

क्यों डराता है गणित का भूत*

प्रवीण त्रिवेदी



गणित का हमारे शैक्षिक और सामाजिक दोनों स्तरों में बहुत महत्वपूर्ण स्थान है। तुलना करने से लेकर गिनती गिनने तक सभी संभावनाओं का प्रारंभ मूल रूप से गणित से ही जुड़ा हुआ होता है, इसीलिये समाज में 'ज्यादा गणित ना लगाओ' जैसे जुमले भी बातचीत में देखे जाते हैं। गणित का एक विषय के रूप में प्राथमिक और जूनियर स्तर में क्या और कितना महत्वपूर्ण स्थान है, इस पर चर्चा करने के बजाय गणित शिक्षण की समस्याओं, उसके प्रति लोगों के मन में व्याप्त संशय, पूर्वाग्रहों आदि पर यह लेख प्रकाश डालता है।

प्रारंभ में ज्ञान को किसी शाखा या विषयों में विभाजित नहीं किया गया था। बल्कि इसके विपरीत ज्ञान की सभी शाखाओं की राह दर्शन की राह ताकती और उसमें समाहित होती दिखाई देती थी। पर इस परंपरा में सबसे पहले किसी विषय ने विद्रोह किया तो वह गणित रूपी शाखा ही थी। यह गणित ही था जिसने सबसे पहले दर्शन से अपने को पूरी तरह से मुक्त कर लिया। मुक्ति के पीछे जो आधार थे, वह यह कि गणित में निश्चितता रहती है। जाहिर है कि गणित के प्रश्न भी निश्चित रहते हैं और उत्तर भी। गणित की कक्षा में श्यामपट्ट और चॉक के बिना काम नहीं चलता। ऐसा क्यों है? ऐसा इसलिए है-क्योंकि गणित में पदार्थों का नहीं बल्कि संबंधों का अध्ययन

किया जाता है। सभी विज्ञान निश्चितता के लिए ही गणित का सहारा लेते हैं और पदार्थों के संबंधों को भी अंततः देखने का प्रयत्न करते हैं। विद्या की जो भी शाखा विज्ञान बनने को उन्मुख होती है वह गणित का सर्वप्रथम आश्रय अवश्य लेती है। और गणित किसका आश्रय लेता है? गणित दर्शन की मनन प्रक्रिया या कहे पद्धति पर आधारित है। गणित कुछ स्वयं सिद्धियाँ मानकर चलता है, जिनको प्रमाणित करने की उसे कोई आवश्यकता नहीं होती है। सबसे पहले तो हम यह समझ लें कि आखिर गणित है क्या? गणित एक भाषा है। संप्रेषण का भी एक प्रकार है। इसमें बड़े-बड़े वक्तव्यों के लिए कुछ सर्वमान्य फार्मूलों और संकेतों का इस्तेमाल कर एक निष्कर्ष पर पहुँचा जाता

* प्रारंभ शैक्षिक संवाद, वर्ष-10, अंक-1, जनवरी-मार्च 2012 से साभार
(नालंदा, लखनऊ से प्रकाशित)।

है। धार्मिक मामलों की तरह गणित में भी कई बातें तर्क से परे होती हैं जिन पर कोई सवाल नहीं उठाए जाते। एक गणितज्ञ बिंदु, रेखा या कोण की परिभाषा पर सवाल खड़े नहीं करता। कुछ ऐसे नियम होते हैं जिनके बारे में गणितज्ञ कोई तर्क-वितर्क नहीं करते। इन्हें गणित की भाषा में स्वयंसिद्ध कहा जाता है। इस प्रकार कहा जा सकता है कि गणित भी मूलतः धर्म के समान ही है, जो सामान्य रूप से स्वीकृत विश्वासों पर आधारित होता है। जिस व्यक्ति में आधारभूत गणित का ज्ञान होता है और वह उसका इस्तेमाल करना जानता है, गणित उसकी जिंदगी का सहज और अभिन्न भाग बन जाता है। हमारे समाज से लेकर विद्यालयों तक गणित को लेकर कुछ अजीबो-गरीब धारणाएँ आज भी प्रचलित हैं, जैसे कि गणित एक ठोस विषय है, गणित बाकी अन्य विषयों से ज्यादा कठिन है, गणित एक बहुत ही गंभीर विषय है, यह रुचिकर हो ही नहीं सकता, गणित वाले मास्टर साहब और उनके प्रति तरह-तरह की समाज में फैली कहानियाँ कि गणित के मास्टर साहब कुछ खास तरह के आदमी होते हैं, वे हँसते-मुस्कराते नहीं हैं। एक और पूर्वाग्रह और भ्रम कि लड़कियाँ गणित में कमजोर होती हैं आदि। गणित और लड़कियों को लेकर तो अंधविश्वास इतना अधिक रहा है कि कुछ सालों पहले तक उन्हें गणित के बदले गृहविज्ञान जैसा विषय लेना पड़ता था। दरअसल ये मान्यताएँ गणित सीखने-सिखाने के नीरस तौर-तरीकों से पैदा हुई हैं। लड़कियों को यँ ही गणित में कमजोर समझने की धारणा समाज में उनकी

