

International Journal of Engineering, Science and Humanities

An international peer reviewed, refereed, open-access journal
Impact Factor 7.9 www.ijesh.com ISSN: 2250-3552

गणित के प्रति भय (Math Anxiety) और उसका शैक्षणिक उपलब्धि पर प्रभाव: एक मनोवैज्ञानिक विश्लेषण

राकेश कुमार दूबे
असिस्टेंट प्रोफेसर

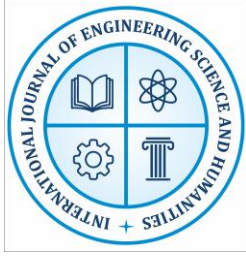
सारांश

गणित के प्रति भय (Math Anxiety) एक महत्वपूर्ण मनोवैज्ञानिक समस्या है, जो विद्यार्थियों की शैक्षणिक उपलब्धि को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करती है। प्रस्तुत अध्ययन का उद्देश्य गणितीय भय के मनोवैज्ञानिक आयामों का विश्लेषण करना तथा यह जांचना है कि यह विद्यार्थियों के प्रदर्शन को किस प्रकार प्रभावित करता है। अध्ययन में संज्ञानात्मक, भावात्मक एवं व्यवहारिक कारकों की भूमिका पर विशेष ध्यान दिया गया है। यह पाया गया कि उच्च स्तर का गणितीय भय विद्यार्थियों की कार्यस्मृति, आत्म-विश्वास तथा समस्या-समाधान क्षमता को कमजोर करता है, जिससे उनकी शैक्षणिक उपलब्धि में गिरावट आती है। साथ ही, शिक्षण विधियाँ, शिक्षक का व्यवहार तथा पारिवारिक वातावरण भी इस भय को प्रभावित करते हैं। अध्ययन के निष्कर्ष यह संकेत देते हैं कि उपयुक्त शिक्षण रणनीतियों, परामर्श एवं सकारात्मक सीखने के वातावरण के माध्यम से गणितीय भय को कम किया जा सकता है और विद्यार्थियों की उपलब्धि में सुधार लाया जा सकता है।

मुख्य शब्द: गणितीय भय, शैक्षणिक उपलब्धि, मनोवैज्ञानिक कारक, कार्यस्मृति, आत्म-विश्वास

प्रस्तावना

गणित शिक्षा को मानव बौद्धिक विकास, तार्किक चिंतन तथा समस्या-समाधान क्षमता के विकास का एक महत्वपूर्ण आधार माना जाता है, किन्तु विडंबना यह है कि अनेक विद्यार्थियों के लिए गणित एक भय एवं तनाव का विषय बन जाता है, जिसे मनोवैज्ञानिक रूप से "गणितीय भय (Math Anxiety)" कहा जाता है। यह एक ऐसी नकारात्मक भावनात्मक प्रतिक्रिया है, जिसमें विद्यार्थी गणितीय कार्यों के प्रति चिंता, घबराहट, आत्म-संदेह तथा असहजता का अनुभव करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप उनकी सीखने की प्रक्रिया बाधित होती है। गणितीय भय केवल एक शैक्षणिक समस्या नहीं है, बल्कि यह एक जटिल मनोवैज्ञानिक अवस्था है, जो संज्ञानात्मक (cognitive), भावात्मक (affective) तथा व्यवहारिक (behavioral) आयामों को प्रभावित करती है। जब विद्यार्थी गणित से संबंधित गतिविधियों में संलग्न होते हैं, तब उनका कार्यस्मृति (working memory) स्तर प्रभावित होता है, जिससे समस्या-समाधान की क्षमता कमजोर हो जाती है और अंततः उनकी शैक्षणिक उपलब्धि में गिरावट देखने को मिलती है। इसके अतिरिक्त, पारिवारिक वातावरण, शिक्षण विधियाँ, शिक्षक का व्यवहार, पूर्व अनुभव तथा सामाजिक अपेक्षाएँ भी गणितीय भय के निर्माण में



International Journal of Engineering, Science and Humanities

An international peer reviewed, refereed, open-access journal
Impact Factor 7.9 www.ijesh.com ISSN: 2250-3552

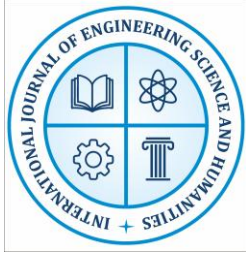
महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। विशेष रूप से, नकारात्मक अनुभव, दंडात्मक शिक्षण शैली तथा उच्च प्रदर्शन की अपेक्षाएँ विद्यार्थियों में इस भय को और अधिक बढ़ा देती हैं। आधुनिक शिक्षा प्रणाली में, जहाँ विश्लेषणात्मक एवं तार्किक कौशलों की मांग निरंतर बढ़ रही है, वहाँ गणितीय भय विद्यार्थियों की प्रगति में एक प्रमुख अवरोध बनकर उभरता है। अतः यह आवश्यक हो जाता है कि इस समस्या का मनोवैज्ञानिक दृष्टिकोण से गहन अध्ययन किया जाए, ताकि इसके कारणों, प्रभावों तथा निवारण के उपायों को समझा जा सके। प्रस्तुत अध्ययन इसी दिशा में एक प्रयास है, जिसमें गणितीय भय के विभिन्न मनोवैज्ञानिक पहलुओं का विश्लेषण करते हुए यह ज्ञात करने का प्रयास किया गया है कि यह विद्यार्थियों की शैक्षणिक उपलब्धि को किस प्रकार प्रभावित करता है तथा इसके समाधान हेतु कौन-कौन सी प्रभावी रणनीतियाँ अपनाई जा सकती हैं।

