

उच्च शिक्षा में ऑनलाइन शिक्षण एवं अधिगम की आधुनिक प्रवृत्तियाँ

¹डॉ० सुजाता चतुर्वेदी

²डॉ० मीता अरोरा

¹प्रोफेसर—हिन्दी विभाग, क्राइस्टचर्च कालेज, कानपुर 208001

²एसोसिएट प्रोफेसर हिन्दी, राजकीय महाविद्यालय, उन्नाव 208001

Abstract

आधुनिक युग की शिक्षा प्रणाली में युगांतरकारी परिवर्तन आया है। असीमित संभावनाओं के असंख्य द्वार उन्मीलित हो गए हैं, नित नूतन क्षितिज विस्तारित हो रहे हैं। सम्पूर्ण संचार व्यवस्था शिक्षण क्षेत्र से संबद्ध होकर शैक्षिक क्रांति के लिए सन्नद्ध है। आधुनिक कम्प्यूटर प्रौद्योगिकी हर भाषा में शैक्षिक कार्य के लिए आज समर्थ है। इसी कारण शिक्षक और छात्र भौतिक दूरी होने पर भी आभासी नैकट्य स्थापित कर कहीं से भी संपर्क में रह सकते हैं। 2019 से आरम्भ हुई कोविड महामारी ने शैक्षिक प्रणाली में बहुत तीव्रता से कम्प्यूटर—साधित शिक्षण एवं अधिगम के प्रयोग में वृद्धि की। इस प्रणाली से उस कठिन समय में शिक्षकों और छात्रों दोनों को बहुत लाभ हुआ और ज्ञान के प्रसार हेतु नवीन स्रोतों व साधनों की जानकारी भी प्राप्त हुई। ऑनलाइन शिक्षण में शिक्षण की सुविधा और समय के लचीलेपनके होने से छात्रों और शिक्षकों का बहुत रुझान इस ओर बढ़ा है। दूरस्थ शिक्षा के क्षेत्र में तो क्रांतिकारी परिवर्तन हुआ है। घर बैठे छात्रों को ऑनलाइन कक्षाओं और पाठ्य सामग्री की सुविधा कम्प्यूटर—साधित कार्यक्रमों के माध्यम से अब होने लगी। इसी कारण नौकरीपेशा लोगों का जुड़ाव भी अनेक शैक्षिक कार्यक्रमों से हो रहा है, जो उनके कार्यक्षेत्र से संबंधित हैं और उनकी प्रगति में आगे सहायक हो सकते हैं। इस प्रकार उच्च शिक्षा के क्षेत्र में ऑनलाइन शिक्षण और अधिगम की असीमित संभावनाएँ हैं और इस सरणि द्वारा शिक्षण में जहाँ विस्तार और नवोन्मेष हुआ है, वहाँ अधिगम के अवसरों में वृद्धि, सुविधा और सहजता का समावेश हुआ है। कोविड—काल के पश्चात भी इसीलिए ऑनलाइन शिक्षा की प्रवृत्ति निरंतर बढ़ती जा रही है और विस्तार प्राप्त कर रही है।

मुख्य शब्द— भारत में उच्च शिक्षा, ऑनलाइन शिक्षण—अधिगम, अनुसंधान, एवं आधुनिक प्रवृत्तियाँ।

Introduction

ऑनलाइन शिक्षण एवं अधिगम की अद्यतन प्रवृत्तियों पर दृष्टिपात करते हुए यह स्पष्ट हो जाता है कि इसका बहुत सामयिक और सार्थक प्रयोग उच्च शिक्षा और शोध के क्षेत्र में हो रहा है। उच्च शिक्षण और शोध अपने—आप में विशेषज्ञता से युक्त होते हैं। इन क्षेत्रों के विशिष्ट विद्वान विश्व—भर में जहाँ भी हों, उनसे ऑनलाइन रूप से संपर्क स्थापित करके उनके निर्देशन में ज्ञानार्जन करना संभव हो सकता है। आधुनिक युग में कम्प्यूटर—साधित शिक्षण की यह बहुत बड़ी विशिष्टता है। इसी से संबंधित अवधारणा मूक्स की है। मूक्स— MOOCs—अर्थात् मैसिव ओपन ऑनलाइन कोर्स (Massive Open Online Course)— जिसके अंतर्गत विश्वभर के विश्वविद्यालयों द्वारा संचालित

