23 दिसंबर 2005

सत्र 11

अध्यक्षः राजेंद्र सिंह

डी. बालसुब्रमण्यन

विज्ञान सीखना

कई कारणों से मुझे यहां नहीं होना चाहिए क्योंकि अब मैं विज्ञान शिक्षाविद नहीं हूं। मैंने सक्रियता से कक्षा में विज्ञान पढ़ाने का काम 1982 के आसपास छोड़ दिया था। और तब से मैं प्रयोगशाला में काम करता रहा हूं। मैंने एन.सी.ई.आर.टी. की कक्षा 6, 7, 8 व 9 की लर्निंग साइन्स पुस्तकें भी लिखी थीं। मगर एक तरह से मैं यहां आकर बहुत खुश हूं क्योंकि इसने 1973-77 के उन दिनों की यादें ताज़ा कर दी हैं, जब मैं किशोर भारती में ग्रीष्मकालीन छात्र के रूप में गया था। हम सब वहां आकर साथ-साथ काम करते थे। मैं कानपुर से आया करता था अपनी पत्नी के साथ। और यहां बैठे सारे जवान लोग वहां होते थे। अनिल तो होते ही थे, सुदर्शन, फिर प्रमोद, विजय, राजरूप, पंचू, मनमोहन कपूर, जायसवाल, और हां, साधना, कमल, रेक्स। सचमुच अद्‌भुत था और वह मेरे लिए सीखने का अनुभव था। हर रात बैठकर हम सोचते थे, "आज क्या हुआ? अब क्या करें?" मगर वे बहुत पुरानी बातें हैं।

जैसा कि मैंने कहा, अब मैं थोड़ा अलग ढंग का काम करता हूं, इसलिए शीर्षक 'विज्ञान सीखना' न होकर 'विज्ञान साक्षरता सीखना' होना चाहिए। यह एक पक्ष है जिस पर, मेरी जानकारी में, इस सम्मेलन में चर्चा नहीं हुई है। इसका कारण यह है कि यदि आप कई बच्चों को देखें, खासकर हाई स्कूल व हायर सेकंडरी के बच्चों को देखें, तो उनकी नियति, उनका भविष्य सील हो चुका है। उनके पालक उन्हें मेडिकल या इंजीनियरिंग में जाने को कहते हैं। एक बार इंजीनियरिंग करने के बाद उन्हें एम.बी.ए. में जाना होगा, और फिर वे प्रबंधन का काम करेंगे, साबुन, या जो भी, बेचेंगे। काफी हद तक ऐसा इसलिए है क्योंकि विज्ञान करने के आकर्षण, कि इससे आपको न सिर्फ आनंद मिलेगा बल्कि अच्छी गुणवत्ता का जीवन भी मिलेगा, को पालक अनदेखा कर देते हैं, समाज अनदेखा कर देता है। तो हममें से कुछ लोग वास्तव में दो सप्ताह में एक लेख लिखकर, या टीवी पर आकर या रेडियो पर लोगों से बात करके, मुद्रित माध्यमों में योगदान देकर, एक मायने में साइड बिज़नेस कर रहे हैं।

मैंने सोचा कि इनमें से कुछ पहलुओं का संक्षिप्त सार प्रस्तुत करूं। दरअसल, एक चीज़ मैं देखना चाहूंगा कि क्या हमारे जैसे समूह के लिए बाल वैज्ञानिक या उस तरह की पुस्तकों से एकदम अलग कुछ करना संभव है। एक पुस्तक मूलतः विज्ञान साक्षरता के कुछ पहलुओं पर भी हो सकती है। इस तरह की एक पुस्तक करीब 10 वर्ष पूर्व मेरे एक मित्र जेम्स ट्रेफिल ने हेज़न नामक व्यक्ति के साथ मिलकर लिखी थी, इसका नाम था 'साइन्स मैटर्स"। यह एक ज़बर्दस्त पुस्तक है और इसे एक बार फिर पढ़ना हम सबके लिए उपयोगी होगा। मैं इसके बारे में थोड़ी बात करूंगा।

