शोध पत्र/Research Paper

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 में गणित की महत्वपूर्ण भूमिका : तकनीकी एवं कौशल शिक्षा का सशक्तिकरण

The Crucial Role of Mathematics in NEP 2020 : Empowering Technical and Skill Education

अजय कुमार
Ajay Kumar
Skill Assistant Professor, Shri Vishwakarma Skill University, Palwal, Haryana
ajay.kumar@svsu.ac.in
https://doi.org/10.5281/zenodo.15564595

सारांश

भारत की राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 (NEP 2020) मुख्यधारा की शिक्षा में व्यावसायिक प्रशिक्षण को एकीकृत करती है, जो तकनीकी क्षेत्रों के लिए गणित को आधारभूत कौशल के रूप में उपयोग करने का एक अनूठा अवसर प्रदान करती है। तकनीकी और कौशल शिक्षा में गणित एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, और समस्या-समाधान कौशल, गणनीय सोच और डेटा विश्लेषण को बढ़ावा देता है - ये सभी तकनीकी क्षेत्रों के लिए महत्वपूर्ण हैं। इसे हासिल करने के लिए, यह लेख NEP 2020 की पहलों के अनुरूप युक्तियों/तौर-तरीकों का प्रस्ताव रखता है। यह अनुप्रयोग-आधारित (Application based) शिक्षा की ओर एक झुकाव/रुख रखने पर जोर देता है, जहाँ छात्र अपने चुने हुए तकनीकी क्षेत्रों में गणित की अवधारणाओं की व्यावहारिकता/उपयोगिता को देख सकते हैं। इसके अतिरिक्त, गणित को सीधे तौर पर तकनीकी पाठ्यक्रमों में एकीकृत करने और परियोजना आधारित अधिगम (Project based Learning) को बढ़ावा देने से एक ऐसा माहौल बनता है जहां छात्र तकनीकी क्षेत्र और गणित दोनों एक साथ सीख सकते हैं। अंत में, यह लेख प्रौद्योगिकी की मदद से गणित के फायदों को बताता है जिससे मुश्किल चीजें भी आसान और स्पष्ट हो जाती हैं। प्रौद्योगिकी का एकीकरण गणित की उपयोगिता को बढ़ा सकता है, जिससे तकनीकी कौशल हासिल करने वाले छात्रों के लिए जटिल अवधारणाएं/कॉन्सेप्ट्स अधिक आसान और स्पष्ट हो सकती हैं। इन तरीकों से गणित का प्रभावी ढंग से लाभ उठाकर, NEP 2020 सैद्धांतिक ज्ञान और व्यावहारिक कौशल के बीच की दूरी को कम कर सकती है, जिससे छात्रों को जरूरी चीजें सीखने में मदद मिलती है।

Abstract

India's NEP 2020 integrates vocational training into mainstream education, offering a unique chance to use mathematics as a foundational skill for technical fields. Mathematics plays a crucial role in technical and skill education, and fosters problem & solving skills, computational thinking, and data analysis & all crucial for technical fields. To achieve this, the article proposes strategies aligned with NEP 2020's initiatives. It emphasizes a shift towards application-based learning, where students can see the practical relevance of mathematical concepts within their chosen technical fields. Additionally, integrating mathematics directly into technical courses and promoting project-based learning can create a synergistic environment where students develop both technical and mathematical expertise simultaneously. Finally, the article explores how technology integration can enhance mathematical education, making complex concepts more accessible and visually engaging for students pursuing technical skills. By effectively leveraging mathematics through these approaches, NEP 2020 can bridge the gap between theoretical knowledge and practical skills, equipping students with some necessary tools.

मुख्य शब्द: एनईपी 2020, तकनीकी कौशल, गणित शिक्षा, गणित में मूलभूत कौशल, अनुप्रयोग-आधारित शिक्षा, गणित शिक्षा में प्रौद्योगिकी एकीकरण।

Key Words: NEP 2020, Technical Skills, Mathematics Education, Foundational Skills in Mathematics, Application-based Learning, Technology Integration in Mathematics Education.

