

# प्राथमिक शिक्षा के मुद्दे

डी. पी. इ. पी.



द्वितीय प्राथमिक शिक्षा कार्यक्रम

# विज्ञान की खोज प्राथमिक वर्षों में

भाग-IV, अंक-1, जनवरी-मई 2002

प्राथमिक शिक्षा पर लेख



विज्ञान की खोज प्राथमिक वर्षों में पत्र और प्रतिक्रियाएं मैंने इस पत्रिका को पहली बार देखा। रोचक जानकारी से परिपूर्ण और सोचने के लिए बाध्य करने वाली इस पत्रिका के लिये मैं आपको बधाई देना चाहता हूँ। साक्षरता और पुस्तकों में रुचि रखने वालों के लिए यह बहुत उपयोगी सिद्ध होगी। पत्रिका का ले-आउट और डिजायन भी बहुत सुंदर है।

डा. वर्षा दास

प्रमुख संपादक एवं संयुक्त निदेशक

नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया

नई दिल्ली

मैंने पत्रिका का नया अंक, 'पढ़ना, सीखना और स्कूली पुस्तकालय' पढ़ा। पहले एन. बी. टी. की पुस्तक गाड़ी ने आंध्र प्रदेश के कई डाइट्स और स्कूलों का दौरा किया था। परंतु वहां आज भी आप्रेशन ब्लैकबोर्ड के तहत दी गई संदर्भ पुस्तकों का उपयोग नहीं हो रहा है।

प्रोफेसर वी. आर. रंगाचारी

प्रोफेसर एवं विभागाध्यक्ष, एससीईआरटी

हैद्राबाद

रोचक जानकारी से भरी पत्रिका भेजने के लिए आपका धन्यवाद।

फैज़ल बेग

कनाडा उच्चायुक्त

नई दिल्ली

'पढ़ना, सीखना और स्कूली पुस्तकालय' - प्राथमिक शिक्षण के विषय का अंक पढ़कर मुझे अच्छा लगा। इन लेखों को पढ़कर मुझे अपने अल्लारिपु में बिताए दिन याद आए जब हम लोगों ने पुस्तकालय संबंधी किताबों पर पांच साल काम किया था। अब यह दूर अतीत की बात लग रही है! पहले चार लेख, शुरुआत के वर्षों से संबंधी कई विषयों को स्पष्ट करते हैं और अगर इन्हें अन्य शिक्षक पढ़ेंगे तो उन्हें अवश्य लाभ होगा।

सुश्री सरस्वती

अभिरामपुरम, चेन्नई

मैंने डीपीईपी द्वारा प्रकाशित पत्रिका पढ़ी और मुझे उसके लेख काफी रोचक लगे। 'बाल साहित्य की शैली' लेख से पढ़ाने की कला और बच्चों का मनोविज्ञान समझने में काफी मदद मिलेगी। साथ में अन्य दो लेख 'उभरती हुई साक्षरता - एक वैकल्पिक तरीका' और 'सीखने के बीज बोना' भी बहुत रोचक और उपयोगी लगे।

वी. कनियन

प्राध्यापक - डाइट

तमिलनाडु

स्कूली पुस्तकालयों से संबंधित अंक भेजने के लिए शुक्रिया। मैंने लेखों को बहुत रुचि से पढ़ा। वे रोचक हैं और उनमें काफी जानकारी भी है। मुझे बहुत कुछ नई जानकारी हासिल हुई।

प्रोफेसर उदय पारीक

जयपुर

प्राथमिक शिक्षा के मुद्दों पर संवाद के लिए इस पत्रिका ने एक महत्वपूर्ण पहल शुरू की है। यह हमें सोचने और कुछ बदलने के लिए प्रेरित करती है। मुझे लगता है इसके लेखों की डाइट, ब्लाक और संकुल स्तर की मासिक बैठकों में चर्चा होनी चाहिए। इन चर्चाओं से न केवल ये नवाचार शिक्षकों तक पहुंचेंगे परंतु शिक्षक खुद भी नवाचार करने को प्रेरित होंगे।

देव नाथ त्रिवेदी

प्राध्यापक - डाइट

उत्तर प्रदेश

'पढ़ना, सीखना और स्कूली पुस्तकालय' वाले अंक में पढ़ने की प्रवृत्ति और पुस्तकालयों पर कुछ रोचक लेख हैं। हमने ज्ञान भारती स्कूल में पढ़ना सिखाने और भाषा सीखने के कुछ वैकल्पिक तरीके प्रयोग किए हैं। इस अंक के लेखों को पढ़ने के बाद हमने अपने शिक्षकों के साथ पुस्तकें पढ़ने के सत्र आयोजित किए। इसका उद्देश्य लेखों में उठाए मुद्दों पर चिंतन करना और उन्हें अपने कार्यक्रम में शामिल करने के तरीके खोजना था। शिक्षक यह भी खोज पाए कि लेखों में सुझाए कई विचार वो पहले से ही अपना रहे थे और इससे वो अपने तरीके की सार्थकता के प्रति और आश्वस्त हुए। नर्सरी से तीसरे कक्षा के शिक्षकों को पांच-छह के समूहों में बांटा गया। आपकी पत्रिका के अलग-अलग खेल भिन्न समूहों को दिए गए और उनसे उन्हें सामूहिक रूप से पढ़ने और चर्चा करने को कहा गया। इसके बाद प्रत्येक समूह ने अपनी समझ को सबके सामने रखा और अनेकों गतिविधियाँ भी दिखायीं। सत्र समाप्त होने के बाद उन्होंने 'राजा और रानी' और 'शब्द वाला' जैसी गतिविधियों को जारी रखा। उन्हें इन लेखों में बहुत आनंद आया और उन्होंने इस प्रकार सामूहिक पठन के और सत्रों की मांग की! इस प्रकार के प्रेरक लेखों के लिए आपका बहुत-बहुत धन्यवाद।

अमिता गोविंदा

ज्ञान भारती स्कूल

नई दिल्ली

## संपादक

श्री विनय कृष्ण पट्टनायक

सुश्री रश्मि शर्मा

## चित्र एवं डिजाइन

डा. कैरन हेडौक

## अतिरिक्त चित्र :

सत्यनारायण कर्ण (पेज 2-5)

सोनू शर्मा (पेज 15, 38)

चांद कौर (पेज 17)

ममता देवी (पेज 21)

अशोक भिवानी एवं बीना देवी (पेज 30)

रजनीश देवी (पेज 31)

सुनीता आर्य (पेज 45)

एटॉमिक इनर्जी सेंट्रल स्कूल,

मानखुर्द, मुंबई के बच्चे (पेज 18-19)

स्मृति अद्या (पेज 22)

## हिंदी अनुवाद

अरविन्द गुप्ता

## प्रकाशन

एडसिल का टेक्निकल सपोर्ट ग्रुप

डिस्ट्रिक्ट प्राइमरी एड्यूकेशन प्रोग्राम ब्यूरो,

मानव संसाधन विकास मंत्रालय,

भारत सरकार

## पत्र व्यवहार हेतु पते:

स्मिता, विपाशा, या

विनय पटनायक

शिक्षा शास्त्र विभाग

तकनीकी अनुसमर्थन समूह (डीपीईपी)

एडसिल, 10-बी, इंद्रप्रस्थ इस्टेट

नई दिल्ली - 110002

या,

सुश्री रश्मि शर्मा

प्राथमिक शिक्षा कक्ष

मानव संसाधन विकास मंत्रालय,

शास्त्री भवन, नई दिल्ली - 110001

## विषय सूची

• विज्ञान क्या है? विनोद रैना और डी. पी. सिंह.....	2
• विज्ञान की बुनियाद कैरन के. लिंड.....	6
• विज्ञान शिक्षण - विकल्प की रचना एच. के. दीवान.....	10
• पर्यावरण शिक्षण का नजरिया - कुछ चिंतन टी. वी. वेंकटेश्वरन.....	14
• विज्ञान की पढ़ाई में कला का रोल कैरन हेडौक.....	18
• ग्रामीण विकास और स्थानीय पर्यावरण हेतु उपयुक्त स्कूली शिक्षा एम. जी. जैकसन.....	22
• कुछ जापानी हाईकू.....	27
• विज्ञान का पोस्टर.....	28
• सूरज तक कैसे पहुंचें... एक कागज के जरिए वेस मैगी द्वारा एक कविता.....	30
• सार्थक पर्यावरण शिक्षण कार्यक्रम, स्कूल के शुरू के सालों में, ग्रामीण परिवेश में मंगला नंदा.....	31
• पर्यावरण की सही मायने में खोज वी. के. पट्टनायक.....	35
• एकलव्य - होशंगाबाद विज्ञान कार्यक्रम - एक नोट कमल महेंद्र.....	38
• हरियाणा में विज्ञान की ओर बढ़ते नन्हें कदम के. एम. शेषागिरी.....	42
• पर्यावरण शिक्षण द्वारा डीपीईपी असम में हस्ताक्षेप यू. बोर्दोलोई.....	44
• आने वाले कल के लिए स्कूली विज्ञान इलाहाबाद कार्यशाला की सिफारिश.....	45
• गतिविधियों का गुल्लक	
बाल वैज्ञानिक.....	46
नन्हा विज्ञान.....	47
खोजी पुस्तक.....	48
ब्लैकबोर्ड की किताब.....	49
जीवन के बारे में सीख.....	50
सामान्य विज्ञान.....	51
अपने हाथ विज्ञान.....	52
प्राथमिक स्कूलों में विज्ञान के लिए यूनेस्को की स्रोतपुस्तक.....	53
• उपयोगी प्रकाशन एवं संदर्भ सामग्री.....	54
• विज्ञान स्रोत केंद्र.....	55



## संपादक की मेज से

### विज्ञान की खोज - प्राथमिक वर्षों में

इस अंक में निम्न विषयों का समावेश है:

- 1 पर्यावरण अध्ययन - क्या और कैसे?
- 2 पर्यावरण अध्ययन - क्या यह एक प्रक्रिया है या इसमें सिर्फ जानकारियां हैं?
- 3 पर्यावरण शिक्षण - पढ़ाने में समस्याएं और संभावनाएं
- 4 विज्ञान शिक्षण में कला का रोल
- 5 पर्यावरण शिक्षण के कुछ अच्छे उदाहरण

'विज्ञान क्या है' कहानी और 'विज्ञान की बुनियाद' पुस्तक के अंश कहीं न कहीं 'पर्यावरण शिक्षण - क्या और क्यों?' की विषय-वस्तु को छूते हैं। 'विज्ञान शिक्षण - विकल्प की रचना' और 'पर्यावरण शिक्षण का नजरिया - कुछ चिंतन' हमारे वर्तमान पर्यावरण शिक्षण की कुछ समस्याओं और संभावनाओं पर प्रकाश डालते हैं। 'पर्यावरण की सही मायने में खोज' व्यवस्थित रूप से विज्ञान सीखने की अनेकों संभावनाएं उजागर करता है। 'विज्ञान की पढ़ाई में कला का रोल' स्पष्ट तरीके से विज्ञान शिक्षण में चित्रों के महत्वपूर्ण रोल को दर्शाता है।