इस तरह की पुस्तक या कम से कम उस तरह का विमर्श सिर्फ छात्रों से नहीं बल्कि उनके पालकों से, आम समाज से, समुदाय से बात करती है। मेरे ख्याल में इनमें से कुछ की बात पहले ही हो चुकी है और मैं इसके बारे में ज़्यादा नहीं कहूंगा। मगर रोचक बात यह है कि वैज्ञानिक ज्ञान की प्रकृति चार बुनियादी स्तंभों से पहचानी जाती हैः यह ज्ञान खंडन-योग्य (falsifiable) होता है - इसकी बात आज सुबह हो ही चुकी है, यह ज्ञान सन्निकटित (approximative) होता है, सर्व सम्मति-आधारित होता है और यकीनन पुनरावृत्ति-योग्य होता है। मुझे लगता है इन चीज़ों के बारे में बार-बार बात होनी चाहिए। मुझे खंडन-योग्यता की ज़्यादा चिंता करने की ज़रूरत नहीं है, सन्निकटन की प्रकृति पर थोड़ी ज़्यादा बात करने की ज़रूरत लगती है। एक अवलोकन है जिसे बार-बार किया गया है और पुष्ट किया गया है और सारे व्यावहारिक उद्देश्यों से इसे सही माना गया है, सब लोग इसे एक तथ्य के रूप में स्वीकार करते हैं। मगर यह आनुभविक (empirical) है और सर्व सम्मति पर आधारित है और इसलिए जिस चीज़ को आप सत्य के रूप में परिभाषित करते हैं, वह कभी अंतिम नहीं हो सकता। विज्ञान के बारे में यह एक अद्‌भुत चीज़ है जिसे आम तौर पर पहचाना नहीं जाता और यही वह चीज़ है जो विज्ञान को मानवीय उद्यम के कतिपय अन्य पहलुओं से अलग करती है। जिस चीज़ को आज एक तथ्य के रूप में स्वीकार किया गया है, उसे बदला जा सकता है और यहां तक कि खारिज भी किया जा सकता है। विज्ञान आज़माइशी या टेंटेटिव है। मेरे ख्याल में यह आज़माइशीपन बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि इसका मतलब यह है कि इसका सत्यापन किया जा सकता है या खारिज किया जा सकता है। इसका उपयोग ज़्यादा जटिल निष्कर्ष निकालने या व्याख्याएं निर्मित करने के लिए किया जा सकता है - परिकल्पना इसी को कहते हैं।

ओह्म के नियम बनाम न्यूटन के नियम वगैरह का ज़िक्र किया गया था। वे जैसे भी हों, मगर वे इस बात का विवरणात्मक सामान्यीकरण हैं कि प्राकृतिक विश्व का कोई पहलू दी गई परिस्थिति में कैसे व्यवहार करेगा। तो आप परिस्थितियों को परिभाषित करते हैं। सिद्धांत प्राकृतिक विश्व के किसी पहलू की सुप्रमाणित व्याख्या है, जिसमें वैज्ञानिक तथ्यों, नियमों, तार्किक निष्कर्षों और जांची-परखी परिकल्पनाओं के एक विशाल भंडार का समावेश हो सकता है। आप देखेंगे कि मैंने अंतिम पंक्ति में यह लिखा है कि जैव विकास आज सबसे सशक्त और सबसे उपयोगी सिद्धांत है। मेरे ख्याल में यू.एस. में चल रही बहस के प्रकाश में यह और भी रोचक हो गया है। और भी महत्वपूर्ण चीज़ पेनसिल्वेनिया के जज जोन्स द्वारा दिया गया फैसला है, मैं इसके कुछ अंश पढ़ना चाहूंगा। यह कल के *टाइम्स ऑफ इण्डिया* से है। ध्यान दें कि जज ने एक स्कूल के निर्णय, दरअसल एक समुदाय के इस निर्णय के संदर्भ में क्या कहा कि जैव विकास का डारविन का सिद्धांत तथाकथित इंटेलिजेंट डिज़ाइन के सिद्धांत के साथ-साथ पढ़ाया जाना चाहिए। यह मामला अदालत में गया और जज ने टिप्पणी की, "वास्तव में देखा जाए, तो डारविन का सिद्धांत अधूरा है। अलबत्ता, कोई वैज्ञानिक सिद्धांत आज तक हर बिंदु पर व्याख्या नहीं दे पाया है, इस तथ्य को बहाना बनाकर धर्म आधारित किसी अमान्य परिकल्पना को विज्ञान की कक्षा में नहीं थोपा जा सकता जिससे सुस्थापित वैज्ञानिक परिकल्पना का गलत प्रस्तुतीकरण हो।"