कमजोर स्थिति के कारण ही उपजी है। जाहिर है आज के माहौल में सब जानते हैं कि इन पूर्व-धारणाओं का कोई वैज्ञानिक आधार नहीं है, और ये पूर्णतया गलत और अप्रासंगिक हैं। स्कूल/कक्षा में इन धारणाओं को मानने व चलाने से केवल नुकसान ही होगा।

स्कूलों में गणित को एक डरावना विषय भी माना जाता है। इसके कई कारण हो सकते हैं। संभव है शिक्षक को गणित की अवधारणाएँ स्पष्ट ही न हों। ज्यादातर स्कूलों में शिक्षक गणित पढ़ाने से बचते हैं। खासकर प्राथमिक विद्यालयों में, जहाँ एक अध्यापक सभी विषय पढ़ाने में समर्थ बताया जाता है। संभव है कक्षा में ठोस वस्तुओं का प्रयोग न होने से बच्चे गणित की अमूर्तता से डर जाते हों। शिक्षक का व्यवहार तथा रुचिकर ढंग से बच्चों के दैनिक जीवन से जोड़कर न पढ़ाना भी इसका कारण हो सकता है। शिक्षक बच्चों की गलतियों को नकारात्मक नज़रिए से देखें तो भी अपराध बोध पैदा हो सकता है और वे गणित से डर सकते हैं। गणित के प्रति भय या रुचि जगाना काफ़ी हद तक अध्यापक की सिखाने की तकनीक पर ही निर्भर होता है, इसमें किसी को कोई संदेह नहीं होना चाहिए।

स्कूल आने तक बच्चों के पास गणित के कई तरह के अनुभव इकट्ठे हो जाते हैं। वे अनेक तरीकों से बहुत कुछ गिन सकते हैं। 'अक्कड़-बक्कड़' खेलते हुए अपने गोइयाँ (साथियों) को गिन सकते हैं। उनके पास दुकानों/ठेलों से गुड़ और मूँगफली खरीदने या दुकान से टॉफ़ी, या चॉकलेट खरीदने के बेहद

समृद्ध अनुभव होते हैं। उन्हें कम-ज़्यादा, हल्का-भारी, दूर-पास का भी कुछ ज्ञान होता है। स्कूल में कक्षा से अलग भी उनकी अपने ढंग से गणित सीखने की क्रिया जारी रहती है। घड़ियाँ देखना वे भले ही न जानते हों लेकिन काफ़ी हद तक समय के संकेत वे पहचानने लगते हैं। धूप की रेखा देखकर या चार बजे के आस-पास शुरू होने वाली तरह-तरह की आवाजें सुनकर वे अपनी छुट्टी के समय का अनुमान लगा लेते हैं और स्कूल से भाग छूटते हैं। कुछ बच्चे बसों या ट्रकों के नंबर तक याद रखते हैं और दूर से ही उन्हें पहचान लेते हैं। क्या हम उनकी इन गणितीय समृद्धता की सटीक पर मौन आवाजें सुन पाते हैं? या किसी भी प्रकार के उनके इन पूर्व ज्ञानों का सीखने-सीखाने में इस्तेमाल करते हैं?

