

पुवितम में विज्ञान: ज़िन्दगी से सीखना

मीनाक्षी उमेश



तमिल में पुवितम का मतलब 'धरती से प्रेम' होता है। पुवितम गतिविधि केन्द्र में बच्चे अपने आसपास के माहौल में सहजता से अवलोकन करना, खोजबीन करना और काम करना सीखते हैं। यह पद्धति विज्ञान सीखने पर किस तरह असर करती है? और शिक्षक इस प्रक्रिया में क्या भूमिका निभाते हैं?

विज्ञान का विकास प्रेक्षित घटनाओं के अवलोकन से निगमन द्वारा अज्ञात तथ्यों तक पहुँचने की प्रक्रिया के रूप में हुआ। अलबत्ता, आजकल विज्ञान अक्सर चारदीवारी में सिमटी कक्षा में पढ़ाया जाता है। बच्चों को अक्सर न तो अवलोकन का वक्त दिया जाता है और न ही पाठ्यपुस्तकों की अवधारणाओं को वास्तविक दुनिया के अपने अनुभवों से जोड़ने

का मौका मिलता है। अगर बच्चे अपने स्वाभाविक परिवेश में रोज़मर्रा की जाँच-पड़ताल से विज्ञान सीखें तो कैसा रहे?

दिमाग और हाथों को जोड़ना

पुवितम में हम वैज्ञानिक सिद्धान्तों को स्कूल और स्कूल के इर्द-गिर्द के काम करके खोजते-परखते हैं (बॉक्स 1)। मसलन, पुवितम में रख-

बॉक्स 1: पुवितात गतिविधि केन्द्र का वैचारिक ढरुण

सीखने की इच्छा न हो तो सीखने की गुंजाइश ही नहीं। सीखना स्वाभाविक प्रक्रिया है। कोई भी बच्चा अपने आसपास के माहौल, घटनाओं, प्रक्रियाओं और उनमें शामिल व्यक्तियों के अवलोकन से सीखता है। बच्चे वे नहीं सीखते जो हम उन्हें पढ़ाते हैं, वे उससे सीखते हैं जैसा हम आचरण करते हैं। शिक्षक अपनी जीवन शैली से प्रेरित करता है। इसीलिए, पुवितात के सारे वयस्क बच्चों, पृथ्वी और जीव-जगत का आदर करने के दर्शन का पालन करते हैं। उनका जीने का तरीका पृथ्वी के प्रति प्रेम के अनुरूप होता है। इसमें भौतिक वस्तुओं का न्यूनतम उपभोग, कचरा रीसाइकल करना एवं श्रम की गरिमा को महत्व देने की प्रतिबद्धता शामिल है। इसका मतलब है कि उन्हें तुच्छ समझे जाने वाले कामों जैसे कक्षा की सफाई करने या कूड़ा उठाने में कोई झिझक नहीं होती है।

हमने 3, 4 एवं 5 साल के बच्चों को पहले स्तर, 6 एवं 7 साल के बच्चों को दूसरे स्तर, 8 एवं 9 साल के बच्चों को तीसरे स्तर और 10 एवं 11 साल के बच्चों को चौथे स्तर में बाँटा है। इससे अलग-अलग आयु वर्ग के बच्चों को मिल-जुलकर सीखने का मौका मिलता है, और शिक्षकों को बड़े बच्चों की मदद भी मिल जाती है। चूँकि बच्चों की 'विषय' आधारित शिक्षा उनके 12 साल के होने के बाद ही शुरू होती है इसीलिए हमने इससे छोटे बच्चों के लिए एकीकृत ढंग से सीखने की पाठ्यचर्या तैयार की है। यह पाठ्यचर्या पाँच तत्वों, 'सूरज, पानी, धरती, हवा और आकाश' पर आधारित है। हम कहानियाँ और गाने लिखते हैं जिनसे बच्चों को प्राकृतिक परिघटना के अवलोकन करने, सवाल करने तथा अपने सवालों के जवाबों तक पहुँचने और इन तत्वों से सम्बन्धित अवधारणाओं को समझने में सहूलियत होती है।

एक निर्धारित शिक्षण पद्धति की बजाय पुवितात बच्चों की बात ध्यान-से सुनने, और प्राकृतिक दुनिया के सहज अन्वेषण पर केन्द्रित है। मेरे हिसाब से यह बच्चों के साथ होने का एकमात्र सही तरीका है। इसकी विशेषता यह होती है कि बच्चा अगुआई करता है और वयस्क अनुसरण करते हैं। यदि वयस्क कभी कोई मार्गदर्शन करते भी हैं तो वह उनकी निजी समझ से करते हैं जिसे उन्होंने अपने जीवन के अनुभवों से सीखा है।

