

अनुक्रम

सम्पादकीय	04
शिक्षणशास्त्र	
1. जीवन में गणित / रुबीना खान और महेश झरबड़े	07
2. कौन बड़ी-कौन छोटी : भिन्नात्मक संख्याओं की तुलना / अंशुल राजुरकर	14
3. सन्दर्भों में निहित गणितीय सम्भावनाएँ / अशोक प्रसाद	20
4. राजनीतिक प्रजातंत्र बनाम सामाजिक प्रजातंत्र / महमूद खान	28
परिप्रेक्ष्य	
5. प्राथमिक स्तर से गणितीय सोच का विकास / तान्या सक्सेना	34
6. उत्तर खोजना बनाम प्रश्न बनाना / सत्य नारायण	42
7. मैडम, मेरा जवाब सही है! / मीनू पालीवाल	48
कक्षा अनुभव	
8. बच्चे, रेखा और कोण / अंकित सिंह	53
9. कोविड महामारी के बाद गणित शिक्षण की शुरुआती प्रक्रिया / गुलशन यादव	57
10. गणित में भटकाव, एक वजह, भाषा का अटकाव / मुकेश मालवीय	65
विमर्श	
11. गणित क्यों और कैसे? / हृदय कान्त दीवान	71
12. गणित से क्यों डरना? / रजनी द्विवेदी	82
पुस्तक चर्चा	
13. सब मज़ेदारी है! कथा नीलगढ़ / अंकित मोर्य	91
फ़िल्म चर्चा	
14. द बुक थीफ़ : किताबें, समाज और सत्ता पर विमर्श / अमित कोहली	96
साक्षात्कार	
15. मेरे प्रिय शिक्षक की छवि मुझे बच्चों के साथ काम करने को प्रेरित करती है / शिक्षक लालाराम विश्वकर्मा से अंजना त्रिवेदी की बातचीत	102
संवाद	
16. गणित सीखने में भाषा, संवाद और शिक्षक व विद्यार्थी के बीच बातचीत का महत्त्व	110
पाठक चश्मा	126

पत्रिका में छपे लेखों में व्यक्त विचार और मत लेखकों के अपने हैं।
अज़ीम प्रेमजी फ़ाउण्डेशन या अज़ीम प्रेमजी विश्वविद्यालय का उनसे सहमत होना आवश्यक नहीं है।

पत्रिका में प्रकाशित सामग्री का उपयोग शैक्षणिक और गैर-व्यावसायिक कार्यों के लिए किया जा सकता है।
लेकिन इसके लिए लेखक एवं प्रकाशक से अनुमति लेना एवं स्रोत का उल्लेख अनिवार्य है।

सम्पादकीय

स्कूली गणित में गणितीय क्षमता के महत्त्व पर एनईपी 2020 में रेखांकित अधिकांश पहलू वही हैं जो पहली राष्ट्रीय शिक्षा नीति में व उसके बाद आए कई अन्य दस्तावेजों और एनसीएफ़ 2005 व इसके साथ जुड़े गणित के स्थिति पत्र में भी रेखांकित थे। एनसीएफ़ 2005 में गणितीय क्षमता के बारे में कई बातें विस्तार से कही गई हैं जो गणित व उसकी शिक्षा के प्रति दृष्टि को स्पष्ट करती हैं। उदाहरण के लिए, गणित के प्रति डर, कक्षाओं में उत्तर, सूत्र व कलन रटाने के प्रयास और यहाँ तक कि सवालियों के हल रटने की मुहिम, गणित की अमूर्त प्रकृति, सामग्री का उपयोग व उसकी सीमाएँ, सभी ऐसे मसले हैं जिनके बारे में एनसीएफ़ 2005 व उसके साथ जुड़ा गणित का स्थिति पत्र दोनों बात करते हैं। स्थिति पत्र तो बहुत-से ऐसे मसलों को उठाता है जिनपर अकसर हम विचार नहीं करते। उदाहरण के लिए, गणित शिक्षण व इसके भाषा और अन्य विषयों के साथ अन्तर्सम्बन्ध, बच्चों की नैसर्गिक गणितीय क्षमता, बुनियादी स्तर पर गणित व भाषा में सम्बन्ध, आदि।

