

लर्निंग कैंप में विज्ञान शिक्षण के अनुभव

‘सेवा मंदिर’स्वैच्छिक संस्थान, पिछले कई वर्षों से उदयपुर के ग्रामीण क्षेत्रों में शिक्षा, स्वास्थ्य व स्वावलंबन के लिए विभिन्न प्रकार के काम कई स्तरों पर कर रहा है।सेवा मंदिर ने सरकारी स्कूलों के ऐसे बच्चे जिन्होंने अपनी पढ़ाई बीच में ही छोड़ दी है या वे अपने स्कूलों में नियमित नहीं हैं, को शिक्षा से पुनः जोड़ने के लिए 20 मई से 25 जून 2015 तक उनके लिए विद्या भवन स्कूल में एक आवसीय लर्निंग कैंप का आयोजन किया। विद्या भवन शिक्षा संदर्भ केंद्र ने इसमें अकादमिक सहयोग दिया। इस लर्निंग कैंप का मुख्य उद्देश्य इन बच्चों को उनकी कक्षा के स्तर तक लाना तथा उनमें पढ़ाई के प्रति रुचि जगाना था ताकि वे अपनी पढ़ाई नियमित रूप से जारी रख सकें।

इस कैंप में लगभग 50-55 बच्चे आए थे जोकक्षा 8, 9 व 10 में नामांकित थे। ये बच्चे आयु अनुसारप्राथमिक कक्षाओं से सीधे माध्यमिक कक्षाओं में प्रवेश पा गए थे। यह एक चुनौतिपूर्ण काम था। अतःसेवा मंदिर के साथ मिलकर बच्चों के संदर्भ में प्राप्त जानकारी के आधार पर विषय अनुसार शिक्षण योजना बनाई गई। यहां विज्ञान समूह से जुड़े स्रोत सदस्य अपने अनुभवों को साझा कर रहे हैं।

एकता पाटीदार

बच्चों के साथ काम करने के लिए मैंने अपनी कार्य योजना में कोशिका, पदार्थ, बल और गति पाठों को शामिल किया। कार्य की शुरुआत कोशिका नामक पाठ से की औरइसके तहत बच्चों का ‘प्रयोगशाला से परिचय’ करवाया गया। इसमें सूक्ष्मदर्शी, बीकर, बर्नर (स्प्रीट लैंप) अभिरंजक, कांच की छड़ आदि को छूकर देखने, और उनके उपयोग पर बात की गई तथा उनके चित्र बनावाकर उनपर नाम लिखवाए गए। तीसरे दिन कक्षा आठ व दस दोनों के बच्चों को शामिल करके प्याज की कोशिका व रियों की पत्ती की कोशिका की स्लाइड सूक्ष्मदर्शी से देखने का व स्वयं भी बनाने का अवसर दिया गया। उनके साथ कोशिका की खोज कैसे हुई? किसने की, सूक्ष्मदर्शी का आविष्कार कैसे हुआ, उसके विकास के बारे में बात की गई। इस सारी प्रक्रिया में गतिविधि-अवलोकन-ब्याख्या विधि का प्रयोग किया गया। बच्चों द्वारा बनाई गई स्लाइड में कोशिका कैसी दिखी, उसका कॉपी में चित्र बनवाया गया।चित्र

नामांकित करने पर भी बात की गई।उनके द्वारा बनाए गए चित्र को आधार मानकर कोशिका भिन्नी, कोशिका झिल्ली, कोशिका द्रव्य, हरित लवक, रिक्तिका की पहचान, कोशिकाओं की रचना व इसके कार्यों पर विस्तार से बात की गई।

सभी बच्चे सीखने के लिए जूझ रहे थे। जैसे जंतु व वनस्पति कोशिका का चित्र कुछ बच्चों से नहीं बन पा रहा था। वे बार-बार कोशिश कर रहे थे और लगभग चार-पांच बार चित्र बनाने का प्रयास करने पर उनसे ठीक-ठाकचित्र बन पाएं। हम भी अलग-अलग तरीकों द्वारा उन्हें समझाने का प्रयास कर रहे थे। इन कोशिशों ने हमारे बीच की दूरियों को काफी कम कर दिया।

