

विश्वविख्यात गणितज्ञ, कंप्यूटर वैज्ञानिक और भौतिक विज्ञानी डॉ. चंद्रकांत राजू दुनिया के अकेले व्यक्ति हैं, जो आधुनिक गणित और विज्ञान में चर्च के घालमेल को न केवल उजागर कर रहे हैं, बल्कि भारत सहित दुनिया भर के गणितज्ञों और भौतिक विज्ञानियों को सार्वजनिक मंच पर बहस की चुनौती भी दे रहे हैं। डॉ. चंद्रकांत राजू से पाञ्चजन्य संवाददाता नागार्जुन ने विस्तृत बातचीत की। प्रस्तुत है बातचीत के प्रमुख अंश

“गणित और विज्ञान में जारी है चर्च का प्रपंच”

■ आप गणित को औपनिवेशिक मानसिकता से मुक्त कराने के लिए संघर्षरत हैं। आपके समक्ष क्या मुश्किलें आ रही हैं?

देश को आजाद हुए 71 साल हो गए, लेकिन आज तक हमने अपनी शिक्षा प्रणाली पर पुनर्विचार नहीं किया। खासतौर से, गणित और विज्ञान के मामले में। मैकाले यह कहकर शिक्षा प्रणाली लेकर आया कि “विज्ञान के क्षेत्र में हम श्रेष्ठ हैं। इसलिए हिन्दुस्थानियों को अपने फायदे के लिए विज्ञान व इसमें प्रयुक्त होने वाला गणित भी हमसे सीखना चाहिए।” आजादी के बाद भी लोगों ने सोचा कि आर्थिक व सैन्य क्षेत्र में विकास करना है तो हमें तकनीक और विज्ञान के

लिए पश्चिम की नकल करनी चाहिए। ऐसा नहीं है कि केवल हमने सोचा, दुनियाभर के देशों ने भी इसी तरह सोचा, क्योंकि उपनिवेशवाद पूरी दुनिया में फैला हुआ था। चूक यह हुई कि हमने आलोचनात्मक दृष्टि से तनिक नहीं सोचा। मैं यह नहीं कहता कि हमें अपनी सारी विधियां अपना लेनी चाहिए या पश्चिम की सारी चीजों को नकारना चाहिए। मैं यह कहता हूँ कि इस पर हमें कम-से-कम एक दिन सोचना चाहिए। भले ही हम कुछ ले लें या कुछ छोड़ दें। ऐसे बहुत सारे उदाहरण हैं, जैसे- हमारा कैलेंडर। अंग्रेजों ने क्रिश्चियन यानी ग्रेगेरियन कैलेंडर अपना लिया, जबकि हमारा पंचांग बेहतर है। यह हमारी विकसित सोच का एक सरल उदाहरण है। आजादी के बाद कैलेंडर सुधार समिति बनी, पर दिमागी गुलामी का ही आलम था कि मेघनाथ साहा ने कह दिया कि ग्रेगेरियन कैलेंडर अच्छा है। अलग बात है कि साहा ने भौतिकी में सराहनीय कार्य किए हैं।

पंचांग हमारी संस्कृति से जुड़ा है। लेकिन हमने अपनी संस्कृति को तो छोड़ा ही, अपने व्यावहारिक ज्ञान को भी छोड़ दिया और अंधी नकल करने लगे। यह तो गलत है न। कम से कम इस पर सोच-विचार करना चाहिए। कुल मिलाकर बात यह है कि हम कुछ सीखते ही नहीं। जो व्यक्ति पश्चिमी गणित पढ़ा-लिखा वह यूरोपीय विधि ही सिखाएगा। जब मैं आधुनिक गणित की खामियों पर सार्वजनिक बहस की चुनौती देता हूँ तो देश-दुनिया में मुझे