पाठशाला भीतर और बाहर का यह अंक गणित शिक्षा पर केन्द्रित है। स्कूल का गणित एक ऐसा विषय है, जो गणित के हमारे आसपास होते हुए, हमारे जीवन के हर हिस्से में इस्तेमाल होते हुए भी मुश्किल लगता है। गणित अकसर सबसे अधिक डराने वाला विषय माना जाता है और इसकी भूमिका को द्वारपाल समान भी कहा गया है। यानी वह बाधा जिसे पार किए बिना आप आगे नहीं पढ़ सकते। यह बाधा न सिर्फ़ आगे तक पढ़ पाने की राह में है बल्कि कौन-से विषयों को पढ़ पाते हैं, इसे भी निर्धारित करती है। शालाओं में गणित को अकसर प्रतिष्ठा व होशियार होने का प्रतीक माना जाता है किन्तु यह मान्यता इस विषय के प्रति रुचि व सीखने का जोश बनाने की बजाय आतंकित ही करती है। गणित के प्रति यह डर सीखने वालों व सिखाने वालों दोनों के लिए बड़ी चुनौती है। मुख्य प्रश्न यह है कि कैसे इन दोनों में यह आत्मविश्वास आए कि गणित सीखा जा सकता है।

इस विरोधाभासी बिन्दु पर ध्यान देने की आवश्यकता है कि हर समय हमारे आसपास होते हुए भी और हर बच्चे की इसमें बुनियादी पकड़ होने के बावजूद, स्कूल का गणित दुरुह व जीवन से परे लगता है। बहुत-से लोगों को यह रूखा और अमूर्त-सा भी लगता है। लेकिन अमूर्त होने के बावजूद गणित जीवन से जुड़ा है, यथा— इसके विकास को सीखने वाले में एक नज़रिए के विकास के रूप में देखा जाना चाहिए। गणितीयकरण कुछ और नहीं बस बच्चों के आसपास के माहौल में शामिल गणित के उपयोग, उनके आसपास की भाषा का गणितीय धारणाओं के प्रस्तुतिकरण में इस्तेमाल आदि ही है। इसके अलावा, गणित सीखने में इंसानों के सीखने के ढंग के प्रति सतर्कता, उनमें गणितीय क्षमता के स्वाभाविक विकास, आदि जैसे पहलू शामिल हैं। इस अंक के लेख इनमें से कुछ मसलों पर केन्द्रित हैं।

पहला लेख *जीवन में गणित* रुबीना खान और महेश झरबड़े का है। लेखक द्वय इसमें मध्य प्रदेश, भोपाल की कच्ची बस्तियों में रहने वाले अगरिया और गोंड समुदाय के बच्चों व किशोरों के साथ गणित शिक्षण के अनुभव साझा करते हैं। वे बताते हैं कि इन समुदायों से आने वाले बच्चे बुनियादी गणितीय अवधारणाओं की एक काफ़ी बेहतर समझ लेकर स्कूल आते हैं। वे इन बच्चों के दैनिक जीवन में मौजूद उन सन्दर्भों का ज़िक्र करते हैं जो उनकी एक बेहतर गणितीय समझ हासिल करने में मददगार बनते हैं।

परिवेश में मौजूद सन्दर्भ और उनपर उपयुक्त बातचीत की गणित सीखने में महत्ता पर केन्द्रित एक और लेख है, *सन्दर्भों में निहित गणितीय सम्भावनाएँ*। इसके लेखक हैं अशोक प्रसाद। लेख आसपास मौजूद स्वाभाविक सन्दर्भों को पहचानने, बच्चों में गणितीय समझ विकसित

करने के लिए इन सन्दर्भों पर बातचीत की ज़रूरत और उसकी प्रक्रिया पर विस्तार से चर्चा करता है। चयनित सन्दर्भ को लेकर किए गए क्रमगत काम का विवरण देते हुए लेख दर्शाता है कि उपयुक्त सन्दर्भ, उपयुक्त प्रश्न और उपयुक्त तरीके से किया गया काम बच्चों को विभिन्न गणितीय क्षमताओं; अपने गणितीय विचारों का निरूपण, उस विचार पर बातचीत, उसका दूसरे अमूर्त विचारों से अर्थपूर्ण सम्बन्ध, आदि को विकसित करने में मदद करता है।

अंशुल राजुरकर अपने लेख, *कौन बड़ी-कौन छोटी : भिन्नात्मक संख्याओं की तुलना में, भिन्नात्मक संख्या क्या है, और बच्चों को भिन्नात्मक संख्याओं की अवधारणा को समझने में मदद करने के लिए किस तरह के अभ्यास और गतिविधियाँ की जा सकती हैं*, इसपर अपने अनुभव आधारित विचार रखते हैं।