अध्ययन की आवश्यकता

वर्तमान शैक्षिक परिदृश्य में गणित को एक अनिवार्य एवं आधारभूत विषय के रूप में स्वीकार किया जाता है, जो विद्यार्थियों के तार्किक चिंतन, विश्लेषणात्मक क्षमता तथा समस्या-समाधान कौशल के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसके बावजूद, बड़ी संख्या में विद्यार्थी गणित के प्रति भय (Math Anxiety) का अनुभव करते हैं, जिससे उनकी सीखने की प्रक्रिया तथा शैक्षणिक उपलब्धि गंभीर रूप से प्रभावित होती है। यह समस्या केवल व्यक्तिगत स्तर तक सीमित नहीं है, बल्कि यह समग्र शैक्षिक गुणवत्ता एवं मानव संसाधन विकास पर भी प्रतिकूल प्रभाव डालती है। गणितीय भय के कारण विद्यार्थी गणित विषय से दूरी बनाने लगते हैं, जिससे उनके करियर विकल्प सीमित हो जाते हैं, विशेषकर विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं अभियांत्रिकी क्षेत्रों में। इसके अतिरिक्त, यह भय आत्म-विश्वास में कमी, तनाव तथा नकारात्मक दृष्टिकोण को भी जन्म देता है, जो दीर्घकालिक शैक्षणिक असफलताओं का कारण बन सकता है। वर्तमान में, शिक्षा प्रणाली में इस समस्या के समाधान हेतु पर्याप्त मनोवैज्ञानिक दृष्टिकोण एवं हस्तक्षेप रणनीतियों का अभाव देखा जाता है। इसलिए यह आवश्यक हो जाता है कि गणितीय भय के कारणों, उसके प्रभावों तथा उससे निपटने के उपायों का वैज्ञानिक एवं मनोवैज्ञानिक विश्लेषण किया जाए। प्रस्तुत अध्ययन इसी आवश्यकता की पूर्ति हेतु किया जा रहा है, ताकि शिक्षकों, नीति-निर्माताओं एवं अभिभावकों को इस समस्या के समाधान के लिए प्रभावी दिशा-निर्देश प्रदान किए जा सकें और विद्यार्थियों की शैक्षणिक उपलब्धि को बेहतर बनाया जा सके।

गणितीय भय (Math Anxiety) की संकल्पना

गणितीय भय (Math Anxiety) एक विशिष्ट मनोवैज्ञानिक अवस्था है, जिसमें व्यक्ति गणित से संबंधित कार्यों, समस्याओं या परिस्थितियों का सामना करते समय अत्यधिक चिंता, तनाव, घबराहट तथा असहजता का अनुभव करता है। यह केवल गणित के ज्ञान की कमी का परिणाम नहीं होता, बल्कि यह एक जटिल भावनात्मक एवं संज्ञानात्मक प्रतिक्रिया है, जो व्यक्ति के आत्म-विश्वास, कार्यस्मृति (working memory) तथा समस्या-समाधान क्षमता को प्रभावित करती है। गणितीय भय को अक्सर ऐसी स्थिति के रूप में



International Journal of Engineering, Science and Humanities

An international peer reviewed, refereed, open-access journal
Impact Factor 7.9 www.ijesh.com ISSN: 2250-3552

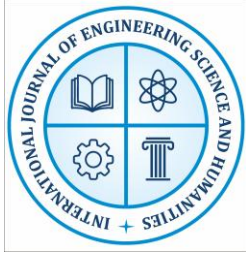
परिभाषित किया जाता है, जिसमें व्यक्ति गणितीय गतिविधियों से बचने की प्रवृत्ति विकसित कर लेता है, जिससे उसकी सीखने की प्रक्रिया बाधित होती है और शैक्षणिक प्रदर्शन में गिरावट आती है। इस भय के अंतर्गत हृदय गति का बढ़ना, पसीना आना, मानसिक अवरोध (mental block) तथा नकारात्मक विचार जैसे लक्षण भी देखे जाते हैं। मनोवैज्ञानिक दृष्टि से यह भय पूर्व के नकारात्मक अनुभवों, दंडात्मक शिक्षण शैली, सामाजिक दबाव, तथा गणित को कठिन विषय के रूप में देखने की धारणा से उत्पन्न होता है। इसके अतिरिक्त, यह संज्ञानात्मक हस्तक्षेप (cognitive interference) उत्पन्न करता है, जिससे विद्यार्थी गणितीय समस्याओं को हल करने में अपनी क्षमता का पूर्ण उपयोग नहीं कर पाते। इस प्रकार, गणितीय भय एक बहुआयामी (multidimensional) अवधारणा है, जिसमें भावनात्मक, संज्ञानात्मक तथा व्यवहारिक पहलुओं का समन्वय होता है, और जो अंततः व्यक्ति की शैक्षणिक उपलब्धि एवं गणित के प्रति दृष्टिकोण को गहराई से प्रभावित करता है।