विज्ञान शिक्षण के क्षेत्र में देश में चल रहे सकारात्मक कार्यक्रमों में से हमने एकलव्य - होशंगाबाद विज्ञान कार्यक्रम और उत्तराखंड सेवा निधि पर्यावरण शिक्षा संस्था के पर्यावरण शिक्षण कार्यक्रम आदि के अनुभवों का उल्लेख किया है। इनके अलावा भी कुछ राज्यों में जहां डीपीईपी का कार्यक्रम चल रहा है - असम और हरियाणा आदि वहां भी विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम को दिशा देने के लिए कुछ नवाचार हुए हैं। इनका भी संक्षिप्त वर्णन दिया गया है।

गतिविधियों के गुल्लक में भिन्न स्रोत सामग्रियों से रोचक गतिविधियां संजोई गई हैं। अंत में विभिन्न पत्रिकाओं और स्रोत केंद्रों की सूची भी दी है जिसका उम्मीद है सुधी पाठक अवश्य लाभ उठाएंगे।

पत्रिका के मध्य के पोस्टर को निकाल कर आप अपने पढ़ने की मेज से सामने या कक्षा में लगा सकते हैं। यह आपको हमेशा रोजमर्रा की जिंदगी में विज्ञान के तरीके को खोजने की याद दिलाता रहेगा।

हम आपकी प्रतिक्रियाओं का बेसब्री से इंतजार करेंगे।

# विज्ञान क्या है?



लेखक : विनोद रायना एवं डी. पी. सिंह / चित्र : सत्यनारायण लाल कर्ण

एक था राजा । उसके पास कोई कमी नहीं थी । महल था, खाने के लिए बढ़िया-बढ़िया चीजें और पहनने के लिए एक से एक सुंदर कपड़े थे । नौकर-चाकरों की एक पूरी फौज ही थी जो उसकी हर इच्छा को पूरी करने के लिए तैयार रहती थी । एक नन्हा-सा राजकुमार भी था । इतना सब होते हुए भी वह कुछ दिनों से खोया-खोया सा रहने लगा था ।

बात असल में यह थी कि नन्हा राजकुमार, जिसे वह बहुत प्यार करता था, उससे ऐसे सवाल पूछने लगा था जिनके जवाब वह नहीं दे पाता था । कभी वह पूछता, “पिताजी, चिड़िया कैसे उड़ती है?”

कभी कहता, “पिताजी, सभी चीजें हमेशा नीचे ही क्यों गिरती हैं, ऊपर क्यों नहीं चली जाती? अभी देखिए न, मैंने एक पत्थर ऊपर फेंका वह नीचे आ गया ।”

दो-एक साल पहले वह जब भी चांद देखता उसके बारे में पूछने लगता । इस सब के जवाब राजा



नन्हा राजकुमार उससे ऐसे सवाल पूछने लगता था, जिनके जवाब वह नहीं दे पाता था।

के पास नहीं थे । कभी-कभी इस तरह के सवालों की बौछार से वह झुंझला पड़ता था और वह राजकुमार को डांट देता था । परन्तु बाद में उसे इस बात का बहुत दुख होता था । राजा अपने मन में उठते हुए सवालों के जवाब ढूंढते-ढूंढते

भी परेशान था ।

आखिर एक दिन उसने सबसे योग्य और बुद्धिमान मंत्री को बुलाया और उससे कहा, “मंत्री जी, राजकुमार मुझसे सवाल पूछता है, लेकिन मैं उनके जवाब नहीं दे पाता हूँ । मेरे भीतर भी कई तरह के सवाल उठा करते हैं । सुना है कि ऐसे जवाब विज्ञान के ज़रिए दिए जा सकते हैं । आप विद्वान हैं, बुद्धिमान हैं, बताइए कि विज्ञान क्या है ?”

राजा की बात सुनकर मंत्री सोच में पड़ गया । यह ठीक था कि उसने कुछ हद तक विज्ञान सीखा था । फिर भी विज्ञान क्या है, इसके बारे में उसने अब तक विचार नहीं किया था । और फिर एक समस्या और थी कि राजा जैसे विज्ञान न जानने वाले को, विज्ञान क्या है, कैसे समझाया जाए ।

एक सप्ताह तक मंत्री ने बहुत गहराई से विचार किया । फिर राजा से कहा, “महाराज! आपने एक बहुत बड़ा सवाल किया है कि विज्ञान क्या



एक सप्ताह तक मंत्री ने बहुत गहराई से विचार किया।

है ? इसका जवाब देने से पहले यह जानना जरूरी होगा कि आपके और राजकुमार के सवालों में क्या समानता है। इन सभी सवालों का सम्बंध सारी दुनिया को समझने की जिज्ञासा है जो किसी चीज़ को देखकर, छूकर, सूँघकर, चखकर या सुनकर पैदा होती है। यह जिज्ञासा एक सवाल उठाती है और विज्ञान उस सवाल का जवाब देने की कोशिश करता है। इस प्रकार विज्ञान हमारे चारों ओर फैली दुनिया को समझने में हमारी मदद करता है।”

राजा ने यह सुनकर कहा, “मंत्री जी, यह तो ठीक है, परंतु विज्ञान इन सवालों का जवाब कैसे देता है ?”

मंत्री ने कहा, “यह जानने के लिए हमें वैज्ञानिक के कार्य पर गौर करना होगा। पहले तो वह समस्या के विषय में अवलोकन किए गए सभी तथ्य इकट्ठे करता है, और फिर उन तथ्यों को मिलाकर उस अज्ञात की एक दिमागी तस्वीर बनाता है। अक्सर होता यह है कि इकट्ठे किए गए तथ्य उस दिमागी तस्वीर के लिए काफी नहीं होते। तब वह प्रयोग करने के लिए आगे बढ़ता है और उस समस्या के मामले में और अधिक तथ्यों की खोज करता है। यह क्रम तब तक चलता रहता है जब तक कि एक ऐसी तर्कपूर्ण तथा सम्भव दिमागी तस्वीर नहीं बन जाती जो

समस्या का ठीक उत्तर हो।”

राजा ने कहा, “मंत्री जी, आपकी बात मेरी समझ में नहीं आई। क्या आप सीधे-सादे उदाहरण से अपनी बात साफ नहीं कर सकते ?”

मंत्री ने कहा, “जी हां, क्यों नहीं। अब राजकुमार के एक सवाल को ही ले। उन्होंने पूछा था कि चीज़ें हमेशा नीचे ही क्यों गिरती हैं। इस सवाल की जड़ यही है कि हम हर रोज़ देखते हैं कि जब कभी कोई चीज़ हवा में छोड़ दी जाती है तो वह नीचे ही गिरती है। क्या यह अवलोकन सभी चीज़ों और सभी जगहों के लिए सही है ? यह जानने के लिए हमें विभिन्न चीज़ों पर और विभिन्न स्थानों में प्रयोग करना होगा। अगर हम ऐसा करें तो पाएंगे कि सभी चीज़ें, जैसे - पत्थर, सिक्के, सुइयाँ, कपड़े, कागज़, चाहे वे भारी हो या हल्के, नीचे ही गिरेंगे, जगह चाहे कोई भी हो। कई साल पहले एक वैज्ञानिक ने ऐसा ही प्रयोग किया था और हमें इस सवाल का जवाब दिया था।”

अब तक राजा की दिलचस्पी काफी बढ़ गई थी। उसने पूछा, “वह जवाब क्या था ?”

मंत्री ने कहा, “जवाब तो सीधा-सा है। चीज़ें इसलिये नीचे गिरती हैं क्योंकि पृथ्वी उन्हें अपनी ओर खींचती है।”

राजा एकदम उछल पड़ा और बोला, “अरे, यह तो बिल्कुल सीधी-सी बात है। जाने क्यों मेरा ध्यान इधर नहीं गया।”

मंत्री ने कहा, “महाराज! यह सच है कि आमतौर पर कई जवाब साधारण होते हैं किंतु उनकी तलाश हमेशा सरल बात नहीं होती। पक्का नतीजा या नियम निकले इसके पहले काफी कुछ अवलोकन, प्रयोग, विश्लेषण वगैरह करना होता है। कभी-कभी वैज्ञानिक किसी जवाब की तलाश में सारी उम्र गुज़ार देते हैं फिर भी उन सवालों का जवाब उनकी मौत के काफी अर्से बाद मिलता है।”

अब चूंकि विज्ञान से संबंधित कुछ बातें राजा की समझ में आने लगी थी, उसे और कुछ जानने की दिलचस्पी बढ़ती जा रही थी।

अगले दिन राजा ने मंत्री से कहा, “आपने विज्ञान के बारे में जो कुछ बताया उससे मैं काफी खुश हूँ। अगर आप किसी प्रयोग द्वारा समझा सकें तो मेरे लिए बात और साफ हो जाएगी। मैं चाहता हूँ कि इस प्रयोग में मैं खुद शामिल होऊँ। आप चाहे तो इसके लिए दो-तीन दिनों का समय ले लें।”

अब मंत्री ने सोचा कि वह तो सचमुच एक बड़े चक्कर में फंस गया। निश्चय ही यह एक गंभीर समस्या थी। लेकिन वह वास्तव में एक बुद्धिमान और खोजी किस्म का आदमी था। सोच-विचारकर दूसरे दिन वह एक हाथी और तीन अंधे आदमियों को महल में लाया।

यह देखकर राजा, राजकुमार और महल के सभी निवासी इकट्ठा हुए।

मंत्री ने कहा, “महाराज, आपके आदेश से क्या मैं प्रयोग शुरू करूँ ?”

राजा ने सोचा कि कहीं मंत्री मजाक तो नहीं कर रहा है। उसने कहा, “यह क्या मजाक है। विज्ञान का हाथी और अंधों से क्या संबंध है ?”