परिचय

वर्ष 2020 में, भारत ने एक राष्ट्रीय शिक्षा नीति प्रस्तुत की, जिसका उद्देश्य देश की शिक्षा प्रणाली में बदलाव लाना है[1]। इस सुधार का मुख्य फोकस छात्रों को तकनीकी और कौशल-आधारित ज्ञान से लैस करना है ताकि वें 21वीं सदी के जॉब मार्केट में सफल हो सकें। NEP पारंपरिक, परीक्षा केंद्रित शिक्षा की सीमाओं को पहचानती है और एक अधिक समग्र दृष्टिकोण की ओर बदलाव का प्रस्ताव करती है, जिसमें व्यावसायिक प्रशिक्षण और उद्योग के अनुभव को मुख्य शिक्षा के साथ जोड़ा गया है[2]। इस कौशल विकास पर जोर देने का उद्देश्य सैद्धांतिक ज्ञान और व्यावहारिक अनुप्रयोग के बीच की खाई को पाटना है, जिससे स्नातकों की एक ऐसी पीढ़ी तैयार हो सके जो भारतीय जनशक्ति में सार्थक योगदान देने के लिए अच्छी तरह से तैयार हो।

हालांकि भारत के पास एक बड़ा तकनीकी कार्यबल है, फिर भी कुशल पेशेवरों की संख्या और उद्योग की मांगों के बीच एक अंतर बना हुआ है[7, 8]। पारंपरिक व्यावसायिक प्रशिक्षण मौजूद है, लेकिन इसकी पहुंच सीमित है और गुणवत्ता में असंगति हो सकती है। NEP 2020 इस चुनौती को स्वीकार करती है और इसे पार पाने का लक्ष्य रखती है, जिसमें मुख्यधारा की शिक्षा में व्यावसायिक प्रशिक्षण का एकीकरण, पाठ्यक्रमों की व्यापक श्रृंखला की पेशकश और इंटर्नशिप और प्रोजेक्ट कार्य के माध्यम से व्यावहारिक अनुभव पर जोर दिया गया है[8]। यह भारत में एक अधिक मजबूत और उद्योग-संबंधित तकनीकी कौशल शिक्षा प्रणाली की ओर एक आशाजनक बदलाव का संकेत देता है।

NEP 2020 की दृष्टि का एक मुख्य पहलू मुख्यधारा की शिक्षा में व्यावसायिक प्रशिक्षण और कौशल विकास का एकीकरण है, जो कम उम्र से ही शुरू होता है। हालांकि, इन तकनीकी कौशलों को बढ़ावा देने के लिए एक मजबूत नींव की आवश्यकता होती है। गणित विज्ञान और प्रौद्योगिकी की सार्वभौमिक भाषा के रूप में कार्य करता है, जो जटिल समस्याओं को हल करने, डेटा का विश्लेषण करने और नवीन समाधानों को डिजाइन करने के लिए आवश्यक उपकरण प्रदान करता है। इंजीनियरिंग में जटिल गणनाओं से लेकर आर्टीफिशियल इंटेलिजेंस को संचालित करने वाले एल्गोरिथ्म तक, गणित की ठोस समझ तकनीकी क्षेत्रों की एक विस्तृत श्रृंखला में सफलता के लिए आधारशिला है। इसलिए, छात्रों के बीच गणितीय प्रवीणता को मजबूत करने पर नए सिरे से ध्यान दिए बिना NEP 2020 का तकनीकी और कौशल विकास पर जोर पूरी तरह से साकार नहीं किया जा सकता।