गणितीय भय के कारण

गणितीय भय (Math Anxiety) के उत्पन्न होने के पीछे अनेक मनोवैज्ञानिक, शैक्षिक तथा सामाजिक कारण कार्य करते हैं, जो मिलकर विद्यार्थियों में गणित के प्रति नकारात्मक दृष्टिकोण विकसित करते हैं। प्रमुख रूप से, नकारात्मक पूर्व अनुभव जैसे बार-बार असफलता, कठिन प्रश्नों का सामना, या कक्षा में अपमानजनक स्थितियाँ इस भय को जन्म देती हैं। इसके अतिरिक्त, शिक्षक की दंडात्मक या कठोर शिक्षण शैली, अत्यधिक दबाव तथा केवल परिणाम-केन्द्रित मूल्यांकन पद्धति भी विद्यार्थियों में तनाव उत्पन्न करती है। पारिवारिक वातावरण भी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है; यदि अभिभावक स्वयं गणित को कठिन मानते हैं या बच्चों पर उच्च अपेक्षाएँ थोपते हैं, तो यह भय और अधिक बढ़ सकता है। मनोवैज्ञानिक कारकों में आत्म-विश्वास की कमी, कम आत्म-प्रभावकारिता (self-efficacy), तथा नकारात्मक आत्म-धारणाएँ शामिल हैं, जो विद्यार्थियों को गणितीय कार्यों से बचने के लिए प्रेरित करती हैं। इसके साथ ही, संज्ञानात्मक कारक जैसे कार्यस्मृति (working memory) की सीमाएँ तथा जटिल समस्याओं को समझने में कठिनाई भी इस भय को बढ़ावा देती हैं। सामाजिक तुलना, साथियों के बीच प्रतिस्पर्धा, तथा गणित को 'कठिन विषय' के रूप में प्रस्तुत करने वाली सांस्कृतिक धारणाएँ भी इस समस्या को गहराई देती हैं। इस प्रकार, गणितीय भय एक बहुआयामी समस्या है, जो व्यक्तिगत अनुभवों, शैक्षिक प्रक्रियाओं तथा सामाजिक प्रभावों के संयुक्त परिणामस्वरूप विकसित होती है और विद्यार्थियों की शैक्षणिक प्रगति में बाधा उत्पन्न करती है।

मनोवैज्ञानिक कारक

गणितीय भय (Math Anxiety) के विकास में मनोवैज्ञानिक कारकों की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण होती है, क्योंकि ये सीधे तौर पर विद्यार्थी की सोच, भावनाओं तथा व्यवहार को प्रभावित करते हैं। प्रमुख रूप से, आत्म-विश्वास (self-confidence) की कमी विद्यार्थियों को यह विश्वास दिलाती है कि वे गणित में सफल नहीं हो सकते, जिससे वे प्रयास करने से भी बचने लगते हैं। इसी प्रकार, आत्म-प्रभावकारिता (self-



International Journal of Engineering, Science and Humanities

An international peer reviewed, refereed, open-access journal
Impact Factor 7.9 www.ijesh.com ISSN: 2250-3552

efficacy) का निम्न स्तर यह निर्धारित करता है कि विद्यार्थी गणितीय समस्याओं को हल करने में अपनी क्षमता को कितना प्रभावी मानते हैं; कम आत्म-प्रभावकारिता वाले विद्यार्थी जल्दी निराश हो जाते हैं। संज्ञानात्मक कारकों में कार्यस्मृति (working memory) का महत्वपूर्ण स्थान है, क्योंकि गणितीय समस्याओं को हल करते समय अत्यधिक चिंता कार्यस्मृति को बाधित करती है, जिससे ध्यान एवं एकाग्रता में कमी आती है। इसके अतिरिक्त, नकारात्मक सोच (negative thinking) एवं आत्म-आलोचना (self-criticism) भी गणितीय भय को बढ़ाते हैं, जहाँ विद्यार्थी स्वयं को असफल मानकर मानसिक अवरोध (mental block) का अनुभव करते हैं। भावात्मक कारकों में चिंता (anxiety), तनाव (stress) तथा भय (fear) शामिल हैं, जो गणितीय कार्यों के प्रति असहजता उत्पन्न करते हैं। प्रेरणा (motivation) का स्तर भी एक महत्वपूर्ण तत्व है; कम प्रेरणा वाले विद्यार्थी गणित में रुचि नहीं लेते और इससे उनका प्रदर्शन प्रभावित होता है। इस प्रकार, मनोवैज्ञानिक कारक गणितीय भय को उत्पन्न करने, बनाए रखने तथा बढ़ाने में केंद्रीय भूमिका निभाते हैं, और इन्हें समझना इस समस्या के प्रभावी समाधान के लिए अत्यंत आवश्यक है।

सैद्धांतिक ढांचा

1. संज्ञानात्मक सिद्धांत

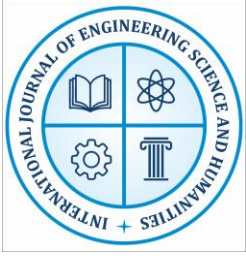
संज्ञानात्मक सिद्धांत के अनुसार गणितीय भय का संबंध व्यक्ति की सोच, विश्वास तथा सूचना-प्रसंस्करण प्रक्रिया से होता है। जब विद्यार्थी गणित को अत्यधिक कठिन मानते हैं या अपने बारे में नकारात्मक धारणाएँ विकसित कर लेते हैं, तो यह उनकी कार्यस्मृति (working memory) को बाधित करता है। परिणामस्वरूप वे गणितीय समस्याओं को हल करने में कठिनाई अनुभव करते हैं और उनका प्रदर्शन प्रभावित होता है।