तान्या सक्सेना का लेख है *प्राथमिक स्तर से गणितीय सोच का विकास*। वे बताती हैं कि बच्चों में शुरुआती स्तर से ही गणितीय सोच, मेटामेटिकल रीज़निंग विकसित की जा सकती है, वे इस सन्दर्भ में किए गए शोध का ज़िक्र भी करती हैं। लेख में गणितीय सोच, तार्किक सोच से क्या तात्पर्य है, इसपर चर्चा है। एनसीईआरटी और छत्तीसगढ़ राज्य की गणित की पाठ्यपुस्तकों के कुछ उदाहरणों पर चर्चा करते हुए लेख यह भी दर्शाता है कि गणितीय सोच के विकास के लिए किस तरह के अभ्यास ज़्यादा बेहतर होंगे और क्यों?

गणित और भाषा का सम्बन्ध शुरुआती स्तर पर काफ़ी महत्वपूर्ण है। मुकेश मालवीय का लेख *गणित में भटकाव, एक वजह, भाषा का अटकाव* गणित की अवधारणाओं को सीखने के दौरान भाषा के प्रयोग पर है। गणित में तकनीकी शब्द होते हैं लेकिन इन शब्दों के अर्थ बच्चे समझ पाएँ, इसके लिए पहले शिक्षक को स्वयं के लिए इन तकनीकी शब्दों की व्याख्या करनी होगी। बच्चे तकनीकी शब्दों को समझ पाएँ, इसके लिए बार-बार इन शब्दों पर बातचीत ज़रूरी है, और यह बातचीत, बच्चे जिन अवधारणाओं से परिचित हैं, उनके साथ इन नए शब्दों के सम्बन्ध को ध्यान में रखते हुए हो।

गणित की एक और कक्षा का उदाहरण है अंकित सिंह का लेख *बच्चे, रेखा और कोण*। लेखक ने कोण की अवधारणा पर कक्षा में बच्चों के साथ किए गए काम का वर्णन किया है। वे रेखांकित करते हैं कि ठोस की मदद से कोण की अवधारणा पर बात करते हुए द्विविमीय और त्रिविमीय आकृतियों के अन्तर को ध्यान में रखना और उनपर बातचीत करना बहुत ज़रूरी है।

मैडम, मेरा जवाब सही है! इस लेख में मीनू पालीवाल अपनी कक्षा के उदाहरणों को रखते हुए, एक वयस्क और शिक्षक होने के नाते, बच्चों के ज्ञान पर अपने ज्ञान के वर्चस्व के बारे में बात करती हैं। कक्षा के बाद में किए विश्लेषण के उपरान्त वे पाती हैं कि जाने-अनजाने उन्होंने भी बच्चों के जवाब को ग़लत करार दिया जबकि वे सही थे। वे सवाल करती हैं कि क्यों हम अकसर बच्चों के नज़रिए को अनदेखा करते हैं?

उत्तर खोजना बनाम प्रश्न बनाना लेख सत्य नारायण यादव का है। वे अपने कक्षा अनुभव के हवाले से बताते हैं कि पाठ्यपुस्तक में दिए गए पाठ पर प्रश्न बनाने की गतिविधि न केवल पढ़ना-लिखना सीखने में मददगार होती है, बल्कि यह सीखने में बच्चों की रुचि बनाने, पाठ के विभिन्न पहलुओं को विस्तार से समझने और कक्षा में उनकी सक्रिय भागीदारी को सुनिश्चित भी करती है।

कोविड महामारी के बाद गणित शिक्षण की शुरुआती प्रक्रिया लेख गुलशन यादव का है। महामारी के दौरान स्कूलों के बन्द होने से बच्चे बहुत कुछ भूल गए हैं जिससे सीखने में आगे बढ़ने खासकर गणित के क्षेत्र में उन्हें कठिनाई आ सकती है क्योंकि गणितीय अवधारणाएँ आपस में गुंथी

होती हैं। वे छत्तीसगढ़ राज्य में स्कूलों में किए गए बेसलाइन आकलन और इस सन्दर्भ में शिक्षकों से हुई उनकी चर्चा का जिक्र करते हुए बताते हैं कि ऐसे अध्ययन यह जानने में काफ़ी मददगार हैं कि बच्चे क्या भूल गए हैं। वे यह भी बताते हैं कि शिक्षक स्वयं इस तरह के छोटे अध्ययन अपनी कक्षा के बच्चों के साथ कर सकते हैं और निष्कर्षों के आधार पर यह तय कर सकते हैं कि वे अपनी कक्षा में बच्चों के साथ कहाँ से शुरुआत करें?