तकनीकी कौशल में गणित की भूमिका

NEP 2020 जिन विशिष्ट तकनीकी क्षेत्रों को मजबूत करने का लक्ष्य रखता है, उनमें गहराई से देखने पर, हार्वर्ड विश्वविद्यालय जैसे संस्थानों ने गणित की केंद्रीयता को उजागर किया है। हार्वर्ड के ग्रेजुएट स्कूल ऑफ एजुकेशन की 2018 की एक रिपोर्ट कंप्यूटर विज्ञान शिक्षा में गणित की महत्वपूर्ण भूमिका पर जोर देती है, विशेष रूप से एल्गोरिथ्म और डेटा संरचनाओं को समझने के लिए, जो सॉफ्टवेयर और डिजिटल प्रौद्योगिकियों के बुनियादी बिल्डिंग ब्लॉक्स हैं[3]। इसी तरह, मैसाचुसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (MIT) के एक अध्ययन से इंजीनियरिंग डिसिप्लिन्स में मजबूत गणितीय कौशल के महत्व को बल मिलता है। MIT का ओपन कोर्सवेयर प्रोग्राम विशेष रूप से इंजीनियरों के लिए डिजाइन किए गए कैलकुलस पाठ्यक्रम उपलब्ध कराता है, जो वास्तविक दुनिया की इंजीनियरिंग समस्याओं को हल करने के लिए गणितीय प्रवीणता की आवश्यकता को उजागर करता है[4]। ये उदाहरण दिखाते हैं कि कैसे विश्व भर के प्रमुख शैक्षणिक संस्थान तकनीकी शिक्षा की नींव के रूप में गणित के महत्व को पहचानते हैं।

विशिष्ट तकनीकी क्षेत्रों में अपनी भूमिका से अलग, गणित महत्वपूर्ण हस्तांतरणीय कौशलों को विकसित करता है जो किसी भी तकनीकी क्षेत्र में सफलता के लिए आवश्यक हैं। आर्थिक सहयोग और विकास संगठन द्वारा प्रकाशित 2019 के एक शोध पत्र में समस्या-समाधान और विश्लेषणात्मक सोच कौशल विकसित करने में गणित के महत्व पर जोर दिया गया है। अध्ययन

में इस बात पर जोर दिया गया है कि गणितीय तर्क व्यक्तियों को जटिल चुनौतियों से निपटने, पैटर्न की पहचान करने और तार्किक समाधानों तक पहुंचने के लिए सशक्त बनाता है- ये कौशल सभी तकनीकी डिसिप्लिन्स में अमूल्य हैं[5]। निष्कर्षत:, NEP 2020 में तकनीकी और कौशल विकास पर जोर छात्रों के बीच गणितीय प्रवीणता को मजबूत करने पर नए सिरे से ध्यान देने की आवश्यकता है। विशिष्ट तकनीकी क्षेत्रों की नींव के रूप में इसकी भूमिका से लेकर आवश्यक हस्तांतरणीय कौशल विकसित करने की इसकी क्षमता तक, गणित सफल तकनीकी शिक्षा की आधारशिला के रूप में कार्य करता है।

तकनीकी और कौशल शिक्षा में गणित की भूमिका पर एक उदाहरण तालिका इस प्रकार है:

तालिका 1. तकनीकी व्यवसायों में उपयोग किए जाने वाले गणितीय कौशल

गणितीय कौशल	उदाहरण व्यवसाय	उपयोग का विवरण
बेसिक एलजेब्रा (आधारभूत बीजगणित)	इलेक्ट्रिशियन, बढ़ई, प्लंबर	इलेक्ट्रिकल सर्किट, मटेरियल की क्वांटिटी, या दाब की गणना में अज्ञात चरों को हल करना
ज्योमेट्री (ज्यामिति)	मशीनिस्ट, वेल्डर, आर्किटेक्ट	कोणों की गणना, वस्तुओं को डिजाइन और निर्माण के लिए स्थानिक संबंध
ट्रिग्नोमेट्री (त्रिकोणमिति)	सर्वेक्षक, HVAC तकनीशियन	भू सर्वेक्षण या वायु प्रवाह गणना के लिए दूरी, कोण और त्रिकोणमितीय अनुपातों की गणना
डेटा और सांख्यिकी	नेटवर्क तकनीशियन, मैन्युफैक्चरिंग विशेषज्ञ	नेटवर्क ट्रैफिक डेटा का विश्लेषण, प्रोडक्शन स्टैटिस्टिक्स का विश्लेषण कर ट्रेंड्स पहचानना और समस्याओं को हल करना