प्रतिबंधित कर दिया जाता है। अपने देश का मीडिया ही मुझे अपनी बात कहने की इजाजत नहीं देता। यह कैसी आजादी है? मैं जो कह रहा हूँ भले ही आप उसे स्वीकार मत कीजिए, पर कम से कम बहस तो कीजिए। अफ्रीका सहित पूरी दुनिया में गणित पर मेरे लेख को यह कहकर प्रतिबंधित कर दिया कि यह झूठा है, इसका दर्शन गलत है। हमें यह नहीं पढ़ाना चाहिए, पर कुछ देशों में आखिरकार इसे स्वीकार किया गया।

■ **गणित को औपनिवेशिक मानसिकता से आजाद कराने का विचार आपके मन में कब आया? भारतीय गणित से आपका लगाव कब और कैसे हुआ?**

देखिए, यह मेरे लगाव की बात नहीं है। मैं तो दुनिया भर के लिए बोल रहा हूँ। मेरा उद्देश्य यही है कि दोनों की तुलना कीजिए, जो बेहतर है उसे अपनाना चाहिए। प्रत्यक्ष गणित से विज्ञान बेहतर होता है। यूरोप के लोग यह नहीं समझ पाए कि अनंत श्रेढ़ी को कैसे जोड़ा जाए और इसे गैर भौतिक से जोड़ दिया। इसी कारण न्यूटन की भौतिकी फेल हुई। उसने काल को गैर भौतिक बना दिया। भौतिकी के मूल सिद्धांत पर जब मैंने पहली किताब *Time: Towards a Consistent Theory* लिखी, तब तक समझ नहीं पाया कि काल क्या है और यह धर्म में कैसे आ जाता है। जब *The eleven pictures of time* लिखी तो समझ आया कि भौतिकी में काल के साथ समस्या है। भौतिकी का समीकरण लिख रहे हैं तो काल भौतिक प्रमाण से आना चाहिए, न कि गैर भौतिक तरीके से। मैंने देखा कि कैलकुलस अलग विधि से हो सकता है और ऐसा हुआ, तब यह सवाल मेरे दिमाग में आया। अभी कैलकुलस सूत्र विधि से है और इसमें पूर्ण संख्याओं का जिक्र नहीं है। जिसे पूर्ण संख्या नहीं पता वह लिमिट नहीं जानता, डेरिवेटिव्स और इंटीग्रल की परिभाषा नहीं दे सकता।

■ **भारतीय अंकगणित के बारे में क्या कहेंगे? यह यूरोपीय गणित से अलग कैसे है और यूरोप तक कैसे पहुंचा?**

भारतीय अंकगणित व्यापार एवं वाणिज्य के लिए बेहद उपयोगी था। यूरोपीय, यूनानी और रोमन अंकगणित की प्रणाली अबेकस से जुड़ी थी, जो अंकगणित की बहुत बेकार विधि थी। लिहाजा फ्लोरेंस के व्यापारी 12वीं सदी में अबेकस को छोड़ अल्गोरिथम अपनाने लगे। अल्गोरिथम शब्द अल्गोरिथ्म से

आया है जो बगदाद के अल-ख्वारिज्मी का लातिनी नाम था। नौवीं सदी में अल-ख्वारिज्मी ने 'हिस्साब अल हिन्द' पुस्तक लिखी। फ्लोरेंस के व्यापारी फिबोनाच्ची ने इसे अफ्रीका से सीखा और 'लिबेर अबेकी' नाम से इस पुस्तक का लातिन अनुवाद किया। इसी से समूचे यूरोप में हिन्दुस्थानी विधि का अंकगणित फैला। प्राथमिक विद्यालयों में आज भी वही अंकगणित सिखाया जाता है, पर पश्चिमी देशों ने इसे समझने में 500 साल से अधिक लगा दिए। यूरोप के बड़े-बड़े विद्वानों ने हिन्दुस्थानी अंकगणित की विधि समझने में गलतियां कीं।