गणित को लेकर भय का माहौल बचपन से ही बना दिया जाता है। बच्चे किंडरगार्टन से ही अपने परिवार के सदस्यों, मित्रों और पड़ोसियों के मुँह से गणित की शिकायतें सुनते रहते हैं। गणित का एक हौवा खड़ा हो जाता है। इससे बच्चों में गणित के प्रति एक भय पैदा हो जाता है और वे इससे दूर भागने लगते हैं। 'गणित बहुत कठिन है,' यह भावना हर जगह व हर स्तर पर दिखाई देती है। यह नकारात्मक विचार न केवल अभिभावकों व मित्रों की ओर से थोपे जाते हैं, बल्कि गणित के कई शिक्षक भी इनसे ग्रस्त रहते हैं। ये उस प्रकार के शिक्षक होते हैं जो खुद अपने विषय के ज्ञान को लेकर निश्चित नहीं रहते। दुर्भाग्य की बात यह है कि गणित में मास्टर डिग्री होल्डर या गणित के ज्ञाता पहली

क्लास में पढ़ाते नहीं मिलेंगे। वे अक्सर कॉलेज या विश्वविद्यालयों में अध्यापन करते हैं। यानी किसी अच्छे जानकार शिक्षक से गणित कॉलेज में ही पढ़ा जा सकता है। लेकिन वहाँ तक पहुँचते-पहुँचते काफ़ी देर हो चुकी होती है। तब तक गणित का भूत व्यक्ति को अपने घेरे में ले चुका होता है।

स्कूलों की भी ज़िम्मेदारी है कि वे विद्यार्थियों को उचित मार्ग-दर्शन दें, लेकिन पका-पकाया ज्ञान देने से बचें। इसके अलावा कुछ तकनीकें भी होती हैं जिनके माध्यम से विद्यार्थी गणित में सक्षम हो सकते हैं। यह साबित हो चुका है कि मेमोरी गेम्स और लगातार पुनरावृत्ति किसी भी विषय को याद रखने में सहायक होते हैं। यही बात गणित पर भी लागू होती है। गणित को जीवन का अभिन्न हिस्सा बनाया जा सकता है, लेकिन इसके लिए बहुत अधिक दिमागी कसरत और स्वानुशासन की ज़रूरत होगी। जैसा कि ऊपर भी लिखा जा चुका है, गणित आज हर जगह है, हर क्षेत्र में इसकी उपयोगिता है। हालांकि यह सच है कि गणित सुंदरता की व्याख्या नहीं कर सकता, लेकिन मानव शरीर की सुंदरता भी बहुत कुछ समिति या समरूपता (सिमेट्री) पर आधारित होती है। अगर किसी व्यक्ति की दोनों आँखें बराबर न हों या आँखों के बीच संतुलित दूरी न हो तो उस व्यक्ति को शायद कुरूप ही माना जाएगा। अध्ययनों से यह भी पता चला है कि चेहरे की सिमेट्री कहीं-न-कहीं मानव बुद्धिमत्ता से भी जुड़ी है। फूलों में भी गजब की सिमेट्री पाई जाती है। गणित के हौवे को दूर भगाने के लिए सीखने-सिखाने के तरीकों में भारी बदलाव करना होगा।

गणित के शिक्षक की पहली ज़िम्मेदारी तो यही है कि कक्षा के प्रत्येक बच्चे की सीखने की क्षमता व तरीके का मूल्यांकन करे कुछ विद्यार्थी समूह में बेहतर ढंग से सीखते हैं, तो कुछ अकेले में। कुछ विद्यार्थी उदाहरणों, चित्रों या ग्राफ़्स की मदद से, गेम खेलते हुए या टेलीविज़न देखते हुए पढ़ना व सीखना पसंद करते हैं ऐसे में गणित में रुचि जगाने के लिए शिक्षक को इन सभी बातों को ध्यान में रखकर ही पढ़ाई करवानी होगी।