गणित और तकनीकी कौशल का संगम : एक दृष्टांत

गणित को सीधे तकनीकी पाठ्यक्रमों के साथ मिलाना और प्रोजेक्ट-आधारित लर्निंग का उपयोग करना छात्रों को तकनीकी कौशल और गणित दोनों को एक साथ सीखने में मदद करता है। विभिन्न क्षेत्रों में गणित के महत्व को दिखाने के लिए, हम इंजीनियरिंग, वित्त, कृषि और जननिकी के उदाहरणों पर नजर डालते हैं। ये उदाहरण, चित्र 1 (लेखक द्वारा AI से निर्मित), प्रदर्शित करेंगे कि गणित कैसे प्रत्येक क्षेत्र में योगदान देता है।

गणित इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी की नींव है, जो विभिन्न डिसिप्लिन्स में सिस्टम के विश्लेषण, डिजाइन और अनुकूलन के लिए आवश्यक उपकरण प्रदान करती है। उदाहरण के लिए, रोबोट मूवमेंट्स को मॉडल करने के लिए शुद्ध गति विज्ञान (Kinematics) में ज्यामिति और बीज गणित का उपयोग किया जाता है, जबकि नियंत्रण सिस्टम विकसित करने के लिए अवकल समीकरण और रैखिक बीजगणित आवश्यक हैं, जो रोबोट के व्यवहार को निर्देशित करते हैं। ये गणितीय नींव विभिन्न अनुप्रयोगों में सटीक और कुशल रोबोटिक कार्यों को सक्षम बनाती हैं, जिसमें विनिर्माण और ऑटोनोमस नेविगेशन शामिल हैं।

शैक्षिक सेटिंग्स में, गणित को रोबोटिक्स के साथ एकीकृत करना हाथों के अनुभव प्रदान करके सैद्धांतिक अवधारणाओं को सुदृढ़ करता है। शैक्षिक रोबोटिक्स समस्या-समाधान कौशल और रचनात्मकता को बढ़ावा देता है, जिससे अमूर्त गणितीय सिद्धांत छात्रों के लिए अधिक ठोस और रूचिकर हो जाते हैं। रोबोटिक्स और गणित शिक्षा को मिलाने वाले कार्यक्रमों ने छात्रों की गणनीय सोच और विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणितीय क्षेत्रों में उनकी रुचि बढाने में सफलता दिखाई है, जैसा कि हाल की शोध समीक्षाओं में चर्चा की गई है।[13] यह एकीकरण छात्रों को भविष्य के तकनीकी विकास के लिए तैयार करने में मदद करता है, उन्हें ज्ञान और व्यावहारिक कौशल दोनों से लैस करता है।

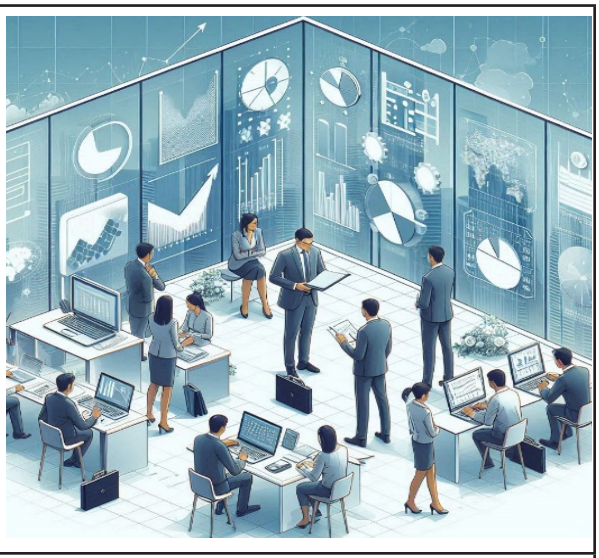
गणित तकनीकी और कौशल शिक्षा में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, जैसा कि[14] में एक उच्च तापमान फर्नेस के डिजाइन और निर्माण द्वारा दिखाया गया है। तापीय समस्याओं को मॉडल करने के लिए ऊष्मा अंतरण के समीकरणों और आंशिक अवकल समीकरण को समझना छात्रों को परिमित तत्व विश्लेषण जैसी संख्यात्मक विधियों का उपयोग करके तापमान