मंत्री बोला, “महाराज! यह मजाक नहीं है। अंधों को यह मालूम नहीं है कि यहां क्या है। अब देखिए किस प्रकार ये अपनी जिज्ञासा से खोज करेंगे।”



इन सभी सवालों का संबंध सारी दुनिया से है, जो जिज्ञासा से पैदा होते हैं।

फिर मंत्री ने उन तीनों को एक-एक करके हाथी को छूने और उसका वर्णन करने का आदेश दिया ।

पहला अंधा गया और हाथी की पूंछ को टटोलने लगा और बोला कि, “यह चीज़ रस्सी जैसी है ।”

दूसरे ने सूंड को टटोलकर कहा कि, “यह सांप जैसी है ।”

तीसरे अंधे ने उसकी टांग छूकर बतलाया, “यह तो पेड़ के तने जैसी है ।”

उनकी बातों को सुनकर सभी हंसने लगे और वे अंधे उस हंसी से सकपका गए । मंत्री ने सबको शांत किया । सब लोग देखने लगे कि मंत्री क्या करता है ।

मंत्री ने कहा, “हम लोगों ने देखा कि इन तीन आदमियों ने एक ही जानवर के बारे में तीन तरह की अलग-अलग और गलत बातें कहीं । अब हम उन्हें एक साथ मिलकर कोशिश करने के लिए कहें ।”

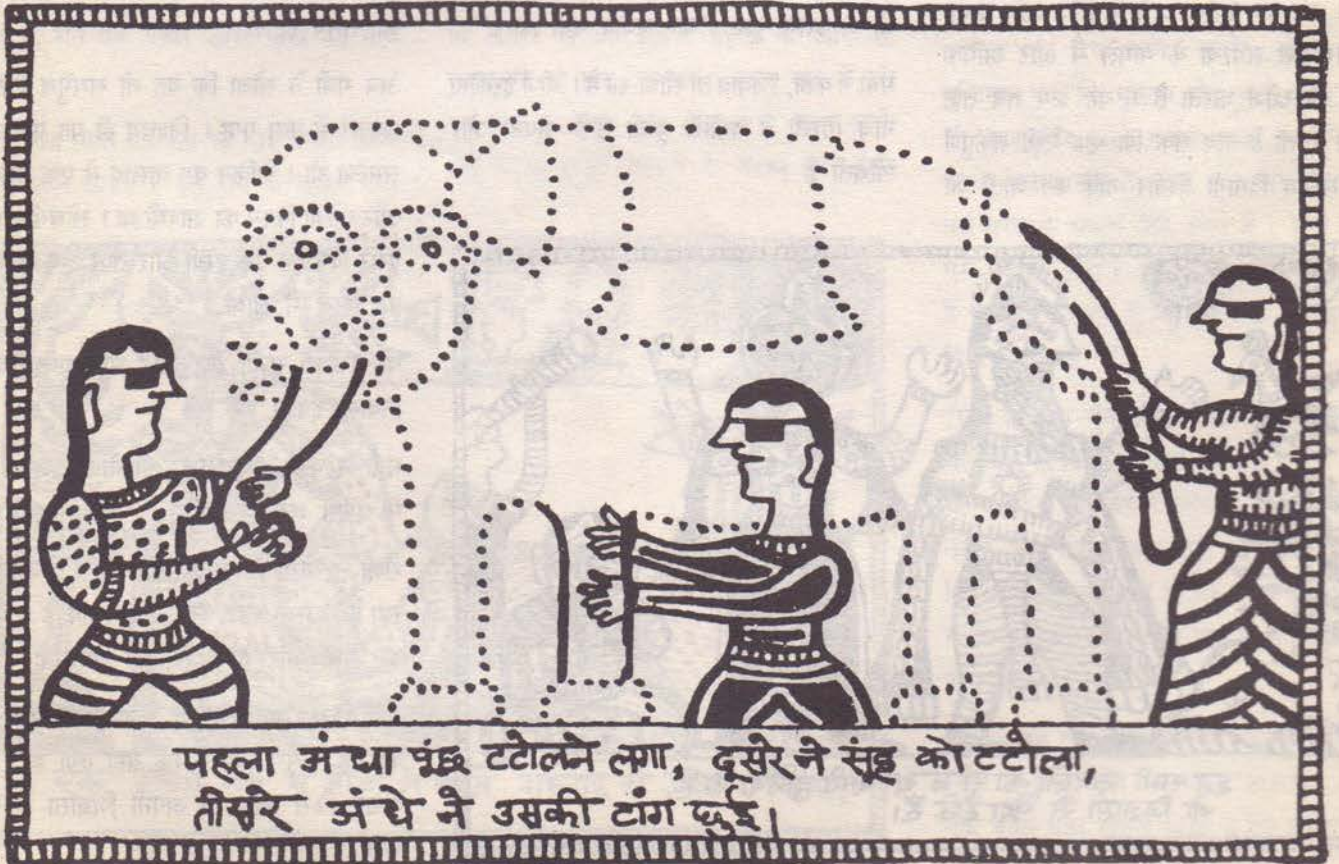
और मंत्री ने तीनों को आदेश दिया । तीनों अंधे एक-दूसरे की राय सुनकर बहुत अचंभे में पड़ गए और सोचने लग गए कि आखिर वह कौन सी चीज़ हो सकती है जो किसी हद तक रस्सी की तरह, सांप की तरह और पेड़ के तने जैसी है । बहुत देर तक वे आपस में चर्चा करते रहे लेकिन किसी नतीजे पर नहीं पहुंचे । हारकर उन्होंने उस जानवर को फिर से टटोलना तय किया । और इसके साथ उन्होंने यह भी तय किया कि अबकी बार वे सिर्फ टटोलेंगे नहीं बल्कि उस हिस्से की ठीक से खोज-बीन भी करेंगे । काफी देर तक वे अपने-अपने हिस्सों को अच्छी तरह टटोलकर खोज-बीन करते रहे और एक-दूसरे को अपने-अपने अनुभव सुनाने लगे ।

पहला बोला, “अब मैं उस सांप जैसी चीज़ को महसूस कर सकता हूँ । अरे, यह तो ऊपर की ओर चला ही जा रहा है और लो, यह तो किसी बड़ी सिर जैसी चीज़ में गुम हो गया ।” उस अंधे ने झट से अपना हाथ खींच लिया और बोला, “अरे, यह तो एक मुंह जैसा है । बच गया, नहीं

तो अभी काट लेता । अब समझा वह जो सांप जैसी चीज़ है एक अच्छी खासी नाक हो सकती है ।”

दूसरा आदमी भी टटोलते हुए बोला, “जिसे तुमने रस्सी जैसी चीज़ बताया था मैं उसकी खोज-बीन कर रहा हूँ । यह कोई खास बड़ी नहीं है और ऐसा लगता है कि जैसे शरीर के किसी भारी-भरकम हिस्से से लगी है । देखो, यह हिस्सा मेरे दोनों हाथों तक में नहीं आ रहा है । मेरी समझ में नहीं आता कि यह रस्सी जैसी चीज़ आखिर है क्या ।”

तीसरा आदमी बोला, “तुम लोगों की बात सुनते हुए मैं भी खोज-बीन करता रहा हूँ । यह तो पेड़ का तना नहीं हो सकता । क्योंकि ऊपर की ओर इसमें न तो डालियां हैं और न पत्तियां । यह तो ऊपर की ओर किसी भारी और मुलायम देह से लगा हुआ है । अरे, यह चीज़ तो अपने आप उठ रही है और लो, यह तो आगे भी बढ़ चली । अच्छा अब मैं समझा, यह तो एक बहुत बड़ी टांग है ।”





इसके बाद तीनों ने आपस में अपने-अपने अनुभवों के आधार पर मिलकर चर्चा की।

जब मंत्री ने उनसे खोज-बीन और आपसी चर्चा के नतीजे के बारे में पूछा तो उनमें से एक ने जवाब दिया, "महाराज! जिस चीज़ की अभी हम लोगों ने खोज-बीन की वह शायद एक बहुत बड़ा जानवर है जिसकी नाक इतनी लम्बी है कि वह ज़मीन को छूती है और जिसके पैर बहुत ज़बरदस्त हैं। उसका शरीर भी बहुत भारी है। वह इतना विशाल भी है कि हम लोगों की बांहों में नहीं आ सकता। यह हम लोगों से कहीं बहुत ज्यादा ऊँचा है, जिसकी वजह से हम उसके ऊपरी हिस्से की खोज-बीन तक नहीं कर पाए। उसके पीछे की ओर रस्सी की तरह की एक चीज़ है। शायद पूंछ हो, लेकिन दावे के साथ हम कुछ नहीं कह सकते। यह हमारा अंदाज़ है कि यह जानवर या तो हाथी है या उसी से मिलता-जुलता कोई और जानवर है। क्योंकि हम जन्म से अंधे हैं, इस मामले में हम, लोगों के सुने हुए वर्णन के आधार पर ही यह कह सकते हैं।"

मंत्री ने कहा, "महाराज! इस तरह यह प्रयोग खत्म हुआ। मैं उम्मीद करता हूँ कि विज्ञान की प्रक्रिया के बारे में आपने काफी कुछ समझ लिया होगा।"

राजा के चेहरे पर संतोष, नई समझ और उत्साह की चमक थी। उसने मंत्री से कहा, "आपने जितनी सरलता से हम सबको विज्ञान की समझ दी है वह तारीफ की बात है। फिर भी क्या आप हम लोगों की खातिर प्रयोग से निकले हुए नतीजों की एक झलक देंगे?"

मंत्री ने कहा, "महाराज! इस प्रयोग का सार इस प्रकार है। उन तीनों अंधों ने उन ही तरीकों का इस्तेमाल किया जो वैज्ञानिकों द्वारा अक्सर इस्तेमाल किए जाते हैं। हर एक अंधे ने उपलब्ध प्रमाणों को इकट्ठा किया और उनके आधार पर

उस अज्ञात जानवर की दिमागी तस्वीर बनाने की कोशिश की। चूंकि वे अंधे थे इसलिए उनके प्रमाण भी काफी सीमित थे और इसलिए उनके आधार पर उनकी जो दिमागी तस्वीर बनी वह सही नहीं थी। इस स्थिति में उन्होंने अपने-अपने अनुभवों को खोज और प्रयोग से बढ़ाने की कोशिश की। फिर आगे उन्होंने अपनी अलग-अलग सूचनाएँ इकट्ठी की। हर एक आदमी ने हाथी के किसी एक हिस्से का व्यवस्थित तरीके से अवलोकन किया और उसकी जांच-पड़ताल की। अपने खोज-बीन के हर कदम पर उन्होंने अपने अवलोकन एक-दूसरे को बताए और उन पर चर्चाएं की। तब कहीं जाकर उनके दिमाग में उस जानवर की अधिक सही तस्वीर उभरी और यह तस्वीर उनके लंबी नाक, पूंछ और टांग वगैरह के नतीजे से बनी। लोगों की बातों से जो हाथी का अंदाज़ उनके मन में पहले से ही था वह अब साबित हो गया। प्रयोग से अंदाज़ को सही साबित करना विज्ञान का तरीका है। यही विज्ञान है।"

**विज्ञान क्या है?** के प्रकाशक हैं एकलव्य ई-7/ 453 (एचआईजी), अरेरा कालोनी, भोपाल - 462016 (मध्य प्रदेश) और इसकी कीमत है 3 रुपए।



# विज्ञान की बुनियाद

## कैरन के. लिंड

विज्ञान के बारे में सोचते समय लोग सबसे पहले विज्ञान की विषय-वस्तु के बारे में सोचते हैं। विज्ञान को अक्सर खोजों और तकनीकी उपलब्धियों का एक पुलिंदा समझा जाता है। विज्ञान की कक्षाओं में भी इसी नजरिए पर जोर होता है और उसमें विज्ञान के सिद्धांतों को रटना ही एक मुख्य काम होता है। हजारों वर्षों में हुई असंख्यों खोजों को तथ्यों और आंकड़ों में विज्ञान ने संजोया है। परंतु प्राथमिक स्तर पर एक बच्चे को इसमें से कितनी सामग्री की जरूरत होगी? उसके लिए क्या महत्वपूर्ण होगा? क्या स्कूल को विषय-वस्तु पर अधिक बल देना चाहिए या प्रक्रिया पर? यह लेख प्रक्रिया के महत्व पर जोर देता है। यह लेख 'एक्सप्लोरिंग साइंस इन अर्ली चाइल्डहुड : ए डेवल्पमेंट अप्रोच' नाम की पुस्तक में से लिया गया है।

