

कोविड-19 महामारी के दौरान ऑनलाइन गणित शिक्षण पर शिक्षकों का दृष्टिकोण, बाधाएँ तथा समाधान

अंजुली सुहाने*

कोविड-19 महामारी के कारण देश के सभी विद्यालयों, महाविद्यालयों, विश्वविद्यालयों को अगले आदेश तक सरकार ने बंद कर दिया, फलस्वरूप शिक्षण प्रक्रिया को पूर्णतः ऑनलाइन करना पड़ा। इस अचानक हुए बदलाव के लिए शिक्षक तैयार नहीं थे, लेकिन ऐसे समय में शिक्षार्थियों से जुड़ना आवश्यक था। इसलिए शिक्षकों ने इस समस्या को एक अवसर मानते हुए ऑनलाइन शिक्षा को अपना लिया। कोविड-19 महामारी के पहले हुए शोध अध्ययनों में पाया गया है कि सामान्यतः शिक्षक तथा शिक्षार्थी दोनों को ही गणित विषय के सीखने-सिखाने की प्रक्रिया में अन्य विषयों की अपेक्षा अधिक कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है। तब निश्चित ही इन बदली हुई परिस्थितियों में ऑनलाइन गणित शिक्षण की प्रभावशीलता पर भी कुछ प्रश्न चिह्न लग जाता है। अतः यह शोध पत्र, एक शोध अध्ययन को बताता है, जिसमें शोधार्थी द्वारा यह ज्ञात करने की कोशिश की गई है कि कोविड-19 महामारी के दौरान गणित के ऑनलाइन शिक्षण में शिक्षकों ने कौन-कौन से डिजिटल संसाधनों का उपयोग किया? कोविड-19 महामारी के दौरान ऑनलाइन गणित शिक्षण के प्रति शिक्षकों का क्या दृष्टिकोण है? तथा कोविड-19 महामारी के दौरान ऑनलाइन गणित शिक्षण के कार्यान्वयन में आई बाधाएँ कौन-कौन सी हैं?

शोध में पाया गया कि खुले मुक्त संसाधनों का प्रयोग सिर्फ 1 प्रतिशत शिक्षकों ने किया, 79 प्रतिशत शिक्षक गणित को रोचक ढंग से सीखने के लिए कोई भी ऑनलाइन टूल का उपयोग नहीं कर रहे हैं, शिक्षकों ने ऑनलाइन शिक्षण प्रक्रिया का प्रशिक्षण न होना; गणित की भाषा में संकेत, चिह्न, सूत्र आदि के कारण विषय-वस्तु को डिजिटल बनाना, तकनीकी ज्ञान की कमी को ऑनलाइन गणित शिक्षण के लिए मुख्य रुकावट माना।

कोविड-19 के पहले से ही सूचना एवं संचार रहा था। कोविड-19 महामारी के कारण शिक्षण प्रौद्योगिकी (आई.सी.टी.) के एकीकरण द्वारा प्रक्रिया पूर्णतः ऑनलाइन हो गई। भारत में कोविड-19 ऑनलाइन तथा पारंपरिक शिक्षण पद्धति दोनों को की रोकथाम के लिए देश भर में लॉकडाउन से तर्क सम्मत तरीके से जोड़कर मिश्रित उपागम का पहले ही 15 मार्च, 2020 से देश के लगभग सभी प्रयोग गणित तथा अन्य विषयों के शिक्षण में हो विद्यालयों, महाविद्यालयों, विश्वविद्यालयों को

अगले आदेश तक बंद कर दिया गया। इससे देश में पहली से बारहवीं तक की कक्षाओं में पढ़ने वाले करीब 25 करोड़ बच्चों की शिक्षा प्रभावित हुई। शैक्षणिक संस्थानों में पारंपरिक पद्धति की जगह तकनीक पर आधारित पूर्णतः ऑनलाइन शिक्षण व्यवस्था लागू की गई। इस अचानक हुए बदलाव के लिए शिक्षक तैयार नहीं थे, क्योंकि न तो इसके पहले उन्होंने ऑनलाइन शिक्षण किया था और न ही उन्हें इस प्रकार की शिक्षण प्रक्रिया का कोई प्रशिक्षण प्राप्त था, लेकिन ऐसे समय में शिक्षार्थियों से जुड़ना समय की जरूरत थी, इसलिए शिक्षकों ने इसे एक अवसर मानते हुए ऑनलाइन शिक्षा को अपना लिया। इस ऑनलाइन शिक्षा को आपातकालीन ऑनलाइन रिमोट शिक्षण भी कहा जा रहा है। ऑनलाइन शिक्षण और आपातकालीन ऑनलाइन रिमोट शिक्षण में बहुत फर्क है। ऑनलाइन शिक्षा अच्छी तरह से अनुसंधान के बाद तथा शिक्षकों के प्रशिक्षण के पश्चात् अभ्यास में लाई जाती है, जबकि आपातकालीन ऑनलाइन रिमोट शिक्षण शिक्षकों को बिना प्रशिक्षण के समय की माँग को देखते हुए अभ्यास में लाया गया।

गणित सिखाने के लिए रोचक तरीकों के बारे में बहस हमेशा से ही चल रही है। एक तरफ ऐसे लोग हैं जो तर्क देते हैं कि गणित शिक्षण में मुख्य रूप से समस्याओं को हल करने के तरीके को बताते हुए, अभ्यास और सुधार को शामिल करना चाहिए। ऑनलाइन परिवेश इस तरह से शिक्षण के लिए अपेक्षाकृत अनुकूल है। इस बहस के दूसरी तरफ वे लोग हैं जो तर्क देते हैं कि गणित सीखना तब सबसे अच्छा है जब शिक्षार्थी स्वयं गणित की समस्याओं को हल करते हैं। शिक्षक सिर्फ अधिगम

के लिए वातावरण प्रदान करते हैं, इस परिस्थिति में शिक्षार्थी के पास अपने तर्क को समझाने और उचित ठहराने के अवसर होते हैं। ऑनलाइन परिवेश इस तरह से शिक्षण के लिए अपेक्षाकृत अधिक कठिन है। गणित सिखाने के लिए रोचक तरीकों के बारे में बहस पर अपना तर्क देने के लिए गणित की प्रकृति को समझाना बहुत आवश्यक है।