ऑनलाइन पाठ्यक्रम गण्य हैं।¹ इन कोर्सेस का उद्देश्य वेब के माध्यम से व्यापक भागीदारी और सबके लिए खुली पहुँच है। मूक्स के अंतर्गत शिक्षकों के रिकॉर्ड किए हुए व्याख्यान, पाठ्य-सामग्री, असाइमेंट, प्रश्नोत्तरी आदि सहज ही उपलब्ध होते हैं। इसके साथ ही छात्रों और शिक्षकों के पास त्वरित प्रतिक्रिया और प्रतिपुष्टि (फीडबैक) की सुविधा भी रहती है। सोशल मीडिया की चर्चाओं और उपयोगकर्ता मंचों की उपलब्धता के साथ ऐसे कोर्स इंटरैक्टिव (अंतर्क्रियात्मक) पाठ्यक्रम प्रदान करते हैं। दूरस्थ शिक्षा में मूक्स निश्चय ही अधुनातन शिक्षा का स्वरूप प्रगतिशील बनाने में बहुत सहायक है। 2008 में प्रथम बार प्रस्तुत किए जाने के बाद 2012 से अधिगम के लोकप्रिय माध्यम के रूप में यह पुष्ट होने लगा। पारंपरिक पाठ्यक्रमों की तुलना में मूक्स में शिक्षण हेतु कुछ अन्य कौशलों की भी आवश्यकता होती है, जो वीडियोग्राफर, अनुदेशात्मक डिजाइनरों, आई टी विशेषज्ञों और मंच विशेषज्ञों द्वारा प्रदान किए जाते हैं। MOOC सामान्यतः क्लाउडकम्प्यूटिंग का उपयोग करते हैं और बहुधा ऑथरिंगसिस्टमके साथ बनाए जाते हैं। ऑथरिंगसिस्टम या संलेखन प्रणाली एक ऐसा सॉफ्टवेयर प्रोग्राम है जो अपने उपयोगकर्ता को मल्टीमीडिया ऑब्जेक्ट में परिवर्तन करके मल्टीमीडिया एप्लीकेशन बनाने की अनुमति देता है। इस प्रकार MOOC के निर्माण के लिए संलेखन उपकरण एलिसिटस, आईएमसीकॉन्टेंट स्टूडियो और लेक्टोरा जैसे शैक्षिक सॉफ्टवेयर के विशेष पैकेज उपलब्ध हैं। इस प्रकार मूक्स के माध्यम से मौलिक डिजिटल साक्षरता वाला लगभग हर व्यक्ति शीर्ष स्तरीय विश्वविद्यालयों के पाठ्यक्रमों में प्रवेश ले सकता है और उच्चस्तरीय पाठ्यक्रमों का लाभ उठा सकता है। साथ ही ये पाठ्यक्रम अपने लचीलेपन के कारण बहुप्रचलित हैं। छात्र इन पाठ्यक्रमों को अपने दैनिक कार्यक्रम में अपनी सुविधा के अनुसार स्थान देकर वैयक्तिकृत कर सकते हैं। साथ ही उच्च समान रुचियों को साझा करने वाले शिक्षकों और विद्यार्थियों के सहयोग को प्रोत्साहित करने का एक प्रभावशाली मंच है।

आधुनिक शैक्षिक वातावरण में मोबाइल पर लर्निंग या अधिगम एक बहुत आम प्रक्रिया हो गई है, जिसके माध्यम से छात्र वर्चुअल क्लास, विभिन्न व्याख्यान, पाठ्य-सामग्री आदि तक अपनी पहुँच सहजता से बना कर रखता है। मोबाइल-लर्निंग के साथ माइक्रो-लर्निंग की पद्धति भी खूब प्रचलन में है। ये मोड्यूल सीखने के उद्देश्य या विषय के साथ छोटी या संक्षिप्त इकाइयों में डिजाइन किए जाते हैं, जो सामान्यतः बीस मिनट से कम समय के होते हैं। एक निर्देशात्मक तकनीक के रूप में माइक्रोलर्निंगडिजिटल मीडिया वातावरण में सूक्ष्म चरणों के माध्यम से सीखने के मोड्यूलके डिजाइन पर केन्द्रित है। इन गतिविधियों को शिक्षार्थी की दैनिक दिनचर्या में सरलता से समाहित किया जा सकता है। इसमें छोटे आकार के पाठ्यक्रम शामिल होते हैं, जिनसे छात्र को पाठ समझने और आत्मसात करने में सरलता होती है। किसी भी जानकारी या पाठ को छोटे हिस्सों में विभाजित करके सूक्ष्म स्तर के अध्ययन का मार्ग माइक्रोलर्निंग द्वारा खोला गया है। यह न केवल कौशल आधारित शिक्षा के लिए बल्कि सतत सामाजिक व आर्थिक विकास के लिए भी महत्वपूर्ण विधि है। शिक्षण, अधिगम, कौशल विकास कार्यक्रम आदि के सन्दर्भ में सूक्ष्म दृष्टिकोण का ध्यान रखते हुए यह लर्निंग प्रक्रिया कम समय में अधिक ग्रहण को चरितार्थ करती है। यह सूक्ष्म पाठ दीर्घकालीन अधिगम में बहुत सहायक होता है।