2. व्यवहारवादी सिद्धांत

व्यवहारवादी दृष्टिकोण के अनुसार गणितीय भय एक सीखा हुआ व्यवहार है, जो नकारात्मक अनुभवों, दंडात्मक शिक्षण पद्धतियों तथा बार-बार असफलता के कारण विकसित होता है। यदि विद्यार्थी को गणित के दौरान नकारात्मक पुनर्बलन (negative reinforcement) या दंड मिलता है, तो वह गणित से बचने की प्रवृत्ति विकसित कर लेता है।

3. सामाजिक अधिगम सिद्धांत

इस सिद्धांत के अनुसार विद्यार्थी अपने सामाजिक परिवेश से सीखते हैं। यदि अभिभावक, शिक्षक या सहपाठी गणित के प्रति नकारात्मक दृष्टिकोण रखते हैं, तो विद्यार्थी भी उसी प्रकार का दृष्टिकोण अपनाते हैं। अवलोकन (observation) और अनुकरण (imitation) के माध्यम से गणितीय भय का विकास होता है।



International Journal of Engineering, Science and Humanities

An international peer reviewed, refereed, open-access journal
Impact Factor 7.9 www.ijesh.com ISSN: 2250-3552

4. भावनात्मक एवं प्रेरक सिद्धांत

यह सिद्धांत बताता है कि चिंता (anxiety), तनाव (stress), आत्म-विश्वास (self-confidence) और प्रेरणा (motivation) जैसे भावनात्मक कारक गणितीय प्रदर्शन को प्रभावित करते हैं। उच्च चिंता स्तर और कम आत्म-प्रभावकारिता (self-efficacy) विद्यार्थियों की सीखने की क्षमता को कम कर देते हैं।

5. गणितीय भय के मनोवैज्ञानिक मॉडल

गणितीय भय के मनोवैज्ञानिक मॉडल, जैसे संज्ञानात्मक-भावात्मक मॉडल (cognitive-affective model), यह स्पष्ट करते हैं कि कैसे नकारात्मक विचार, भावनाएँ और व्यवहार मिलकर एक दुष्चक्र (vicious cycle) बनाते हैं, जिसमें भय प्रदर्शन को प्रभावित करता है और कमजोर प्रदर्शन भय को और बढ़ा देता है।

वैचारिक ढांचा

1. स्वतंत्र चर

इस अध्ययन में गणितीय भय (Math Anxiety) को स्वतंत्र चर के रूप में लिया गया है। यह वह प्रमुख मनोवैज्ञानिक कारक है, जो विद्यार्थियों के गणितीय प्रदर्शन को प्रभावित करता है। उच्च स्तर का भय चिंता, घबराहट तथा नकारात्मक सोच उत्पन्न करता है, जिससे सीखने की प्रक्रिया बाधित होती है।

2. आश्रित चर

शैक्षणिक उपलब्धि को आश्रित चर के रूप में परिभाषित किया गया है, क्योंकि यह गणितीय भय से प्रभावित होती है। यह विद्यार्थियों के परीक्षा परिणाम, अंक तथा प्रदर्शन स्तर के माध्यम से मापी जाती है। गणितीय भय के बढ़ने से उपलब्धि में गिरावट देखी जाती है।

3. मध्यस्थ चर

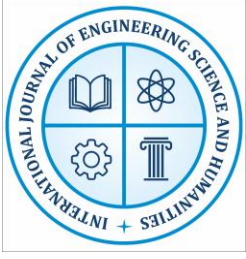
प्रेरणा (Motivation) और आत्म-प्रभावकारिता (Self-Efficacy) को मध्यस्थ चर के रूप में शामिल किया गया है। ये कारक यह निर्धारित करते हैं कि गणितीय भय का प्रभाव किस हद तक शैक्षणिक उपलब्धि पर पड़ेगा। उच्च प्रेरणा और आत्म-विश्वास इस नकारात्मक प्रभाव को कम कर सकते हैं।

4. नियंत्रित चर

आयु, लिंग तथा सामाजिक-आर्थिक स्थिति को नियंत्रित चर के रूप में शामिल किया गया है, ताकि इनका प्रभाव स्थिर रखते हुए मुख्य संबंध का विश्लेषण किया जा सके। ये कारक विद्यार्थियों के अनुभव एवं प्रदर्शन को अप्रत्यक्ष रूप से प्रभावित कर सकते हैं।

5. मॉडल का आरेखात्मक प्रस्तुतीकरण

इस वैचारिक मॉडल में गणितीय भय को स्वतंत्र चर के रूप में दर्शाया गया है, जो सीधे तथा मध्यस्थ चरों (Motivation, Self-Efficacy) के माध्यम से शैक्षणिक उपलब्धि को प्रभावित करता है, जबकि नियंत्रित चर इस संबंध की सटीकता एवं वैधता सुनिश्चित करते हैं।



International Journal of Engineering, Science and Humanities

An international peer reviewed, refereed, open-access journal
Impact Factor 7.9 www.ijesh.com ISSN: 2250-3552