गणित की प्रकृति तथा शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया

गणित विषय की प्रकृति में अवधारणाओं की अमूर्तता, सर्पिलाकार क्रमबद्धता तथा सार्वभौमिकता शामिल हैं। गणितीय ज्ञान का निर्माण स्वयंसिद्ध मान्यताओं, परिभाषाओं, नियमों और पहले से सिद्ध की गई बातों की सहायता से तर्क करते हुए किया जाता है।

जीवन की विभिन्न समस्याओं को हल करने में गणितीय ज्ञान महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसके बावजूद भी बच्चों को यह समझना मुश्किल हो जाता है कि कैसे अंक, समीकरण या ज्यामितीय आकार, उन्हें रोजमर्रा की जिंदगी में मदद कर सकते हैं। वे इसके अमूर्त होने के कारण इसे एक कठिन विषय के रूप में मानते हैं। गणित की अमूर्त अवधारणाओं को बच्चों के लिए अर्थपूर्ण बनाना होता है तथा इन अवधारणाओं को समझाने के लिए मूर्त उदाहरण देने होते हैं, जिसके कारण शिक्षकों के लिए भी कक्षा में गणित विषय को पढ़ाना हमेशा से एक चुनौती रहा।

पहले गणित को पारंपरिक तरीकों से प्रत्यक्ष निर्देश और तथ्यों और प्रक्रियाओं को रट कर याद कराके पढ़ाया जाता था, लेकिन आजकल गणित सीखने में शिक्षार्थियों के सक्रिय जुड़ाव के लिए मूर्त

तत्वों या पदों के साथ सक्रिय हस्तकौशल से बच्चे की गणितीय सोच विकसित करने पर जोर दिया जा रहा है। दूसरे शब्दों में गणित के शिक्षण-अधिगम में व्यवहारवादी दृष्टिकोण से रचनावादी दृष्टिकोण की ओर बदलाव शुरू हुआ है। रचनावाद मानता है कि ज्ञान, शिक्षार्थी को प्रेषित नहीं किया जा सकता है, लेकिन उसका निर्माण बच्चों के द्वारा स्वयं किया जा सकता है।

राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005 प्रत्येक बच्चे को गुणवत्तापूर्ण शिक्षा प्रदान करने का आग्रह करती है। पोज़िशन पेपर ऑन टीचिंग ऑफ मैथमेटिक्स, एन.सी.ई.आर.टी., 2006 गणित शिक्षण के परिप्रेक्ष्य में तीन महत्वपूर्ण बिंदुओं का उल्लेख करता है। पहला, गणित शिक्षण का मूल उद्देश्य बच्चे की विचार प्रक्रियाओं का गणितीयकरण करना है; दूसरा, कक्षा में ऐसे अनुभव देना है, जिससे सभी बच्चे गणित में आनंद का भाव ले सकें; और तीसरा गणितीय प्रक्रियाओं, जैसे— समस्या समाधान, दृश्यता, तार्किक सोच, गणितीय मॉडलिंग इत्यादि के विकास को बढ़ावा देना। गणित शिक्षण के इन्हीं तीन महत्वपूर्ण बिंदुओं को ऑनलाइन शिक्षण से जोड़ते हुए ड्रॉजर्स, बून तथा रीव्विजक (2010) ने कहा है कि गणित शिक्षण में डिजिटल तकनीकी के लिए तीन मुख्य कार्य हैं— (क) गणित करने के लिए उपकरण, जो आउटसोर्सिंग कार्य को संदर्भित करता है जो हाथ से भी किया जा सकता है; (ख) कौशल अभ्यास के लिए सीखने के माहौल; और (ग) गणितीय संकल्पनात्मक समझ को बढ़ावा देने के लिए माहौल। इस तरह के गणित शिक्षण के माहौल को रचनावादी ऑनलाइन शिक्षण-अधिगम वातावरण कह सकते हैं। अब यह जानने की आवश्यकता है

कि क्या कोविड-19 महामारी के समय में शिक्षक, गणित शिक्षण के यह माहौल बच्चों को दे पा रहे हैं या नहीं? यदि नहीं तो ऐसा ऑनलाइन शिक्षण-अधिगम वातावरण प्रदान करने में गणित के शिक्षकों को किन कठिनाइयों का सामना पड़ रहा है?

संबंधित साहित्य का पुनरावलोकन

हालाँकि कोविड-19 लॉकडाउन के दौरान देश में ऑनलाइन गणित शिक्षण पर बहुत कम साहित्य उपलब्ध है, फिर भी यहाँ ऑनलाइन गणित शिक्षण पर उपलब्ध पूर्व साहित्य के आधार पर इस अध्ययन की पृष्ठभूमि दी गई है।

असरारे और बिदोखत (2011) ने ई-लर्निंग बाधाओं को चार क्षेत्रों यथा— शिक्षार्थी, शिक्षक, पाठ्यक्रम और स्कूल के आधार पर वर्गीकृत किया है। शिक्षार्थियों से संबंधित ई-लर्निंग बाधाओं में वित्तीय समस्याएँ, प्रेरणा, मूल्यांकन, साथियों से अलगाव, अपर्याप्त ई-लर्निंग कौशल और अनुभव, स्नेह और सामाजिक क्षेत्र शामिल हैं। शिक्षक से संबंधित ई-लर्निंग बाधाओं में विभिन्न पहलुओं, जैसे— ज्ञान की सीमाएँ और मूल्यांकन चुनौतियाँ शामिल हैं। ई-लर्निंग पाठ्यक्रम बाधाओं के बारे में, वे अस्पष्टता, गुणवत्ता, संसाधन, शिक्षण प्रक्रिया और मूल्यांकन को शामिल करते हैं। अंत में, स्कूलों के सामने आने वाली बाधाओं में संगठनात्मक और संरचनात्मक कारक शामिल हैं।