### हम छोटे बच्चों को विज्ञान क्यों पढ़ाते हैं?

हम आज एक ऐसे युग में रह रहे हैं जिसमें 'ज्ञान का विस्फोट' हो रहा है। जरा इस तथ्य पर ही ध्यान दें - 1900 और 1950 के बीच में जितनी वैज्ञानिक जानकारी रची गई वो लिखित इतिहास से 1900 के लगभग बराबर थी। 1950 के बाद से वैज्ञानिक

जानकारी रचे जाने की दर में बेहद बढ़त आई है। कुछ वैज्ञानिकों का मानना है कि आज कल हर दो से पांच सालों में वैज्ञानिक जानकारी की मात्रा दुगुनी हो जाती है।

विज्ञान में जो कुछ भी सीखा गया है अगर आप उसे प्री-स्कूल से लेकर हाई-स्कूल तक पढ़ाते चले जाएं तो भी आप उसका एक छोटा सा अंश ही पढ़ा

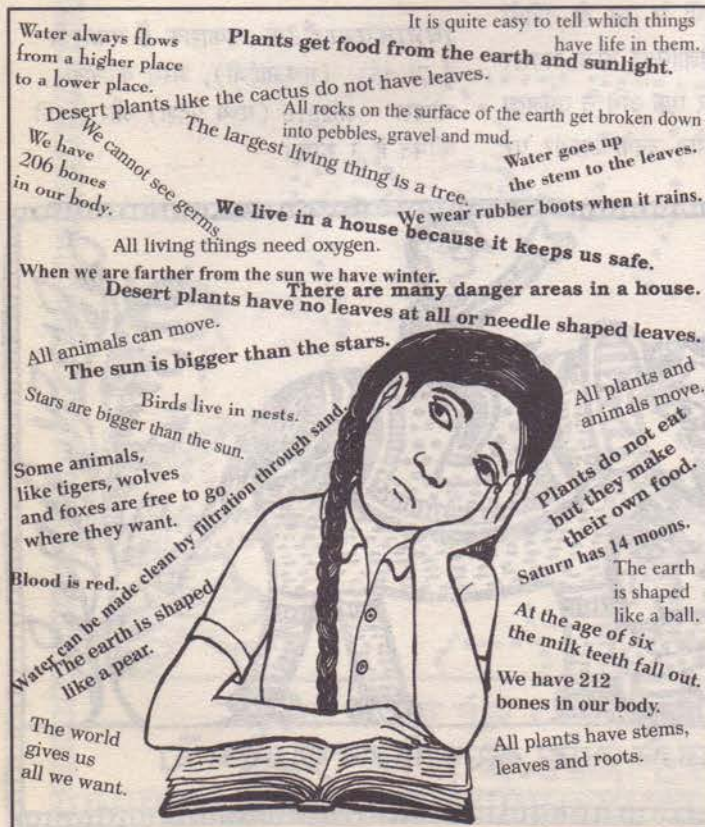
पाएंगे। हरेक चीज को सीख पाना एकदम असंभव होगा। इसके बावजूद बहुत से शिक्षक विज्ञान का विषय बच्चों को इस तरह पढ़ाते हैं जैसे वो एक जानकारी का पुलिंदा हो और उस रटकर समझा जा सकता हो। इस बात की भविष्यवाणी कर पाना असंभव है कि बच्चों को जो कुछ भी प्राथमिक स्तर पर सिखाया जा रहा है वे आने वाले वर्षों के अपने पेशों में उसका कितना सार्थक उपयोग करेंगे।

इस बात की बहुत संभावना है कि जब तक बच्चा हाई-स्कूल पास करे उससे पहले

ही उसका पढ़ा हुआ विज्ञान काफी हद तक बदल जाए। वैज्ञानिक लगातार जानकारी और आंकड़ों को विभिन्न नजरियों से देख रहे हैं और नए-नए निष्कर्षों पर पहुंच रहे हैं। इसलिए बच्चों के लिए इक्कीसवीं सदी में कौन सी जानकारी सबसे महत्वपूर्ण होगी इसका अनुमान लगाना मुश्किल है। हमें इतना जरूर पता है कि इक्कीसवीं सदी में नई समस्याएं पैदा होंगी और लोगों को उनके हल खोजने होंगे। दरअसल, जिंदगी में समस्याएं ही समस्याएं हैं। भविष्य में वही लोग सफल होंगे जो इन आने वाली समस्याओं का हल खोजने के लिए अच्छी तरह लैस और सक्षम होंगे।

इस चर्चा का उद्देश्य विज्ञान की प्रकृति को एक परिपेक्ष्य में रखना है। प्री-स्कूल से लेकर कालेज तक के विज्ञान को एक संज्ञा की बजाए एक क्रिया के रूप में देखना चाहिए। विज्ञान महज जानकारी का पुलिंदा नहीं बल्कि सोचने और सक्रिय होने का एक तरीका है। विज्ञान एक ऐसा तरीका है जिससे विभिन्न चीजों की प्रकृति को समझा जा सकता है। पिछली शताब्दियों में जिस रवैये और सोच ने विज्ञान को आगे बढ़ाया है वही हुनर लोगों को सामने आने वाली समस्याओं का हल ढूँढने में सहायक होंगे।

छोटे बच्चों को विज्ञान सिखाने का सबसे अच्छा तरीका क्या होगा? ऐसा तरीका जिससे सोचने की क्षमता विकसित हो और जिसमें विज्ञान का खुले दिमाग वाला रवैया भी शामिल हो हो शायद सबसे उपयुक्त तरीका होगा।





## वैज्ञानिक प्रक्रिया की कुशलताएं

खोज के दौरान ज्ञान और अवधारणाएं एक प्रक्रिया के तहत ही विकसित होती हैं। इन्हीं प्रक्रियाओं और कुशलताओं द्वारा ही सोचकर लोग समस्याओं का अध्ययन करते हैं और वैज्ञानिक दृष्टिकोण की समझ हासिल करते हैं।

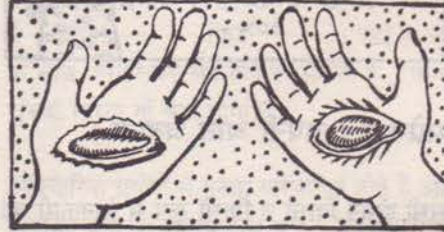


### अवलोकन

वैज्ञानिक सोच प्रक्रिया की बुनियाद में है अवलोकन - यानि बारीकी से जांच-परख। इसी प्रक्रिया के द्वारा ही हम अपने आसपास की दुनिया के बारे में जानकारी हासिल करते हैं। देखने, सूंघने, सुनने, छूने और स्वाद की इंद्रियों के द्वारा ही हमारा मस्तिष्क जानकारी हासिल करता है और हमें किसी वस्तु का वर्णन करने की क्षमता प्रदान करता है। जिस प्रकार छोटे बच्चे अपनी इंद्रियों द्वारा आसपास की दुनिया को खोजते हैं उसी प्रकार वैज्ञानिक भी उन्हीं कुशलताओं द्वारा दुनिया का ज्ञान गढ़ते हैं और उसका विस्तार करते हैं।

हम कभी-कभी ही 'अवलोकन' करते हैं। ज्यादातर समय हम देखने के बाद भी नहीं देखते। कुछ पढ़ाई के तरीकों में बच्चों से कई चीजों को ध्यान से देखकर नोट करने के लिए कहा जाता है, नहीं तो बच्चे शायद इन चीजों को नजरंदाज कर देते। इनसे बच्चों की अवलोकन करने की क्षमता बढ़ती है। उदाहरण के लिए जब किसी कक्षा के बच्चे एक मछलियों के टैंक का अवलोकन कर रहे होते हैं तो शिक्षक इस प्रकार के प्रश्नों से उनका मार्गदर्शन कर सकता है, "वो कौन सी मछलियां हैं जो अपना ज्यादातर समय टैंक के पेंदे के पास गुजारती हैं? प्रकाश या छांव पड़ने से मछलियों की क्या प्रतिक्रिया होती है? तैरते समय अगर सामने कोई वस्तु आ जाए तो वो क्या करती हैं?" कहानी और जानकारी की पुस्तकों से भी इन कुशलताओं को प्रोत्साहन मिलता है।

किसी समस्या को हल करने के लिए अवलोकन द्वारा ही हम उसके बारे में जानकारी हासिल करते हैं। छात्रों को चीजों के आकार, नाप, रंग, खुरदरापन / चिकनापन और अन्य गुणधर्मों के अवलोकन करने के खूब मौके मिलने चाहिए। अगर शिक्षक इस प्रकार की बातें करे और प्रश्न पूछे तो उनसे इस प्रक्रिया में जरूर मदद मिलेगी: "तुम्हें जो दिख रहा है मुझे बताओ?" "वो छूने पर कैसा महसूस होता है?", "तुम उस वस्तु का किस प्रकार वर्णन करोगे?"



### तुलना करना

जैसे-जैसे बच्चे चीजों को बारीकी से देखेंगे वो अपने आप ही चीजों की तुलना करना शुरू करेंगे और उनमें समानताओं और अंतरों को खोजेंगे। तुलना करने की प्रक्रिया से अवलोकन की कुशलताएं तेज होती हैं और यह वर्गीकरण शुरू करने का पहला कदम होता है।

शिक्षक चाहें तो स्कूल में दिन भर, बच्चों को समानताएं और अंतर देखने के लिए प्रेरित कर सकते हैं। इसका एक अच्छा उदाहरण यहां देखा जा सकता है। खेत में चलने के बाद शिक्षक ने पहली कक्षा के बच्चों से यह पूछा, "कौन से बीज तुम्हारे कपड़ों से चिपके हैं?" और "इन बीजों में क्या समानता है?"

तुलना करने से बारीक अवलोकन की कुशलताएं और पैनी होती हैं। किसी वस्तु जैसे पत्ती के गुणधर्मों को ध्यान से देखने के साथ-साथ बच्चे उसे पत्ती की अन्य पत्तियों से तुलना करके उस पत्ती के बारे में और बहुत कुछ सीखते हैं। उदाहरण के लिए एक बच्चा कक्षा में एक पत्ता लाता है और उसकी तुलना कक्षा में रखे पत्तियों के संकलन के साथ करता है। कुछ बातें और प्रश्न जो तुलना करने की इस प्रक्रिया को बढ़ावा दे सकते हैं, "इनमें क्या समानताएं हैं?", "इनमें से कौन बड़ा है, गीला है आदि" और "इन दोनों जानवरों की समानताओं और अंतरों की तुलना करो?"