गणितीय भय के आयाम

1. संज्ञानात्मक आयाम

संज्ञानात्मक आयाम में विद्यार्थियों के विचार, विश्वास तथा धारणाएँ शामिल होती हैं। जब विद्यार्थी यह मान लेते हैं कि वे गणित में कमजोर हैं या गणित अत्यधिक कठिन विषय है, तो यह नकारात्मक सोच उनकी कार्यस्मृति (working memory) और समस्या-समाधान क्षमता को प्रभावित करती है।

2. भावात्मक आयाम

भावात्मक आयाम में चिंता (anxiety), भय (fear), तनाव (stress) तथा असहजता जैसी भावनाएँ शामिल होती हैं। ये भावनाएँ गणितीय कार्यों के प्रति नकारात्मक दृष्टिकोण उत्पन्न करती हैं और सीखने की रुचि को कम कर देती हैं।

3. शारीरिक प्रतिक्रियाएँ

इस आयाम में वे शारीरिक लक्षण शामिल होते हैं, जो गणित के प्रति भय के दौरान उत्पन्न होते हैं, जैसे हृदय गति का बढ़ना, पसीना आना, हाथ कांपना तथा मानसिक तनाव। ये प्रतिक्रियाएँ विद्यार्थी की एकाग्रता और प्रदर्शन को प्रभावित करती हैं।

4. व्यवहारिक आयाम

व्यवहारिक आयाम में विद्यार्थियों के व्यवहार में होने वाले परिवर्तन शामिल होते हैं, जैसे गणित की कक्षा से बचना, अभ्यास न करना, परीक्षा से डरना या टालमटोल करना। ये व्यवहार गणितीय भय को और अधिक बढ़ा देते हैं तथा शैक्षणिक उपलब्धि को प्रभावित करते हैं।

हस्तक्षेप एवं निवारण रणनीतियाँ

1. कक्षा-आधारित रणनीतियाँ

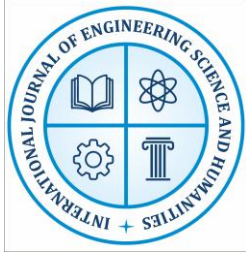
कक्षा-आधारित रणनीतियों के अंतर्गत शिक्षक को एक सकारात्मक, सहयोगात्मक एवं भय-मुक्त वातावरण निर्मित करना चाहिए। गतिविधि-आधारित शिक्षण, समूह कार्य, तथा सरल से जटिल की ओर बढ़ने वाली पद्धति विद्यार्थियों के आत्म-विश्वास को बढ़ाती है। त्रुटियों को दंड के बजाय सीखने का अवसर माना जाना चाहिए।

2. काउंसलिंग एवं मनोवैज्ञानिक हस्तक्षेप

मनोवैज्ञानिक हस्तक्षेप, जैसे संज्ञानात्मक-व्यवहारात्मक तकनीक (CBT), विद्यार्थियों की नकारात्मक सोच को बदलने में सहायक होती है। काउंसलिंग के माध्यम से विद्यार्थियों को आत्म-नियंत्रण, भावनात्मक संतुलन तथा सकारात्मक दृष्टिकोण विकसित करने में सहायता मिलती है।

3. डिजिटल एवं ई-लर्निंग टूल्स का उपयोग

इंटरैक्टिव ऐप्स, सिमुलेशन, गेम-आधारित शिक्षण तथा ऑनलाइन प्लेटफॉर्म गणित को रोचक और सरल बनाते हैं। ये तकनीकें विद्यार्थियों की भागीदारी बढ़ाती हैं और गणितीय भय को कम करने में प्रभावी सिद्ध होती हैं।



International Journal of Engineering, Science and Humanities

An international peer reviewed, refereed, open-access journal
Impact Factor 7.9 www.ijesh.com ISSN: 2250-3552

4. माइंडफुलनेस एवं तनाव प्रबंधन तकनीकें

ध्यान (meditation), श्वास अभ्यास (breathing exercises) और विश्राम तकनीकें विद्यार्थियों की चिंता और तनाव को नियंत्रित करने में सहायक होती हैं। इससे उनकी एकाग्रता और मानसिक संतुलन में सुधार होता है।

5. शिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम

शिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से शिक्षकों को आधुनिक शिक्षण विधियों, मनोवैज्ञानिक समझ और सहायक व्यवहार विकसित करने का अवसर मिलता है। प्रशिक्षित शिक्षक विद्यार्थियों की आवश्यकताओं को बेहतर ढंग से समझकर प्रभावी शिक्षण वातावरण तैयार कर सकते हैं।

नीति एवं व्यावहारिक सिफारिशें

1. शिक्षा नीति के लिए सुझाव

गणितीय भय (Math Anxiety) को कम करने के लिए राष्ट्रीय एवं राज्य स्तर की शिक्षा नीतियों में मनोवैज्ञानिक दृष्टिकोण को समाहित करना आवश्यक है। नीति-निर्माताओं को ऐसी नीतियाँ विकसित करनी चाहिए, जो छात्र-केंद्रित (student-centered) शिक्षण, तनाव-मुक्त अधिगम तथा समग्र मूल्यांकन को प्रोत्साहित करें। गणित शिक्षा को केवल अंकों तक सीमित न रखकर कौशल-आधारित बनाया जाना चाहिए।