आधुनिक शिक्षा पद्धति में अब यह संभव नहीं है कि एक प्रकार का पाठ्यक्रम सभी छात्रों को जबरदस्ती पढ़ाया जाए। छात्रों ने ही इस प्रकार की प्रक्रिया को सिरे से नकारना शुरू कर दिया है। इस सन्दर्भ में कम्प्यूटर-साधित डिजिटल शिक्षण पुनः अपनी सकारात्मक भूमिका निभाता है। यहाँ कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI – Artificial Intelligence) और मशीन लर्निंग (ML & Machine Learning) के सहयोग से छात्रों के लिए एक बहुत रुचिकर, आकर्षक और उनकी व्यक्तिगत आवश्यकता तथा रुचि के अनुरूप शैक्षिक अनुभव तैयार किया जाता है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) को एल्गोरिदम के एक उन्नत रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो मशीनों को वास्तविक जीवन परिस्थितियों में मानव व्यवहार का अनुकरण करने में सक्षम बनाता है। एआई आज सामान्य मनुष्य के जीवन का महत्वपूर्ण हिस्सा है और शिक्षा का जगत भी इससे अछूता नहीं है। एआई ने अधिगम की प्रक्रिया में बहुत सुधार किया है। शैक्षिक सामग्री अब कम्प्यूटर और स्मार्ट उपकरणों के माध्यम से सहज ही उपलब्ध है, अतः मात्र भौतिक कक्षाओं पर निर्भरता समाप्त हो चली है। एआई प्रशासनिक दायित्वों को पूर्ण करने हेतु स्वचालन की अनुमति देता है, जिससे संस्थानों को जटिल कार्यों को पूरा करने में कम समय लगता है और उस समय का उपयोग शिक्षक छात्र-हित में कर सकता है। साथ ही छात्रों के सीखने के तरीके में भी यह क्रांतिकारी परिवर्तन ला रहा है। विभिन्न एआई-आधारित प्लेटफार्म छात्रों को अनुकूलित अनुशंसाओं के आधार पर कार्यक्रमों, विश्वविद्यालयों और विश्लेषण मोड्यूल का सही सेट चुनने में सहायता करते हैं। इस प्रकार यह प्रणाली छात्रों को विभिन्न क्षमताओं और लाभों के साथ सही शैक्षिक विकल्प का चुनाव करने में बहुत सहायक हो रही है।

मशीन लर्निंग (ML) एक ऐसा क्षेत्र है जो उन तरीकों को समझने और बनाने के लिए समर्पित है जो मशीनों को सीखने देते हैं। अर्थात् ऐसे तरीके जो कार्यों के कुछ सेट पर कम्प्यूटर के प्रदर्शन को बेहतर बनने के लिए डेटा का लाभ उठाते हैं। इसे कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के व्यापक उपक्षेत्र के रूप में भी देखा जाता है। मशीन लर्निंग का अनुशासन उन कार्यों को पूरा करने के लिए कम्प्यूटर को सिखाने के लिए विभिन्न दृष्टिकोणों को नियोजित करता है जहाँ कोई पूरी तरह से संतोषजनक एल्गोरिदम उपलब्ध नहीं है। ऐसे मामलों में जहाँ बड़ी संख्या में संभावित उत्तर उपलब्ध हैं, एक दृष्टिकोण कुछ सही उत्तरों को मान्य के रूप में चिह्नित करता है – यह मशीन लर्निंग द्वारा संभव हो पाता है। इसके बाद इसे कम्प्यूटर के लिए प्रशिक्षण डेटा के रूप में उपयोग में लाया जाता है, जिससे सही उत्तर निर्धारित करने के लिए उपयोग किए जाने वाले एल्गोरिदम में सुधार हो सके।