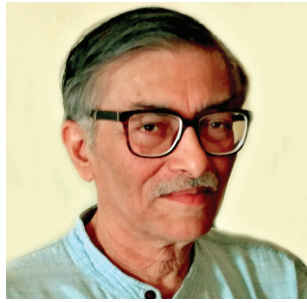
■ **क्या पश्चिमी देशों में भारत से केवल अंकगणित ही गया?**

यूरोप सहित दुनिया ने भारत से अंकगणित के साथ लगभग पूरा स्कूली गणित, अलजेब्रा, त्रिकोणमिति, कैलकुलस और सांख्यिकी भी सीखा। अलजेब्रा (बीजगणित) शब्द अल-ख्वारिज्मी की किताब 'अल जब्र वाल मुकाबला' से लिया गया है, जो ब्रह्मगुप्त के अव्यक्त गणित और उससे समीकरण (मुकाबला) हल करने की विधि का अरबी अनुवाद है। ऋग्वेद के अक्ष सूक्त व महाभारत में नल-दमयंती कथा में सांख्यिकी के सिद्धांत से पेड़ के फल को गिनने का वर्णन है। इसी तरह त्रिकोणमितीय फलन साइन (sine) हिन्दुस्थानी नाम जीवा का गलत अनुवाद है। यह अनुवाद टोलेडो में 12वीं शताब्दी में दो चरणों में हुआ, जब अरबी किताबों का लैटिन भाषा में सामूहिक अनुवाद हुआ। पहले चरण के अनुवादक गणित से अनजान थे। अरबी में जीवा को जीबा लिखा जाता था। उस समय चूंकि नुक्ता प्रचलित नहीं था, इसलिए केवल व्यंजन ज और ब लिखा गया। अनुवादकों ने इसका गलत मतलब निकाला और उसे जेब लिख दिया। दूसरे चरण में लातिनी अनुवादकों

ने इसका अनुवाद साइनस (sinus) किया, जिससे साइन बना।

■ **भारतीय अंकगणित को यूरोप के गणितज्ञों ने किस रूप में अपनाया? दोनों गणित में क्या अंतर है?**

10वीं सदी में गर्बर्ट यूरोप का सबसे बड़ा विद्वान हुआ, जो बाद में पोप सिल्वेस्टर-2 बना। 976 ई. में सबसे पहले वही कुर्तबा से हिन्दुस्थानी अंकगणित विधि को अरबी अंकों के नाम से लेकर आया। उसकी सोच थी कि अंकगणित केवल अबेकस विधि से किया जा सकता है। इसलिए उसने अरबी अंकों का एक



यूरोप सहित दुनिया ने हिन्दुस्थान से केवल अंकगणित ही नहीं, बल्कि लगभग पूरा स्कूली गणित, बीजगणित, त्रिकोणमिति, कैलकुलस और सांख्यिकी भी सीखी। यूरोपीय, यूनानी और रोमन अंकगणित की प्रणाली अबेकस से जुड़ी थी, जो बेकार विधि थी।

अबेकस बना दिया और अबेकस पर एक किताब भी लिखी दी। इसके अलावा, फ्लोरेंस के व्यापारियों को भी हिन्दुस्तानी अंकगणित समझने में मुश्किल हुई। जीरो, जिफ़ या अरबी सिफ़्र शब्द से निकला है। यह यूरोपियों को रहस्यमय लगा, क्योंकि रोमन अंक सिक्कों के समान है। बारह का अर्थ होता है $10+1+1$ । दशमलव प्रणाली में बारह का अर्थ $1+2=3$ नहीं होता, पर कुछ यूरोपियों को लगा कि शून्य का कोई मान नहीं होता, इसलिए 10 और 1 बराबर है। इस तरह यह लेन-देन में चकमा देने का सरल तरीका बन गया। जैसे 125 के सौदे को आसानी से 12500 में बदला जा सकता था। यह देखते हुए फ्लोरेंस ने 13वीं सदी में अरबी अंकों के विरुद्ध कानून बनाकर किसी भी वित्तीय करार को अंक और शब्द, दोनों में लिखना अनिवार्य कर दिया। इस कानून का पालन हम आज भी चेक लिखने में करते हैं।