2. विद्यालय स्तर पर सुधारात्मक उपाय

विद्यालय स्तर पर सकारात्मक एवं सहयोगात्मक वातावरण का निर्माण किया जाना चाहिए, जहाँ विद्यार्थी बिना भय के प्रश्न पूछ सकें। नियमित काउंसलिंग सेवाएँ, गणित सहायता कक्ष (remedial classes) तथा सहपाठी अधिगम (peer learning) जैसे उपाय गणितीय भय को कम करने में सहायक हो सकते हैं।

3. पाठ्यक्रम में सुधार

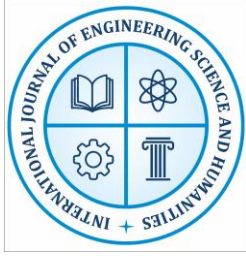
पाठ्यक्रम को सरल, प्रासंगिक एवं जीवन-उन्मुख बनाया जाना चाहिए, ताकि विद्यार्थी गणित को व्यावहारिक संदर्भ में समझ सकें। अत्यधिक जटिलता को कम करते हुए गतिविधि-आधारित एवं अनुभवात्मक अधिगम को बढ़ावा देना आवश्यक है, जिससे विद्यार्थियों की रुचि एवं समझ में वृद्धि हो।

4. मूल्यांकन प्रणाली में परिवर्तन

पारंपरिक परीक्षा-आधारित मूल्यांकन प्रणाली विद्यार्थियों में तनाव और भय उत्पन्न करती है, इसलिए सतत एवं व्यापक मूल्यांकन (CCE) जैसी पद्धतियों को अपनाना चाहिए। आंतरिक मूल्यांकन, परियोजना कार्य तथा प्रदर्शन-आधारित परीक्षण विद्यार्थियों के आत्म-विश्वास को बढ़ाते हैं और गणितीय भय को कम करते हैं।

5. समावेशी शिक्षा के संदर्भ में सुझाव

समावेशी शिक्षा के अंतर्गत यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि विभिन्न पृष्ठभूमि के सभी विद्यार्थियों को समान अवसर मिलें। विशेष रूप से कमजोर एवं वंचित वर्ग के विद्यार्थियों के लिए अतिरिक्त सहायता,



International Journal of Engineering, Science and Humanities

An international peer reviewed, refereed, open-access journal
Impact Factor 7.9 www.ijesh.com ISSN: 2250-3552

अनुकूल शिक्षण सामग्री तथा व्यक्तिगत मार्गदर्शन प्रदान किया जाना चाहिए, ताकि वे गणितीय भय से मुक्त होकर बेहतर प्रदर्शन कर सकें।

अनुसंधान पद्धति

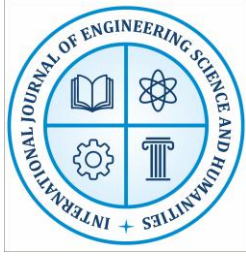
प्रस्तुत अध्ययन में गणितीय भय (Math Anxiety) और शैक्षणिक उपलब्धि (Academic Achievement) के बीच संबंध का विश्लेषण करने हेतु वर्णनात्मक एवं सहसंबंधात्मक (descriptive and correlational) अनुसंधान डिजाइन का उपयोग किया गया है। अध्ययन की जनसंख्या माध्यमिक एवं उच्च माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों पर आधारित है, जिनमें से 100 विद्यार्थियों का चयन साधारण यादृच्छिक नमूना (simple random sampling) तकनीक द्वारा किया गया। डेटा संग्रह के लिए संरचित प्रश्नावली (structured questionnaire) का उपयोग किया गया, जिसमें गणितीय भय को मापने हेतु Likert स्केल आधारित मापदंड तथा शैक्षणिक उपलब्धि के लिए विद्यार्थियों के प्राप्त अंकों को सम्मिलित किया गया। इसके अतिरिक्त, गणितीय भय के विभिन्न आयामों—संज्ञानात्मक, भावात्मक, शारीरिक एवं व्यवहारिक—का भी विश्लेषण किया गया। डेटा संग्रह प्रक्रिया विद्यालयों में प्रत्यक्ष रूप से प्रश्नावली वितरण एवं संग्रह के माध्यम से पूर्ण की गई। एकत्रित आंकड़ों का विश्लेषण सांख्यिकीय तकनीकों जैसे प्रतिशत (percentage), माध्य (mean), मानक विचलन (standard deviation), सहसंबंध (Pearson correlation) तथा t-test के माध्यम से किया गया। इस प्रकार, अपनाई गई अनुसंधान पद्धति अध्ययन के उद्देश्यों की पूर्ति तथा गणितीय भय और शैक्षणिक उपलब्धि के मध्य संबंध को वैज्ञानिक रूप से स्पष्ट करने में सहायक सिद्ध होती है।

परिणाम और चर्चा

Table 1: गणितीय भय का स्तर (Level of Math Anxiety)

श्रेणी (Level)	आवृत्ति (Frequency)	प्रतिशत (%)
निम्न (Low)	25	25%
मध्यम (Moderate)	45	45%
उच्च (High)	30	30%
कुल (Total)	100	100%