रखाव का सारा काम शिक्षकों द्वारा बच्चों की मदद से किया जाता है। हम अपनी सब्जियाँ खुद उगाते हैं, अपना खाना खुद पकाते हैं और खुद ही अपना नाश्ता भी बनाते हैं। रोज़मर्रा के कामों में यह सहभागिता,

बच्चों और बड़ों, दोनों को प्राकृतिक परिघटनाओं का अवलोकन करने के कई मौके देती है। मसलन, बगीचों की देखभाल में खुदाई करने के लिए सब्बल, कटाई के लिए दस्ती-कैंची और पानी निकालने के लिए घिरनी

और पेडल पम्प का इस्तेमाल शामिल होता है (चित्र 1)। इन औजारों के इस्तेमाल से बच्चे सरल मशीन वाले पाठ के साथ व्यावहारिक ढंग से जुड़ पाते हैं जिससे उन्हें अवधारणाएँ और उससे सम्बन्धित सूत्रों को याद रखने में आसानी होती है। इसी तरह हर बच्चा छत पर लगी टंकी में पर्याप्त पानी भरने के लिए हर रोज़ 10 मिनट पेडल पम्प चलाता है, इसमें किसी भी तरह की खराबी आने पर उन्हें यह देखने का मौका मिलता है कि गड़बड़ी कहाँ हुई है। पम्प में आई खराबी का कारण पता लगाते हुए बच्चे यह समझ बना लेते हैं कि सामान्यतः पम्प काम कैसे करते हैं।

खाना पकाने या साबुन बनाने और फूल, पौधों और बीजों से जैविक रंग बनाने जैसी गतिविधियाँ कई रोचक रासायनिक परिवर्तनों को समझने का मौका देती हैं। जैसे ओवन में केक के घोल का केक में बदलना, ऊष्मा से गर्म तेल में पूड़ी या तवे पर रोटी का फूलना, या अलग-अलग चीज़ें मिलाने पर खाने के स्वाद का बदलना। इसी तरह, अगर एक बार बच्चे समझ जाएँ कि पौधों से रंग कैसे बनते हैं तो रंगों की पूरी दुनिया उनके लिए खुल जाती है।

तहकीकात से सीखना

हम हर रोज़ छोटे-छोटे प्रयोग भी



चित्र-1: बगीचों में पुषितम के बच्चे आसान औजारों का इस्तेमाल करते हैं। यह बच्चों को स्वाभाविक तौर पर इन औजारों की यांत्रिकी समझने का मौका देता है।

करते हैं जो परिकल्पना, परीक्षण, अवलोकन और निष्कर्ष के चरणों से गुजरते हैं। मिसाल के तौर पर, पहले और दूसरे स्तर के बच्चों के साथ एक चर्चा के दौरान पौधों के बढ़ने में धूप की भूमिका को लेकर एक प्रयोग उभरा था। इस चर्चा से दो मत निकले – एक मत था कि पौधों को सूरज की ज़रूरत होती है और दूसरा गुट यह नहीं मानता था। इन मतों को जाँचने के लिए हमने उन्हें अपने घरों से दो चीज़ें लाने के लिए कहा – पैकिंग करने में इस्तेमाल होने वाली पन्नी (बिस्किट या नाश्ते के पैकेट) और कुछ बीज (रसोई में आसानी-से मिलने वाले बीज जैसे रागी, गेहूँ, हरा चना, मेथी, सरसों, जीरा आदि)।

हमने थैलियों में मिट्टी, रेत और कम्पोस्ट खाद को बराबर भागों में मिलाकर डाला। थैलियाँ हमने प्लास्टिक पैकेट को काटकर बनाई थीं। फिर हमने इन गमलेनुमा थैलियों में बीज डाले और सिंचाई की। बच्चों को थैलियों को ऐसी जगह रखने को कहा जहाँ उन्हें लगता हो कि पौधे अच्छे से बढ़ सकेंगे। जिन बच्चों का मानना था कि पौधों को धूप की ज़रूरत होती है, उन्होंने अपनी थैलियाँ धूप वाली जगहों पर रख दीं। इसके उलट, जिनका मानना था कि पौधे बिना धूप के बढ़ सकते हैं, उन्होंने अपनी थैलियाँ कक्षा में, अलमारी के नीचे या छायादार अँधेरी जगहों में रख दीं। जो बच्चे दुविधा में

