैव प्रौद्योगिकी किट। शिक्षकों के सर्वेक्षण के परिणामों ने यह बताना संभव बना दिया कि भारत में समकालीन परिस्थितियों में सभी उल्लिखित अभिनव प्रौद्योगिकियों का उपयोग करना संभव नहीं है। प्रत्येक शैक्षणिक संस्थान में केवल 3 या उससे कम अभिनव प्रौद्योगिकियों का उपयोग किया जाता है।

शोध के अगले चरण के परिणाम में भारत में विभिन्न शैक्षिक स्तरों के शिक्षकों ने उपयोग के अनुसार सिमुलेशन सॉफ्टवेयर के साधनों का मूल्यांकन किया। हमने निष्कर्ष निकाला कि सामान्य माध्यमिक शिक्षा और उच्च शिक्षा के स्नातक स्तर के शिक्षक सबसे अधिक बार सिमुलेशन सॉफ्टवेयर प्रौद्योगिकियों का उपयोग करते हैं।

निष्कर्ष में इस शोधपत्र में हमने शिक्षा संस्थानों में प्राकृतिक विज्ञान पढ़ाने की प्रक्रिया में नवीन शैक्षिक प्रौद्योगिकियों के उपयोग की विशिष्टताओं का अध्ययन प्रस्तुत किया है। शोध ने भारत में शिक्षा संस्थानों में प्राकृतिक विज्ञान पढ़ाने के लिए नवीन शैक्षिक प्रौद्योगिकियों के उपयोग की प्रभावशीलता को साबित किया।

संदर्भ

एजिटोस, एनए, पुइंग, बीए और कोलुची, ग्रे, एल ;2019। आनुवंशिकी और विकास के बारे में छात्रों की समझ का पता लगाने के लिए तर्क प्रथाओं और ज्ञानात्मक क्रियाओं की जाँच करना। विज्ञान और शिक्षा 28,9: पृष्ठ 1209.1233। यहाँ उपलब्ध है। [10.1007/978-94-007-5119-1_19.019.00086.6](#)

अक्कायर, एमए, अक्कायर, जीए, पेकटास, एचए, एमए और ओकाक, एमए ;2016। विज्ञान प्रयोगशालाओं में संवर्धित वास्तविकता, विश्वविद्यालय के छात्रों के प्रयोगशाला कौशल और विज्ञान प्रयोगशालाओं के प्रति दृष्टिकोण पर संवर्धित वास्तविकता के प्रभाव। मानव व्यवहार में कंप्यूटर 57: पृष्ठ 334.342। यहाँ उपलब्ध है। [10.1016/j.jchp.2015.12.0054](#)

अल्पर, डब्ल्यू, काउच, केए और हारमोन, ओ ;2016। ऑनलाइन सीखने का एक यादृच्छिक मूल्यांकन। अमेरिकी आर्थिक समीक्षा 106:5: पृष्ठ 378.382। यहाँ उपलब्ध है। [10.1257/aer.2016.106.5.378](#)

एंडी, बीए, उलब्रिच, ईए, डाना, पिकार्ड, टीए, एट अल ;2023। शिक्षण में त्रिआयामी मॉडलिंग और प्रिंटिंग 3डीएमपी का उपयोग करने की क्षमता शिक्षकों की अवधारणाओं का एक फेनोमेनोग्राफी अध्ययन। जे साइंस एडुक टेक्नोलॉजी 32: पृष्ठ 45.60। यहाँ उपलब्ध है। [10.1007/978-1-0956-022-1_0005.0](#)

बाखोव, आईए, ओपोल्स्का, एनए, बोगस, एमए, अनिश्वेंको, वीए और बिरयुकोवा, वाई ;2021। कोविड-19 महामारी की स्थितियों में आपातकालीन दूरस्थ शिक्षा। भारतीय विश्वविद्यालयों का अनुभव। शिक्षा विज्ञान 11:7: पृष्ठ 3390। यहाँ उपलब्ध है। [10.1107/0364](#)