### वर्गीकरण

असली चीजों को छांटने के साथ ही वर्गीकरण शुरू हो जाता है। समूह बनाने के लिए बच्चों को चीजों की आपस में तुलना करके उनके उप-समूह बनाने पड़ते हैं। उप-समूह एक ऐसा गुट होगा जिसकी प्रत्येक वस्तु में उस गुट का कोई विशेष गुणधर्म होगा। उदाहरण के लिए एक डिब्बा बटनों से भरा हो सकता है, परंतु बच्चे उन बटनों को लाल बटनों, पीले बटनों, नीले बटनों और अन्य रंगों के उपसमूहों में बांट सकते हैं।

शिक्षिका चाहे तो बच्चों को अलग-अलग प्रकार के पत्ते इकट्ठे करने के लिए प्रेरित कर सकती है। वो हरेक पत्ती को अखबार के दो चौकोनों के बीच दबा कर रख सकते हैं। इससे पत्ती पूरे साल के लिए सुरक्षित रहेगी।

पत्ती के तैयार होने के बाद बच्चे किसी पत्ती को चुन कर उसका निरीक्षण, चित्र या फिर उसका वर्णन कर सकते हैं। वो पत्तियों को अच्छी तरह देखकर, तुलना करके उनका वर्णन कर सकते हैं। फिर बच्चे पत्तियों को गुणधर्मों के अनुसार उन्हें अलग-अलग उपसमूहों में बांट सकते हैं।

शुरू में बच्चे पत्तियों को किसी एक गुणधर्म के आधार पर अलग करते हैं जैसे - रंग, नाप, आकार आदि। जैसे-जैसे बच्चे वर्गीकरण की प्रक्रिया में निपुण होते जाते हैं वैसे-वैसे वो चीजों और विचारों को दो गुणधर्मों के आधार पर अलग-अलग रखते हैं। उदाहरण के लिए भूरे रंग के चौपायों को या तो सिर्फ भूरे जानवरों के समूह में रखा जा सकता है या फिर उन्हें विभिन्न रंगों के चार पैरों वाले जानवरों के साथ रखा जा सकता है। सभी विषयों और क्षेत्रों के वैज्ञानिक अपने कार्य को नियोजित करने के लिए उनका वर्गीकरण करते हैं

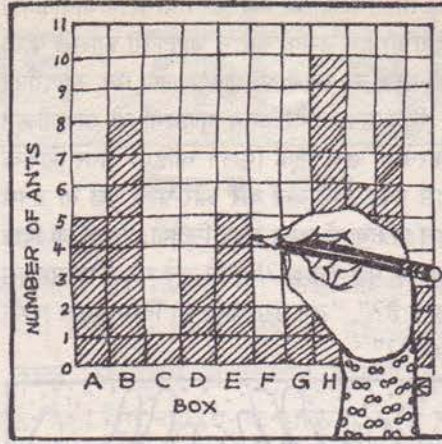
चाहें वो काम पत्तियों, फूलों, जानवरों, पत्थरों, द्रव या रॉकेट से संबंधित क्यों न हो। निम्न बातें और प्रश्न इस प्रक्रिया को आगे बढ़ा सकने में सहायक हो सकते हैं, “क्या आप इनके किसी और तरीके से समूह बना सकते थे?”, “इन जानवरों के आपने किस आधार पर समूह बनाए?” और “उन अलग-अलग तरीकों को पहचानें जिनके आधार पर आपने इन जानवरों का वर्गीकरण किया?”



## मापना

मापने की कुशलता में अवलोकनों को एक संख्यात्मक रूप दिया जाता है। इनमें अंक, दूरी, समय, आयतन और तापमान शामिल हो सकते हैं। इनमें से कई को शायद मानक इकाईयों में लिखना मुश्किल हो। गैर-मानक इकाईयों का तब इस्तेमाल होता है जब बच्चे कहते हैं कि हमने खाने में ‘दो चुटकी’ नमक डाला या फिर एक ‘मुट्ठी’ भर चावल लिया आदि।

मापने में चीजों को एक व्यवस्थित रूप में - जैसे किसी क्रम में रखना पड़ता है। यह क्रम रंग का हो सकता है - गहरे से हल्का, या फिर लंबाई का - बड़े से छोटा। बच्चे माप की इकाईयों का खुद इजाजत कर सकते हैं। उदाहरण के लिए जब बच्चों को चीजों को नापने के दौरान सेम के बीज दिए गए तो बच्चे कह सकते हैं, “कि इस पुस्तक की लंबाई 12 बीजों के बराबर है।” परंतु किसी और बच्चे को लग सकता है कि पुस्तक केवल 11 बीज लंबी है। इस प्रकार की क्रियायों के बाद ही बच्चों को लंबाई की मानक इकाई - इंच की आवश्यकता महसूस होगी। निम्न प्रश्न मापने की प्रक्रिया में मदद कर सकते हैं, “आप इस वस्तु को किस प्रकार नापेंगे?”, “आपकी राय में इनमें से कौन सी वस्तु भारी है?” और “आप इसके बारे में कैसे पता लगाएंगे?”



## संप्रेषण ( अपनी बात बताना )

सभी इंसान किसी न किसी रूप में जानकारी का आदान-प्रदान करते हैं। हाव-भाव, शरीर की स्थिति, चेहरे के भाव, आवाज, शब्द और चित्र आदि द्वारा हम एक-दूसरे से अपनी भावनाएं का व्यक्त करते हैं। अपनी बात को दूसरों तक पहुंचा कर ही वैज्ञानिक अपनी खोजों को पूरी दुनिया तक पहुंचाते हैं।

बचपन की वैज्ञानिक खोजों में संप्रेषण का मतलब होता है किसी घटना का वर्णन करना। बच्चा अपने विचारों, दिशाओं और वर्णन को कई तरीकों से पेश कर सकता है - मुंह-जुबानी, या लिखकर जैसे चित्र, मॉडल, नक्शे, ग्राफ, रपट आदि के माध्यम द्वारा। संप्रेषण में जानकारी को एकत्र करके उसे व्यवस्थित करना और फिर उसे इस प्रकार पेश करना होता है जिससे औरों को आपकी बात समझ में आए।

संप्रेषण के काम में शिक्षक बच्चों की कई तरह से मदद कर सकते हैं। वो बच्चों से रोजाना डायरी लिखने को, चित्र और ग्राफ बनाने को या फिर जो कुछ उन्होंने देखा उसे दर्ज करने को कह सकते हैं। रोजाना के मौसम को दर्ज करना, तारीख लिखना, दिन का समय लिखना और मौसम के चित्र बनाने जैसे कार्यों को बच्चे काफी रुचि से करते हैं। उन्होंने जो कुछ देखा है अगर उससे संबंधित कुछ प्रश्न पूछे जाएं तो उन्हें बड़ा मजा आएगा, जैसे, “मंगलवार का तापमान कितना था?”, “क्या बुधवार को सूरज निकला था?”, “तुम्हें क्या दिखाई दिया?” और “जो भी तुमने देखा उसका चित्र बनाओ।”



## निष्कर्ष निकालना

निष्कर्ष निकालते समय बच्चे अपने अवलोकनों को पहले कुछ समूहों में रखते हैं और उनसे कुछ मतलब निकालने की कोशिश करते हैं। हम निष्कर्ष पर हमेशा अप्रत्यक्ष रूप से ही पहुंचते हैं, (सीधे नहीं - जैसे अवलोकन में होता है)। उदाहरण के लिए आप खिड़की के बाहर देखें और आपको पत्तियां हिलती हुई दिखाई दें। इससे आप इस निष्कर्ष पर पहुंचें कि बाहर हवा चल रही है। आपने सीधे तो हवा महसूस की नहीं है परंतु अपने अवलोकन, पूर्वज्ञान एवं अनुभव के आधार पर आपको बाहर हवा बहने का पता चल जाता है। इस स्थिति में निष्कर्ष की पुष्टि - बाहर जाकर आसानी से कर सकते हैं।

निष्कर्ष की प्रक्रिया में कुछ पूर्वज्ञान का पुट होना भी आवश्यक है। कई बार बच्चों को ऐसी चीज के बारे में निष्कर्ष निकालना होता है जो उन्होंने पहले कभी नहीं देखी है और शायद उसे प्रत्यक्ष रूप से देखना भी संभव नहीं है। इसीलिए निष्कर्ष की प्रक्रिया माध्यमिक कक्षाओं के बच्चों और उनके पाठ्यक्रम के लिए ही सबसे उपयुक्त है। परंतु विज्ञान के कुछ पाठ और निष्कर्ष जिनका ताल्लुक पूर्व अनुभव से है, उच्च-प्राथमिक कक्षाओं के बच्चों के लिए भी उपयुक्त हो सकते हैं। इनमें जानवरों के पंजों के निशान, या पेड़-पौधों से कम होता पानी, या हवा में नमी जैसे विषय शामिल हो सकते हैं।

एक अन्य उदाहरण में एक शिक्षक ने फिल्म रील वाली डिब्बियों में अलग-अलग चीजें भरीं जैसे रेत, चॉक, छोटे पत्थर, कंचे, और पेपर-क्लिप्स। छात्रों के इन बंद डिब्बियों को ध्यान से देखने के बाद शिक्षक ने उनसे पूछा, “तुम्हारी राय में इन डिब्बियों के अंदर क्या है?”, “तुम किस आधार पर यह कह रहे हो?” और “अपने अनुमान की तुम किस प्रकार पुष्टि करोगे?”



## अनुमान लगाना

जब आप किसी चीज का अनुमान लगाते हैं तो आप एक तरह से भविष्यवाणी करते हैं। आप जानकारी के आधार पर एक उचित अनुमान लगाने की चेष्टा करते हैं। यह प्रक्रिया तुक्केबाजी या सरल अंदाज लगाने से कहीं अधिक जटिल होती है। बच्चों को उचित अनुमान लगाने के लिए उसका कुछ पूर्वज्ञान होना आवश्यक है। बच्चों को अनुमान लगाने के सरल प्रश्नों में मजा आता है।

बच्चे एक बीज की थैली में बीजों की संख्या गिन सकते हैं और फिर अनुमान लगा सकते हैं कि उनमें से कितने बीजों के पौधे बनेंगे। वो दो बीजों को बोने की तैयारी करते हैं। एक बीज को वो मिट्टी की ऊपरी परत में और दूसरे को मिट्टी में गहराई में बोते हैं। उस समय उनसे यह प्रश्न पूछा जा सकता है, "आपके अनुमान में किस बीज के उगने की संभावना ज्यादा है?"

अनुमान लगाते समय कुछ खतरा लेने की कुशलता बहुत महत्वपूर्ण है। इससे कारण और प्रभाव की समझ बेहतर होती है। इस समझ को और आगे बढ़ाया और परिमार्जित किया जा सकता है जिससे कि उभरते हुए नमूने को पहचाना जा सके और वो किस तरह से आगे बढ़ेगा इसका सही अनुमान लगाया जा सके। उदाहरण के लिए बच्चे भार बढ़ाने से मिट्टी के टुकड़े के आकार में आए परिवर्तनों को खोजते समय अपने निष्कर्षों में कुछ नमूने खोज सकते हैं जिन्हें वो चित्रों या माप के द्वारा दर्ज कर सकते हैं और अगला नतीजा क्या निकलेगा इसका अनुमान लगा सकते हैं।

## परिकल्पना और नियंत्रित घटक = खोजबीन

प्रयोग कहलाने के लिए यह जरूरी है कि खोज में कोई परिकल्पना और नियंत्रित घटक हों। प्री-स्कूल और प्राथमिक स्तर पर बच्चे जो खोजी प्रश्न हल करते हैं उनकी तुलना में परिकल्पना एक अधिक औपचारिक संक्रिया है। परिकल्पना दो घटकों के बीच के संबंध पर एक कथन हो सकता है। परिकल्पना का आकार इस प्रकार का हो सकता है : अगर -----, फिर -----। छोटे बच्चों के साथ परिकल्पना यह रूप ले सकती है, "अगर चुंबक गिरेगा तो क्या होगा?"

