

विज्ञान की कक्षा में लोकतंत्र

चन्द्रिका मुरलीधर

अनुच्छेद 51A (h) के तहत एक ऐसा कर्तव्य है जो भारत के लिए अद्वितीय है और जो नागरिक को 'वैज्ञानिक दृष्टिकोण, मानवतावाद और ज्ञानार्जन तथा सुधार की भावना विकसित करने के लिए प्रोत्साहित करता है।'

विज्ञान की शिक्षिका अपनी कक्षा में लोकतंत्र को कैसे देखती हैं? क्या यह कक्षा शिक्षण और सीखने के दृष्टिकोण को परिभाषित करने में कोई भूमिका निभाता है? डेवी (Dewey) के शब्दों में, 'अगर हम कभी बुद्धिमत्ता से संचालित होते, न कि चीजों और शब्दों से, तो विज्ञान के पास इस बात के लिए कुछ होना चाहिए कि हम क्या करते हैं, न कि केवल इस बारे में कि हम इसे बहुत आसानी और आर्थिक रूप से कैसे कर सकते हैं।'

इस बात से डेवी का क्या तात्पर्य है कि हम विज्ञान में 'क्या करते हैं?' कक्षा के बाहर हम जो जीवन जीते हैं और जीवन के पहलुओं पर हमारे दृष्टिकोण को आकार देने में इसके प्रभाव को नजर अन्दाज नहीं किया जा सकता है। एक अध्ययन में ओवेन्स, सैडलर और ज़ाइडलर (Owens, Sadler and Zeidler, 2018) उन सामाजिक-वैज्ञानिक मुद्दों की बात करते हैं जिन्हें सामने लाने की आवश्यकता है। विज्ञान की कक्षा में इन बातों के लिए अवसर प्रदान किए जाते हैं - विश्वसनीय जानकारी प्राप्त करना, विवादास्पद मुद्दों पर एक दृष्टिकोण विकसित करना, वैज्ञानिक सबूतों का उपयोग करके उन दृष्टिकोणों का समर्थन करना और दूसरों द्वारा दिए गए वैकल्पिक विचारों का सम्मानपूर्वक मूल्यांकन करना।

वैज्ञानिक दृष्टिकोण को बढ़ावा देना

विज्ञान का इस तरह अभ्यास करना जो साक्ष्यों पर निर्भर करता हो, विद्यार्थियों को लोकतांत्रिक नागरिकता की जिम्मेदारियों के लिए तैयार करने में मदद करता है, जो न केवल उनकी विषय-सामग्री के ज्ञान को मज़बूत करता है, बल्कि वैज्ञानिक जाँच के लाभों और सीमाओं, दोनों को देखने में भी उनकी मदद करता है (रीस [Reiss], 2003)। और उन्हें मज़बूत तर्क का अभ्यास करने और चिन्तनशील निर्णय विकसित करने के अवसर देता है (ज़ाइडलर, 2014)।

पारम्परिक विज्ञान शिक्षा ने ज़्यादातर, विवादास्पद या नैतिक विषयों को दरकिनार करते हुए स्थापित और सुरक्षित ज्ञान को उपलब्ध कराया है (हॉडसन [Hodson], 2003)। ऐसा करने से शिक्षकगण पाठ्यक्रम से विवादास्पद मुद्दों को हटाकर, अपने स्वयं के नैतिक दृष्टिकोण अपने पास रखते हुए, विद्यार्थियों, माता-पिता और अन्य हितधारकों के साथ टकराव से बचने में सक्षम हो जाते हैं। फिर भी, ये विषय, जिन्हें शिक्षक पढ़ाने के लिए विवादास्पद मानते हैं, ठीक वही मुद्दे हैं जो विद्यार्थियों के जीवन और लोकतांत्रिक नागरिकता के विकास के लिए सबसे अधिक प्रासंगिक हैं (मैकगिनिंस एंड सिमंस [McGinnis and Simmons], 1999)।

ओवेन्स, सैडलर और ज़ाइडलर (2018) ऐसी रणनीतियाँ बनाने पर जोर देते हैं जो कक्षा समुदायों की स्थापना करें। ऐसे समुदाय जो विचारशील पूछताछ का समर्थन करें और विज्ञान की अवधारणाओं से सम्बन्धित विचारों की समीक्षा करने का प्रयास करें। यह बच्चों में अपने साथियों से कठिन सवाल पूछने, प्रयोगात्मक परिणामों की विभिन्न व्याख्याओं को चुनौती देने और इस बात को समझने की शक्ति देता है कि पूछताछ और समालोचना से उत्पादक विचार और सीख मिल सकती है।