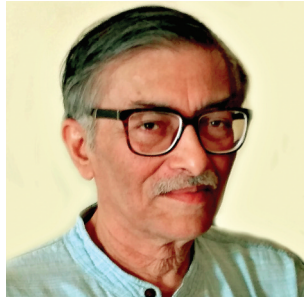
■ गणित कठिन क्यों है? अगर भारतीय गणित सरल और उपयोगी हो तो इसे अपनाने में क्या परेशानी है?

भारत में विकसित गणित की संकल्पना अत्यधिक सरल, उपयोगी और व्यावहारिक थी। किंतु यूरोप से आयातित होने के कारण वही गणित बेहद कठिन, अनुपयोगी और अव्यावहारिक बन गया है। यही वजह है कि भारत के ज्यादातर विद्यार्थी गणित को कठिन मानते हैं और उससे दूर भागते हैं। भारत में गणित की अधिकांश विधाओं को न केवल सबसे पहले, बल्कि अलग विधि से किया गया। त्रिकोणमिति व ज्यामिति से लेकर कैलकुलस तक हमने अलग विधि से किया। अगर भारतीय विधि श्रेष्ठ व उपयोगी है तो इसे व्यावहारिक रूप में अपनाया जाना चाहिए, उस पर गर्व करने तक ही सीमित नहीं रहना चाहिए। केवल यह कहना काफी नहीं है कि पाइथागोरस से पहले भी वह प्रमेय हमारे शुल्ब सूत्रों में था। इस पर पाश्चात्य गणितज्ञों ने जो सवाल उठाए हैं, उसे भी जानना चाहिए। पश्चिम के गणितज्ञों का तर्क है कि पाइथागोरस से पहले प्रमेय तो था, पर उसका प्रमाण नहीं था। चूंकि पाइथागोरस ने इसका प्रमाण दिया, इसलिए शुल्ब सूत्रों को श्रेय नहीं दिया जा सकता। सच यह है कि शुल्ब सूत्रों में वर्णित प्रमेय का प्रमाण भी है, पर किसी भी भारतीय गणितज्ञ ने उन्हें इसका

तार्किक जवाब नहीं दिया। समस्या यह है कि प्रत्यक्ष प्रमाण को आधुनिक गणित में खारिज कर दिया जाता है।

■ आप गणित पर किस तरह की बहस करना चाहते हैं इसमें आपत्ति क्या है और क्यों है?

देखिए, देश में मैं चार वर्षों से प्रयासरत हूँ कि गणित कैसे सिखाया जाए। इस पर गणितज्ञों के साथ एक सार्वजनिक बहस हो। इसके लिए सबको न्योता दे रहा हूँ और सारी व्यवस्था करने को भी तैयार हूँ। लेकिन कोई भी सामने नहीं आना चाहता। मुझे उनसे बस यह पूछना है कि आप स्कूल-कॉलेज में गणित पढ़ाते हैं तो केवल यह बताएं कि हमें यह क्यों पढ़ाना चाहिए? आप इस समस्या को समझिए।



पश्चिम के गणितज्ञों का तर्क है कि पाइथागोरस से पहले प्रमेय तो था, पर उसका प्रमाण नहीं था। पाइथागोरस ने इसका प्रमाण दिया, इसलिए शुल्ब सूत्रों को श्रेय नहीं दिया जा सकता। सच यह है कि शुल्ब सूत्रों में वर्णित प्रमेय का प्रमाण भी दिया गया है।