बांदा, एचए, और नजाबाहिमाना, जे ;2023। मलावी के भौतिकी छात्रों के बीच प्रेरणा और शैक्षणिक उपलब्धि पर भौतिकी शिक्षा प्रौद्योगिकी, इंटरैक्टिव सिमुलेशन, आधारित शिक्षा का प्रभाव। जे साइंस एडुक टेक्नोलॉजी 32: पृष्ठ 127.141। यहाँ उपलब्ध है। [10.1007/978-1-0956-022-1_010.3](#)

बिलीकए वीणए यशचुकए एसणए मार्चकए टीणए तकाचेंकोए एसणए और गोंचारोवाए वीण ;2021इ। नवाचार और अनुमान के आधार पर उच्च शिक्षा संस्थानों में प्राकृतिक विज्ञान प्रशिक्षण पर शैक्षिक प्रक्रिया का संगठन। पोस्टमॉडर्न ओपनिंग्स 12;2इए पृष्ठ 78.108। उपलब्ध हैरू [ीजजचेरुध्कवपण्वतहध10प18662धचवध12प2ध298](#)

केर्न्सए डीणए डिक्सनए एमणए और मैकमिनए एमण ;2021इ। वैज्ञानिक की तरह महसूस करनारु विज्ञान कक्षा में छात्रों के प्रौद्योगिकी उपकरणों के चयन को प्रभावित करने वाले कारका। जर्नल ऑफ साइंस एजुकेशन एंड टेक्नोलॉजीए 30;6इए पृष्ठ 766.776। उपलब्ध हैरू [ीजजचेरुध्कवपण्वतहध10प1007धे10956.021.09917.0](#)

डी जोंगए टीणए गिललेटए डीणए रोड्रिगज़.ट्रियानाए एमण जेणए होवरदासए टीणए डिक्केए डीणए डोरानए आरणए और लॉए ईण ;2021इ। डिजिटल जांच.आधारित विज्ञान सीखने के लिए शिक्षक डिजाइन प्रथाओं को समझनारु गो.लैब का मामला। शैक्षिक प्रौद्योगिकी अनुसंधान और विकासए 69;2इए पृष्ठ 417.444। उपलब्ध हैरू [ीजजचेरुध्कवपण्वतहध10प1007धे11423. 020.09904.](#)

डेवेलकीए एमण ;2019इ। कंप्यूटर सिमुलेशन की कार्यप्रणाली और ज्ञानमीमांसा और विज्ञान शिक्षा के लिए निहितार्थ। जर्नल ऑफ साइंस एजुकेशन एंड टेक्नोलॉजीए 28;4इए पृष्ठ 353.370। उपलब्ध हैरू [ीजजचेरुध्कवपण्वतहध10प1007धे10956. 019.09772.0](#)

फीटोसाए आरण एणए और डायसए एण एमण ;2019इ। शिक्षणए अनुसंधान और विस्तार के बीच अभिव्यक्तिरु जीव विज्ञान के छात्रों के लिए ट्यूटोरियल शिक्षा कार्यक्रम ;पीईटीइय योगदान। एडुकाकाओ और फॉर्माकाओए 4;12इए पीपी 169.190। उपलब्ध हैरू [ीजजचेरुध्कवपण्वतहध10प25053धतमकनवितणअ4प12प819](#)

गनेसडिलोए डीणए और पुंताम्बेकरए एसण ;2021इ। भौतिक और आभासी प्रयोगशालाओं के दौरान मिडिल स्कूल के छात्रों की विज्ञान व्याख्याओं की तुलना करना। जर्नल ऑफ साइंस एजुकेशन एंड टेक्नोलॉजीए पीपी 1.12। उपलब्ध हैरू [ीजजचेरुध्कवपण्वतहध10प1007धे10956.021.09941.0](#)

ग्निडोवेकए टीणए ज़ेमलजाए एमणए डोलेनेकए एणए और टोरकरए जीण ;2020इ। निचले माध्यमिक विद्यालय के छात्रों को मानव संचार प्रणाली के बारे में पढ़ाने के लिए संवर्धित वास्तविकता और संरचना व्यवहार फ़ंक्शन मॉडल का उपयोग करना। जर्नल ऑफ साइंस एजुकेशन टेक्नोलॉजीए 29;774इए पृष्ठ 784। उपलब्ध हैरू [ीजजचेरुध्कवपण्वतहध10प1007धे10956. 020.09850.8](#)