सामाजिक-वैज्ञानिक मुद्दों पर ध्यान देने के अवसर प्रदान करने से पहले अगर विज्ञान के शिक्षक इस बात को बारीकी से देखें कि वे कक्षा में कुछ बुनियादी लोकतांत्रिक तरीकों को कैसे लागू कर सकते हैं (उदाहरण के लिए, पर्यावरण में उपलब्ध सामान्य संसाधनों का उपयोग) तो उन्हें काफ़ी मदद मिलेगी। यह विज्ञान की एक महत्वपूर्ण विशेषता हो सकती है, विशेष रूप से प्रयोगशाला के काम के दौरान - अर्थात् यह समझना कि प्रयोगशाला नियमित कक्षा की तरह सभी के लिए सामान्य है, इस स्थान का सम्मान करना चाहिए और जिम्मेदारी की भावना के साथ उपकरणों को काम में लाना चाहिए। अब हम विज्ञान की कक्षा के कुछ उदाहरणों को देखेंगे।

प्रयोगशाला के कार्य और लोकतंत्र

आठवीं कक्षा के विद्यार्थी विज्ञान की प्रयोगशाला में आते हैं। वे काफ़ी उत्साहित हैं क्योंकि शायद वे पहली बार अकेले और अपने आप प्रयोग कर रहे हैं। इससे पहले वे अपने शिक्षकों

को प्रयोग करते हुए देखते। वे उसमें तभी भाग लेते थे जब उन्हें शिक्षक अनुमति देते थे - वह भी थोड़े समय के लिए। प्रयोगशाला उनके लिए एक परिचित जगह है लेकिन उसमें उन्होंने काम नहीं किया था। यह कक्षा से थोड़ी अलग है क्योंकि इसमें इधर-उधर जाने की स्वतंत्रता होती है, शिक्षिका और साथियों तक आसानी-से पहुँचा जा सकता है, सबसे बढ़कर यहाँ पर 'विज्ञान को करने' का भाव रहता है। आठवीं कक्षा के विद्यार्थी इस अनुभव की उत्सुकता से प्रतीक्षा कर रहे हैं।

शिक्षिका आती हैं और बच्चों की जगमगाती आँखों में उत्साह और चमकदार मुस्कान को अपने मन में बसा लेती हैं।

शिक्षिका : विज्ञान प्रयोगशाला में आपका स्वागत है! आपके प्रसन्न चेहरों को देखकर बेहद अच्छा लग रहा है। मैं आपके साथ यह पूरा साल बिताने के लिए उत्सुक हूँ। आप यहाँ अपने आसपास जो कुछ भी देख रहे हैं, उसका वर्णन कैसे करेंगे?

विद्यार्थी 1 : कार्य करने की मेज़, अलमारियाँ, बोतलें, नमूने...

विद्यार्थी 2 : प्रयोग के लिए विभिन्न सामग्रियों को सावधानीपूर्वक व्यवस्थित किया गया है।

विद्यार्थी 3 : काम करने की मेज़ें बहुत साफ़-सुथरी हैं!

विद्यार्थी 4 : हमारे प्रयोग के लिए एक अच्छी व्यवस्था है और प्रक्रिया शीट भी है।

विद्यार्थी 1 : बहुत सारे सूचनात्मक चार्ट हैं जिनका उपयोग हम सन्दर्भ के रूप में कर सकते हैं!

शिक्षिका : बहुत बढ़िया! अगले कुछ हफ़्तों में आप इस जगह के सभी पहलुओं का अनुभव करेंगे। तो चलिए, शुरू करते हैं। आपको आज के प्रयोग के लिए प्रक्रिया शीट मिल जाएगी, जिसकी चर्चा हमने कल कक्षा में की थी। मैं आपकी टेबल के पास आऊँगी, तब आप अपनी शंकाओं का निवारण कर सकते हैं।

शिक्षिका कक्षा में विद्यार्थियों को उनके सवालियों के जवाब देती हैं और जहाँ भी ज़रूरत होती है, उनकी सहायता करती हैं। फिर वे प्रयोग और गृहकार्यों को पूरा करने के बारे में संक्षिप्त चर्चा करती हैं।

शिक्षिका : मुझे लगता है कि आप सभी ने इस प्रयोग को अच्छी तरह से किया है और मैं गृहकार्य के प्रश्नों पर आपके उत्तरों की प्रतीक्षा करूँगी। हाँ, एक बात और - मैं चाहूँगी कि आपने जहाँ प्रयोग किया, उस स्थान को देखिए और मुझे बताइए कि अब आप वहाँ क्या देख रहे हैं।

विद्यार्थी चारों ओर देखते हैं।

शिक्षिका : क्या ये स्थान वैसे ही हैं जैसे प्रयोग के पहले थे?