मेरे ख्याल में यह अद्‌भुत वक्तव्य है। और यहां महत्वपूर्ण बात यह है कि आप धर्म को विज्ञान की कक्षा में नहीं ला सकते। मेरे विचार से यह बिंदु महत्वपूर्ण है। इसका स्थान कहीं और हो सकता है, यह बात जज जोन्स ने सुंदरता से उभारी है। मैंने इस पर थोड़ा समय लगाया क्योंकि जिस चीज़ को हम विज्ञान मानते हैं, वह ज्ञान के सुसंगत दायरे का मात्र एक पहलू है। मुझे नहीं लगता कि इस पर और समय लगाने की ज़रूरत है। मगर एक चीज़ है जिसे आम तौर पर पहचाना नहीं जाता हालांकि यह काफी प्रत्यक्ष होती है। वह है कि

विज्ञान के मूल्य अपने आप में पूर्ण हैं - सत्य, सम्मान, रचनात्मकता, और कल्पनाशीलता, रचनात्मक सेंधमारी (constructive subversiveness) जिसे हर वह असाधारण वैज्ञानिक करता है जो एक नया पैराडाइम लाता है जिसमें पुराना पैराडाइम समाहित हो जाता है), संवाद में सहिष्णुता, जो मेरे ख्याल में एक महत्वपूर्ण पहलू है जिसका मतलब है कि विवाद हो सकते हैं मगर मैं आपके दृष्टिकोण को सहन करूंगा और विवादों का निपटारा हो सकता है। ये सब सामाजिक क्षेत्र में भी छलकते हैं। लिहाज़ा विज्ञान के मूल्य सीधे-सीधे मानव समाज में पहुंचते हैं। मेरे ख्याल में ये बातें हमेशा पढ़ाई नहीं जातीं, और तो और, पहचानी भी नहीं जातीं। मुझे लगता है कि इन्हें बार-बार दोहराना ज़रूरी है, क्योंकि विज्ञान में अंतिम सत्ता किसी व्यक्ति की नहीं बल्कि तर्क की एक प्रक्रिया की है। सिद्धांत नहीं, अंततः तर्क प्रक्रिया महत्वपूर्ण है क्योंकि सिद्धांत तो आते-जाते रहते हैं। और विज्ञान का सम्बंध उत्कृष्टता से है, उम्र से स्वतंत्र, और विज्ञान के मूल्य छात्रों के कामकाज और शिक्षक के उदाहरण में गढ़े जाते हैं। तो हमेशा यह दोतरफा अंतर्क्रिया होती है। विज्ञान को सदा युवा उत्साह का लाभ मिला है। सौ वर्ष पहले एक 25 वर्षीय व्यक्ति ने ज़ोरदार सिद्धांत पेश किए थे।