औपचारिक प्रयोगों में घटक परिभाषित होते हैं और नियंत्रित होते हैं। शायद कुछ प्रयोगों को प्राथमिक स्तर के बच्चों के साथ करना संभव होगा जैसे प्रायोगिक खोजबीन माध्यमिक और उच्च-स्तर के बच्चों के लिए ही सबसे उपयुक्त होगी।

"परिकल्पना क्या होती है?" इस प्रश्न ने अन्य वैज्ञानिक प्रक्रियाओं के मुकाबले काफी उलझन खड़ी की है। हम कह सकते हैं कि परिकल्पना उन प्रश्नों, पहलियों, समस्याओं का संभावित उत्तर है जिनकी खोजबीन वैज्ञानिक अभी कर रहे हैं। मुख्य परिकल्पनाओं का चरित्र अलग-अलग होता है परंतु वो हमेशा खोजबीन के उद्देश्य की समझ के अनुकूल होता है।

## जांच-पड़ताल द्वारा विज्ञान

राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षण के मानकों में विज्ञान को जांच-पड़ताल द्वारा सीखने पर बल होता है। इसके लिए बच्चों में वैज्ञानिक खोजबीन करने की कुशलताएं होनी चाहिए और साथ-साथ इसे करने की समझ भी। इसमें जांच-पड़ताल को क्रियाओं द्वारा सीखने जैसे - अवलोकन, निष्कर्ष और अनुमान लगाने आदि को आगे का काम बताया गया है। जांच-पड़ताल में प्रक्रियाओं पर आधारित कुशलताओं का उपयोग तो होगा ही, परंतु बच्चों को इन कुशलताओं को वैज्ञानिक ज्ञान के साथ मिलाकर ही वैज्ञानिक सोच और आलोचनात्मक दृष्टिकोण विकसित करना चाहिए। इन मानकों के अनुसार, जांच-पड़ताल

में बच्चों को लगाने से पांच मुख्य उपलब्धियां होंगी:

- इससे वैज्ञानिक अवधारणाओं को समझने में सहायता मिलेगी।
- इससे छात्रों को विज्ञान में कैसे जाना जाता है इसे समझने में मदद मिलेगी।
- इससे छात्र विज्ञान की प्रकृति के बारे में समझ पाएंगे।
- इससे बच्चों में वो कुशलताएं पैदा होंगी जिनसे वो प्राकृतिक जगत में स्वावलंबी खोजी बन पाएंगे।
- इससे उनकी कुशलताएं, क्षमताएं बढ़ेंगी और वैज्ञानिक दृष्टिकोण से चीजों को देखना का नजरिया पैदा होगा।

खोजबीन का तरीका भाषणबाजी से भिन्न है। इसीलिए जांच-पड़ताल के तरीके को सक्रिय शिक्षण पद्धति की संज्ञा दी जाती है। ओसबॉर्न और फ्रेबर्ग (1985) के मुताबिक जैसे-जैसे हम अपने अनुभवों के मायने खोजते हैं जैसे-जैसे हमारा सोचने का तरीका भी बदलता जाता है। जांच-पड़ताल की कुशलताएं विकसित करने के लिए प्री-स्कूल और प्राथमिक स्तर के बच्चों को निम्न चीजें आना चाहिए:

- सरल खोजबीन की योजना बनाना और उसे करना।
- सरल उपकरणों और औजारों द्वारा आंकड़े और जानकारी इकट्ठी करना।
- जानकारी के आधार पर कोई उचित परिकल्पना रचना।
- अपनी खोजबीन के निष्कर्षों की व्याख्या करना और उन्हें अन्य लोगों के सामने पेश करना।

डा. कैरन के. लिंड, लुइसविले विश्वविद्यालय के पूर्व और मध्य बालशिक्षण विभाग में प्रोफेसर हैं। 1993 में उन्हें वहां पर विशिष्ट प्रोफेसर के पदक से सम्मानित किया गया। उन्होंने शोधपत्रों और इन-सर्विस कार्यक्रमों द्वारा विज्ञान को प्री-स्कूल और प्राथमिक कक्षाओं में संगठित करने का प्रयास किया है।

# विज्ञान शिक्षण - विकल्प की रचना

## एच. के. दीवान

### विज्ञान शिक्षण के बारे में सोचना

अगर हम आलोचनात्मक दृष्टि से विज्ञान शिक्षण के बारे में सोचें तो हमें अपने आपसे निम्न प्रश्न पूछने होंगे:

1. विज्ञान सीखने से हमारा क्या मतलब है? विज्ञान में ज्ञान और सीख क्या हैं और हमारे हिसाब से एक स्कूल के छात्र के लिए सीखने काबिल कौन सी चीजें हैं? विज्ञान सीखने और अन्य विषयों को सीखने में क्या संबंध है?
2. जिस दूसरे पक्ष के बारे में हमें सोचना है वो हैं बच्चे। बच्चों की प्रकृति क्या है और हम कक्षाओं को कैसे रचें जिससे कि बच्चे सबसे अच्छी तरह सीख सकें। इसमें सीखने की प्रक्रिया की समझ निहित है।
3. तीसरा पक्ष जिसके बारे में हमें सोचना है का संबंध उन शिक्षकों के विकास से है जो स्कूल में विज्ञान पढ़ाएंगे।

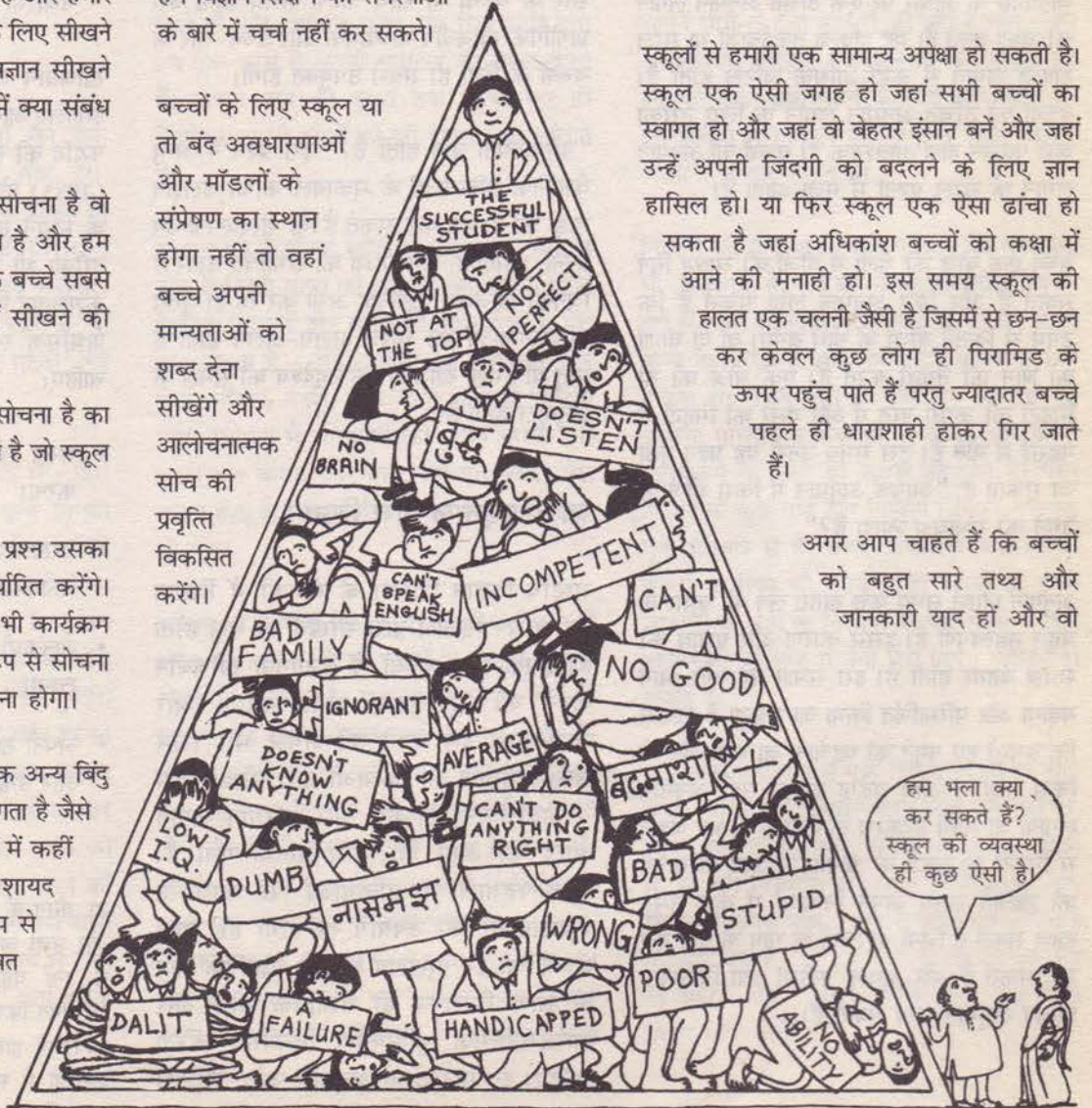
हम स्कूलों में जो भी करेंगे यह तीनों प्रश्न उसका अंग होंगे और हमारे कार्य को निर्धारित करेंगे। विज्ञान शिक्षण के विकास के किसी भी कार्यक्रम में हमें इन प्रश्नों के बारे में सचेतन रूप से सोचना होगा और हरेक पर अपना मत बनाना होगा।

इन तीनों प्रश्नों पर जाने से पहले मैं एक अन्य बिंदु की ओर ध्यान केंद्रित करूंगा। ऐसा लगता है जैसे शिक्षा और विज्ञान शिक्षण के कथनों में कहीं कोई खाई रह गई है। इसका कारण शायद यह है कि हम अभी तक स्पष्ट रूप से शिक्षा और विज्ञान शिक्षण को परिभाषित नहीं कर पाए हैं।

### शिक्षा क्यों?

विज्ञान शिक्षण को हम शिक्षा के संदर्भ में ही परिभाषित कर सकते हैं। यह इस बात पर भी निर्भर करेगा कि कक्षा में हम विज्ञान शिक्षण के कौन से पक्ष पर जोर देते हैं। शिक्षा के उद्देश्यों को जाने बिना और स्कूलों में हम क्या करेंगे इसे समझे बिना हम विज्ञान शिक्षण की समस्याओं के बारे में चर्चा नहीं कर सकते।

बच्चों के लिए स्कूल या तो बंद अवधारणाओं और मॉडलों के संप्रेषण का स्थान होगा नहीं तो वहां बच्चे अपनी मान्यताओं को शब्द देना सीखेंगे और आलोचनात्मक सोच की प्रवृत्ति विकसित करेंगे।