ग्रंडए जेणए और ब्रॉकए एण ;2020इ। जर्मनी में सतत विकास के लिए शिक्षारु न केवल वांछित बल्कि परिवर्तनकारी कार्यवाई के लिए प्रभावी भी। स्थिरताए 12;7इए 2838। उपलब्ध हैरू [ीजजचेरुध्कवपण्वतहध10प3390धेन12072838](#)

हेरेडियोए आरणए डे ला टोरेए एलणए और डॉर्मिडोए एसण ;2016इ। नियंत्रण शिक्षा में आभासी और दूरस्थ प्रयोगशालाएँरु एक सर्वेक्षण। नियंत्रण में वार्षिक समीक्षाए 42ए पृष्ठ 1.10। यहाँ उपलब्धरु [ीजजचेरुध्कवपण्वतहध10प1016धरन्तबवदजतवसण2016प08प001](#)

इत्सिशिनए एण वीणए कोवाचए वीण ओणए रोमानेंकोए वाईण ओणए और इत्सिशिनए एण वीण ;2019इ। भविष्य के पीएचडी की तैयारी के लिए क्लाउड सेवा अनुप्रयोग के तरीके। सीईयूआर कार्यशाला कार्यवाही में प्रस्तुत किया गया पेपरए ए 2433 197.216।

लीए एसण डब्ल्यूए वाईणए त्साईए सीण सीण ;2013इ। माध्यमिक और स्नातक जैविक शिक्षा में प्रौद्योगिकी.समर्थित शिक्षारु साहित्य समीक्षा से अवलोकन। विज्ञान शिक्षा प्रौद्योगिकी 22ए पृष्ठ 226.233। उपलब्धरु [ीजजचेरुध्कवपण्वतहध10प1007धे10956.012.9388.6](#)

लिनए सीण जेणए वूए टीण टीणए वांगए टीण एचणए पेडेस्टए एमणए हुआंगए वाईण एमण ;2022इ। 'ज्म।ड हैंड्स.ऑन सहयोगी गतिविधि में छात्र चर्चा विषयों की खोज। इनरु हुआंगए वाईणएमणए चेंगए एसणसीणए बैरोसोए जेणए सैंडनेसए

एफईए, संपादकद्वय अभिनव प्रौद्योगिकी और सीखना। पब्लिश कंप्यूटर विज्ञान में व्याख्यान नोट्सए खंड 13449। स्प्रिंगरए चैम।
उपलब्ध है। रूजजचेरुधकवपणवतहध10प1007ध978.3.031.15273.3रु2

मार्कोविट्ज़ए डीण्मण लाहाए आरण पेरोनए बीण्पीण पीण्णए आरण्डीण और बैलेंसनए जेण्ण ;2018द्ध। इमर्सिव वर्चुअल रियलिटी फील्ड ट्रिप जलवायु परिवर्तन के बारे में सीखने में मदद करते हैं। फ्रंटियर्स इन साइकोलॉजीए 9ए 2364। उपलब्ध हैरू। जजचेरुध्कवपण्वतह्ध10ण्3389धचैलहण्2018ण्02364

भारत के मंत्री। 2020 ई। विज्ञान ए प्रौद्योगिकी ए इंजीनियरिंग और गणित शिक्षा 'जुड़ शिक्षा' के विकास की अवधारणा।
जॉन राडा। उपलब्ध है रूज जेरेमि। वद पतंकण वद अणुधर्म विषय 960.2020. व। 80 रुजम गज

मॉलडरेज़ए आईएण और फॉसेकाए ईण ;2018द्व। उच्च शिक्षा में सतत विकास के लिए क्षमताओं को बढ़ावा देने के लिए वास्तविक दुनिया के अनुभवों और सेवा सीखने की प्रभावकारिता। जर्नल ऑफ क्लीनर प्रोडक्शनए 172ए पीपी 4397.4410। यहां उपलब्धरू। जजचेरूध्कवपण्वतहध10प1016ध्रणरबसमचतवण2017ण04ण062

मिस्टाकिडिसए एसणए बर्कीए ईणए और वाल्टेननए जेण पीण ;2021द्ध। उच्च शिक्षा में सामाजिक आभासी वास्तविकता वातावरण के साथ गहन और सार्थक ई.लर्निंगरू एक व्यवस्थित साहित्य समीक्षा। एप्लाइड साइंसेजए 11;5द्धए पीण 2412। यहां उपलब्धरू।जजचेरूध्कवपणवतहध10ण3390धंच11052412