एनसीईआरटी की नौवीं कक्षा की गणित पुस्तक के पांचवें अध्याय में यूक्लिड की परिभाषा के मुताबिक, हिन्दुस्थानी गणित दोयम दर्जे का था। भारतीय गणितज्ञों ने जो कुछ किया वह अव्यवस्थित था। उन्होंने थोड़ा-बहुत प्रैक्टिकल काम किया, पर उन्हें कारण नहीं मालूम था। असली काम यूनान के गणितज्ञों ने किया और हमें उसकी नकल करनी चाहिए। मतलब भारतीयों और दुनिया के गणितज्ञों का गणित गलत था और दुनिया को केवल यूनान ने ही सही गणित दिया। मैंने यूक्लिड के बारे में साक्ष्य देने वाले को दो लाख रुपये इनाम देने की घोषणा की है। 15 साल हो गए, लेकिन कोई नहीं बता सका कि यूक्लिड कौन था? एनसीईआरटी के लोग कतरा जाते हैं।

2002 की बात है, पीटर फ्लोर ने यूनान के प्रतिष्ठित गणितज्ञ डेविड फाउलर से पूछा था कि सी.के. राजू कौन हैं और क्या कह रहे हैं? यूक्लिड के बारे में क्या मालूम है? इस पर

डेविड फाउलर का संक्षिप्त जवाब था- कुछ नहीं। यानी यूक्लिड के बारे में कोई? जानकारी नहीं है। उनके पहले दस्तावेज में भी यूक्लिड का नाम नहीं है, यह बात वे छिपा गए। 2007 में जब कृष्ण कुमार एनसीईआरटी के निदेशक थे, तब मैंने उन्हें फोन कर कहा कि आपकी किताबों में गलत जानकारी दी गई है। उन्होंने कहा कि आप लेखक से बात कीजिए। मेरी पुस्तक 'कल्चरल फाउंडेशंस ऑफ मैथमैटिक्स' के लोकार्पण के अवसर पर एनसीईआरटी के विभागाध्यक्ष डॉ. हुकुम सिंह जब आए तब भी मैंने पूछा कि यूक्लिड के बारे में आप जो किताबों

में लिख रहे हैं उसका प्रमाण क्या है? तब वे बोले कि हम तो कमेटी की सिफारिश मानते हैं। मतलब कमेटी झूठ-सच जो कहेगी, उसे मान लेंगे। इसी तरह पाइथागोरस के अस्तित्व पर भी सवालिया निशान है। ऐसे कई झूठ हैं, जिसे कोई मानना नहीं चाहता है। किसी के पास कोई सबूत नहीं है। केवल मैं ऐसे झूठ के विरुद्ध आवाज उठा रहा हूँ। जो कहते हैं कि एलीमेंट्स यूक्लिड ने लिखा, उनके पास इसका कोई प्रमाण नहीं है। एलीमेंट्स किसी और ने दूसरे कारण से लिखा। हकीकत में यह चर्च का लेखन था, जिसे उसने 700 साल तक स्कूल का पाठ्यक्रम बना कर रखा और कहा जा रहा है कि इसी की नकल करो। यह बात किसी की समझ में नहीं आ रही।

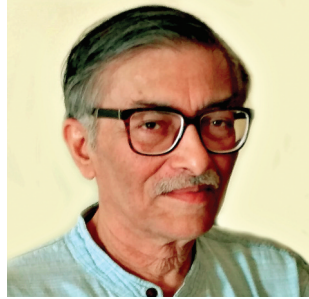
■ कैसे कह सकते हैं कि वर्तमान शिक्षा प्रणाली में चर्च का हस्तक्षेप है?