जो बच्चे पाठ्यपुस्तक के साथ भी सहज नहीं थे उनसे कहा कि जो पढ़ना आता है उसे पढ़ो, जो नहीं आता है उसे अंडर लाईन करो। पुस्तक में पाठ कैसे ढूढ़ते हैं, यह भी अधिकांश छात्रों को पता नहीं था। पाठ्यपुस्तक को कुछ ने तो खोला भी पहली बार था। अनुक्रमणिका को कैसे देखकर

पाठ को निकाला जाता है। पृष्ठ संख्या का मतलब क्या है। पाठ के मध्य चित्र का नंबर दिया है तो उसको उसके विवरण से कैसे जोड़कर देखा जाए। यह सारी प्रक्रिया करने पर छात्रों को पाठ पढ़ने में कुछ-कुछ रुचि उत्पन्न होने लगी और वे पाठ पढ़कर आने लगे। पाठ पढ़ने के दौरान आई दिक्कतों पर अगले दिन कक्षा में सबसे पहले चर्चा की जाती, उसके बाद आगे बढ़ते।

पाठ्यपुस्तक पर कार्य करते हुए कक्षा में तीन समूह बनाए गए। प्रथम समूह में दस बच्चे जो पुस्तक पढ़ लेते हैं लेकिन अर्थ निर्माण नहीं कर पाते। लेकिन भाषा सरल होने पर अर्थ निर्माण की प्रक्रिया शुरू हो जाती थी। दूसरे समूह में वे बच्चे थे जो रुक-रुककर पढ़ पाते थे लेकिन अर्थ निर्माण नहीं कर पाते। लगभग दस बच्चे तीसरे समूह में थे जिनको पढ़ने में समस्या आ रही थी। सहयोगी संदर्भ साथीद्वारा इस तीसरे समूह की मदद से यह तीसरा समूह भी सीखने लगा। वे सरल कहानी की किताबों को पढ़ने लगे और धीरे-धीरे उनमें पढ़ने का आत्मविश्वास बहाल होने लगा।

पाठ पढ़ने-पढ़ाने की इस प्रक्रिया के दौरान, पाठ में आए नए शब्दों के उच्चारण एवं अर्थ पर भी चर्चा की गई। इस सारी प्रक्रिया का उद्देश्य बच्चों की पढ़ने में रुचि उत्पन्न करना था ताकि वे आगे भी पढ़ना जारी रख सकें। कठिन शब्दों जैसे भित्ती, झिल्ली, एक कोशिका, बहुकोशिका, पादाभ, उत्तक, कोशिकांग, गुणसूत्र, प्रोकैरियोटिक, यूकैरियोटिक, हरित लवक, आदि के उच्चारण व अर्थ समझ आने पर उन्हें पाठ समझ में आने लगा व वे पढ़ने में रुचि लेने लगे।

समूह में चर्चा के दौरान बच्चों ने कहा कि आप डांटते व मारते नहीं हैं, जबकि विद्यालय में तो दोनों ही पड़ती है जिससे उनकी पूछने की इच्छा ही नहीं होती। सभी बच्चे अलग-अलग विद्यालयों से थे इसलिए विद्यालय के उनके अनुभव अलग-अलग

थे। शुरुआत में बच्चे को कक्षा में दो घंटे बैठने में भी दिक्कत आती थी लेकिन जैसे-जैसे विषय व प्रकरण में रुचि बढ़ी, समय कहां निकल जाता, पता ही नहीं चलता। कक्षा आठ अब पढ़ने में रुचि लेने लगी थी। 5 जून को कैंप के सभी बच्चों ने समूह में विद्या भवन के विभिन्न प्रांगणों में वृक्षारोपण किया जिसमें गुलाब, नीम, गुलमोहर, गेंदा आदि के वृक्ष लगाए तथा इनके नामों व उनके विभिन्न उपयोगों के बारे में चार्ट बनाए।