अब मैं थोड़ा समय हेज़न व ट्रेफिल की पुस्तक पर लगाना चाहूंगा। मेरे लिए तो यह विज्ञान की भव्यता है जिसकी बात आम तौर पर नहीं की जाती। मेरे ख्याल में यह विज्ञान की साक्षरता का एक अहम हिस्सा है। जब हम संगीत की बात करते हैं, तो यह ज़रूरी नहीं होता कि आपको राग या ताल वगैरह के बारे में गहरी जानकारी हो। मगर आपको मोटे तौर पर यह पता होता है कि संगीत का एक व्याकरण होता है, आप दुनिया में कहीं भी हों, किसी भी समुदाय के हों, किसी सामाजिक व्यवस्था के अंग हों, किसी भी परंपरा के वाहक हों, संगीत सप्तक के सूत्र से बंधा होता है। हम अब जानते हैं कि संभव है कि यह बात प्राइमेट जीवों के लिए भी सही है। हम आज भी सात सुरों का उपयोग करते हैं और फिर आठवें सुर पर जाते हैं, जो एक तरह से षड़ज की पुनरावृत्ति होती है। सुरों की इस तरह की लड़ी, तारत्व को वास्तव में किसी लयबद्ध छंद में ढाला जा सकता है जिसे आम तौर पर लोग संगीत कहते हैं। मेरे हिसाब से यह संगीत साक्षरता है। इसमें बहुत विस्तार में जाने की ज़रूरत नहीं होती। इसी प्रकार से विज्ञान के 20 महान विचार हैं। मैं चाहता हूं कि आप इन पर थोड़ा विचार करें क्योंकि यदि हम इनमें इक्कीसवां जोड़ सकें या बीसवें को हटा सकें, तो बहुत दिलचस्प होगा। और ये विज्ञान की हर शाखा में फैले हुए हैं।

1) ब्रह्मांड नियमबद्ध है और पूर्वानुमेय है।

2) नियमों का एक समूह सारी गति की व्याख्या करता है।

पाठ्यपुस्तकों में ये इसी ढंग से नहीं आते, आम बातचीत में तो ये बिलकुल भी नहीं आते। मगर ये सचमुच महान विचार हैं और इनके बारे में लिखा जाना चाहिए, चर्चा की जानी चाहिए। मुझे लगता है कि ये लोगों की साक्षरता का अंग होने चाहिए।

3) ऊर्जा का संरक्षण होता है। आपके पास चाहे जो सिद्धांत या परिकल्पना हो, ऊर्जा सदा किसी ज़्यादा उपयोगी रूप से किसी कम उपयोगी रूप में बदलती रहती है।

इनमें से कुछ चीज़ें वाकई अपरिवर्तनीय हैं।

4) विद्युत और चुंबकत्व एक ही बल के दो रूप हैं।

5) हर चीज़ परमाणुओं व अणुओं से बनी हैं; कण, ऊर्जा, इलेक्ट्रॉन का घूर्णन वगैरह सब टुकड़ा-टुकड़ा (discrete) इकाइयों के रूप में होते हैं।

ये पांच मूलभूत पहलू हैं, पांचवा शायद थोड़ा ज़्यादा भौतिकी-केंद्रित है मगर अब नहीं क्योंकि हम जानते हैं कि यह सारे जीवों के लिए भी सही है।

6) आप किसी चीज़ को परिवर्तित किए बिना नहीं नाप सकते।

यह क्वांटम भौतिकी और अनिश्चितता के नियम का सार है।

7) परमाणु इलेक्ट्रॉन लेई द्वारा आपस में जुड़े होते हैं और पदार्थों का व्यवहार परमाणुओं की जमावट से निर्धारित होता है।

मैंने रसायन शास्त्र का इससे ज़्यादा सारगर्भित वक्तव्य नहीं देखा है, मेरे ख्याल में सारा रसायन शास्त्र इसी में से उभरता है।