दरअसल, मौजूदा शिक्षा व्यवस्था में खासकर गणित और विज्ञान चर्च के प्रपंच पर आधारित है। यह हमें सोचने की आजादी नहीं देता। हमें यह पढ़ाया जाता है कि जो वे कह रहे हैं, वही अंतिम सत्य है। गणित में जो मौजूद नहीं है, उसे मान लेने को कहा जाता है और हम मान लेते हैं। आधुनिक गणित में सवाल को हल करने का तरीका इसी मान लेने की विधि पर आधारित है। मेटाफिजिक्स को पराभौतिक कहा जाता है, जबकि भौतिक से बढ़कर कुछ भी नहीं है। इसे गैर भौतिक कहना उचित है। पराभौतिक चर्च की मान्यता है। भारत में प्रत्यक्ष को ही पहला प्रमाण मानने की परंपरा रही है।

अब कैलकुलस को ही लें। 2009 में मैंने सारनाथ स्थित केंद्रीय तिब्बती अध्ययन संस्थान से इसे पढ़ाना शुरू किया, फिर आंबेडकर विश्वविद्यालय सहित दुनिया के कई देशों में पढ़ाया। लेकिन विद्यार्थियों को समझ में नहीं आया। तब मैंने इसका आसान तरीका खोजा। मुद्दा यह है कि हम गणित सिखाना चाहते हैं या मैथमैटिक्स। दोनों में अंतर है। आप कहेंगे कि $1+1=2$ होता है। जब पराभौतिकी आ जाता है तो $1+1=2$ नहीं होता है। आधुनिक गणित के डिडक्शन पद्धति से $1+1=2$ साबित करने के लिए बर्टेंड रसेल ने अपनी किताब 'प्रिंसिपिया मैथेमेटिका' में 378 पृष्ठ लिए। अंत में उसने क्या लिखा है, यह बड़े से बड़े गणितज्ञों के समझ में भी नहीं आएगा। यह बताया

जाता है कि गणित सार्वभौम (यूनिवर्सल) है, लेकिन ऐसा नहीं है। जिसे चर्च की विधि कहा जाता है, उसे चर्च ने नहीं, यूनान ने किया, जिसे तोड़-मरोड़कर चर्च ने अपना लिया। पराभौतिक उसी में से एक है। पराभौतिक और अमूर्त (एब्सट्रैक्ट) में अंतर है। हैरी पॉटर जो करता है, वह गैर भौतिक यानी कल्पना है, जबकि शुल्ब सूत्र में प्रत्यक्ष गणित का प्रयोग हुआ है।

■ आपने भौतिकी के काल और कैलकुलस की बात की। क्या इनका भी भारत से कोई संबंध है?



मौजूदा शिक्षा व्यवस्था में खासकर गणित और विज्ञान चर्च के प्रपंच पर आधारित है। यह हमें सोचने की आजादी नहीं देता। हमें यह पढ़ाया जाता है कि जो वे कह रहे हैं, वही अंतिम सत्य है। गणित में जो मौजूद नहीं है, उसे मान लेने को कहा जाता है।

यह तो सभी जानते हैं कि कैलकुलस के सहारे ही भौतिकी के सभी सूत्र लिखे जाते हैं, परंतु कोई नहीं जानता कि कैलकुलस का प्रयोग आर्यभट्ट ने किया था। उनका कैलकुलस 'लिमिट-विहीन' था। 16वीं सदी में केरल में कुछ जेसुइट पादरी आए थे। वही कैलकुलस को यूरोप ले गए, जहां कोई इसे समझ नहीं सका। 1762 तक यह उलझन बनी रही। जिस न्यूटन को कैलकुलस का जनक माना जाता है, वह भी नहीं समझ पाया कि अनंत श्रेणी का योग कैसे निकाला जाए। अंत में उसने इसमें काल के एकरैखिक होने की ईसाई अवधारणा को मिलाया और इसका समाधान निकालने का प्रयास किया। इसे ही हम आज d/dt के रूप में पढ़ते हैं। आर्यभट्ट ने कैलकुलस संख्यात्मक विधि से किया था, जो लिमिट वाले कैलकुलस से अधिक सरल व उपयोगी है। इस विधि से कैलकुलस पढ़ने से विद्यार्थी को कुछ भी रटना नहीं पड़ता और वह दस दिनों में ही इसका विशेषज्ञ बन जाता है। फिर उसे बड़ी से बड़ी गणना करने में समस्या नहीं होती। इस विधि को देश-विदेश के कई विश्वविद्यालयों में पढ़ाया जा रहा है।

■ जब भारत में हर तरह का गणित विकसित हुआ, अंक, शून्य और दशमलव तक यहीं खोजा गया। इसके बावजूद हमारे यूरोपीय गणित अपनाने के पीछे क्या कारण है?