कैंप का दूसरा सप्ताह खत्म होते-होते मुझे कक्षा दस पढ़ाने को मिली। जैव प्रक्रम नामक पाठ में जैव प्रक्रम, पोषण, स्वपोषी, परपोषी, पाचन तंत्र, पाचन, पाचक रस आदि पर कक्षा में चर्चा की। पाचन तंत्र के अंगों को छात्रों को पढ़कर चित्र बनाने व उनका वर्णन अपने शब्दों में करने को कहा गया। फिर पाचन तंत्र के अंगों व पाचन की प्रक्रिया को पाठ्यपुस्तक से पढ़ाया गया। प्रत्येक को पढ़ने का अवसर दिया गया। इस दौरान किसी प्रश्न का उत्तर कैसे खोजा जाता है पर भी उनसे चर्चा की गई तथा कुछ प्रश्नों के उत्तर खोजने को दिए गए। बच्चों की विज्ञान में रुचि बढ़े, इसके लिए विभिन्न क्रियाकलापों जैसे प्रयोग, अवलोकन, विश्लेषण व निष्कर्ष निकालने के अवसर दिए गए। इसके तहत मड, स्टार्च, वसा टेस्ट करवाए; पारदर्शी, अपारदर्शी व पारभासी वस्तुओं का समूहीकरण करवाए गए।



कक्षा नौ में ग्यारह बच्चे थे जिनमें छह को पढ़ना व थोड़ी सरल भाषा होने पर समझना भी आता था। पांच को पढ़ने व अर्थ निर्माण में समस्या थी। इस कक्षा में भी कोशिका व उत्तक पर कार्य किया गया। प्याज की कोशिका एवं रियों की पत्ती की कोशिका की स्लाइड बनवाकर अवलोकन द्वारा चित्र बना कर करवाया गया। इसके पश्चात इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शी कोशिका के प्रारूपिक चित्र के विभिन्न भागों पर चित्र देख कर चर्चा की गई। इस दौरान सांद्रता, परासरण, विसरण, निष्कासन आदि पर विभिन्न दैनिक जीवन के उदाहरणों द्वारा समझ बनाने का प्रयास भी किया गया। कोशिका झिल्ली, माइटाकोन्ड्रिया, केंद्रक, केंद्रिका झिल्ली, केंद्रिका, गुणसूत्र, अंतःप्रदायी जालिका, कोशिका द्रव्य, केंद्रक द्रव्य, लाइसोसोम, राइबोसोम, गाल्जी बॉडी रिक्तिका आदि की संरचना व उनके कार्यों पर चर्चा की गई। इस दौरान छात्रों की समस्याओं को समझ कर उनकी मदद करने एवं चर्चा द्वारा उन्हें प्रेरित करने का प्रयास भी किया गया। इन सब कोशिशों व चर्चाओं के करते हुए चालीस दिन कब समाप्त होने आ गए, पता ही नहीं चला। इस



कैंप ने हमें माध्यमिक स्तर के बच्चों को समझने, सीखने-सिखाने उनकी समस्याओं को जानने का अवसर मिला। बच्चों को पाठ्यपुस्तक की भाषा कठिन लग रही थी और उन्हें अर्थ निर्माण करने में परेशानी आ रही थी, इसके लिए हमने उन्हें पाठ को सरल भाषा में दिया। इस प्रक्रिया में हमने दो पाठ कोशिका तथा उत्तक सहजता से समझ में आ जाने वाली भाषा में बना कर दिया। बच्चों को यह काफी सहज लगा और उन्हें पढ़ने व समझने में आसानी होने लगी थी।

श्रुति भड़भड़े

विज्ञान समूह में काम करते हुए यह पहला अवसर था जब मैं बच्चों के साथ किए जाने वाले सीखने-सिखाने के कार्य से जुड़ी। बच्चों से बात करने पर पता लगा कि कई बच्चों के पास शिक्षा से जुड़े रहने के लिए अनुकूल वातावरण नहीं है। ये बच्चे अपने माता-पिता के साथ काम पर जाते हैं जैसे मजदूरी करने, खेती-बाड़ी करने अथवा कहीं और व्यस्तता के चलते अपनी पढ़ाई को निरंतर नहीं रख पाए थे। इन सबमें कई बच्चे ऐसे भी थे जिन्होंने पांचवीं के बाद सीधे आठवीं कक्षा में प्रवेश लिया था। अपनी उम्र के मुताबिक ये बच्चे बड़ी कक्षाओं में तो आ गए थे, किंतु इन बच्चों का पूर्वज्ञान उनकी कक्षा के अनुरूप नहीं था, उस स्तर तक आने के लिए अभी भी उन्हें बहुत कुछ जानना बाकी है। कैंप के शुरू होने से पहले हमने जो योजना बनाई थी, वह ज्यादा उपयोगी साबित नहीं हुई। यहां पर आए बच्चों की परिस्थितियां मेरी कल्पना से विपरीत थी। मेरे लिए ऐसे बच्चों के साथ काम करना एक चुनौती थी।