8) नाभिकीय ऊर्जा पदार्थ के परिवर्तन से प्राप्त होती है।

यहां भी मूलतः हम उसी बात पर पहुंचते हैं कि परमाणु क्या हैं, परमाणविक कण कैसे होने चाहिए, उनका व्यवहार कैसा होता है वगैरह। मेरे ख्याल से ये चीज़ें रोज़मर्रा की जानकारी में होनी चाहिए। यदि कोई तरीका हो, तो हम सामग्री तैयार भी कर सकते हैं। ये 20 अध्याय भी हो सकते हैं। मुझे पता नहीं कि क्या कभी ऐसा हो पाएगा। मगर यदि कोई इन पर काम करे, एक-एक पैरा या शायद अध्याय लिखे, तो बहुत रोचक हो सकता है। लोकप्रियकरण का यह भी एक पहलू हो सकता है।

9) सारी चीज़ें वास्तव में क्वार्क्स और लेप्टॉन्स से बनी होती हैं।

मैं देखना चाहता हूं कि क्या आप इनमें से किसी को हटा सकते हैं या जोड़ सकते हैं। यह एक चुनौती है जो साइन्स पत्रिका ने 1997 में प्रस्तुत की थी। और हम बीस से आगे नहीं जा पाए हैं। तो लगता है कि ये विज्ञान के 20 महान बुनियादी विचार हैं।

10) शेष चीज़ों के समान सितारों के भी जन्म और मृत्यु होते हैं।

11) ब्रह्मांड की उत्पत्ति अतीत में किसी निश्चित समय पर हुई थी और तब से यह फैलता जा रहा है।

इसके बारे में सवाल हो सकते हैं, मेरे ख्याल में इन्हीं में से बहसें शुरू हो सकती हैं।

12) हर प्रेक्षक ब्रह्मांड के एक समान नियम देखता है।

मेरे ख्याल में ये आपको नियमित पाठ्य पुस्तकीय विज्ञान या विज्ञान के कामकाज से भी आगे ले जाते हैं। इनमें से कुछ तो अद्‌भुत सामान्यीकरण हैं।

13) पृथ्वी की सतह लगातार बदलती है और पृथ्वी का कोई लक्षण स्थायी नहीं है।

14) पृथ्वी पर हर चीज़ चक्र में कार्य करती है।

और अब मात्र चार वक्तव्य हैं जो पूरे जीव विज्ञान को समेट लेते हैं।

15) सारी सजीव वस्तुएं कोशिकाओं से बनी हैं, जो जीवन के रासायनिक कारखाने हैं।

16) सारा जीवन एक समान जिनेटिक कोड पर आधारित है।

17) जीवन के सारे रूप प्राकृतिक चयन से विकसित होते हैं।

कोई सोची-समझी डिज़ाइन नहीं है। प्राकृतिक चयन न तो सोचा-समझा है और न ही डिज़ाइन है। यह बात मेरे हिसाब से बहुत रोचक है। देर सबेर यह इस देश में भी होगा, कोई न कोई कहेगा कि हमें इंटेलिजेंट डिज़ाइन पढ़ाना चाहिए। यदि ऐसा हुआ, तो क्या हमारे पास समर्थन या विरोध में अच्छे तर्क हैं या एक तर्कसंगत नज़रिया है?

18) सारा जीवन परस्पर जुड़ा हुआ है।

मेरे ख्याल में ये बीस बिंदु हैं जिनके अंतर्गत हम सोच सकते हैं और इन्हें दोस्ताना ढंग से विस्तार दे सकते हैं। इन्हें सेकंडरी स्कूल के छात्रों के लिए भी आसान बनाया जा सकता है। इनमें विभिन्न विषयों के कई सारे उदाहरण दिए जा सकते हैं। मुझे लगता है कि बहुत रोचक पुस्तकें तैयार की जा सकती हैं।

चर्चा

पंकज जैन : मैं सोच रहा था कि क्या निर्माणवाद का यह अत्यंत पसंदीदा विचार पढ़ाना भी मेरे छात्रों के लिए उपयोगी होगा।