हिन्दुस्थान के माधव ने ज्या, कोज्या इत्यादि के सटीक मान 10 दशमलव स्थान तक निकाले। इससे अधिक सटीकता की कुछ व्यावहारिक उपयोगिता तब नहीं थी। इसी कारण आर्यभट्ट ने पाई के सटीक मान को आसन्न कहा। लेकिन पश्चिमी अंधविश्वास के मुताबिक गणित का सटीक होना जरूरी है।

इसके लिए 10 दशमलव स्थान क्या, अरब-खरब दशमलव स्थान की सटीकता भी काफी नहीं है। यूरोपियों को समस्त अनंत दशमलव स्थान चाहिए था, जो वास्तव में संभव नहीं है। गणित सटीक (एग्जैक्ट) है। पर अंधविश्वास के कारण यूरोपियों ने सोचा कि जो सटीक नहीं है, वह गणित नहीं हो सकता। डेकार्ट ने अपनी पुस्तक 'ज्यामिति' में लिखा (पाई की अनंत श्रेढ़ी की तरफ इशारा करते हुए) कि सीधी रेखा (व्यास) व वक्र रेखा (परिधि) की तुलना करना मनुष्य के दिमाग से परे है, क्योंकि अनंत श्रेढ़ी का योग भौतिक रूप से निकालना असंभव है। अतः यूरोपियों ने अनंत श्रेढ़ी का योग काल्पनिक तरीके से निकाला। इसके लिए काल्पनिक या गैर वास्तविक संख्याओं और सीमा की भी कल्पना की। उपनिवेशवादी शिक्षा ने फिर हमें यह बताया कि गणित करने का यह गैर भौतिक तरीका श्रेष्ठ है। इस तरह हमारे ही गणित को गैर भौतिक तरीके से बदलकर हमें लौटा दिया।

■ आधुनिक गणित में क्या कमियां हैं?

आधुनिक गणित सिर्फ डिडक्शन पद्धति को ही स्वीकार करता है, प्रत्यक्ष प्रमाण यानी इम्पीरियल प्रूफ को नहीं। छठी कक्षा की गणित की पुस्तक कहती है कि ज्यामितीय बिंदु को अदृश्य होना चाहिए। बिंदु अदृश्य क्यों होना चाहिए? यह कैसे पता चलेगा कि बिंदु एक स्थान पर है या जगह बदलती रहती है? जो इसे पढ़ाते हैं, उन्हें भी नहीं मालूम, क्योंकि इसका पता लगाने का न कोई तरीका है और न ही स्रोत है। भारतीय दर्शन प्रत्यक्ष प्रमाण को पहला प्रमाण मानते हैं, लेकिन पश्चिम में गणित की विधि में प्रत्यक्ष प्रमाण वर्जित है और इसे अविश्वसनीय माना जाता है। उदाहरण के लिए $1+1=2$ । यह बताने के लिए हम दो अंगुलियों या दो वस्तुओं को दिखाते हैं, जो प्रत्यक्ष प्रमाण है। आधुनिक गणित के डिडक्शन पद्धति से केवल $1+1=2$ साबित करने के लिए यदि 378 पृष्ठ लग रहे हैं तो यह कितना कठिन होगा। इसी प्रकार आर्यभट्ट ने कहा कि पृथ्वी कदंब के फूल के समान गोल है। समुद्र में चलता जहाज क्षितिज में विलीन हो जाता है और इस बात से उन्होंने अनुमान लगाया कि पृथ्वी गोल है। यहां से क्षितिज की दूरी नापने से पृथ्वी का व्यास निकाला जा सकता