कक्षा नवीं के बच्चों के साथ मैंने 'रसायनिक विज्ञान' के पाठ 'हमारे आसपास के पदार्थ' के साथ शुरुआत की। यह पाठ मैंने इसलिए चुना क्योंकि इन बच्चों से बातचीत करने पर हमने पाया कि इन बच्चों को वैज्ञानिक शब्दावली की ज्यादा समझ तो नहीं थी, किंतु उनके दैनिक जीवन में होने वाली कई घटनाओं और चीजों के बारे में उनके अवलोकन अच्छे थे। जैसे ये बच्चे कई तरह के पदार्थों और उनके गुणों के बारे में जानते थे परंतु इनके वैज्ञानिक कारण नहीं जानते थे। कई बुनियादी शब्दावलियां जैसे ठोस, द्रव और

गैस से वे ज्यादा वाकिफ नहीं थे। कई शब्दों को वे अपनी क्षेत्रीय भाषा में समझ पाते थे किंतु वैज्ञानिक शब्दावली को समझ पाने में उन्हें दिक्कत हो रही थी। सबसे बड़ी समस्या तो यह थी कि इन बच्चों को उनकी पाठ्यपुस्तक की भाषा समझने में भी मुश्किल होती थी। मेरी समझसे शायद यह भी एक वजह रही होगी जिसके कारण बच्चों की पढ़ने में रुचि नहीं बन पाई थी। एक और बात थी कि इन बच्चों के साथ कभी विज्ञान को प्रयोगों द्वारा करके समझने-समझाने की कोशिश नहीं की गई थी। इन बच्चों के साथ अवलोकन, प्रयोग करने तथा स्वयं सीखने की क्षमताओं पर काम करना सबसे बड़ी जरूरत थी।

इसलिए उन्हें एक प्रयोग कर, अपने अवलोकनों को अपने शब्दों में लिखने को कहा गया। यह प्रयोग विलयता से जुड़ा था। इन बच्चों को समूह में बांटा गया और उन्हें एक सूची दी गई जिसमें विभिन्न पदार्थ जैसे नमक, शक्कर, शहद, रेत, मोम, हल्दी, नींबू का रस के नाम थे। ये पदार्थ उन्हें दिए गए और उन्हें विलयता का प्रयोग करके आपस में बातचीत करने के लिए समय दिया गया। उन्हें इस प्रयोग के दौरान कुछ चुनौतियां भी दी गईं जैसे, उनसे कहा गया कि वे विलेय की मात्रा को बदल-बदलकर देखें कि क्या होता है। उन्हें ये तो पता था कि शक्कर को गर्म पानी में घोलना, ठंडे पानी में घोलने से अधिक आसान है पर जब उनसे पूछा कि ऐसा क्यों होता होगा तो वे सब निरुत्तर हो गए। इस प्रयोग को उस दिन इन्हीं सवालियों के साथ खत्म किया और बच्चों से कहा कि वे आपस में बातचीत कर इस प्रश्न के उत्तर खोजने की कोशिश करें।

हमें ये अपेक्षा तो नहीं थी कि बच्चे एकदम सही उत्तर ढूंढकर ले आएंगे, पर यह जरूर चाहते थे कि बच्चे कुछ सोचना शुरू करें। इस चीज में कुछ हद तक हम सफल भी हुए। मुझे अगले दिन खुशी हुई जब कुछ बच्चों ने यह सवाल उठाया कि शक्कर

को पानी में घोलने पर शक्कर कहां गायब हो गई? हल्दी घोलने पर पानी का रंग पीला क्यों हो गया? मैं चाहती थी कि इस प्रकार के सवाल बच्चों के दिमाग में उठे ताकि उनमें जिज्ञासा का विकास हो सके जो विज्ञान शिक्षण के लिए बहुत आवश्यक है।

बच्चों के प्रश्नों का उत्तर देते हुए उन्हें पदार्थ में उपस्थित बारीक कणों के बारे में बताया। उनको यह एक जादूई चीज जैसा लगा। उन्हें ये जानकर आश्चर्य हुआ कि ठोस वस्तु जैसे मेज के सख्त होने से लेकर, खुशबू का कमरे में फैल जाने के पीछे का एक कारण इन कणों की व्यवस्था है। ये कण जो हमें खुली आंखों से नहीं दिखते, इनकी अद्भुत गुणों को जानकर सभी बच्चे खुश हुए।