प्रस्तुत तालिका से स्पष्ट होता है कि अधिकांश विद्यार्थियों में गणितीय भय का स्तर मध्यम (45%) पाया गया है, जो यह संकेत करता है कि गणित के प्रति हल्का से मध्यम स्तर का तनाव व्यापक रूप से विद्यमान है। इसके अतिरिक्त, 30% विद्यार्थियों में उच्च स्तर का गणितीय भय पाया गया, जो एक गंभीर शैक्षणिक एवं



International Journal of Engineering, Science and Humanities

An international peer reviewed, refereed, open-access journal
Impact Factor 7.9 www.ijesh.com ISSN: 2250-3552

मनोवैज्ञानिक चिंता का विषय है, क्योंकि यह उनकी शैक्षणिक उपलब्धि को प्रतिकूल रूप से प्रभावित कर सकता है। वहीं, केवल 25% विद्यार्थियों में निम्न स्तर का भय पाया गया, जो अपेक्षाकृत सकारात्मक स्थिति को दर्शाता है। इस वितरण से यह निष्कर्ष निकलता है कि कुल मिलाकर अधिकांश विद्यार्थी किसी न किसी स्तर पर गणितीय भय का अनुभव करते हैं। यह स्थिति शिक्षण विधियों, मूल्यांकन प्रणाली तथा मनोवैज्ञानिक हस्तक्षेप की आवश्यकता को रेखांकित करती है, ताकि विद्यार्थियों में आत्म-विश्वास बढ़ाया जा सके और उनके प्रदर्शन में सुधार लाया जा सके।

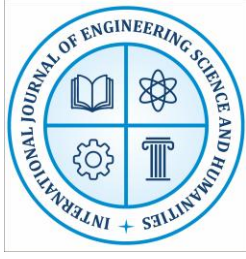
Table 2: गणितीय भय के आयामों का विश्लेषण (Dimension-wise Math Anxiety Analysis)

आयाम (Dimension)	Mean Score	SD	स्तर (Level)
संज्ञानात्मक (Cognitive)	52.3	6.2	उच्च
भावात्मक (Affective)	55.1	7.0	उच्च
शारीरिक (Physiological)	48.7	6.5	मध्यम
व्यवहारिक (Behavioral)	50.4	6.8	मध्यम

तालिका 2 के अनुसार गणितीय भय के विभिन्न आयामों में भावात्मक (Mean = 55.1) और संज्ञानात्मक (Mean = 52.3) आयामों का स्तर उच्च पाया गया है, जो यह दर्शाता है कि विद्यार्थियों में गणित के प्रति नकारात्मक भावनाएँ तथा नकारात्मक सोच प्रमुख रूप से विद्यमान हैं। यह स्थिति संकेत करती है कि विद्यार्थी न केवल भावनात्मक रूप से तनावग्रस्त हैं, बल्कि उनकी सोच एवं आत्म-धारणाएँ भी प्रभावित हैं। इसके विपरीत, शारीरिक (Mean = 48.7) और व्यवहारिक (Mean = 50.4) आयाम मध्यम स्तर पर पाए गए, जिससे यह स्पष्ट होता है कि यद्यपि शारीरिक प्रतिक्रियाएँ और व्यवहारिक परिवर्तन मौजूद हैं, लेकिन वे उतने तीव्र नहीं हैं जितने संज्ञानात्मक एवं भावात्मक प्रभाव। इस प्रकार, यह निष्कर्ष निकलता है कि गणितीय भय मुख्यतः मानसिक एवं भावनात्मक स्तर पर अधिक प्रभावी है, जिसके समाधान हेतु मनोवैज्ञानिक एवं भावनात्मक हस्तक्षेप आवश्यक हैं।

निष्कर्ष

प्रस्तुत अध्ययन से यह स्पष्ट होता है कि गणितीय भय विद्यार्थियों की शैक्षणिक उपलब्धि को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करने वाला एक प्रमुख मनोवैज्ञानिक कारक है। अध्ययन के निष्कर्षों से यह प्रमाणित हुआ कि जिन विद्यार्थियों में गणितीय भय का स्तर अधिक होता है, उनकी शैक्षणिक उपलब्धि अपेक्षाकृत कम होती है, जबकि निम्न स्तर का भय बेहतर प्रदर्शन से जुड़ा हुआ पाया गया। यह संबंध मुख्यतः संज्ञानात्मक, भावात्मक, शारीरिक तथा व्यवहारिक आयामों के माध्यम से कार्य करता है, जहाँ नकारात्मक सोच, चिंता,



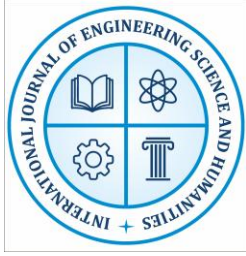
International Journal of Engineering, Science and Humanities

An international peer reviewed, refereed, open-access journal
Impact Factor 7.9 www.ijesh.com ISSN: 2250-3552