अगर स्कूल में स्थापित मान्यताओं पर प्रश्न उठाने का दम नहीं है तो शायद वो केवल संश्लेषित ज्ञान के संचार का स्थान ही बना रहेगा। ऐसी स्थिति में हम वहां पर अवलोकन, विश्लेषण और अन्य वैज्ञानिक कुशलताओं की बात नहीं कर सकते।

### स्कूल क्या करे?

स्कूलों से हमारी एक सामान्य अपेक्षा हो सकती है। स्कूल एक ऐसी जगह हो जहां सभी बच्चों का स्वागत हो और जहां वो बेहतर इंसान बनें और जहां उन्हें अपनी जिंदगी को बदलने के लिए ज्ञान हासिल हो। या फिर स्कूल एक ऐसा ढांचा हो सकता है जहां अधिकांश बच्चों को कक्षा में आने की मनाही हो। इस समय स्कूल की हालत एक चलनी जैसी है जिसमें से छन-छन कर केवल कुछ लोग ही पिरामिड के ऊपर पहुंच पाते हैं परंतु ज्यादातर बच्चे पहले ही धाराशाही होकर गिर जाते हैं।

अगर आप चाहते हैं कि बच्चों को बहुत सारे तथ्य और जानकारी याद हों और वो

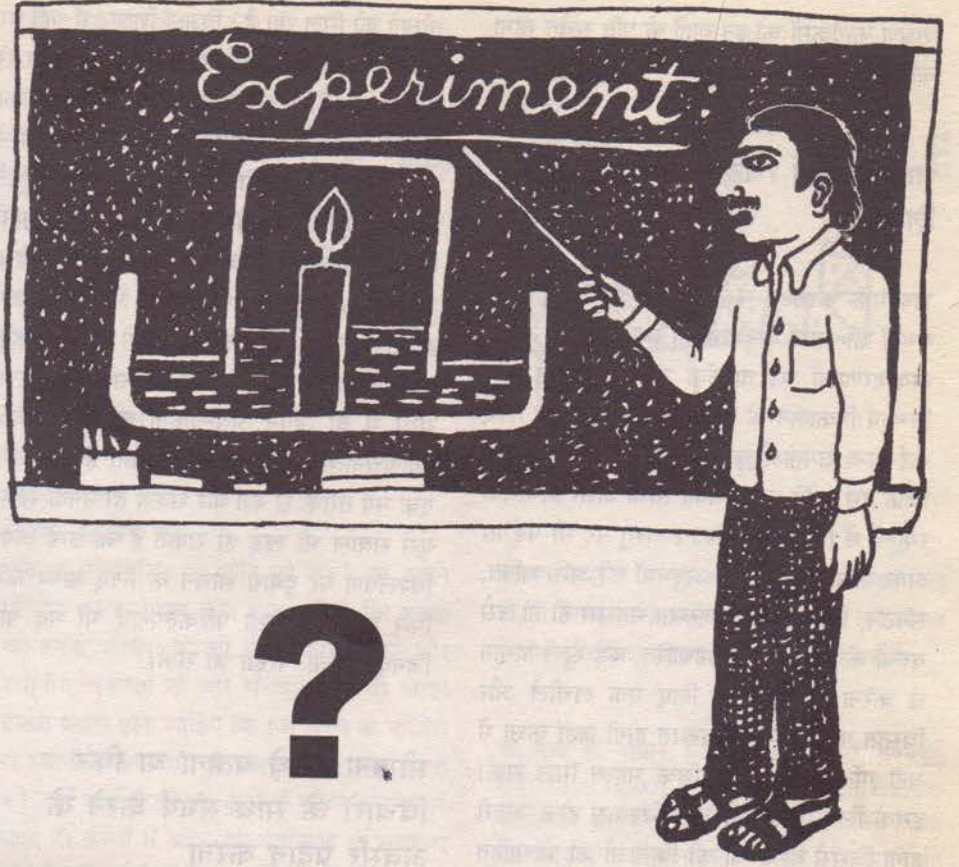
बड़ों द्वारा हरेक बात को बिना प्रश्न पूछे स्वीकार करें तो इसके लिए एक विशेष प्रक्रिया की जरूरत होगी। अगर स्कूल केवल स्थापित जानकारी, तथ्यों के संप्रेषण की जगह होगी तो फिर वहां बच्चे कुछ नई चीजें नहीं कर पाएंगे और न ही कोई नए विचार खोज पाएंगे। इन परिस्थितियों में किसी भी नए ज्ञान की रचना नहीं होगी और न ही शिक्षक कुछ नया सीख पाएगा। यहां के मूल्य होंगे - स्वीकारना, आज्ञा पालन और रहस्यवाद जिनसे ज्ञान, तर्क की परिधि से दूर होता चला जाएगा।

वैज्ञानिक प्रक्रिया से इसकी तुलना करने पर हमें एक भयंकर विरोधाभास दिखाई देता है। विज्ञान, पूर्व ज्ञान पर ही आगे विकसित होता है और उसे स्थापित सिद्धांतों को नई परिस्थितियों को समझने के लिए लागू करके देखा जाता है। विज्ञान में नई सीख के लिए पुराने प्रयोगों का भी बारीकी से अवलोकन किया जाता है। अगर हमें यह तरीका स्वीकार है तो विज्ञान शिक्षण में हमें बुनियादी बदल लानी होगी।

## पाठ्यपुस्तकों में दिए विज्ञान के प्रयोग

आजकल विज्ञान की पुस्तकों में जो प्रयोग दिए गए हैं वो बाबा-आदम के जमाने से चले आ रहे हैं। शायद यह भी एक कारण है कि प्रयोग करने वाले अपने परिणामों का अधिक आदर नहीं करते। अक्सर परिणाम भी पुस्तक में दिए गए होते हैं और अगर प्रयोगकर्ता के नतीजे कुछ अगल आए तो वो अपने अवलोकन और विश्लेषण में कुछ बदल करके उन्हें स्थापित परिणामों के अनुरूप बना देता है।

पुस्तकें इस तरह के उदाहरणों से भरी पड़ी हैं। यहां कुछ प्रयोग छात्रों को कुछ 'तथ्य' बताने के लिए रखे जाते हैं। जबकि होता यह है कि जब प्रयोग को असलियत में करा जाता है तो वो नतीजे नहीं निकलते जो पाठ्यपुस्तक में दिए हैं। क्योंकि प्रयोगकर्ता के अवलोकनों को कोई महत्व नहीं दिया जाता इसलिए उपकरण सजाकर प्रयोग करने की पूरी विधि ही बेकार हो जाती है। न तो छात्रों को अपने अवलोकनों के आधार पर किसी अवधारणा तक पहुंचना होता है और न ही उन्हें अवलोकनों से कोई नए माप मिलते हैं। प्रयोग का पूरा उद्देश्य प्रयोगकर्ता के सामने एक ऐसी स्थिति खड़ी करनी



होती है जिसे पाठ्यपुस्तक में पहले से ही दिया होता है।

कुछ लोग पाठ्यपुस्तकें लिखते हैं और अधिकांश शिक्षक इन प्रयोगों को बिना खुद करे स्वीकार लेते हैं। कहीं पर इस प्रकार की तार्किक चर्चा नहीं होती कि क्या इन प्रयोगों के किसी भिन्न परिस्थितियों में अलग परिणाम मिल सकते हैं।

सीखने वाले और शिक्षक को न तो खुद अवलोकन करने होते हैं और न ही विश्लेषण करना होता है। उन्हें किताब में दिए अवलोकनों को दोहराना होता है। इस प्रकार बाबा-आदम के जमाने से चले आए यह प्रयोग पीढ़ी-दर-पीढ़ी चलते रहते हैं। छात्र को प्रयोग करने की कोई प्रेरणा नहीं होती क्योंकि प्रयोग से उसे कुछ नया मिलने की कोई अपेक्षा ही नहीं होती और सबसे अच्छे परिणाम प्रयोग को बिना किए ही मिल जाते हैं।

## विज्ञान शिक्षण के मूल्य?

में यहां पर शिक्षा से जुड़े मूल्यों के बारे में कुछ

कहना चाहूंगा। विज्ञान के संदर्भ में जो बात मुख्य है वो है परीक्षण करना और उसके बाद सही या गलत का हिसाब लगाना। विज्ञान में हमेशा नये अवलोकन सामने आते हैं और नई अवधारणाओं को हमेशा नई घटनाओं को समझाने का प्रयास करना पड़ता है। इसके तहत, पुराने प्रयोगों को भिन्न-भिन्न परिस्थितियों में दोहराना पड़ता है और उनकी वैधता का परीक्षण करना पड़ता है। इस प्रक्रिया में विज्ञान के जो मूल्य निहित होते हैं वो हैं तर्क, खुला दिमाग और आलोचनात्मक दृष्टिकोण। आजकल हम जिन मूल्यों की बात कर रहे हैं उनका इसके साथ कैसा तालमेल बैठता है?

## प्राथमिक स्कूलों में विज्ञान

प्राथमिक स्कूलों में बच्चे अपने विचारों को व्यक्त करने और अपने आसपास की दुनिया का बेहतर ढंग से अवलोकन करने की कोशिश करते हैं। वो एक ऐसे चरण पर होते हैं जब उन्हें पढ़ने की इतनी अभ्यस्तता नहीं होती है और वो अपनी ठोस रोजमर्रा की जिंदगी से परे की अमूर्त अवधारणाओं को आसानी से नहीं समझ पाते हैं। सभी प्राथमिक

शिक्षण कार्यक्रमों को इन बातों के प्रति सचेत रहना चाहिए।

## भाषा, अमूर्त चिंतन और विज्ञान शिक्षण

प्राथमिक कक्षाओं में बहुत जरूरी है कि सभी बच्चों को अपने अनुभवों को व्यक्त करने, अपनी अवधारणाओं को तार्किक सूत्रों में पिरोने और निष्कर्ष निकालने के ढेरों मौके मिलें। इसके लिए कई अन्य क्षमताओं की भी जरूरत पड़ेगी जिनका जिक्र हम करेंगे परंतु इसका सीधा असर प्राथमिक स्कूलों में विज्ञान की विषय-वस्तु पर भी पड़ेगा। अगर कक्षा में बच्चों के अनुभवों की अभिव्यक्ति, संगठन, विश्लेषण की जरूरत महसूस हो तो उसे बच्चों के काम पर ही आधारित, बड़े खुले दिमाग से करना होगा। इसके लिए एक लचीले और विस्तृत पाठ्यक्रम की जरूरत होगी जहां कक्षा में घटी गतिविधियों को अधिक महत्व मिल सके। इसके लिए शिक्षक में आत्मविश्वास होना जरूरी होगा जिससे वो बच्चों की क्रियाओं को प्रोत्साहित कर सके।