ओईसीडी (2016) के अनुसार गणित कक्षा में डिजिटल तकनीकी का उपयोग गुणवत्ता, मात्रा और प्रभावशीलता की दृष्टि से ठीक नहीं है। थॉमसन और अन्य (2017) का मानना है कि तकनीक का उपयोग संभावित रूप से गणित शिक्षण में व्यवधान पैदा कर

सकता है। टेंगे और ब्रे (2013) सुझाव देते हैं कि हालाँकि डिजिटल मोबाइल प्रौद्योगिकी की सार्थकता एक सामाजिक रचनावादी शिक्षण-अधिगम के साथ संरेखित होती है, जो सहयोग, संचार, रचनात्मकता और समस्या को हल करने को बढ़ावा देती है। अटार्ड (2015); फ्रीमेन और अन्य (2017) के अनुसार गणित शिक्षण-अधिगम में डिजिटल तकनीकों को प्रभावी ढंग से एकीकृत करना एक जटिल कार्य है, जिसमें शिक्षणशास्त्र, विषय-वस्तु और शिक्षार्थी अधिगम सहित कई तत्वों के विचार की आवश्यकता होती है। गणित में डिजिटल तकनीकों का उपयोग अर्थपूर्ण तरीके से सीखने की प्रक्रिया में एकीकृत न होने पर, अप्रभावी व बच्चों को विचलित करने वाला या नुकसानदेह भी हो सकता है।

दूबे एवं सिंह (2020) ने भारत में कोविड-19 के दौरान उच्च शिक्षा में ऑनलाइन शिक्षकों के व्यवहार पर अध्ययन में पाया कि शिक्षकों का मानना है कि ऑनलाइन शिक्षा वास्तव में शिक्षकों के ज्ञान में विविधता ला रही है और उनका तकनीकी ज्ञान बढ़ा रही है, लेकिन इससे शिक्षकों के काम के घंटे भी बढ़ रहे हैं, कोविड-19 लॉकडाउन में शिक्षक ऑनलाइन शिक्षा को सकारात्मक रूप से ले रहे हैं और वे शिक्षार्थियों के भविष्य को आकार देने में सक्रिय रूप से भाग ले रहे हैं। गौर और अन्य (2020) ने भारत में कोविड-19 महामारी के दौरान स्नातक नर्सिंग शिक्षार्थियों के बीच ऑनलाइन कक्षाओं के दौरान आने वाली बाधाओं पर अध्ययन में पाया कि ऑनलाइन कक्षाओं के दौरान प्रतिभागियों की भागीदारी, समूह पर नियंत्रण की कमी, इंटरनेट कनेक्टिविटी जैसी विभिन्न बाधाओं का सामना करना पड़ा। हालाँकि, प्रतिभागियों की इस बात पर

सहमति थी कि इस परिस्थिति में ऑनलाइन कक्षाएँ ही सबसे अच्छा विकल्प हैं।

मेलिज़र और अन्य (2020) ने कोविड-19 महामारी के दौरान शिक्षण के कार्यान्वयन में आई बाधाओं पर इंडोनेशिया के माध्यमिक विद्यालय के गणित शिक्षकों के विचारों पर किए गए अध्ययन में पाया कि ई-लर्निंग के उपयोग पर शिक्षार्थी स्तर की बाधा का सबसे अधिक प्रभाव पड़ा। इसके अलावा शिक्षार्थी स्तर की बाधा का स्कूल स्तर की बाधा और पाठ्यक्रम स्तर की बाधा के साथ मज़बूत सकारात्मक संबंध पाया गया। अटार्ड एवं होम्स (2020) ने चार माध्यमिक गणित कक्षाओं में मिश्रित उपागम पर शिक्षक और शिक्षार्थी की सोच पर अध्ययन में पाया कि तकनीकी के उपयोग से शिक्षार्थी को गणित को कई तरीके से सीखने का अवसर मिलता है। मिश्रित कक्षा शिक्षण रणनीतियाँ व्यक्तिगत सीखने में तथा गणित की अवधारणाओं का प्रत्यक्षीकरण करने में मदद करती हैं।

अध्ययन की आवश्यकता

गणित के ऑनलाइन या ई-शिक्षण-अधिगम के प्रति दृष्टिकोण और कार्यान्वयन बाधाओं पर बहुत से शोध हुए, परंतु अधिकांश अध्ययन सामान्य स्थितियों में किए गए, जहाँ ऑनलाइन या ई-लर्निंग का उपयोग शिक्षण और सीखने की प्रक्रिया को बढ़ाने के लिए वैकल्पिक है। महामारी के दौरान गणित ऑनलाइन शिक्षण-अधिगम के संबंध में अध्ययन कम हुए हैं। हाल ही में राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् ने लॉकडाउन में ऑनलाइन शिक्षा पर एक सर्वेक्षण किया। 18 हजार से अधिक स्कूलों पर किए

गए सर्वेक्षण में कुल 35,000 शिक्षार्थियों, शिक्षकों, प्रधानाध्यापकों और अभिभावकों को शामिल किया गया था। इस सर्वेक्षण के अनुसार तीन में से केवल एक शिक्षार्थी ही ऑनलाइन कक्षा से संतुष्ट है। इसमें से लगभग 33 फीसदी बच्चों ने कहा कि ऑनलाइन लर्निंग कठिन है, साथ ही गणित, विज्ञान और भाषा, साहित्य के विषयों को समझने में अधिकांश बच्चों को ऑनलाइन माध्यम से कठिनाई हो रही है। 39.5 प्रतिशत बच्चों को गणित, 14.5 प्रतिशत बच्चों को भाषा और 25 प्रतिशत बच्चों को विज्ञान के विषय समझने में परेशानी हो रही है। इस सर्वेक्षण के परिणाम तथा शिक्षक एवं शिक्षार्थी की गणित विषय के सीखने-सिखाने की कठिनाइयों को देखते हुए जिज्ञासा उत्पन्न होती है, जैसे— गणित विषय की अवधारणाएँ बच्चों को ऑनलाइन शिक्षण के माध्यम से किस स्तर तक समझ में आती हैं? ऑनलाइन शिक्षण के माध्यम से गणित विषय के उद्देश्यों को किस स्तर तक प्राप्त किया जा सकता है? क्या ऑनलाइन शिक्षण में गणित विषय में शिक्षार्थी की उपलब्धि का आकलन ठीक ढंग से होता है? ऑनलाइन गणित शिक्षण के प्रति शिक्षक तथा शिक्षार्थियों का दृष्टिकोण क्या है? ऑनलाइन गणित शिक्षण करते समय शिक्षकों को कौन-कौन सी बाधाएँ आती हैं? अतः इस शोध अध्ययन के माध्यम से इन्हीं प्रश्नों के उत्तर जानने का प्रयास किया गया है।