ओशप्लेहर्टीए जेणए और लिड्डीए एमण ;2018द्व। विकास शिक्षा और सतत विकास हस्तक्षेपों के लिए शिक्षा का प्रभाव
शोध का एक संश्लेषण। पर्यावरण शिक्षा अनुसंधानए 24;7द्वए पीपी 1031.1049। उपलब्ध हैरु
ीजजचेरुध्धकवपण्वतह्ध10प1080ध13504622प2017प1392484

ओस्टीए एफएण डी एमिसिसए आरणए सांचेज़ए सीण एणए टिल्टए एण बीणए प्रथेरए ईणए और लिबरानीए एण ;2021द्धा निर्माण श्रमिकों के लिए सीखने और कौशल विकास के लिए एक वीआर प्रशिक्षण प्रणाली। वर्चुअल रियलिटीए 25;2द्धए पीपी 523.538। उपलब्ध हैरू।जजचेरूध्कवपण्वतह्ध10ण1007धे10055.020.00470.6

पालोस.सांचेजए पीण आरणए फोल्गाडो.फर्नांडीज़ए जेण एणए और रोजास.सांचेजए एमण ;2022द्व। वर्चुअल रियलिटी तकनीकरु पाठ और राय खनन पर आधारित विश्लेषण। गणितीय जैव विज्ञान और इंजीनियरिंगए 19,8द्वए पीपी 7856.7885। यहां उपलब्ध हैरु। जजचेरुध्धकवपण्वतह१0प3934धउड्मण2022367

पारोंगए जेण और मेयरए आरण ईण ;2018द्ध। इमर्सिव वर्चुअल रियलिटी में विज्ञान सीखना। जर्नल ऑफ एजुकेशनल साइकोलॉजीए 110;6द्धए पष्ठ 785.797। यहां उपलब्ध हैरू।जजचेरुध्धकवपणवतहध10ण1037धमकन0000241

पास्त्रकविज्ञ एण सलाच एमण डायमोरा पीण बोलानोव्स्की एमण बुडजिक जीण और कुबियाक पीण ;2021द्धा उद्योग 4ण के लिए शिक्षा में वर्चुअल रियलिटी को लागू करने की पद्धति। स्थिरताए 13,9द्धए 5049ण यहां उपलब्धरु पीजजचेरुद्धकवपणवतहह10ण3390धेन13095049

रोजास.सांचेजए एमण एणए पालोस.सांचेजए पीण आरण और फोल्गाडो.फर्नांडीजए जेण एण आभासी वास्तविकता और शिक्षा पर व्यवस्थित साहित्य समीक्षा और ग्रंथ सूची विश्लेषण। एडुक इन्फ टेक्नोल 28ए पृष्ठ 155.192 ;2023द्ध। यहां उपलब्धरु
ीजजचेरुद्धकवपणवतहद्ध10ण1007धे10639.022.11167.5

रुडीशिनए एसणए कोरेनेवाए आईणए याकुश्कोए केणए बबेंको.जिर्नोवाए एमणए लुपाकए एनए ;2022द्ध। छात्रों के शैक्षिक और व्यावसायिक प्रशिक्षण का अनुकरण। अपुटेस यूनिवर्सिटीरियोसए 12;2द्धए पृष्ठ 114.132ए यहां उपलब्धरु
 ीजजचेरुद्धकवपण्वतहध10ण17162धनणअ12प2ण1036

सारीए डीण्णीए वुलनए एण्णारण और सोलीहाटए आरण ;2018द्ध। जीव विज्ञान परियोजना में मूल्यांकन मैट्रिक्स और एडमोडो के माध्यम से 21वीं सदी के छात्र अनुसंधान कौशल का विकास करना। जर्नल ऑफ फिजिक्सरू कॉन्फ्रेंस सीरीजए

1157;2द्वए 022093ण यहां उपलब्धरु ीजजचेरुध्धकवपण्वतहध10ण1088ध1742.6596ध1157ध2ध022093