प्रोफाइल को मॉडल करने और जटिल तापीय समस्याओं को हल करने की अनुमति देता है। इसके अतिरिक्त, इष्टतमीकरण एल्गोरिथ्म, निकाय प्राचलों को ठीक-ठाक करते हैं और समस्या-समाधान कौशल को बढ़ाते हैं। सैद्धांतिक अवधारणाओं का यह व्यावहारिक अनुप्रयोग सिद्धांत और व्यवहार के बीच की खाई को पाटता है साथ ही छात्रों को नवाचार कार्य के लिए तैयार करता है।

बैंकिंग और वित्त में गणित की एक महत्वपूर्ण भूमिका है, खासकर जोखिम प्रबंधन में निवेशों को अनुकूलित करने में और वित्तीय योजनाओं के निर्माण में, पोर्टेशियल नुकसान को पूर्वानुमानित करने में, मॉडल्स जैसे कि वैल्यू एट रिस्क सहायक होते हैं जबकि मॉडर्न पोर्टफोलियो सिद्धांत से एक्सपर्ट, निवेश की योजना बनाने के लिए तकनीकी जोखिम और रिटर्न को संतुलित करते हैं । वित्तीय गणित भी नकदी मोड को मॉडलिंग करके योजना को सफल बनाता है और रेटायरमेंट सेविंग्स का प्रोजेक्शन करता है।

गणितीय शिक्षा के माध्यम से वित्तीय साक्षरता को सुधारना बेहतर वित्तीय निर्णयों और आर्थिक स्थिरता की ओर ले जा सकता है। अध्ययन[11] में यह दिखाया गया है कि उच्च वित्तीय साक्षरता वाले व्यक्ति वित्तीय सेवाओं का प्रभावी उपयोग कर सकते हैं।

(a) रोबोटिक्स



(b) वित्त

(c) कृषि

(d) चिकित्सा

चित्र 1. गणित का योगदान: इंजीनियरिंग, वित्त, कृषि और चिकित्सा अनुसंधान में उन्नति

आधुनिक कृषि में, डेटा और गणित महत्वपूर्ण हैं। किसान फसल उत्पादन बढ़ाने, संसाधन नियोजन और फॉर्मों को बेहतर तरीके से चलाने के लिए गणित का उपयोग करते हैं। मिट्टी, मौसम, और फसल स्वास्थ्य का विश्लेषण करने के लिए वे स्थलीय सूचना प्रणालियों (GIS) और स्मार्ट फॉर्मिंग तकनीक का उपयोग करते हैं। इससे वे पानी, उर्वरक, और कीटनाशकों का सही उपयोग करके संसाधनों को बचाते हैं और पर्यावरण को संरक्षित करते हैं।

उदाहरण के रूप में[12], के अनुसार, अधिक फसल प्राप्त करने के लिए मिट्टी की जांच से लेकर उर्वरक की कितनी मात्रा देनी है और कब और कितना पानी देना है यह जानने में गणित मदद करता है। लागत, लाभ, और बाजार के रुझानों का विश्लेषण करके गणित, कौन सी फसलें उगानी हैं और बेहतर लाभ के लिए कितनी लागत होनी चाहिए जैसे वित्तीय निर्णयों में किसानों को मदद करता है। चित्रों में दिखाया गया है कि फसल चुनने से लेकर संसाधनों का प्रबंधन और पैसे कमाने तक डेटा और गणित कैसे साथ मिलकर कृषि को सुधारते हैं।

गणित और डेटा जननिकी में महत्वपूर्ण हैं, खासकर डीएनए सीक्वेंसिंग और जीनोम एनोटेशन जैसी प्रक्रियाओं में। डीएनए सीक्वेंसिंग गणितीय एल्गोरिथ्म का उपयोग करके छोटे डीएनए टुकड़ों को एक साथ जोड़ती है, जिससे बड़े पैमाने पर जेनेटिक डेटा को समझने में मदद मिलती है। जीनोम एनोटेशन, जो डीएनए में जीन और अन्य महत्वपूर्ण विशेषताओं की पहचान करता है, जीनोम के विशाल आकार को प्रभावी ढंग से संभालने के लिए गणितीय मॉडलों पर निर्भर करता है। तुलनात्मक जीनोमिक्स विभिन्न जीवों की जेनेटिक संरचना की तुलना करने के लिए सांख्यिकीय विधियों का उपयोग करता है, जिससे शोधकर्ताओं को विकासवादी सम्बंधों और जेनेटिक विविधता को समझने में मदद मिलती है। ये अनुप्रयोग दिखाते हैं कि जेनेटिक अनुसंधान को आगे बढ़ाने में गणितीय सिद्धांत कितने महत्वपूर्ण हैं। देखें[9, 10]।