समस्या कथन

कोविड-19 महामारी के दौरान ऑनलाइन गणित शिक्षण पर शिक्षकों का दृष्टिकोण तथा बाधाओं का अध्ययन।

उद्देश्य

शोध अध्ययन के उद्देश्य थे—

1. कोविड-19 महामारी के दौरान गणित के ऑनलाइन शिक्षण में शिक्षकों द्वारा प्रयोग किए गए डिजिटल संसाधनों के बारे में ज्ञात करना।
2. कोविड-19 महामारी के दौरान ऑनलाइन गणित शिक्षण के प्रति शिक्षकों के दृष्टिकोण का अध्ययन करना।
3. कोविड-19 महामारी के दौरान शिक्षकों के ऑनलाइन गणित शिक्षण को प्रभावित करने वाली बाधाओं का अध्ययन करना।

कार्यात्मक परिभाषाएँ दृष्टिकोण

दृष्टिकोण

दृष्टिकोण किसी घटना अथवा अवधारणा या वस्तु आदि के बारे में सोचने या उनके वास्तविक संबंधों अथवा सापेक्ष महत्व में देखने का एक विशेष तरीका है। इस शोध अध्ययन के परिप्रेक्ष्य में दृष्टिकोण से तात्पर्य ऑनलाइन अधिगम वातावरण में गणित के शिक्षण, अधिगम तथा मूल्यांकन के बारे में शिक्षकों के विचारों से है।

बाधाएँ

बाधाएँ वे परिस्थितियाँ या कारण होती हैं जो किसी कार्य को ठीक ढंग से परिचालित नहीं होने देती। इस शोध अध्ययन के परिप्रेक्ष्य में बाधाओं से तात्पर्य वे परिस्थितियाँ या कारण हैं जो एक शिक्षक को ऑनलाइन अधिगम वातावरण में गणित का शिक्षण करने में रुकावट डालते हैं।

शोध प्रविधि

अनुसंधान प्रारूप

यह शोध अध्ययन एक वर्णनात्मक सर्वेक्षण है। यह एक मात्रात्मक सह-गुणात्मक शोध अध्ययन है।

यह सर्वेक्षण गूगल फ़ॉर्म के माध्यम से कोविड-19 महामारी के दौरान किया गया था।

न्यादर्श

शोध अध्ययन के लिए जनसंख्या के तौर पर मध्य प्रदेश राज्य के भोपाल शहर के सी.बी.एस.ई. से संबद्ध विद्यालयों में कार्यरत उच्च प्राथमिक तथा माध्यमिक स्तर पर गणित विषय पढ़ाने वाले शिक्षकों को शामिल किया गया था। सुविधाजनक न्यादर्श प्रक्रिया का उपयोग करते हुए 160 उच्च प्राथमिक तथा माध्यमिक स्तर के गणित के शिक्षकों का चयन 10 निजी और चार सरकारी विद्यालयों से किया गया था। इस चयनित न्यादर्श को ऑनलाइन गणित शिक्षण पर आधारित ऑनलाइन प्रश्नावली दी गई, जिनमें से केवल 121 शिक्षकों ने उत्तर दिए। इन 121 शिक्षकों में से 75 निजी तथा 46 सरकारी विद्यालयों के शिक्षक थे।

अध्ययन के लिए उपकरण

शोधार्थी द्वारा शोध अध्ययन हेतु प्रदत्त संकलन करने के लिए एक प्रश्नावली विकसित की गई। इस प्रश्नावली में तीन खंड क, ख, तथा ग थे। खंड 'क' में गणित के ऑनलाइन शिक्षण में डिजिटल संसाधनों के प्रयोग से संबंधित पाँच प्रश्न थे। खंड 'ख' में ऑनलाइन अधिगम वातावरण में गणित के शिक्षण, अधिगम तथा मूल्यांकन के बारे में 15 कथन थे, जिसमें कुछ कथन सकारात्मक तथा कुछ कथन नकारात्मक रूप से दिए गए थे। इन कथनों पर शिक्षकों को तीन स्तरों—सहमत, उदासीन तथा असहमत पर अपनी प्रतिक्रियाएँ व्यक्त करनी थीं। खंड 'ग' में गणित के ऑनलाइन शिक्षण के समय सामान्यतः आने वाली रुकावटों या बाधाओं से

संबंधित एक सूची थी, शिक्षकों को इस सूची में दी गई प्रत्येक बाधा को तीन स्तरों (मुख्य बाधा, निम्न बाधा तथा बाधा नहीं) में से किसी एक को चुनकर उसके सामने ✓ सही का चिह्न लगाना था।

आँकड़ों का विश्लेषण और व्याख्या

ऑनलाइन प्रश्नावली के प्रत्येक खंड के विभिन्न प्रश्नों या कथनों पर प्रतिभागियों की प्रतिक्रियाओं की आवृत्ति को प्रतिशत में बदलकर शोध के उद्देश्यों के आधार पर विभिन्न तालिकाओं में प्रस्तुत किया गया है।

उद्देश्य 1

अध्ययन का प्रथम उद्देश्य कोविड-19 महामारी के दौरान गणित के ऑनलाइन शिक्षण में शिक्षकों द्वारा प्रयोग किए गए डिजिटल संसाधनों के बारे में ज्ञात करना था। अतः तालिका 1 इस उद्देश्य के लिए शिक्षकों से पूछे गए प्रश्नों के उत्तरों के आधार पर आँकड़ों का वितरण प्रस्तुत करती है।