थे, उन्होंने अपने दोस्तों का अनुसरण किया। दोनों गुटों ने अपने-अपने पौधों को पानी दिया और उनके बढ़ने का अवलोकन किया। एक हफ्ते के अवलोकन के बाद जिन बच्चों ने पौधे धूप में नहीं रखे थे, उन्होंने अपने पौधों को भी धूप में रख दिया। हमारी अगली चर्चा से पहले, अपनी पाठ्यपुस्तकों से रट्टा मारे बिना सभी बच्चे यह मान चुके थे कि पौधों को धूप की ज़रूरत होती है। तब हमने बच्चों को प्रकाश-संश्लेषण की चर्चा करके यह समझाया कि पौधों को खाना बनाने और बढ़ने के लिए, प्रकाश के साथ-साथ खनिजों (जिन्हें वे मिट्टी से प्राप्त करते हैं) और कार्बन डाइऑक्साइड (जिसे वे हवा से प्राप्त करते हैं) की भी ज़रूरत होती है।

बीज के पौधे में बदलने के अवलोकन से कई और सवाल एवं अवलोकन सामने आए (चित्र 2)। कुछ बच्चों ने यह देखा कि कुछ बीज के अंकुर घास की पत्तियों जैसे दिख रहे थे जबकि बाकी में दो मोटी पत्तियाँ निकल आई थीं। तब हमने बच्चों को एकबीजपत्री और द्विबीजपत्री जैसी अवधारणाओं के बारे में बताया और उन्हें समझाया कि कैसे इस तरह के वर्गीकरण से अपने आसपास के पौधों के बारे में अध्ययन करने में आसानी होती है। हमने उनसे यह भी साझा किया कि इन वर्गों या समूहों के पौधों के जड़-तंत्र भी अलग-अलग होते हैं।



चित्र-2: स्कूल के बगीचे में बीज रोपते हुए बच्चे।

हर वर्ग के एक-एक पौधे को जड़ समेत गमले से निकालकर दिखाया और उन्हें मूसला जड़ और झकड़ा जड़ों के बारे में बताया। फिर बच्चों को इन पौधों को ध्यान-से देखने और पौधों के हर भाग का, जड़ सहित चित्र बनाने को कहा (बॉक्स 2)। इससे बच्चे स्कूल में और स्कूल के आसपास घूमकर, ये जाँचने-पहचानने के लिए प्रेरित हुए कि पेड़ एकबीजपत्री हैं या द्विबीजपत्री।

अगले दिन सुबह सैर के वक्त एक बच्चा यह जानना चाहता था कि उनकी शिक्षक ताड़ के पेड़ को एकबीजपत्री में वर्गीकृत करेंगी या

द्विबीजपत्री में। शिक्षक चकरा गई और उन्होंने बच्चे से यह पता लगाने के लिए कुछ वक्त माँगा। कुछ अनुसन्धान के बाद, शिक्षक ने जब सही जवाब बच्चे से साझा किया, तब बच्चे ने खुशी-से कहा, “मुझे तो पहले से ही पता था कि यह एकबीजपत्री है।” यह सुनकर वे हैरान रह गईं और उन्होंने बच्चे से पूछा, “ये तुम्हें कैसे पता चला?” तो बच्चे ने जवाब दिया, “क्योंकि इसकी जड़ घास की जड़ की तरह बढ़ती है।” सीखने की इसी प्रक्रिया (घटनाओं या गुणधर्मों का अवलोकन और अनजान तथ्यों का विश्लेषण कर निष्कर्ष निकालना) के