शैक्षिक पाठ्यक्रमों का कम्प्यूटर-साधित हो जाने से छात्रों के पास विकल्पों और माध्यमों की बहुतायत हो गई और शिक्षकों के पास शैक्षिक कार्य में नवोन्मेष का मार्ग खुल गया। इस सन्दर्भ में ई-लर्निंग या ई-शिक्षण के लिए उपयोगी शिक्षा प्रबंधन प्रणाली (Learning Management System – LMS)² पर विचार करना भी आवश्यक है। कोविड महामारी के समय दूरस्थ शिक्षा के बहुल प्रयोग के कारण शिक्षण प्रबंधन प्रणालियों के उपयोग में भारी वृद्धि हुई। विश्लेषणात्मक डेटा और रिपोर्टिंग का उपयोग करके प्रशिक्षण और अधिगम के अंतराल की पहचान करने के लिए शिक्षण प्रबंधन प्रणाली तैयार की गई थी। एलएमएस ऑनलाइन शिक्षण वितरण पर

केन्द्रित है तथा ऑनलाइन सामग्री के लिए एक मंच के रूप में कार्य करते हैं। ये उपयोगकर्ता के कौशल प्रोफाइल के आधार पर पाठ्यक्रमों के लिए स्वचालित सुझाव देने का कार्य भी करते हैं। एक एलएमएसवीडियो, पाठ्यक्रम, कार्यशालाओं और दस्तावेजों सहित सभी प्रकार की सामग्री को डिलीवर और प्रबंधन करने का कार्य करता है। इस प्रणाली के अंतर्गत एक शिक्षक टेक्स्ट, इमेज, वीडियो, पीडीएफ, टेबल, लिंक, स्लाइडशो आदि जोड़ सकता है। इसके अतिरिक्त वे विभिन्न प्रकार के उपयोगकर्ता बना सकते हैं, यथा – शिक्षक, छात्र, माता-पिता, आगंतुक आदि। एलएमएस यह नियंत्रित करने में सहायक होता है कि छात्र किस सामग्री तक पहुँच सकता है। साथ ही शिक्षक पाठ्यक्रम और मोड्यूल का प्रबंधन कर सकते हैं और छात्रों को नामांकित भी कर सकते हैं। इसके अंतर्गत शिक्षक शिक्षार्थियों के लिए ऑनलाइन असाइमेंट बना कर उनका आकलन भी कर सकता है। शिक्षक छात्रों को प्रतिक्रिया देने, विविध विषयों पर अपना ज्ञान साझा करने और पाठ्यक्रम में बातचीत बढ़ाने के लिए चर्चा समूह बना सकते हैं। छात्रों की प्रतिक्रिया एक ऐसा साधन है जो शिक्षकों को उनके काम को बेहतर बनाने में मदद करता है। शिक्षण प्रबंधन प्रणालियाँ बहुधा छात्र या उपयोगकर्ता की प्रगति को ट्रैक करने के लिए डैशबोर्ड शामिल करती हैं, जिससे वे पूर्णता दर, उपस्थिति डेटा और सफलता की संभावना जैसे प्रमुख आयामों पर रिपोर्ट कर सकते हैं। एलएमएसकी सर्वप्रमुख विशिष्टता है कि इसमें उपयोग करने वाला सुसंगत लेआउट विकलांग छात्रों को वेब सामग्री तक पहुँचने का बेहतर अवसर प्रदान करता है। साथ ही इसमें शैक्षिक सामग्री के पुनःप्रयोग का गुण भी समाहित है। इस प्रकार आधुनिक समय में व्यवहृत शिक्षण प्रबंधन प्रणालियाँ बदलते समय के साथ निरंतर स्वयं को परिवर्तित और उच्चिकृत कर रही हैं। शिक्षण के भविष्य को परिभाषित करने में इनका बहुत महत्वपूर्ण योगदान है।