शिक्षकों की प्रतिक्रिया के आधार पर यह पाया गया कि प्रतिदिन ऑनलाइन कक्षाएँ लेने के लिए शिक्षक 63 प्रतिशत माइक्रोसॉफ्ट टीम, 20 प्रतिशत गूगल मीट एप, 13 प्रतिशत जूम एप का प्रयोग कर रहे हैं। शिक्षार्थियों का मूल्यांकन करने के लिए, शैक्षिक सामग्री और आवश्यक निर्देशों को साझा करने के लिए 92 प्रतिशत शिक्षक गूगल क्लासरूम एप का प्रयोग कर रहे हैं, इसके अलावा माइक्रोसॉफ्ट टीम, कैनवास, ब्लैकबोर्ड तथा मूडल का मिलाकर प्रयोग सिर्फ़ आठ प्रतिशत पाया गया। शिक्षार्थियों को संदेश देने के लिए 92 प्रतिशत शिक्षक वॉट्सएप माध्यम

तालिका 1— शिक्षकों द्वारा प्रयोग किए गए डिजिटल संसाधनों का विवरण

क्र.सं.	डिजिटल संसाधनों पर प्रश्न	प्रतिभागियों के उत्तर या प्रतिक्रिया	
		उत्तर	प्रतिशत में
1.	आप प्रति-दिन ऑनलाइन कक्षाएँ लेने के लिए संचार का कौन-सा तरीका (वेब कॉन्फ्रेंसिंग एप) उपयोग कर रहे हैं?	माइक्रोसॉफ्ट टीम (Microsoft Team)	63
		गूगल मीट (Google Meet)	20
		जूम एप (Zoom)	13
		स्काइप (Skype)	2
		वेबएक्स (WebEx)	1
		अन्य	1
2.	शिक्षार्थियों का मूल्यांकन करने के लिए, शैक्षिक सामग्री और आवश्यक निर्देशों को साझा करने के लिए आप किस ऑनलाइन शिक्षण-अधिगम प्रबंधन प्रणाली (ऑनलाइन लर्निंग मैनेजमेंट सिस्टम) का उपयोग कर रहे हैं?	गूगल क्लासरूम (Google Classroom)	92
		माइक्रोसॉफ्ट टीम (Microsoft Team)	4
		मूडल (Moodle)	2
		कैनवास (Canvas)	1
		ब्लैकबोर्ड (Black board)	1
3.	शिक्षार्थियों को संदेश देने के लिए किस माध्यम उपयोग कर रहे हैं?	वॉट्सएप (Whats'App)	92
		टेलीग्राम (Telegram)	3
		मैसेंजर (Messenger)	5
4.	शिक्षार्थियों को डिजिटल विषय-वस्तु (ई-कंटेंट) किस तरह से प्रदान करते हैं?	खुले मुक्त संसाधन (ओईआर)	1
		पीपीटी (PPT)	5
		स्वयं वीडियो बनाकर यूट्यूब पर अपलोड कर लिंक साझा किया	10
		इंटरनेट से विषय-वस्तु से संबंधित वीडियो खोज कर लिंक साझा किया	84
5.	शिक्षार्थियों को रोचक ढंग से गणित सिखाने के लिए कौन से ऑनलाइन टूल्स उपयोग कर रहे हैं?	जियोजेब्रा (Geogebra)	18
		डीस्मोस (Desmos)	1
		मैक्सिमा (Maxima)	1
		अन्य	1
		कोई नहीं	79

का उपयोग कर रहे हैं। शिक्षार्थियों को डिजिटल विषय-वस्तु (ई-कंटेंट) प्रदान करने के लिए 84 प्रतिशत शिक्षक इंटरनेट से विषय-वस्तु संबंधित वीडियो खोज कर लिंक साझा करते हैं। खुले मुक्त संसाधनों का प्रयोग सिर्फ एक प्रतिशत शिक्षकों ने

किया। इसका तात्पर्य यह हो सकता है कि शिक्षकों को खुले मुक्त संसाधनों के प्रयोग से संबंधित कोई जानकारी नहीं है। अधिकतर (79 प्रतिशत) शिक्षक गणित को रोचक ढंग से सिखाने के लिए कोई भी ऑनलाइन टूल्स का उपयोग नहीं कर रहे

हैं, सिर्फ 18 प्रतिशत शिक्षक ज्यामिति को रोचक प्रशिक्षण प्राप्त न होने के कारण शिक्षक शिक्षण में डंग से सिखाने के लिए जियोजेब्रा उपयोग कर रहे हैं। खुले मुक्त संसाधनों तथा ऑनलाइन टूल्स का प्रयोग अतः संक्षेप में हम कह सकते हैं कि शायद उपयुक्त नहीं कर रहे हैं।