के. पी. मोहनन : मैं इस विचार को लेकर थोड़ा शंकालु हूं कि क्या विज्ञान के बारे में कुछ निश्चित संख्या में वक्तव्य संपूर्ण विज्ञान साक्षरता को समेट पाएंगे। फाइनमैन का यह मशहूर कथन था कि हर चीज़ अन्य चीज़ों को आकर्षित करती है मगर जब ज़्यादा पास लाया जाए तो चीज़ें एक-दूसरे को विकर्षित करती हैं। वह इनमें कहीं नहीं है। श्रोडिंजर ने भौतिक निकायों और जैविक निकायों के अंतर के बारे में, समय के तीर की दिशा के बारे में जो कुछ कहा था,, वह भी यहां नहीं है। तंत्रिका विज्ञान और तंत्रिका कार्यिकी के क्षेत्र में हुई नवीनतम खोजों के बारे में या संज्ञान विज्ञान के बारे में भी कुछ नहीं है। भाषा विज्ञान में पिछले पचास वर्षों में या मैं तो कहूंगा कि पाणिनी के बाद से भाषा विज्ञान के विकास के बारे में कुछ नहीं कहा गया है। यकीनन मैं मानता हूं कि ये महत्वपूर्ण तत्व हैं मगर किसी भी वैज्ञानिक अन्वेषण के समान ये भी विकसित होते रहेंगे। कोई इनमें से चीज़ों को हटाना शुरू कर देगा तो कोई जोड़ना शुरू कर देगा।

आनंद : मैं ज्ञानशाला से हूं। मेरा सवाल है कि विज्ञान व टेक्नॉलॉजी में क्या अंतर है।

किशोर पवार : यदि आप कहते हैं कि हर चीज़ की तरह सितारे भी जन्म लेते हैं और मरते हैं, तो आप उन्हें सजीवों से अलग कैसे करेंगे?

रमा कांत अग्निहोत्री : आप ब्रह्मांड का गुणधर्म नियमितता को मानेंगे या अनियमितता को?

डी. बालसुब्रमण्यन : इस बात को लेकर शंकाएं जायज़ हैं कि ये बीस विचार पूरे मानव अनुभव को समटेते हैं या नहीं। हम शायद संज्ञान विज्ञान के बारे में, मस्तिष्क विज्ञान के बारे में, तंत्रिका कार्यिकी या किसी भी अन्य चीज़ के बारे में एक-दो तत्व जोड़ना चाहेंगे। यदि ये इसी धरातल से उभरते हैं, तो ठीक ही है। एक सवाल अतिरिक्त गुणों (emergent principles) का भी था - क्या किसी चीज़ के घटक आपको यह बता सकते हैं कि पूरी तस्वीर क्या होगी? क्या ऐसी नई अंतर्क्रियाएं होती हैं जिन्हें घटकों को देखकर नहीं पहचाना जा सकता? इस पर बहस भी रही है, जैसे कि क्या सुप्रा-आणविक या उससे भी ऊपर की श्रेणी की नई परिघटनाएं संभव हो सकती हैं। मेरे ख्याल में हमें इन्तज़ार करके देखना होगा।

क्या मानव व्यवहार या जंतु व्यवहार की व्याख्या हो सकती है, इसे लेकर शंकाएं उसी बात का दूसरा रूप है कि क्या घटकवाद सब चीज़ों का व्याख्या कर सकता है। इनमें से कुछ घटकवादी हो सकते हैं जबकि अन्य गैर-घटकवादी हैं। जैसे यहां ऊष्मागतिकी के जो नियम लिखे हैं वे बिलकुल घटकवादी नहीं है, चाहे जो हो जाए। आपने पूछा था कि नियमितता है कि अनियमितता है। मेरे ख्याल में यह इस बात पर निर्भर है कि आप किस संदर्भ में पूछ रहे हैं। आप इन बीस को फेंककर, दूसरे बीस लिख सकते हैं, मगर ये कुछ बुनियादी विचार हैं, ठीक उसी तरह ज़ैसे हम सामाजिक अंतर्क्रिया वगैरह की बात करते हैं, कुछ विचार ऐसे होते हैं जिन्हें हम अनिवार्य रूप से समझते हैं। जिस हद तक हम प्राकृतिक विश्व को समझते हैं, ये बीस या इनका कोई भी गुणा, भाग, जोड़ या बाकी शायद उपयोगी रहेगा।