इसे इस तरीके से पढ़ाना होगा कि विद्यार्थी इसके साथ तादात्म्य बना सकें। सबसे अहम बात तो यह है कि विद्यार्थियों में गणित के प्रति रुचि जगानी होगी और इसके लिए गणित को रुचिकर बनाना होगा। उसमें उदाहरणों की भरमार करनी होगी। वैसे गणित के प्रति रुचि जगाने का सबसे अच्छा तरीका तो यही होगा कि इस विषय को उन अध्यापकों के सुपुर्द किया जाए जिन्हें वाकई गणित से प्यार है। इसे पढ़ाने के तरीके में प्रत्येक छात्र या छात्रों के समूह के अनुरूप परिवर्तन करना होगा। गणित के शिक्षक की पहली ज़िम्मेदारी तो यही है कि वह कक्षा के प्रत्येक बच्चे की सीखने की क्षमता व तरीके का मूल्यांकन करे। कुछ विद्यार्थी समूह में बेहतर ढंग से सीखते हैं, तो कुछ अकेले में। कुछ विद्यार्थी उदाहरणों, चित्रों या ग्राफ़्स की मदद से, गेम खेलते हुए या टेलिविज़न देखते हुए पढ़ना व सीखना पसंद करते हैं। ऐसे में गणित में रुचि जगाने के लिए शिक्षक को इन सभी बातों को

ध्यान में रखकर ही पढ़ाई करवानी होगी। मुद्दे की बात यह है कि किंडरगार्टन, पहली व दूसरी कक्षाओं के शिक्षकों में गणित के ज्ञान व उसे पढ़ाने के प्रति दिलचस्पी का स्तर तय करने के लिए व्यापक अध्ययन की भी ज़रूरत है। व्यावहारिक जीवन से गणित को जोड़े बगैर गणित के प्रति बच्चों में दिलचस्पी नहीं पैदा की जा सकती है।

बच्चे ठोस वस्तुओं के साथ खेलने में मज़ा लेते हैं इसलिए कक्षा में पहले इनसे ही शुरुआत करनी चाहिए। चीज़ें एकत्र करके उनसे खेलने, उन्हें तरह-तरह से परखने का बच्चों को मौका दिया जाना चाहिए। इनकी मदद से छांटने, रंग पहचानने, जोड़ियाँ बनाने, क्रम को समझने जैसे काम करवाए जा सकते हैं। बच्चों के साथ मिलकर मिट्टी के खिलौने, रेत और मिट्टी पर आकृतियाँ बनायी जा सकती हैं। ठोस वस्तुओं के साथ खेलते या काम करते हुए बच्चों के साथ बातचीत करना या उनके अनुभव सुनना बहुत ज़रूरी है। अक्सर जब हम कक्षा में ठोस वस्तुओं का प्रयोग करते हैं तो एक ही तरह की ठोस वस्तु का उपयोग करते हैं, जबकि तरह-तरह की ठोस वस्तुओं के साथ काम करने से बच्चों की समझ अधिक पक्की होती है। गणित सीखने-सिखाने के क्रम में बच्चे गणित को निम्नांकित क्रम में आसानी से सीखते हैं, जो मूर्त से अमूर्त की ओर पर आधारित है—

- ठोस वस्तुओं से अनुभव।
- भाषा द्वारा अभिव्यक्ति।
- चित्रों का उपयोग।
- संकेतों का प्रयोग।

बेहतर हो कि गिनतियाँ-पहाड़े रटने की जगह गिनतियों का एहसास कराने और पहाड़े बनाने पर जोर रहे। जोड़, गुणा, घटाना व भाग की क्रियाएँ पहले ठोस वस्तुओं के साथ की जाएँ, उसके बाद अंकों के साथ। वस्तुओं के साथ इन क्रियाओं का पर्याप्त अनुभव अंकों के साथ क्रियाओं को आसान बनाएगा। जोड़, गुणा, घटाना व भाग की शुरूआत भले ही ठोस वस्तुओं से हो लेकिन सीखना तभी सार्थक है जब बच्चे इन क्रियाओं की अवधारणा तक पहुँचें। वे जानें कि गिनती 'एक में एक जोड़ने' से बनती है। जोड़ने का मतलब चीजों को मिलाना और गुणा का मतलब एक ही मात्रा में चीजों को बार-बार बढ़ाना है- दोनों ही क्रियाओं में चीजें बढ़ती हैं। या घटाने का मतलब चीजों को कम करना है या भाग का मतलब उन्हें बराबर बाँटना है। इन दोनों ही क्रियाओं में चीजें घट जाती हैं। आमतौर पर बिंदु, रेखा त्रिभुज आदि की परिभाषाएँ रटाने से सीखना-सिखाना निहायत नीरस और उबाऊ काम बन जाता है। बेहतर है कि इन आकृतियों को अपने आस-पास खोजा जाए या उनका निर्माण किया जाए। 'जगह' संबंधी अनुभवों से सिलसिलेवार गुजरने के बाद बड़ी कक्षाओं में 'आयतन' व 'क्षेत्रफल' की समझ बनाना आसान होगा।