सेबेस्टियन.लोपेज़ए एमण और डी मिगुएल गोंजालेज़ए आरण ;2020द्व। सतत विकास और पर्यावरण शिक्षक शिक्षा के लिए मोबाइल लर्निंग। स्थिरताए 12;22द्वए 9757ण यहां उपलब्ध हैरु ीजजचेरुध्धकवपण्वतहध10ण3390धेन12229757

सिदोरोविचए एमण त्सुरलए ओण रोमानियुकए आरण सोलोनाए वाईण कुंडेलचुकए ओण कोरेनेवाए आईण ब्लाज़्कोए ओण ;2022द्व। अनुसंधान गतिविधि के लिए भावी जीव विज्ञान शिक्षकों के प्रशिक्षण में सतत विकास के लिए शिक्षारु एक व्यावहारिक पहलू। रेविस्टा रोमानेस्क पेंटु एजुकेसी मल्टीडायमेंशनलए 14;2द्वए पीपी 19.49। यहां उपलब्ध हैरु ीजजचेरुध्धकवपण्वतहध10ण18662धततमउध14ण2ध565

सनए जेण सीण वाईण येए एसण एलण यूए एसण जेण एट अलण ;2023द्व। हाई स्कूल के छात्रों की परिस्थितिजन्य रुचिए जुड़ाव और सीखने के प्रदर्शन पर पहनने योग्य हाइब्रिड एआरध्वीआर लर्निंग मटेरियल के प्रभावरु भौतिकी प्रयोगशाला सीखने के माहौल का मामला। विज्ञान शिक्षा प्रौद्योगिकी 32ए पृष्ठ 1.12। यहां उपलब्धरु ीजजचेरुध्धकवपण्वतहध10ण1007धे10956.022.10001.4

उलुसए बीण और ओनरए डीण ;2020द्व। वेब.आधारित जांच विज्ञान वातावरण ;फ़द्ध का उपयोग करके मिडिल स्कूल के छात्रों के ज्ञान एकीकरण को बढ़ावा देना। जर्नल ऑफ साइंस एजुकेशन एंड टेक्नोलॉजीए 29;2द्वए पृष्ठ 242.256। उपलब्ध हैरु ीजजचेरुध्धकवपण्वतहध10ण1007धे10956.019.09809.4

शिक्षा में तकनीकी नवाचार पर यूनेस्को की रणनीति ;2022.2025द्व। उपलब्ध हैरु ीजजचेरुध्धनदमेकवबणनदमेबवण्वतहधतारुध48223धचि0000378847

वांगए एचण.वाईण और सनए जेण सीण.वाईण ;2021द्व। वास्तविक समय आभासी वास्तविकता सह.निर्माणरु ऑनलाइन समुदायों के भीतर छात्र जुड़ाव और केंद्रित ध्यान के लिए सामूहिक बुद्धिमत्ता और चेतना। इंटरैक्टिव लर्निंग एनवायरनमेंट। उपलब्ध हैरु ीजजचेरुध्धकवपण्वतहध10ण1080ध10494820ण2021ण1928711

झाईए एक्सण और शिए एलण ;2020द्व। यह समझना कि मोबाइल प्रौद्योगिकी की कथित उपयोगिता भौतिकी सीखने की उपलब्धि को कैसे प्रभावित करती हैरु एक शैक्षणिक परिप्रेक्ष्य। जर्नल ऑफ साइंस एजुकेशन एंड टेक्नोलॉजीए 29;6द्वए पृष्ठ 743.757ण यहां उपलब्धरु ीजजचेरुध्धकवपण्वतहध10ण1007धे10956.020.09852.6

ज़िनोविआए आईण एसण आर्टेमचुकए वीण ओण इत्सिशिनए एण वीण पोपोवए ओण ओण कोवाचए वीण ओण इत्सिशिनए एण वीण ण ण रेडचेंकोएओण वीण ;2021द्वण प्रोग्रामिंग शिक्षा में अतिरिक्त दूरस्थ उपकरण के रूप में ऑनलाइन कोडिंग प्लेटफ़ॉर्म का उपयोग। जर्नल ऑफ़ फ़िज़िक्स में प्रस्तुत पेपररु कॉन्फ़्रेंस सीरीज़ए ए 1840;1द्व कवपरु10ण1088ध1742.6596ध1840ध1ध012029