लेख[15] हाई स्कूल शिक्षा में एक चिंताजनक प्रवृत्ति को उजागर करता है जहां छात्रों को 'मेडिकल' और 'नॉन-मेडिकल' में रखा जाता है। इसका परिणाम अक्सर जीवविज्ञान का अध्ययन करने और गणित की उपेक्षा करने में होता है। यह विभाजन गणित और जीवविज्ञान के आपसी सम्बंध को नजरअंदाज करता है, जैसा कि जेनेटिक्स, सेल बायोलॉजी, और यहां तक कि पशु व्यवहार अध्ययन जैसे क्षेत्रों में गणितीय अवधारणाओं की महत्वपूर्ण भूमिका से स्पष्ट होता है। लेखक ह्यूस्टन में एमडी एंडरसन कैंसर सेंटर का उल्लेख करते हैं, जो ऑन्कोलॉजी अनुसंधान और उपचार में एक प्रमुख संस्थान है। कई वैज्ञानिकों को गणितीय मॉडलिंग और कम्प्यूटेशनल विश्लेषण में विशेषज्ञता के साथ ही सूचना प्रौद्योगिकी (IT) विशेषज्ञों के साथ रोजगार मिलता है। ये क्षेत्र आधुनिक कैंसर अनुसंधान में डेटा विश्लेषण, सिमुलेशन मॉडलिंग, और नए उपचार रणनीतियों के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। यह जीवविज्ञान शिक्षा में गणित के एकीकरण की वकालत करता है ताकि अंत:विषय सोच को बढ़ावा दिया जा सके और छात्रों को आधुनिक वैज्ञानिक अनुसंधान की जटिलताओं के लिए बेहतर तरीके से तैयार किया जा सके।

निष्कर्ष में, ये परिदृश्य दिखाते हैं कि गणित इंजीनियरिंग, वित्त, कृषि, और जननिकी में कितना आवश्यक है। गणित शिक्षा में प्रौद्योगिकी के एकीकरण से जटिल अवधारणाओं को समझना और तकनीकी कौशल की पढाई करने वाले छात्रों के लिए अधिक रोचक बनाना आसान हो सकता है। यह उन्हें आधुनिक तकनीकी क्षेत्रों में विविध चुनौतियों के लिए तैयार करने में मदद करता है।

गणित के शिक्षण दृष्टिकोण में बदलाव की आवश्यकता

अक्सर प्रमेयों और प्रमाणों के रटने पर केंद्रित गणित शिक्षा के पारंपरिक दृष्टिकोणों ने कई लोगों को यह विश्वास दिलाया है कि गणित एक नीरस और अमूर्त विषय है, जिसका उनके जीवन से कोई सम्बंध नहीं है। यह धारणा छात्र की रूचि को कम कर सकती है और गणित की शक्ति और महत्ता को लेकर उनकी समझ को सीमित कर सकती है। यह शोध वास्तविक दुनिया के संदर्भों में गणित के महत्व और अनुप्रयोग को उजागर करने की दिशा में शिक्षण दृष्टिकोण में बदलाव की आवश्यकता का पता लगाने का प्रयास करता है।

स्कूलों में गणित की शिक्षा अक्सर महत्वपूर्ण चुनौतियों का सामना करती है। हमारे पास प्रभावी शिक्षण विधियों की कमी है और हम रटने और ब्लैकबोर्ड शिक्षण पर अत्यधिक निर्भर हैं। गणित अपने आप में अंत: विषय और वास्तविक दुनिया के अनुप्रयोगों से भरपूर होने के बावजूद, जैसे कि पाइथागोरस प्रमेय का ऐतिहासिक और