मकसद यह नहीं है कि हेज़न और ट्रेफिल ने इन बीस महान विचारों के बारे में जो कुछ कहा है, उसे अनुमोदित किया जाए। विचार यह देखने का था कि क्या ये आम लोगों के साथ विज्ञान साक्षरता यानी विज्ञान क्या है और हम इसके साथ क्या कर सकते हैं पर संवाद के कुछ पहलू हो सकते हैं। इन्हें जैसे चाहिए बदल डालिए।

विज्ञान बनाम टेक्नॉलॉजी पर एक सवाल था। आम तौर पर यह कहा जाता है कि किसी वैज्ञानिक सिद्धांत का उपयोग करके उपयोगी औज़ार बनाना टेक्नॉलॉजी है। मगर ये भी काफी सशक्त ढंग से जुड़े हैं। काफी पहले कारीगर या दस्तकार अपना काम अनुभव के आधार पर करते थे और कुछ लोग इसमें से वैज्ञानिक सिद्धांत निकाला करते थे। इस अर्थ में वास्तव में टेक्नॉलॉजी ने विज्ञान को दिशा दी है और फिर विज्ञान बना जिसने टेक्नॉलॉजी को दिशा दी। अब एक बार फिर शायद ऐसा हो सकता है कि टेक्नॉलॉजी नई समझ का निर्देशन करे और नए विज्ञान या कम से कम नए विज्ञान के कुछ पहलुओं को दिशा दे। मगर कक्षाई परिभाषा तो यही है कि विज्ञान के सिद्धांतों में से अनुप्रयोग उभरते हैं जिन्हें बाद में टेक्नॉलॉजी का रूप दिया जाता है। ज़ाहिर है, टेक्नॉलॉजी में लोकप्रिय आकर्षण होता है, वह आम उपयोग के लिए होती है। और एक रोचक बात यह है कि जहां विज्ञान करना और सिद्धांत निकालना काफी महंगा काम है, वहीं बड़ी-बड़ी संख्याओं के चलते टेक्नॉलॉजी की कीमतें लगातार कम होती जाती हैं।

आगम शुक्ला

विज्ञान सीखने की समीक्षा

पहली शंका तो शीर्षक को लेकर, मैं इसे थोड़ा संशोधित करूंगा। 'विज्ञान सीखने की समीक्षा' की बजाय मैं इसे 'विज्ञान सीखने की वामपंथी समीक्षा' कहूंगा, क्योंकि कम से कम समीक्षा के मामले में किसी को इस बात पर आपत्ति नहीं होनी चाहिए कि किसी व्यक्ति की वाम या दक्षिण वैचारिक निष्ठा है। तो मैं जो कुछ भी कहूंगा, उसकी विषयवस्तु उससे बहुत अलग होगी जो प्रोफेसर बालसुब्रमण्यन ने कहा है और इस सिलसिले में किसी ऐसी सार्थक बहस में जुड़ना बहुत मुश्किल होगा जिसमें मेरी कही बात का आकलन उनकी बात के सापेक्ष किया जाए। बुनियादी रूप से हालांकि उनका ज़्यादा ज़ोर मूलतः भौतिक विज्ञानों और कुछ हद तक प्राकृतिक विज्ञानों के ज्ञान शास्त्र पर था, मेरा ज़्यादा सरोकार वैज्ञानिक कामकाज से है। और मैं मानता हूं कि विज्ञान एक, वस्तुनिष्ठ अथवा व्यक्तिनिष्ठ, मानव गतिविधि है, और इसलिए जब तक हम इसे कामकाज के विशिष्ट स्वरूप के रूप में नहीं देखते, तब तक जो भी फैसले हम सुनाएंगे वे अधूरे होंगे और कभी-कभी खतरनाक भी हो सकते हैं।