तालिका 2 — शिक्षकों की ऑनलाइन गणित शिक्षण के प्रति प्रतिक्रियाएँ प्रतिशत (%) में

क्र. सं.	कथन	सहमत	उदासीन	असहमत
1.	ऑनलाइन शिक्षण द्वारा गणित के शिक्षण उद्देश्यों को प्राप्त किया जा सकता है।	23	12	65
2.	ऑनलाइन शिक्षण द्वारा गणित की समस्याओं को आसानी से समझाया जा सकता है।	28	10	62
3.	कक्षा शिक्षण पद्धति के समान ही ऑनलाइन शिक्षण में शिक्षार्थी शिक्षक के साथ परस्पर अंतःक्रिया करते हैं।	13	17	70
4.	ऑनलाइन शिक्षण में शिक्षार्थी गणित विषय के प्रश्नों को कैसे हल कर रहे हैं, यह पता करना शिक्षक के लिए कठिन होता है।**	75	8	17
5.	शिक्षार्थी कक्षा शिक्षण पद्धति की तुलना में ऑनलाइन शिक्षण में गणित सीखने के लिए कम प्रयास करते हैं।**	80	6	14
6.	कक्षा शिक्षण पद्धति के समान ही ऑनलाइन शिक्षण में शिक्षार्थी गणित की समस्याओं को हल करने में कठिनाई आने पर शिक्षक से चर्चा करते हैं।	20	11	69
7.	ऑनलाइन शिक्षण द्वारा गणित को पढ़ाना अन्य विषयों की अपेक्षा कठिन है।**	89	6	5
8.	गणित के ऑनलाइन शिक्षण के लिए इलेक्ट्रॉनिक सामग्री बनाना एक समय लेने वाली प्रक्रिया है।**	89	4	7
9.	ऑनलाइन शिक्षण में गणित विषय में शिक्षार्थी की उपलब्धि का आकलन ठीक ढंग से किया जा सकता है।	10	7	83
10.	ऑनलाइन शिक्षण में गणित विषय के प्रक्रिया कौशलों का आकलन ठीक ढंग से किया जा सकता है।	4	5	91
11.	कक्षा शिक्षण पद्धति के समान ही ऑनलाइन शिक्षण पद्धति से गणित पढ़ाने में संतुष्टि मिलती है।	15	3	82
12.	गणित का ऑनलाइन शिक्षण शिक्षार्थी को स्व-निर्देशित रूप से सीखने के लिए प्रेरणा देता है।	11	65	24
13.	ऑनलाइन शिक्षण में शिक्षार्थियों का पर्यवेक्षण कठिन है।**	22	5	73
14.	गणित के ऑनलाइन डिजिटल टूल्स का उपयोग शिक्षार्थियों को पाठ में अधिक सक्रिय और तत्पर बनाए रखता है।	25	63	12
15.	ऑनलाइन गणित टूल्स का उपयोग शिक्षार्थियों को अधिक रचनात्मक और कल्पनाशील बनाने में मदद करते हैं।	12	65	23

** नकारात्मक कथनों को दर्शाता है।

उद्देश्य 2

कोविड-19 महामारी के दौरान ऑनलाइन गणित शिक्षण के प्रति शिक्षकों के दृष्टिकोण का अध्ययन करना था। तालिका 2 में इस उद्देश्य के अंतर्गत ऑनलाइन गणित शिक्षण के विभिन्न पहलुओं के प्रति शिक्षकों की प्रतिक्रियाओं को प्रतिशत में प्रस्तुत किया गया है।

ऑनलाइन गणित शिक्षण के प्रति शिक्षकों की प्रतिक्रियाओं का विश्लेषण करने से पता चलता है कि 91 प्रतिशत शिक्षक मानते हैं कि ऑनलाइन शिक्षण में गणित विषय के प्रक्रिया कौशलों का आकलन ठीक ढंग से नहीं किया जा सकता है तथा 83 प्रतिशत शिक्षक मानते हैं कि ऑनलाइन शिक्षण में गणित विषय में शिक्षार्थी की उपलब्धि का आकलन भी ठीक ढंग से नहीं किया जा सकता। ऐसा शायद इसलिए होता है क्योंकि गणित के प्रक्रिया कौशल, जैसे— समस्या-समाधान, तर्क आदि का आकलन शिक्षक तथा शिक्षार्थी के आमने-सामने होने पर ठीक ढंग से होता है। 75 प्रतिशत शिक्षकों का मत है कि ऑनलाइन शिक्षण के दौरान शिक्षक के लिए यह पता करना कठिन होता है कि शिक्षार्थी गणित विषय के प्रश्नों को कैसे हल कर रहे हैं। 91 प्रतिशत शिक्षक मानते हैं कि ऑनलाइन शिक्षण द्वारा गणित को पढ़ाना अन्य विषय की अपेक्षा कठिन है तथा 62 प्रतिशत शिक्षकों का मत है कि ऑनलाइन शिक्षण द्वारा गणित की समस्याओं का हल निकालना, आसानी से नहीं समझाया जा सकता है। ऐसा शायद इसलिए हो सकता है क्योंकि शिक्षक को अमूर्त अवधारणाओं को समझाने के लिए मूर्त उदाहरण देने होते हैं जो ऑनलाइन कक्षा में आसान

नहीं होते होंगे। गणित के ऑनलाइन डिजिटल टूल्स की उपयोगिता के बारे में करीब 65 प्रतिशत शिक्षकों का अपना कोई मत नहीं है। इस प्रकार की उदासीन प्रतिक्रिया का सीधा संबंध तालिका 1 में दिए गए आँकड़ों से है, जिसके अनुसार अधिकतर (79 प्रतिशत) शिक्षकों ने गणित को रोचक ढंग से सीखने के लिए कोई भी ऑनलाइन टूल्स का उपयोग ही नहीं किया है।

संक्षेप में हम कह सकते हैं कि अधिकतर शिक्षकों की ऑनलाइन गणित शिक्षण-अधिगम तथा आकलन के संबंध में सकारात्मक सोच नहीं है तथा वे ऑनलाइन शिक्षण पद्धति से गणित पढ़ाने में संतुष्ट भी नहीं है।

उद्देश्य 3

शोध अध्ययन का तीसरा उद्देश्य कोविड-19 महामारी के दौरान ऑनलाइन शिक्षण-अधिगम वातावरण में शिक्षकों के गणित शिक्षण को प्रभावित करने वाली बाधाओं का अध्ययन करना था। तालिका 3 गणित के ऑनलाइन शिक्षण में शिक्षकों के सामने आई बाधाओं को तीन स्तरों पर प्रस्तुत करती है।

तालिका 3 को देखने से स्पष्ट है कि सभी शिक्षकों (100 प्रतिशत) के लिए गणित की ऑनलाइन शिक्षण प्रक्रिया का प्रशिक्षण न होना, प्रभावी शिक्षण के लिए मुख्य रुकावट है। ज्यादातर समस्याएँ तकनीकी के विभिन्न पहलुओं से जुड़ी थीं, जैसे— 90 प्रतिशत शिक्षकों के लिए तकनीकी ज्ञान की कमी, 82 प्रतिशत शिक्षकों के लिए तकनीकी का गणित की शिक्षण प्रक्रिया तथा विषय-वस्तु के साथ एकीकरण की जानकारी न होना, 78 प्रतिशत शिक्षकों के लिए गणित के आई.सी.टी. टूल्स,