मौखिक गणित बच्चों के लिए बहुत उपयोगी है। यह बच्चों में सोचने की प्रक्रिया को बढ़ावा देती है। पर यह ध्यान रखना ज़रूरी है कि मौखिक गणित के सवाल उनके परिवेश से जुड़े हों और बच्चे उनका व्यावहारिक अर्थ निकाल सकें। सवालों में दिए घटनाक्रम का औचित्य भी बच्चे समझ सकें। गणित सीखने

में अध्यापक की भाषा महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। गणित सीखने में अभ्यास बहुत ज़रूरी है। अक्सर हम कक्षाओं में 'रटने का अभ्यास' करते हैं। जबकि अभ्यास में सृजनशीलता और नवीनता की संभावनाएँ रहती हैं। इसमें किसी क्रिया को समझ और तर्क के साथ करने की गुंजाइश होती है। इसके विपरीत रटना एक मशीनी क्रिया है। इसमें किसी बात को बगैर सोचे-समझे बार-बार दोहराना होता है। इसमें मस्तिष्क कम सक्रिय होता है। शायद हमसे कक्षा में चूक हो रही है। हमारा गणित शिक्षण का तरीका बच्चे को रटने की ओर प्रेरित करता नज़र आता है। रुचि लेकर और गतिविधियों की मदद से कक्षा में काम किया जाए तो गणित सीखना-सिखाना एक मनोरंजक काम बन जाता है। इससे बच्चों में कई क्षमताएँ विकसित होती हैं। बच्चों में क्रमबद्धता की समझ पैदा होती है। तर्क व सोचने की क्षमता बढ़ती है। बच्चे संश्लेषण-विश्लेषण करना, निर्णय लेना व निष्कर्ष निकालना सीखते हैं। गणित के साथ-साथ ही भाषा की समझ बनती है। इससे बच्चे सोचने-समझने की समस्याएँ हल कर सकते हैं। डिजाइनिंग, वास्तुकला तथा चीजों/जगहों की बाहरी-भीतरी सज्जा में गणित का सौंदर्य ही है। लगातार गणित की गतिविधियों से बच्चों में इनका सौंदर्यबोध जगाया जा सकता है। गणित की कठिनाइयाँ बहुत कुछ कक्षा में अपनाए जा रहे सीखने-सिखाने के तरीकों पर भी निर्भर करती है। कई बार कोई अवधारणा किसी कक्षा के लिए मुश्किल होती है पर वही अगली कक्षा में आसान साबित हो

जाती है। शिक्षक इसे जानते हैं। पढ़ाने के दौरान, और बाद में भी, इसे पता करने की कोशिश की जानी चाहिए कि बच्चे अक्सर गलती कहाँ करते हैं। बच्चों के लिए गणित सीखने का अनुभव एक सुखद अनुभव भी हो सकता है और वह भयावह अनुभव भी हो सकता है। यह सीखने-सिखाने की परिस्थिति और प्रक्रिया पर

निर्भर करता है कि बच्चे के लिए गणित प्रिय विषय बन जाए या वह गणित से डरने लगें।

(श्री प्रवीण त्रिवेदी मूलतः एक अध्यापक हैं। उन्होंने बच्चों के मनोविज्ञान के अनुसार प्राथमिक शिक्षा को रुचिकर और फलदायी बनाने के लिए सराहनीय कार्य किए हैं। इसके साथ-ही-साथ वे एक कुशल लेखक, चिंतक और ब्लॉगर के रूप में भी जाने जाते हैं।)