हृदयकान्त दीवान का लेख गणित क्यों और कैसे? शिक्षकों के साथ हुए उनके संवाद पर आधारित है। लेख गणित शिक्षण से जुड़ी शिक्षकों की मान्यताओं और सवालों : गणित क्या है, गणितीय अवधारणाएँ कैसे विकसित हुईं, गणित के इतिहास की समझ गणित शिक्षण को कैसे प्रभावित कर सकती है, और गणित में टोस का उपयोग, मूर्तता और अमूर्तता को कैसे समझें? इन सभी के सन्दर्भ में विचार रखता है।

रजनी द्विवेदी अपने लेख गणित से क्यों डरना? में शुरुआती उम्र के बच्चों के साथ गणित सीखने-सिखाने के अनुभवों को रखती हैं। वे बताती हैं कि कैसे गणित के प्रति असहजता और डर निर्मित किया जाता है।

पुस्तक / फ़िल्म चर्चा स्तम्भ के तहत इस अंक में दो लेख हैं। पहला पुस्तक सब मज़ेदारी है! कथा नीलगढ़ पर चर्चा और दूसरा द बुक थीफ़ फ़िल्म पर चर्चा। साक्षात्कार स्तम्भ में, मध्यप्रदेश के शिक्षक लालारामजी का साक्षात्कार है, शिक्षक से बातचीत अंजना त्रिवेदी ने की है।

इस अंक का संवाद गणित सीखने में भाषा, संवाद और शिक्षक व विद्यार्थी के बीच बातचीत का महत्त्व विषय पर है। संवाद में हुई चर्चा बताती है कि पहले गणित को एक कौशल के रूप में देखा जाता है लेकिन धीरे-धीरे गणित के ज्ञान का दायरा काफ़ी बढ़ गया है, साथ ही सीखने-सिखाने के तरीकों को लेकर भी बदलाव आया है। इन बदलावों के मद्देनज़र भाषा की भूमिका और भी अहम हो जाती है।

कोविड के कारण दो साल स्कूल नहीं खुले। बच्चे पढ़ नहीं पाए और वे एक दूसरे से मिल भी नहीं पाए और खेल भी नहीं पाए। इसके अलावा, घरों में हर प्रकार के अन्य तनावों के कारण भी उनपर कई तरह का असर हुआ है जिसका अन्दाज़ा अभी पूरी तरह से नहीं लगा है। सीखने के सम्बन्ध में कई अध्ययन हुए हैं जिनसे यह समझ आता है कि इस दौरान स्कूल में पढ़ाई जाने वाली सामग्री के सन्दर्भ में बच्चे काफ़ी पिछड़े हैं। यह हर विषय में हुआ है, किन्तु गणित में व पढ़ पाने की क्षमता के विकास में इसका सबसे अधिक असर पड़ा है। गणित एक ऐसा विषय है जिसमें अवधारणाओं का विकास एक दूसरे पर लगभग क्रमबद्ध रूप से निर्भर है। अतः इस अन्तराल में सबसे ज़्यादा नुकसान इसी विषय में होने की आशंका है। हालाँकि सामान्य जीवन में गणित का उपयोग होता है, लेकिन उसका सामान्यीकरण व औपचारिक अमूर्तिकरण स्कूल की कक्षाओं में साथियों, शिक्षकों व उपयुक्त सामग्री के साथ कार्य कर पाने से ही होता है। अतः स्कूल बन्द रहने के दौरान आए गैप को ध्यान में रखते हुए ही आगे के शिक्षण के बारे में सोचना है। इस अंक में शामिल लेखों में ऐसे मसलों पर भी लेख हैं। हमें उम्मीद है कि इस अंक में प्रस्तुत अनुभव व विचार आपको उपयोगी लगेंगे व आप इन्हें अपने सन्दर्भ में देख पाएँगे। हमारी यह भी उम्मीद है कि इन्हें पढ़कर आप भी अपने प्रयास व उससे मिले अनुभवों के बारे में सोचेंगे व उनमें से उन मसलों को साझा करेंगे जो औरों के लिए भी उपयोगी और महत्त्वपूर्ण हैं।

सम्पादक मण्डल