विद्यार्थी सिर हिलाकर 'नहीं' का संकेत देते हैं।

शिक्षिका : विद्यार्थियों का एक और समूह है, जो अब आया। क्या प्रयोग करने के लिए हम उन्हें ये अस्त-व्यस्त मेज़ें दे सकते हैं?

सभी विद्यार्थी एक साथ : नहीं!

विद्यार्थी 2 : क्या आप हमें इन मेज़ों को साफ़ करने के लिए कोई झाड़न दे सकती हैं?

शिक्षिका : ज़रूर। (झाड़न देती हैं)।

विद्यार्थी समूह बनाते हैं और मेज़ों को सुव्यवस्थित करने लगते हैं।

शिक्षिका : इस स्थान का सम्मान करने के लिए बहुत-बहुत धन्यवाद, विशेष रूप से इसलिए कि यह ऐसे प्रत्येक विद्यार्थी का है जो यहाँ आता है।

यहाँ पर शिक्षिका ने स्वतंत्रता के साथ ज़िम्मेदारी का महत्वपूर्ण सिद्धान्त, सार्वजनिक स्थान के लिए सम्मान और उपयोग के बाद सफ़ाई के महत्व को बताया है।

बच्चे के रोज़मर्रा के जीवन में इसका क्या महत्व हो सकता है? इससे बच्चों में सार्वजनिक स्थानों के उपयोग के प्रति ज़िम्मेदारी का भाव उत्पन्न होगा और वे उसके रख-रखाव पर ध्यान देंगे। इस तरह का दृष्टिकोण शहरी बच्चों तक सीमित नहीं है, जिनका ऐसे स्थानों से सम्पर्क ग़ैर-शहरी बच्चों से अधिक होता है। ऐसे बच्चे अपने घर, स्कूल, बाज़ार, पूजा स्थल, सामुदायिक केन्द्रों में इन बातों का ध्यान रख सकते हैं।

ग्रहणग्रस्त धारणा

एक विद्यार्थी अपनी कक्षा शिक्षिका (जो उसकी विज्ञान शिक्षिका भी हैं) के पास आता है और प्रार्थना पत्र देता है। यह पत्र अगले दिन सूर्य ग्रहण के कारण स्कूल से अनुपस्थिति की अनुमति लेने के लिए है, क्योंकि बड़ों की हिदायत है कि सूर्य ग्रहण वाले दिन उसे घर पर होना चाहिए। शिक्षिका को आश्चर्य नहीं होता है क्योंकि ऐसा अनुरोध उनके पास पहली बार नहीं आया है। वे इस तरह के अनुरोध के पीछे की भावनाओं को भी समझती हैं, फिर भी विज्ञान की एक शिक्षिका होने के नाते वे अपने विद्यार्थियों को ग्रहण जैसी प्राकृतिक घटनाओं के बारे में वैज्ञानिक दृष्टिकोण प्रदान करना चाहती हैं। उनका इरादा लम्बे समय से चली आ रही प्रथाओं की आलोचना करना नहीं है, बल्कि उन्हें तर्कसंगत दृष्टिकोण प्रदान करना है।

शिक्षिका : बच्चों, आप सभी जानते हैं कि कल सूर्य ग्रहण है। आपको पिछली कक्षा में सीखी हुई ग्रहण की अवधारणा याद है?

विद्यार्थी साथ में : हाँ !!

शिक्षिका : तो, कल सूर्य ग्रहण में क्या होने वाला है?

विद्यार्थी 1 : सूरज को ग्रहण लग जाएगा।

विद्यार्थी 2 : चन्द्रमा से... मतलब चन्द्रमा पृथ्वी और सूर्य के बीच आता है।

विद्यार्थी 3 : कल हमें घर के अन्दर रहना होगा। हम खाना नहीं खा सकते और न ही पानी पी सकते हैं।

विद्यार्थी 4 : अगर हम सूरज को देखेंगे तो हम अन्धे हो जाएंगे।

शिक्षिका : ठीक है। यानी ग्रहण एक घटना है जिसमें चन्द्रमा की छाया सूर्य को ढक लेती है। ग्रहण के दौरान आपको खाना खाने या पानी पीने की अनुमति क्यों नहीं है?