व्यावहारिक उपयोग, इन संबंधों को आकर्षक तरीकों से शायद ही कभी सिखाया जाता है। उदाहरण के लिए, कक्षा में इस प्रमेय के वास्तुकला और भूमि मापन में अनुप्रयोगों की सामान्यत: चर्चा नहीं की जाती है।

इसके अलावा, सभी छात्रों को एक समान तरीके से पढ़ाने का समान दृष्टिकोण इस तथ्य को नजरअंदाज करता है कि हाथों-हाथ, व्यावहारिक अनुभवों से सीखने में वृद्धि होती है। अंकगणित खजाने की खोज जैसी गतिविधियाँ सीखने को आनंददायक और रूचिकर बना सकती हैं, जिससे अवधारणात्मक समझ और रचनात्मक सोच को बढ़ावा मिलता है। शिक्षकों को प्रमुख अवधारणाओं पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए और पाठ्यक्रम का कड़ाई से पालन करने के बजाय प्रायोगिक शिक्षा के लिए अधिक समय देना चाहिए।

आर्थिक सहयोग और विकास संगठन (OECD) द्वारा किए गए अध्ययनों से इस धारणा को बल मिलता है कि केवल रटने पर ध्यान केंद्रित करना छात्र की सीखने की प्रकिया के लिए हानिकारक हो सकता है।[5] उनके शोध से यह पता चलता है कि ऐसे शैक्षिक तौर तरीकों की आवश्यकता है जो वास्तविक दुनिया के परिदृश्यों में गणितीय अवधारणाओं के अनुप्रयोग और व्याख्या पर जोर देते हों। यह दृष्टिकोण विषय की गहरी समझ को बढ़ावा देता है और समस्या समाधान और महत्वपूर्ण सोच जैसी मूल्यवान हस्तांतरणीय कौशलों को विकसित करता है।

इसके अलावा, नेशनल काउसिंल ऑफ टीचर्स ऑफ मैथेमेटिक्स (NCTM) द्वारा किए गए अनुसंधान[6] गणित की शिक्षा को छात्रों द्वारा पढें जा रहे विशिष्ट विषयों के अनुरूप बनाने के महत्व को उजागर करता है। यह व्यक्तिगत दृष्टिकोण छात्रों को गणित और उनके चुने हुए क्षेत्रों के बीच सीधे सम्बंध को देखने की अनुमति देता है, जिससे उनकी प्रेरणा और संलग्नता बढ़ती है। अनुप्रयोगों पर जोर देकर और निर्देश को अनुकूलित करके, हम धारणा और वास्तविकता के बीच की खाई को पाट सकते हैं, गणित को एक जीवंत और गतिशील विषय के रूप में प्रकट कर सकते हैं जिसमें अनगिनत संभावनाओं को अनलॉक करने की क्षमता है।

निष्कर्ष

NEP 2020 हमें गणित को तकनीकी क्षेत्रों के लिए एक मौलिक कौशल के रूप में उपयोग करने का अवसर प्रदान करता है। अनुप्रयोग-आधारित शिक्षा पर ध्यान केंद्रित करके और गणित को तकनीकी पाठ्यक्रमों में एकीकृत करके, छात्र समस्या-समाधान कौशल, गणनीय सोच और डेटा विश्लेषण क्षमताओं का विकास करते हैं। यह दृष्टिकोण पारंपरिक रटने की विधियों के विपरीत है, जिससे गणित अधिक आकर्षक और प्रासंगिक बनता है। शोध, विशेष रूप से तकनीकी कौशल की पढाई करने वाले छात्रों के लिए वास्तविक दुनिया के अनुप्रयोगों और व्यक्तिगत निर्देश के लाभों को उजागर करता है। ऐसी रणनीतियाँ छात्रों की प्रेरणा को बढ़ा सकती हैं, समझ को गहरा कर सकती हैं, और उन्हें तकनीकी करियर के लिए बेहतर तरीके से तैयार कर सकती हैं। प्रौद्योगिकी एकीकरण गणितीय शिक्षा को बढ़ा सकता है, जटिल अवधारणाओं को अधिक सुलभ और दृष्टिगत रूप से आकर्षक बना सकता है। इन विधियों के माध्यम से गणित का प्रभावी ढंग से लाभ उठाकर, एनईपी 2020 सैद्धांतिक ज्ञान और व्यावहारिक कौशल के बीच की खाई को पाट सकता है और छात्रों को आवश्यक उपकरणों से सुसज्जित कर सकता है।