बॉक्स 2: कला और विज्ञान

कला वैज्ञानिक सोच विकसित करने की प्रक्रिया का एक महत्वपूर्ण भाग है। चित्रकला दृश्य दुनिया को समझने के लिए एक असरदार तरीका प्रदान करती है। चित्रकारी की प्रक्रिया में न सिर्फ चीजों को बारीकी-से देखने की ज़रूरत पड़ती है बल्कि यह बच्चों में लगन और संयम बढ़ाती है। यह बच्चों में यांत्रिकी और संरचना की समझ में अपार बढ़ोतरी कर सकती है। और, चूँकि चित्रकारी समझ की अभिव्यक्ति और सम्भावनाओं की संकल्पना, दोनों होती है इसीलिए यह बच्चों में एकाग्रता, कल्पनाशीलता, सृजन-क्षमता और सौन्दर्यबोध को बेहतर करती है। जब हम चित्र बनाते हैं तब हमारा दिल शान्त होता है और मस्तिष्क एकाग्र। हम अपनी आँखों से देखते हैं, मस्तिष्क में चीज़ की समझ बनाते हैं, दिल से अवलोकन करते हैं और हाथों से चित्रण करते हैं। इस गतिविधि में हमारा दिमाग, दिल और हाथ आपस में ताल-मेल से काम करते हैं। बच्चों की शुरुआती चित्रकारी गोदा-गादी ही होती है। हम बच्चों से उनकी गोदा-गादी के बारे में बातें करके, उनकी क्षमता, रुचि और कल्पनाशीलता के बारे में काफी कुछ जान सकते हैं। मैं यह देखकर बार-बार हैरान हुई हूँ कि बच्चे कितना कुछ देख सकते हैं और बिना पढ़ाए कितना सीख सकते हैं। उदाहरण के लिए, एक तीन साल की बच्ची ने कुछ लकीरें गोदीं। मैंने उससे पूछा कि उसने क्या बनाया है। उसने कहा 'गाय'। सम्भव है कि यह बिना सोचा-समझा जवाब हो। मैंने कहा, "वाह! यह तो बहुत सुन्दर गाय है। पर मुझे इसके सींग नहीं दिख रहे हैं। तुमने बनाए थे क्या?" वह बोली, "नहीं, मैंने नहीं बनाए थे।" फिर वह सींग-जैसे कुछ बनाने लगी। जब मैंने पूछा कि पूँछ कहाँ है, तो उसने गोदा-गादी के दूसरे छोर पर कुछ बना दिया जिसे देखकर मैं भीचक्की रह गई। मैंने गाय के पैरों के बारे में पूछा तो बिना गिनती जाने, उसने चार पैर बना दिए। और उसने इन्हें बीच में बनाया। स्पष्ट था कि बच्ची को 'क्या कहाँ है' की समझ है और वह परिमाण के पारस्परिक सहसम्बन्ध भी बना पा रही थी! क्या यह वैज्ञानिक सोच नहीं है? क्या इसमें वैज्ञानिक विचार शामिल नहीं है और क्या यह वैज्ञानिक मिज़ाज को बढ़ावा नहीं देता?

कला को विज्ञान से जोड़ने में एक दिक्कत यह है कि कला को अक्सर सिर्फ उसकी 'सुन्दरता' से परखा जाता है। इसीलिए कई बड़े बच्चे और शिक्षक भी चित्र बनाने से कतराते हैं। उन्होंने एक मत बना लिया है कि वे चित्र नहीं बना सकते। चित्र न बनाना अवलोकन से सीखने की उनकी क्षमता को बाधित करता है। जब विज्ञान सीखने में कला का उपयोग किया जाता है, तब चित्र की 'सुन्दरता' से ज्यादा महत्वपूर्ण हो जाता है अवलोकन करना और मुख्य लक्षणों को चित्रित करना। न सिर्फ बच्चों, बल्कि शिक्षकों को भी चित्रकला करने के लिए प्रोत्साहित करना ज़रूरी है। तभी वे सीखने में चित्रकला की क्षमता को सराह सकेंगे।

माध्यम से बच्चों का परिचय विज्ञान की प्रक्रिया से होता है।

और अन्त में

पुवितम में हम ऐसे लोगों की परवरिश करना चाहते हैं जिन्हें धरती की परवाह हो। ऐसे लोग जो एक ज़्यादा ज़िम्मेदार ज़िन्दगी जीएँगे, जो इस ग्रह पर जीवन बचाने और इसे बरकरार रखने के लिए अपनी आवाज़ उठाएँगे, और इस दिशा में काम करेंगे। पर हम इस मकसद के लिए विज्ञान नहीं पढ़ाते

हैं; हमारी कोशिश तो एक ऐसी जगह बनाने की है जहाँ बच्चों में स्वाभाविक कौतूहल बढ़े (बॉक्स 3)। बच्चे अवलोकन, अनुमान, अभिव्यक्ति, अनुमान में संशोधन जैसी प्रक्रियाओं से बड़े ही प्राकृतिक ढंग से विज्ञान सीखते हैं। हम बच्चों को विज्ञान सिर्फ एक बौद्धिक गतिविधि की तरह नहीं पढ़ाते हैं, बल्कि हमारी कोशिश तो बच्चों को परवाह करना सिखाना है। बच्चे अपने परिवेश, और धरती की बर्बादी में अपने योगदान के प्रति शिद्दत से जागरूक हो जाते हैं। हम

बॉक्स 3: शिक्षक एक मददगार की भूमिका में

इस तरह से सीखने के माहौल का सबसे महत्वपूर्ण पहलू है कि शिक्षक एक मददगार की भूमिका में हो। जब बच्चा कोई सवाल पूछे तो सहजकर्ता उस सवाल से ऐसे रूबरू हो कि बच्चे के तार्किक चिन्तन और निगमनात्मक योग्यता (deductive abilities) को बढ़ाने में मदद मिले। जैसे,

बच्ची: “पानी आसमान में कैसे पहुँचता है और बारिश कैसे बन जाता है?”