तालिका 3 — गणित के ऑनलाइन शिक्षण को प्रभावित करने वाली बाधाएँ

बाधाएँ	मुख्य बाधा	सूक्ष्म बाधा	बाधा नहीं
समय की कमी	10%	20%	70%
गणित की भाषा में संकेत, चिह्न, सूत्र आदि के कारण विषय-वस्तु को डिजिटल बनाना	87%	7%	6%
गणित के आई.सी.टी. टूल्स, सॉफ्टवेयर एप्लिकेशंस और डिजिटल संसाधनों की जानकारी की कमी	78%	11%	11%
तकनीकी का गणित की शिक्षण प्रक्रिया तथा विषय-वस्तु के साथ एकीकरण न कर पाना	82%	6%	12%
खुले शैक्षिक संसाधन (ओईआर) के बारे में जानकारी न होना	23%	34%	43%
आई.सी.टी. उपकरणों के प्रयोग के लिए संस्था की ओर से तकनीकी सहायता का अभाव	21%	12%	67%
तकनीकी ज्ञान की कमी	90%	3%	7%
आई.सी.टी. के उपयोग के सुरक्षित, नैतिक और कानूनी तरीके के ज्ञान की कमी	6	34	60
ऑनलाइन शिक्षण प्रक्रिया का प्रशिक्षण न होना	100%	—	—
शिक्षार्थियों की सहभागिता की कमी	45%	34%	21%
अभिभावकों का हस्तक्षेप	73%	12%	15%

सॉफ्टवेयर एप्लिकेशंस और डिजिटल संसाधनों की जानकारी की कमी मुख्य रुकावट है। गणित की भाषा में संकेत, चिह्न, सूत्र आदि के कारण विषय-वस्तु को डिजिटल बनाने में भी 87 प्रतिशत शिक्षकों को कठिनाई महसूस हुई। वहीं शिक्षार्थी के घर पर रह कर पढ़ने से अभिभावकों के हस्तक्षेप को भी 73 प्रतिशत शिक्षकों ने रुकावट माना है, जबकि समय की कमी को अधिकतर शिक्षकों ने रुकावट नहीं माना है। हम कह सकते हैं कि ऑनलाइन शिक्षण प्रक्रिया का प्रशिक्षण न होना मुख्य रुकावट रही। संक्षेप में हम कह सकते हैं यदि शिक्षकों को ऑनलाइन शिक्षण प्रक्रिया का प्रशिक्षण होता तो शायद तकनीकी के विभिन्न पहलुओं से जुड़ी कुछ समस्याएँ स्वतः ही समाप्त हो जाती।

निष्कर्ष तथा सुझाव

इस शोध के परिणामों के आधार पर हम कह सकते हैं कि कोविड-19 महामारी के दौरान अचानक हुई शिक्षण प्रक्रिया में बदलाव के कारण अधिकतर शिक्षक गणित शिक्षण में खुले मुक्त संसाधनों तथा गणित के ऑनलाइन टूल्स का प्रयोग नहीं कर रहे हैं, जबकि गणित शिक्षण को प्रभावी तथा रोचक बनाने के लिए बहुत से खुले मुक्त संसाधनों तथा निःशुल्क ऑनलाइन टूल्स उपलब्ध हैं, परंतु उन्हें इसकी जानकारी नहीं है। अतः शिक्षण संस्थाओं को विशेषतः गणित शिक्षकों के लिए खुले मुक्त संसाधनों तथा निःशुल्क ऑनलाइन टूल्स की उपयोगिता पर ऑनलाइन कार्यशालाएँ आयोजित करानी चाहिए। शिक्षकों को शिक्षा मंत्रालय द्वारा शुरू की गई

डिजिटल पहल शगुन (SHAGUN) ऑनलाइन जंक्शन का प्रयोग भी करना चाहिए। शगुन जंक्शन तीन ऑनलाइन प्लेटफॉर्म—एन.आर.ओ.ई.आर. (NROER), दीक्षा (DIKSHA) तथा ई-पाठशाला (e-Pathshala) से जुड़ा है। इन तीनों प्लेटफॉर्म पर बहुत से वीडियो खुले मुक्त संसाधनों के रूप में उपलब्ध हैं, जिनका प्रयोग शिक्षकों को ऑनलाइन गणित शिक्षण को रोचक तथा प्रभावी बनाने के लिए करना चाहिए।

शोध के परिणाम के अनुसार 80 प्रतिशत से अधिक शिक्षक मानते हैं कि ऑनलाइन शिक्षण में गणित विषय के प्रक्रिया कौशलों का तथा शिक्षार्थी की उपलब्धि का आकलन ठीक ढंग से नहीं किया जा सकता है। तात्पर्य यह है कि गणित के शिक्षक ऑनलाइन आकलन को विश्वसनीय नहीं मानते हैं। साथ ही साथ 82 प्रतिशत शिक्षक ऑनलाइन शिक्षण पद्धति से गणित पढ़ाने में संतुष्ट भी नहीं है तथा 75 प्रतिशत शिक्षकों का मत है कि ऑनलाइन शिक्षण के दौरान शिक्षक के लिए यह पता करना कठिन होता है कि शिक्षार्थी गणित विषय के प्रश्नों को कैसे हल कर रहे हैं। अंततः हम कह सकते हैं कि अधिकतर शिक्षक गणित की ऑनलाइन शिक्षण प्रक्रिया से खुश नहीं हैं।

शोध के परिणाम यह भी बताते हैं कि शिक्षकों में तकनीकी ज्ञान कम होना, तकनीकी का गणित की शिक्षण प्रक्रिया तथा विषय-वस्तु के साथ एकीकरण की जानकारी न होना, ऑनलाइन शिक्षण प्रक्रिया का प्रशिक्षण न होना आदि को ऑनलाइन गणित शिक्षण के लिए मुख्य रुकावट माना है।

गणित के शिक्षकों की ऑनलाइन शिक्षण प्रक्रिया के संबंध में नकारात्मक सोच तथा उक्त

समस्याओं का मुख्य कारण ऑनलाइन शिक्षण प्रक्रिया का प्रशिक्षण न होना प्रतीत होता है। अतः सभी गणित के शिक्षकों को अति शीघ्र ऑनलाइन वातावरण में गणित की ऑनलाइन शिक्षण प्रक्रिया के बारे में निम्न बिंदुओं पर प्रशिक्षण दिया जा सकता है—