ऑनलाइन शिक्षण और अधिगम का एक महत आयाम है पाठ्य सामग्री। पुस्तकों एवं अन्य पाठ्य-सामग्री को भौतिक रूप में खरीद कर पढ़ने के स्थान पर अब शिक्षार्थी डिजिटल रूप में उपलब्ध ई-सामग्री का उपयोग अधिक श्रेयस्कर समझता है। इसमें मुक्त शैक्षिक संसाधन अर्थात् ओईआर (Open Educational Resource–OER)³ की भूमिका महत्वपूर्ण है। यूनेस्को ने 2019 में मुक्त शैक्षिक संसाधन को परिभाषित करते हुए कहा था कि यह शिक्षण, अधिगम और अनुसंधान सामग्री के रूप में वर्णित की जा सकती है जो उपयुक्त उपकरणों का प्रयोग करती है, जैसे खुले लाइसेंस, उनके मुफ्त पुनः उपयोग, निरंतर सुधार और शैक्षिक उद्देश्यों के लिए दूसरों द्वारा पुनः उपयोग की अनुमति देना आदि। इस प्रकार ये संसाधन सार्वजनिक डोमेन में रहकर एक खुले लाइसेंस (बौद्धिक सम्पदा लाइसेंस) के अधीन जारी किए गए हैं, जो बिना किसी लागत के प्रयोग, पुनः प्रयोग, अनुकूलन आदि की अनुमति देते हैं। मुक्त शैक्षिक प्रथाओं को शिक्षा का समर्थन करने के उद्देश्य से घटनाओं और प्रक्रियाओं के निर्देशात्मक डिजाइन और कार्यान्वयन के आसपास की गतिविधियों के एक सेट के रूप में परिभाषित किया गया है। इनमें मुक्त शैक्षिक संसाधनों (ओईआर) का निर्माण, उपयोग और पुनरुत्पादनव अनुकूलन भी सम्मिलित है। इस प्रकार ओईआर के अनेक लाभों में मुख्यतः सूचनाओं का त्वरित प्रसार, शिक्षकों व छात्रों के लिए लागत में बचत, अनुसंधान सामग्री की गुणवत्ता में सुधार, पाठ्यक्रम सामग्री में वृद्धि और उसे संशोधित करने की क्षमता तथा

अधिगम के क्षेत्र में अपार विस्तार. वस्तुतः ओईआर अद्यतन युग की बढ़ती डिजिटल मांगों के अनुरूप सही दिशा में उठाया गया कदम है।

शिक्षा की अधुनातन प्रवृत्तियों में सबसे नूतन और रुचिकर प्रवृत्ति है –गेमिफाइड शिक्षा या शिक्षा के गेमिफिकेशन (Gamification) की। आज के समय में छात्रों का ध्यान शिक्षा की ओर निरंतर बाँधे रखने के लिए उन साधनों का उपयोग करने की आवश्यकता है जिनमें आज का छात्र प्रवृत्त है। इसी दिशा में प्रयास है शिक्षा को ऑनलाइन गेम्स के माध्यम से प्रसारित करना. इस प्रविधि द्वारा प्रतिभागियों की धारण शक्ति और संतुलन को भी प्रोत्साहन मिलता है. शिक्षा में गेमिफिकेशन का उद्देश्य है छात्रों की रुचि के अनुरूप खेल की गतिशीलता और यांत्रिकी के साथ शिक्षा संबंधी सामग्री को जोड़कर सिखाना. प्रभावी गेमिफाइड शिक्षण अक्सर लक्ष्यों, स्तरों, नियमों, स्टोरीएलीमेंट्स, उच्च अंतर्कियाशीलता, पुरस्कार और निरंतर प्रगति प्रतिक्रिया की श्रृंखला प्रस्तुत करता है. इस प्रकार के प्रभावशील गेमिफाइड शिक्षा के उदाहरणों में मुख्य हैं माइनक्राफ्ट शिक्षा संस्करण, गूगल का रीडअलॉग, कहूट, आर्चीलर्निंग आदि. छात्रों को गेम्स के माध्यम से इतिहास के स्थान खोजने, उनकी जानकारी एकत्रित करने, उन पर विजय करने आदि तरीकों से शिक्षा दी जा सकती है. छात्रों को रचनात्मक लेखन परियोजनाओं के अंतर्गत कहानी–लेखन आदि का काम देने और फिर उसे माइनक्राफ्ट के माध्यम से प्रस्तुत करने के लिए प्रोत्साहित किया जा सकता है. कहूट के माध्यम से कक्षा में छात्रों के साथ शेयर करने योग्य बहुविकल्पी विजय बनाने का अवसर दिया जाता है. इसके अंतर्गत खेल यांत्रिकी को लागू करने पर छात्र पुरस्कार प्राप्त करने हेतु लक्ष्य–साधित कार्य में जुट जाते हैं. ऐसे ही आर्चीलर्निंग एक सरल और सहज ज्ञानयुक्त गेमिफाइड ई–लर्निंग प्लेटफार्म है. शिक्षक यूट्यूब लिंक और क्लास नोट्स को लर्निंग पाथ–वे में कट और पेस्ट कर सकते हैं. ये सभी एलिमेंट्स एक ऑनलाइन कोर्स के यूजरइंटरफेस (UI) को गेम की स्थिति से मिलते–जुलते रूप में बदल देते हैं. यह छात्र की प्रगति के आकलन को सरल बनाता है और साथ ही छात्रों के समक्ष कुछ नया प्रस्तुत होने से उन्हें सीखने की गति और रुचि बढ़ाने की ओर प्रेरित भी करता है. गेमिफाइड शिक्षण अभी आरंभिक चरणों में है, किन्तु इसमें शैक्षिक वातावरण को बदलने की अपार संभावनाएँ हैं।