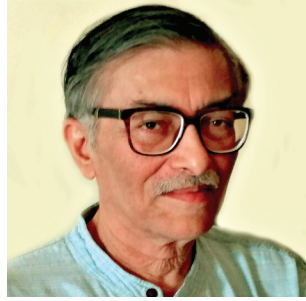
है। यह सभी भारतीय गणितज्ञों ने काफी सटीक तरीके से किया। भारतीय गणित 'माना कि' जैसे सिद्धांतों से नहीं चलता, जबकि आधुनिक गणित में बच्चों को अदृश्य वस्तुओं के आधार पर गणना करनी होती है। जब बच्चे को कुछ दिखेगा ही नहीं तो वह उसे समझेगा कैसे? इसकी बजाय यदि हम बच्चे को किसी प्रत्यक्ष वस्तु या जानवर को दिखाकर समझाएंगे तो वह उसे तुरंत समझ जाएगा। यह विधि हम प्राथमिक कक्षाओं में प्रयोग करते भी हैं। यदि प्राथमिक कक्षाओं में प्रत्यक्ष प्रमाण स्वीकार है तो ऊंची कक्षाओं में माना कि जैसे

काल्पनिक व अदृश्य वस्तु का सहारा क्यों लेना पड़ता है? बात है कि वर्तमान शिक्षा केवल नौकरी पाने के लिए है। बच्चों को जानबूझ कर रट्टा मारना सिखाया जाता है ताकि वे सीमित सोच तक सिमटे रहें। कहा जाता है कि शिक्षा विधि बिगड़ गई है। ऐसा नहीं है। यह जब से आई है, तब से ऐसी ही है। चर्च की व्यवस्था यही है कि यह सिखाया जाए कि उनका कहा मानो।

■ प्राचीन भारत में शुल्ब का प्रयोग किया जाता था, जबकि आधुनिक व्यवस्था में ज्योमेट्री बॉक्स का। दोनों में क्या अंतर है?

जैसा कि पहले कहा, त्रिकोणमिति और ज्यामिति भारत से दुनिया में फैला। किंतु हमने कोणों की नहीं, चापों की बात की थी। कोण तो पहली बार 18वीं सदी में प्रचलन में आए। भारत में ज्यामिति पढ़ाने के लिए सुतली यानी शुल्ब का प्रयोग हुआ। आज भी भारत में बढ़ई, राजमिस्त्री आदि कारीगर सुतली से ही नापने का काम करते हैं। इसकी तुलना ज्योमेट्री बॉक्स से करें। ज्योमेट्री बॉक्स में मौजूद सभी सामानों का प्रयोग कोई नहीं करता। ज्योमेट्री बॉक्स में मौजूद चांद, परकार और स्केल ही उपयोग में आते हैं। डिवाइडर

और त्रिभुजों का कोई प्रयोग नहीं होता। परकार से ज्योमेट्री सीखने वाला बच्चा कभी भी भूमि पर लम्ब नहीं डाल सकता। साथ ही, इससे वक्र रेखा को नापना और ढेढ़ी-मेढ़ी मेड़ वाले खेत का क्षेत्रफल निकालना भी संभव नहीं है। परंपरागत भारतीय गणित से यह काम आसानी से किया जा सकता है। प्रत्यक्ष रूप से कोई भी बच्चा सुतली लेकर रज्जू गणित की विधि से व्यास और परिधि को नाप कर सीधी और वक्र रेखा की तुलना कर पाई का मान निकाल सकता है। ■



भारतीय दर्शन की तरह भारतीय गणित प्रत्यक्ष प्रमाण को न केवल स्वीकार करता है, बल्कि प्रत्यक्ष ही पहला प्रमाण माना जाता है। इसी आधार पर बाद के अनुमान आदि प्रमाण दिए जाते हैं। भारतीय दर्शन की यह पद्धति हमारे गणित में लागू होती है।