शोध पत्र में प्रयुक्त अंग्रेजी शब्दों की समानार्थक हिन्दी शब्दावली

Alphabetically sorted terminology in English	वर्णानुक्रमित हिन्दी शब्दावली
Application based	अनुप्रयोग आधारित
Computational Thinking	गणनीय सोच
Genetics	जननिकी
Heat Transfer	ऊष्मा अंतरण
Problem Solving Skills	समस्या समाधान कौशल
Project based Learning	परियोजना आधारित अधिगम
Spatial	स्थानिक
Technology Integration	प्रौद्योगिकी एकीकरण

संदर्भ

1. Ministry of Education, Government of India. (2020, July). National Education Policy 2020. http://dsel.education.gov.in/dsel.
2. Skill-based Education in High Schools: NEP 2020 highlights. NagaEd. https://www.nagaed.com/skill-based-education-NEP-2020.
3. Harvard Graduate School of Education. (2018). Computer Science Teacher Education. https://seas.harvard.edu/computer-science/undergraduate-program
4. Massachusetts Institute of Technology.Single Variable Calculus. https://ocw-mit-edu/courses/18-01sc-single-variable-calculus-fall-2010.
5. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). PISA 2018 Results: Mathematics Framework. https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa-2021-mathematics-framework-draft-pdf.
6. National Council of Teachers of Mathematics-(2012)- Focus in High School Mathematics: Reasoning and Sense Making- https://www-nctm-org/Standards-and-Positions/Focus-in-High-School-Mathematics.
7. Goel, V. P., Technical and Vocational Education and Training (TVET) System in India for Sustainable Development- UNESCO & http://www.unevoc.unesco.org/up/India_Country_Paper-pdf.
8. An Overview of Technical Vocational Education and Training Ecosystem in India & Skills Intelligence Platform http://skillsip-nsdcindia-org@knowledge&products@overview-technical-vocational.education.and.training-ecosystem-india.
9. Lobo, I-, Genetics and Statistical Analysis, Nature Education 1(1):109] 2008- https://www.nature.com/scitable/topicpage/genetics-and-statistical-analysis-34592.
10. Navarro, F.C. P., Mohsen, H., Yan, C. et al. Genomics and data science: an application within an umbrella. Genome Biol 20, 109 (2019). https://doi.org/10-1186/s13059-019-1724-1
11. Lusardi A., Messy F.A. The importance of financial literacy and its impact on financial wellbeing. Journal of Financial Literacy and Wellbeing. 2023_1(1):1&11- doi:10-1017/flw-2023-8.
12. The Mathematical Moments by American Mathematical Society. https://www.ams.org/publicoutreach/mathmoments/mm128&farming.pdf.
13. Darmawansah, D., Hwang, G.J., Chen, M.R.A. et al. Trends and research foci of robotics-based STEM education: a systematic review from diverse angles based on the technology-based learning model. IJ STEM Ed 10, 12 (2023)-https://doi.org/10.1186/s40594.023.00400.3.
14. Lal, K., Kumar, A., Gautam, R., Jindal, R. and Gaur, N., A Novel System for Growth of Single Crystals from the Melt with an Innovative New Pulling Mechanism, Indian J. Pure Appl. Phys., 2021, 59, 665-670. http://op-niscpr.res.in/index.php/IJPAP/article/viewFile/54086/465479745.
15. Singh, D., Important to expose Biology students to Maths, The New Indian Express, 02 Jun 2024. https://www.newindianexpress.com/magazine/voices/2024/Jun/01/important.to.expose.biology.students.to.math.

❐