बच्चों से जब मैंने कहा कि रेत के एक कण में भी हजारों कण होते हैं, तो बच्चों ने अपनी कल्पना के घोड़े दौड़ा दिए। एक बच्चे ने पूछा कि 'चॉक का यह कण जो मेरे उंगली से चिपका हुआ सफेद सा दिख रहा है, क्या उसमें भी कई और कण होते हैं?' तब मैं समझ गई कि अब इन बच्चों में कल्पना करने और अपनी सोच के दायरे बढ़ाने की शुरुआत हो गई है। विज्ञान की दृष्टि से चीजों को देखने की क्षमता ही विज्ञान में रुचि उत्पन्न करा सकती है। यह सही है कि इन बच्चों के स्तर को उनके कक्षानुसार लाने में अभी और समय व मेहनत लगेगी। लेकिन मेरा मानना है कि निरंतर कार्य करने से इन बच्चों को सफलता अवश्य मिलेगी। यहां सफलता के मायने परीक्षा में उत्तीर्ण होना नहीं है बल्कि आशय यह है कि बच्चे अपने सीखने की क्षमता और ज्ञान को और बढ़ा पाएंगे। किसी के ज्ञान का



आंकलन करना कठिन है क्योंकि ज्ञान की कोई सीमा नहीं होती। इन बच्चों के साथ मैंने पाया कि कई बातों में इन्हें मुझसे ज्यादा जानकारी थी, जैसे खेती-बाड़ी के संबंध में, पेड़-पौधों की पहचान, मिट्टी की परख एवं खाद संबंधी ज्ञान जो मैंने किताबों से लिया था, उसकी तुलना में इन बच्चों का व्यवहारिक ज्ञान अधिक स्पष्ट था। अतः मैं यह कह सकती हूँ कि शिक्षण सीखने की निरंतर चलने वाली प्रक्रिया है। एक शिक्षक का कार्य सिर्फ ज्ञान देने तक सीमित न होकर ज्ञान के आदान-प्रदान को महत्त्व देना भी होना चाहिए। मुझे इस अनुभव से कुछ बातें जो सीखने को मिलीं, जैसे—

- 'विज्ञान की भाषा/शब्दावली' सीखने के लिए भाषा पर पकड़ होना बहुत जरूरी है। विज्ञान की हर कक्षा भाषा की भी कक्षा होती है। जरूरी है कि भाषा, विज्ञान को सीखने के बीच अवरोधक न बने।
- विज्ञान में रुचि पैदा करने के लिए जिज्ञासा को बढ़ावा देना बहुत जरूरी है।
- जरूरी है कि बच्चे अपनी बात को रख पाएं। यह देखना भी जरूरी है कि, वे क्या देख रहे हैं और उनका नजरिया क्या है।

- बच्चों को इस तरीके से पढ़ाया जाए कि उन्हें मजा आए। जब उनके मन में सवाल उठेंगे तभी तो उन्हें विज्ञान के द्वारा अपने इन सवालों के उत्तर मिलेंगे।
- हम जिन तरीकों से पढ़ाते हैं, अगर बच्चे उससे नहीं सीख पाते हैं तो उन्हें उसी तरह से पढ़ाया जाना चाहिए जिस तरीके से वे ज्यादा समझ पाए।

पहला अनुभव होने के कारण मेरे मन में भी कई सवाल उठे, शिक्षा को लेकर, शिक्षा प्रणाली को लेकर, शिक्षा से जुड़े कई मसलों पर एवं किस प्रकार विज्ञान शिक्षण को सरल और दिलचस्प बनाया जाए, आदि मुद्दों पर। लेकिन मैं चाहूंगी कि समय के साथ इन प्रश्नों के उत्तर मैं स्वयं खोजूँ। आखिर मुझे भी तो खोजने व हासिल अनुभवों के जरिए सीखने की कोशिश करते रहना चाहिए।

(एकता पाटीदार एवं श्रुति भड़भड़े – विद्या भवन शिक्षा संदर्भ केंद्र, उदयपुर में विज्ञान टीम में कार्यरत हैं।)