तनाव तथा टालमटोल जैसी प्रवृत्तियाँ सीखने की प्रक्रिया को बाधित करती हैं। इसके अतिरिक्त, प्रेरणा (motivation) एवं आत्म-प्रभावकारिता (self-efficacy) जैसे मध्यस्थ कारक इस संबंध को प्रभावित करते हैं, जो यह दर्शाते हैं कि सकारात्मक मनोवैज्ञानिक दृष्टिकोण गणितीय भय के नकारात्मक प्रभाव को कम कर सकता है। अध्ययन यह भी इंगित करता है कि पारंपरिक शिक्षण विधियाँ, दंडात्मक वातावरण तथा परीक्षा-आधारित मूल्यांकन प्रणाली इस समस्या को और अधिक बढ़ा सकती हैं। अतः आवश्यक है कि शिक्षा प्रणाली में छात्र-केंद्रित, गतिविधि-आधारित तथा सहायक शिक्षण पद्धतियों को अपनाया जाए। साथ ही, काउंसलिंग, माइंडफुलनेस तकनीकों तथा डिजिटल शिक्षण साधनों का उपयोग कर विद्यार्थियों के भय को कम किया जा सकता है। अंततः यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि गणितीय भय केवल एक शैक्षणिक समस्या नहीं है, बल्कि यह एक व्यापक मनोवैज्ञानिक चुनौती है, जिसके समाधान के लिए समन्वित प्रयासों की आवश्यकता है, ताकि विद्यार्थियों की शैक्षणिक उपलब्धि में सुधार लाया जा सके और उन्हें गणित के प्रति सकारात्मक दृष्टिकोण विकसित करने हेतु प्रेरित किया जा सके।

संदर्भ

1. एशक्राफ्ट, एम. एच., और क्राउज़, जे. ए. (2016). कार्यस्मृति, गणितीय प्रदर्शन एवं गणितीय भय का अध्ययन। *Psychonomic Bulletin & Review*, 23(2), 345–366.
2. बारोसो, सी., गैन्ली, सी.एम., मैकग्रा, ए.एल., गीर, ई.ए., हार्ट, एस.ए., और डौकोर्ट, एम.सी. (2021). गणितीय भय एवं शैक्षणिक उपलब्धि के मध्य संबंध का मेटा-विश्लेषण। *Psychological Bulletin*, 147(2), 134–168.
3. कैरी, ई., हिल, एफ., डिवाइन, ए., और स्ज़क्स, डी. (2016). गणितीय चिंता एवं प्रदर्शन के संबंध की दिशा का विश्लेषण। *Frontiers in Psychology*, 6, 1987.
4. चांग, एच., और बीलॉक, एस. एल. (2016). गणितीय भय एवं प्रदर्शन का संबंध तथा व्यक्तिगत एवं पर्यावरणीय कारकों की भूमिका। *Journal of Experimental Psychology: General*, 145(9), 1175–1189.
5. डॉकर, ए., सरकार, ए., और लूई, सी. वाई. (2016). गणितीय भय: 60 वर्षों के शोध की समीक्षा। *Frontiers in Psychology*, 7, 508.
6. फोले, ए.ई., हर्ट्स, जे.बी., बोगोर्नोवी, एफ., गुएरिरो, एस., लेविन, एस.सी., और बीलॉक, एस.एल. (2017). गणितीय भय एवं प्रदर्शन का वैश्विक परिप्रेक्ष्य। *Current Directions in Psychological Science*, 26(1), 52–58.
7. गैन्ली, सी. एम., और मैकग्रा, ए. एल. (2016). संशोधित गणितीय भय मापन स्केल का विकास एवं सत्यापन। *Journal of Educational Psychology*, 108(3), 389–402.
8. गियरी, डी.सी. (2017). गणितीय कठिनाइयाँ एवं संज्ञानात्मक तंत्र की समीक्षा। *Journal of Learning Disabilities*, 50(1), 1–14.



International Journal of Engineering, Science and Humanities

An international peer reviewed, refereed, open-access journal
Impact Factor 7.9 www.ijesh.com ISSN: 2250-3552

9. हेम्ब्री, आर. (2016). गणितीय भय की प्रकृति, प्रभाव एवं निवारण। *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33–46.
10. नामकुंग, जे.एम., पेंग, पी., और लिन, एक्स. (2019). विद्यालयी विद्यार्थियों में गणितीय भय एवं प्रदर्शन के संबंध का मेटा-विश्लेषण। *Review of Educational Research*, 89(3), 459–496.
11. ओईसीडी. (2019). PISA 2018 परिणाम (खंड III): विद्यार्थियों के जीवन में विद्यालय का महत्व। OECD Publishing.
12. रामिरेज़, जी., शॉ, एस. टी., और मैलोनी, ई. ए. (2018). गणितीय भय: पूर्व शोध, हस्तक्षेप एवं भविष्य की दिशाएँ। *Educational Psychologist*, 53(3), 145–164.
13. सुआरेज़-पेलिसियोनी, एम., नुनेज़-पेना, एम.आई., और कोलोमे, ए. (2016). गणितीय भय के संज्ञानात्मक प्रभावों की समीक्षा। *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 63, 21–32.
14. वांग, जेड., लुकोव्स्की, एस.एल., हार्ट, एस.ए., लियोन्स, आई.एम., थॉम्पसन, एल.ए., कोवास, वाई., और पेट्रिल, एस.ए. (2015). क्या गणितीय भय सदैव हानिकारक होता है? *Psychological Science*, 26(12), 1863–1876.
15. झांग, जे., झाओ, एन., और कोंग, क्यू. पी. (2019). गणितीय भय एवं प्रदर्शन के संबंध का मेटा-विश्लेषणात्मक अध्ययन। *Frontiers in Psychology*, 10, 1613.