- शिक्षार्थियों की सहभागिता को सुनिश्चित करना।
- विश्वसनीय तथा वैध आकलन प्रक्रिया।
- गणित के डिजिटल टूल्स का प्रयोग।
- लर्निंग मैनेजमेंट सिस्टम।
- मुक्त शैक्षिक संसाधन (ओ.ई.आर.)।
- तकनीकी शिक्षाशास्त्र विषय-वस्तु ज्ञान फ्रेमवर्क की उपयोगिता।
- तकनीकी का गणित की शिक्षण प्रक्रिया तथा विषय-वस्तु के साथ एकीकरण।

इसके अलावा शिक्षकों को पेशेवर विकास के लिए स्वयं पोर्टल पर उपलब्ध कम समयावधि के ऑनलाइन शिक्षण से संबंधित मूक कोर्स भी करना चाहिए।

अब जब कोविड-19 महामारी का प्रकोप धीरे-धीरे कम हो रहा है, तो हम उम्मीद करते हैं कि अगले कुछ महीनों में विद्यालयों में फिर से रौनक वापस आएगी। जब बच्चे पुनः कक्षाओं में वापिस आएँ तो शिक्षक बच्चों को सिर्फ आमने-सामने बैठाकर न पढ़ाएँ, बल्कि ऑनलाइन तथा पारंपरिक शिक्षण पद्धति को तर्कसंगत तरीके से जोड़कर फ्लिपड क्लासरूम अनुदेशात्मक रणनीति तथा मिश्रित शिक्षण-अधिगम उपागम (ब्लेंडिड टीचिंग लर्निंग एप्रोच) का प्रयोग कर गणित शिक्षण करें। तब हम निश्चित ही गणित शिक्षण के उद्देश्यों को प्राप्त कर पाएँगे।

संदर्भ

- अटार्ड, सी. 2015. इंटीग्रेशन आइपैडस इनटू प्राइमरी मैथमेटिक्स क्लासरूम— टीचर्स एक्सपीरिएंस एंड पैडागॉजीस. *एन इंटीग्रेटिंग टच इनेब्लड एंड मोबाइल डिवाइसिस इंटर कंटेम्पररी एजुकेशन*. पृष्ठ संख्या 193–213. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8714-1.ch009>.
- असरारे, ए. और सी. बिदोखत. 2011. बैरियर्स टू ई-टीचिंग-लर्निंग. *प्रोसीडीया कंप्यूटर साइंस*. 3, पृष्ठ संख्या 791–795. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.129>
- आटार्ड, सी. और के. होम्स. 2020. एन एक्सप्लोरेशन ऑफ़ टीचर एंड स्टूडेंट परसेशन ऑफ़ ब्लेंडेड लर्निंग इन सेकंडरी मैथमेटिक्स क्लासरूम. *मैथमेटिक्स एजुकेशन रिसर्च जर्नल*. <https://doi.org/10.1007/s13394-020-00359-2>
- ओईसीडी. 2016. *स्टूडेंट, कंप्यूटर एंड लर्निंग— मेकिंग द कनेक्शन*. पीसा, पेरिस.
- गौर, आर. 2020. बैरियर एनकाउंटेर्ड ड्यूरिंग नार्सेंग स्टूडेंट ऑनलाइन क्लासेस, कोविड-19. *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ़ रिसर्च इन मेडिकल साइंस*. 8(10), पृष्ठ संख्या 3687–3693. <http://dx.doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20204252>
- टेंगे, बी. और ब्रे, ए. 2013. मोबाइल टेक्नोलॉजी, मैथ्स एजुकेशन एंड 21C लर्निंग इन प्रोसीडिंग ऑफ़ द 12 वर्ल्ड कोन्फ्रेंस ऑन मोबाइल और कॉटेक्चुयल लर्निंग. *एमलर्न 2013*. पृष्ठ संख्या 20–27. <https://doi.org/10.5339/proc.2013.mlearn.7>
- डॉजर्स, पी., बून, पी और रीव्विजक, एम. वैन. 2010. एलजेब्रा एंड टेक्नोलॉजी, इन सेकंडरी एलजेब्रा एजुकेशन. *रीविज़िटिंग टॉपिक्स एंड थीम्स एंड एक्सप्लोरिंग द अननोन (सेंस, रॉटरडैम द नीदरलैंड, 2010)*. पृष्ठ संख्या 179–202
- थॉमसन, एस., बोरटोली, एल. डी. और सी. अंडरवुड. 2017. *पीसा 2015— रिपोर्टिंग ऑस्ट्रेलिया ओईसीडी प्रोग्राम फ़ॉर स्टूडेंट एसेसमेंट*. पीसा, ऑस्ट्रेलिया. <https://research.acer.edu.au/ozpisa/22>
- दूबे, बी, और एस. सिंह. 2020. कोविड-19 के दौरान उच्च शिक्षा में ऑनलाइन शिक्षकों की धारणा. *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ़ क्रिएटिव रिसर्च थॉट्स*. 8 (5), पृष्ठ संख्या 1017–1025.
- मेलिज़ार, ए., अलमंथरी, ए., मौलिना, एस. और ब्रूस, एस. 2020. सेकंडरी स्कूल मैथमेटिक्स टीचर्स व्यू ऑन ई-लर्निंग इम्प्लिमेंशन बैरियर्स. *यूरेशिया जर्नल ऑफ़ मैथमेटिक्स, साइंस एंड टेक्नोलॉजी एजुकेशन*. 16 (7), पृष्ठ संख्या 1860–1867. <https://doi.org/10.29333/ejmste/8240>
- राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्. 2006. *राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005*. रा.शै.अ.प्र.प., नयी दिल्ली.
- . 2006. *पोज़िशन पेपर ऑन टीचिंग ऑफ़ मैथमेटिक्स*. रा.शै.अ.प्र.प., नयी दिल्ली.