विद्यार्थी 1 : भोजन ज़हर में बदल जाता है!

शिक्षिका : ऐसा है क्या? क्या आपके पास कोई सबूत है?

विद्यार्थी एक साथ : सबूत?

शिक्षिका : हाँ, विज्ञान के विद्यार्थियों के रूप में आप जो कुछ भी कहते हैं, उसके लिए सबूत देना आवश्यक है। यदि आप कहते हैं कि ग्रहण के दौरान कोई अन्धा हो सकता है तो इसके लिए आपका आधार क्या है? किसी परिकल्पना को सिद्ध करने के लिए सबूत प्रस्तुत करना विज्ञान की शिक्षा में बहुत महत्वपूर्ण है। कल के लिए हमारा काम यह है कि सूर्य ग्रहण के बारे में अधिक-से-अधिक जानकारी इकट्ठा करें और उसे कक्षा में प्रस्तुत करें। मैं इस चर्चा की प्रतीक्षा करूँगी।

यहाँ पर शिक्षिका ने बच्चों को अपनी अधिगृहीत मान्यताओं से परे देखने और उन पर सवाल करने के लिए एक मंच प्रदान किया है।

इन दोनों विवरणों में, शिक्षकों ने आहिस्ता से और संवेदनशील रूप से सवाल उठाए हैं और मुद्दों व ज़िम्मेदारियों के बारे में जागरूकता पैदा करने का प्रयास किया है। ऐसा करने से, उन अभ्यासों पर चर्चा करने के लिए एक ऐसा वातावरण निर्मित हो जाता है, जिनका शायद कोई मज़बूत वैज्ञानिक तर्काधार न हो। इस तरह की अन्तःक्रिया के लिए निरन्तर संवाद आवश्यक है और यह भी सुनिश्चित करना चाहिए कि वे विज्ञान की कक्षा से पृथक मामले नहीं हैं। शिक्षक और विद्यार्थी को प्रचलित सामाजिक मान्यताओं पर लगातार सवाल उठाने चाहिए, उनके अस्तित्व के आधार का पता लगाना चाहिए और उनके लिए तर्कसंगत स्पष्टीकरण खोजने चाहिए।

अन्त में, शिक्षकगण विज्ञान की ऐसी कक्षा की रचना कर सकते हैं जहाँ गम्भीर चर्चाओं को प्रोत्साहित किया जाता हो, प्रश्नों का स्वागत किया जाता हो और सबूत ढूँढ़ना अनिवार्य हो। ऐसे शिक्षक अपने विद्यार्थियों में तर्कसंगत सोच की भावना पैदा करते हैं और उन्हें लोकतांत्रिक प्रक्रियाओं से रूबरू करवाते हैं। इन विद्यार्थियों से यह अपेक्षा की जा सकती है कि वे सामाजिक-वैज्ञानिक मुद्दों को उद्देश्यपूर्ण और निष्पक्ष तरीके से देखेंगे।

References

- Dewey, John (1941). Science and Democracy. *The Scientific Monthly*. American Association for the Advancement of Science
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*. 25, 645-670
- Reiss, M (2003). Science education for social justice. In C.Vincent (Ed). *Social justice education and identity* (pp. 153-164). London, England: Routledge Falmer
- McGinnis, J.R & Simmons, P. (1999). Teachers' perspectives of teaching science-technology-society in local cultures. A sociocultural analysis. *Science Education*. 83, 189
- Owens, D.C, Troy D. Sadler & Dana L. Zeidler (2018). Controversial issues in the science classroom. *Phi Delta Kappa International*. pp 45-49



चन्द्रिका मुरलीधर स्कूल ऑफ़ कंटीन्यूइंग एजुकेशन एण्ड यूनिवर्सिटी रिसोर्स सेंटर, अज़ीम प्रेमजी विश्वविद्यालय में संकाय सदस्य हैं। वे पढ़ाने के साथ-साथ पेशेवर विकास कार्यक्रमों में योगदान देती हैं। वे विज्ञान-शिक्षा, शिक्षक-क्षमता संवर्धन, पाठ्य-सामग्री विकास, पाठ्यपुस्तक लेखन और विश्वविद्यालय प्रकाशनों के सम्पादकीय सदस्य के रूप में कार्य कर रही हैं। उनसे chandrika@azimpremjifoundation.org पर सम्पर्क किया जा सकता है।
अनुवाद : नलिनी रावल