शिक्षक के लिए आवश्यक है कि वह छात्रों के कार्य का मूल्यांकन उचित, निष्पक्ष और त्वरित गति से करे. ऐसी स्थिति में ऑनलाइन तकनीक से संबद्ध होकर शिक्षक मूल्यांकन करते हुए तुरंत प्रतिपुष्टि (फीडबैक) दे सकता है जिससे उसके समय और संसाधनों की बचत भी होगी. एआई और मशीन लर्निंग पर आधारित मूल्यांकन तकनीक शिक्षार्थी के लिए बहुत ज्ञानवर्धक और अर्थवान सिद्ध होती हैं. इसके साथ ही सहयोगपूर्णज्ञानार्जन आज छात्रों को अधिक आकर्षित कर रहा है. इसके माध्यम से सामूहिक रूप से एक–दूसरे का सहयोग करके छात्र और शिक्षक ज्ञानार्जन की यात्रा को अधिक मनोरंजक और अर्थवान बना सकते हैं, चाहे वह कोई समस्यापूर्ति हो अथवा परियोजना–कार्य हो. साधारणतः अब पुस्तकों के माध्यम से पढ़ने के स्थान पर छात्र ई–पुस्तकों की ओर रुझान रखते हैं. साथ ही मोबाइल पर लर्निंग–एम–लर्निंग– का प्रचलन भी आजकल बहुत बढ़ गया है. इसी के अंतर्गत सोशल मीडिया को शिक्षण–कार्य में सहयोगी माध्यम के रूप में स्थान दिया जा रहा है.

विभिन्न कक्षाओं के समूह बनाकर सोशल मीडिया द्वारा उनमें आपस में परिचर्चा, पाठ्य-सामग्री का वितरण, प्रश्नोत्तर आदि बहुत सहजता से निष्पादित किए जा रहे हैं। इसके द्वारा छात्रों के मनोनुकूल विधि से शिक्षण होने से उनमें अंतर्क्रियात्मकताका भी संचार होगा। वे शिक्षक और अपने अन्य सहयोगियों से अधिक निकटता से संपर्क में रहेंगे। इससे शिक्षण और अधिगम दोनों क्षेत्रों में उन्नति व प्रगतिशीलता आएगी। अतः ऑनलाइन शिक्षण और अधिगम के क्षेत्रों में क्रांतिकारी परिवर्तन हुए भी हैं और निरंतर नवोन्मेष के आयाम खुल रहे हैं। शिक्षा प्रौद्योगिकी एक बहुत बड़े और बहुआयामी क्षेत्र के रूप में विकसित हुई है।

सन्दर्भ—

1. शाह, डी (2020, मार्च 16) मैसिव लिस्ट ऑफ मूक-बेसड माइक्रोक्रीडेनशियल।
2. अहमद, टी0 (2020) फ्यूचर ऑफ हायर एजुकेशन, स्किल एण्ड लर्निंग, 10 (1)।
3. ग्रुश, एम0 (2018, अगस्त 13) डाटा एनालिटिक्स एण्ड स्टूडेंट एडवाइसिंग।