मैं: “वाह! क्या बढ़िया सवाल है! मैंने कभी क्यों नहीं सोचा? मुझे भी जानना है कि पानी वहाँ कैसे पहुँचा। तुम्हें क्या लगता है, वो वहाँ कैसे गया होगा?”

बच्ची: “वो ज़रूर पहले से ही वहाँ रहा होगा।”

मैं: “हम्म! ये तो हो सकता है! सचमुच, मैं भी हमेशा ये जानना चाहती थी कि मेरे गीले कपड़ों से पानी कहाँ चला जाता है। ज़रूर वो हवा में जाता होगा।”

इस तरह मैंने धीरे-से उसे वाष्पीकरण की अवधारणा की ओर टेला। फिर हमने संघनन पर एक प्रयोग किया जिससे उसे अपने सवाल का जवाब खुद समझ में आ गया। जब शिक्षक सारे सवालों के जवाब देते हैं तब बच्चे शिक्षक पर निर्भर हो जाते हैं और खुद से ज़्यादा शिक्षक पर यकीन करने लगते हैं। इसकी बजाय ज़रूरी यह है कि एक शिक्षक अपने अन्दर विनम्रता विकसित करे जो बच्चे के सवालों के सम्मुख हथियार डाल देने के लिए ज़रूरी है। शिक्षक बच्चों को खुद जवाब खोजने में मदद करने के लिए हैं, न कि यह दिखाने के लिए वे क्या-क्या जानते हैं।

विज्ञान को महज़ देखते नहीं हैं; हम बच्चों में यह पक्की समझ बना देना चाहते हैं कि विज्ञान को हमारी रोज़मर्रा की ज़िन्दगी से जुदा नहीं किया जा सकता है। ज़िन्दगी बहुत

सारे अनुभवों का समेकन है। और हर अनुभव ज़िन्दगी के साथ समझदारी से सम्बन्ध बनाना सीखने का, और सभी जीवों की भलाई के लिए जीने का एक मौका देता है।

खास बातें

- स्कूल और रोज़मर्रा की गतिविधियों में बच्चों और बड़ों को शामिल करने से उन्हें प्राकृतिक परिघटना के अवलोकन और विवेचन के कई मौके मिलते हैं।
- सीखने की प्रक्रिया – घटनाओं व प्रक्रियाओं या गुणधर्मों के अवलोकन और अज्ञात तथ्यों के बारे में राय व समझ बनाना – में तहकीकात और प्रयोगों को बढ़ावा देने से विद्यार्थियों को विज्ञान की प्रक्रिया का व्यावहारिक परिचय मिलता है।
- अवलोकन दर्ज करने के लिए कला के इस्तेमाल को प्रोत्साहित करने से बच्चों और बड़ों, दोनों में वैज्ञानिक सोच, यांत्रिकी और संरचना की समझ बेहतर होती है।
- जब शिक्षक बच्चों को अपने सवालों के जवाब खुद खोजने में मदद करते हैं तो वे बच्चों में तार्किक चिन्तन और निगमनात्मक योग्यता को बढ़ावा देने में मदद करते हैं।

मीनाक्षी उमेश: मुम्बई में जन्मी और पली-बढ़ी। उनके मन में मानव समाज में फेली असमानता के बारे में हमेशा से कई सवाल रहे हैं। 18 साल की उम्र में वे इस निष्कर्ष तक पहुँच गई थीं कि ये सारी असमानताएँ मुख्यधारा की शिक्षा से ही जारी रखी जाती हैं। उन्होंने 1992 में तमिलनाडु में धरमपुरी में कुछ ज़मीन खरीदी और 2002 में पुवितम गतिविधि केन्द्र चालू किया। उनका उद्देश्य लोगों का एक ऐसा अराजक और समतावादी समाज बनाना है जो सिर्फ प्रकृति को अपना भगवान और हमारे ग्रह को अपना एकमात्र घर माने।

अँग्रेज़ी से अनुवाद: अपूर्वा राजे: एकलव्य, भोपाल की शिक्षा साहित्य की प्रकाशन टीम के साथ सम्बद्ध हैं।

सभी फोटो: मीनाक्षी उमेश।

यह लेख *आई-वण्डर* पत्रिका के अंक-9, जून 2021 से साभार।