## बच्चों के ज्ञान का उपयोग करना

इसके लिए बच्चों के ज्ञान को कक्षा में लाना सबसे बड़ा काम होगा। इसमें बच्चे अपनी जानकारी को औरों के साथ बांटें और खुद भी सीखें और अपने आसपास की दुनिया को समझें परंतु उन्हें यह न लगे कि इसमें उनकी परीक्षा ली जा रही है। इसके लिए कक्षा को पांच-छह बच्चों के समूहों में बांटा जा सकता है। हरेक समूह को अपने प्रयोग करने की और उनके अवलोकनों का विश्लेषण करने की छूट हो। इसमें जरूरी होगा कि समूह के सभी सदस्य एक-दूसरे को समझें और एक-दूसरे को अपने-अपने विचार समझाने की कोशिश करें। इस व्यवस्था के एक बार बनने के बाद हम जरूरत के हिसाब से उसमें परिवर्तन कर सकते हैं।

इस चरण पर आकर एक अहम सवाल पूछा जा सकता है। अगर बच्चों को वही सीखना है जिसे वो पहले से ही जानते हैं और जो उनके अनुभवों पर आधारित है तो फिर बच्चों को स्कूल में क्या नया

सीखने को मिल रहा है? विज्ञान शिक्षण में यहीं पर आकर तमाम बिंदु मिलते हैं। दुनिया को विवेक से समझने की इंसानी ललक के कारण ही विज्ञान का विकास हुआ है। हम अपने आसपास की चीजों में नमूने खोजते हैं और फिर उनके पीछे के तर्क ढूंढते हैं। इससे दुनिया को समझने में लोगों को आसानी होती है। इसलिए बच्चों द्वारा जो कुछ भी खोजा गया है उसे दोहराना भी विज्ञान में बहुत मायने रखता है। जो नई बातें बच्चे सीखेंगे वो हैं आंकड़ों और जानकारी को किस प्रकार संगठित करना। साथ में वो अपने अवलोकनों को भी अधिक आलोचनात्मक दृष्टि से देख सकते हैं और उन्हें एक नये तरीके से दर्ज कर सकते हैं। उनके सामने ऐसे सवाल भी खड़े हो सकते हैं जो उन्हें अपने विश्लेषण पर दुबारा सोचने के लिए बाध्य करें। फिर शायद वे ऐसी परिकल्पनाएं भी गढ़ पाएं जिनको जांचा-परखा जा सके।

## सीखना: सीधे बताना या फिर विचारों के साथ संघर्ष करने के अवसर प्रदान करना

प्राथमिक स्तर की कुछ बातों को यहां स्पष्ट करना जरूरी होगा। असली सीख बच्चों को उत्तर बता देने से नहीं हासिल होती है। जब वो अवधारणाओं को समझने और खोजने के लिए संघर्ष करते हैं तभी वो सचमुच में अवधारणाओं को पकड़ पाते हैं। काम का केंद्र बिंदु तब इस प्रकार होगा:

- 1 कक्षा में ऐसा माहौल बनाएं जो बच्चों के प्राकृतिक व्यवहार के निकटतम हो।
- 2 बच्चों को खोजी, सक्रिय, चिंतनशील और सृजनशील समझें।
- 3 बच्चों की बुनियादी क्षमताओं, उनके अनुभवों और उनके परिवेश को ध्यान में रखें।
- 4 जो बच्चे जानते हैं उसी ज्ञान को कक्षा में लाएं।
- 5 बच्चे जो जानते हैं उसमें कुछ और जोड़ें।
  - उन्हें अपने खुद के अनुभवों के बारे में और सीखने में सहायता दें।

- आपस में एक-दूसरे के अनुभवों को जानकर बच्चों के ज्ञान का विस्तार बढ़ाएं।
- बच्चों को ऐसे नए अनुभवों से अवगत कराएं जो उन्हें सामान्यता उपलब्ध न हों।

## कक्षा में कुछ करने योग्य कार्य

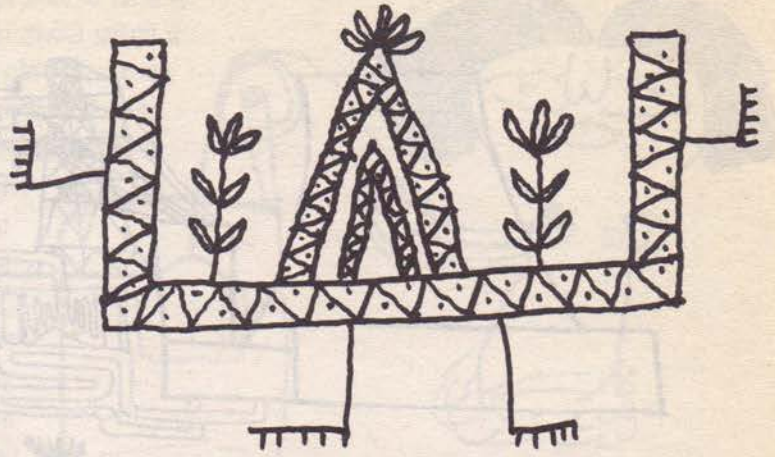
- 1 छात्रों से बारीक अवलोकन करने को कहें।
- 2 छात्रों से जानकारी/आंकड़ों को नए समूहों में संगठित करने को कहें।
- 3 छात्रों को गणना के कार्य दें।
- 4 छात्रों को सामान्यीकरण करने, सिद्धांत रचने और अपने निष्कर्षों को पेश करने के अवसर दें।
- 5 अन्य लोगों द्वारा किए सामान्यीकरण पर नजर डालें और उन्हें अपने अवलोकनों से मिलाने की चेष्टा करें।
- 6 परिकल्पनाओं को सही या गलत ठहराएं।
- 7 पाठ में निम्न चीजें पढ़ें और समझें
  - निर्देश
  - तार्किक समस्याएं
  - चित्र
  - चित्र और लिखित लिखित सामग्री
  - तालिकाएं
  - प्रक्रियाओं के रेखाचित्र
- 8 छात्रों को अलग-अलग तरीकों से अपनी जानकारी पेश करने के लिए प्रोत्साहित करें।
  - चित्र बनाकर।
  - तालिकाएं बनाकर।
  - प्रक्रियाओं के रेखाचित्र बनाकर।
- 9 अनुभवों का विश्लेषण और उनका संश्लेषण करें।
  - जाने-पहचाने समूहों में बांटें।
  - नए समूह बनाएं।
  - समूहों के बीच संबंध खोजें।
  - सामान्यीकरण, निष्कर्ष और सिद्धांत प्रतिपादित करें।

ऊपर चीजों को जितने विस्तार में बताया गया है वो दिशा निर्देश के लिए पर्याप्त हैं। जिन बुनियादी सिद्धांतों को पेश किया गया है वो प्रक्रिया आधारित हैं। हममें से कुछ को लग सकता है कि ये विज्ञान शिक्षण के लिए उपयुक्त नहीं हैं क्योंकि इसमें जानकारी को किसी व्यवस्थित तरीके से बांटा नहीं गया है। हमें इस बात की भी चिंता हो सकती है कि इसमें विज्ञान और समाज के बीच की कड़ी को बिल्कुल नहीं छुआ गया है और इसमें सामान्य विज्ञान और वैज्ञानिक तरीके के विकास को नकारा गया है। मेरी राय में जहां तक विज्ञान का सवाल है प्रक्रिया और उत्पाद के बीच का अंतर एकदम कृत्रिम है और स्थिति को आंकने का सही तरीका नहीं है। मैं चाहता हूँ कि बच्चों में अवधारणा के ढांचे का विकास हो और उस ढांचे को ऊपर उठाने की क्षमता पैदा हो। इसके लिए कौन सा तरीका सबसे उपयुक्त होगा यही मेरा प्रश्न है? मेरा बस इतना ही कहना है कि अगर बच्चे बहुत सी जानकारी, आंकड़े, सूत्र, परिभाषाएं रट भी लें तो भी क्या हम उसे विज्ञान सीखने/सिखाने का सही तरीका मानेंगे।

नहीं पड़ता है। हमारा जिस स्थान से अभिप्राय है वो भिन्न है। यह स्थान है सोचने के लिए और कक्षा में गतिविधियों का चयन करने के लिए।

हमें एक ऐसे पाठ्यक्रम की आवश्यकता है जिसमें सीखने की

प्रक्रिया प्रतिबिंबित हो और जो बच्चे के अपने परिवेश का इस्तेमाल करे। ऐसा नहीं है कि बच्चों को उनके परिवेश के बारे में ही पढ़ाया जाए और स्थानीय जरूरतों के बारे में जानकारी दी जाए। हमारा प्रयास होना चाहिए कि हम बच्चे के परिवेश से स्थानीय जानकारी और अनुभव लें और बच्चों को उन्हें एक सैद्धांतिक ढांचे में संगठित करने में मदद दें। बच्चों में अगर हम पर्यावरण या स्वास्थ्य संबंधी भी कोई सही नजरिया विकसित करना चाहते हैं तो वो काम भी जानकारी दूंसने से नहीं बनेगा। बच्चों में संवेदना पैदा हो इसके लिए यह



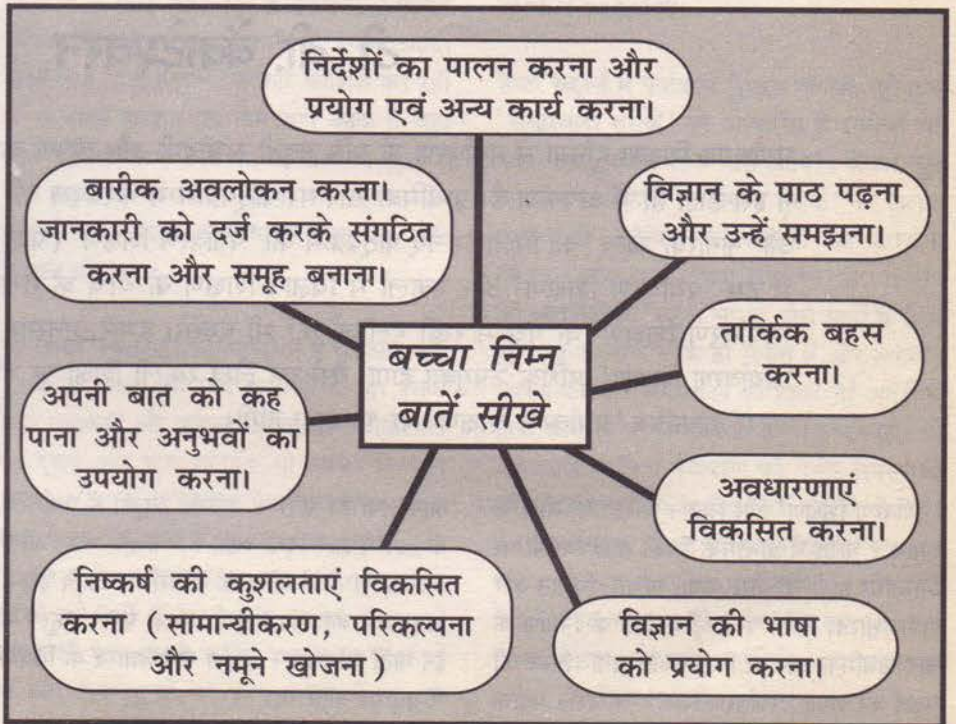
बेहद जरूरी है कि वो अपने अनुभवों के विश्लेषण से ही निष्कर्ष निकालें और परिस्थिति की समझ बनाएं और फिर अपने रोल को उसमें खोजें।

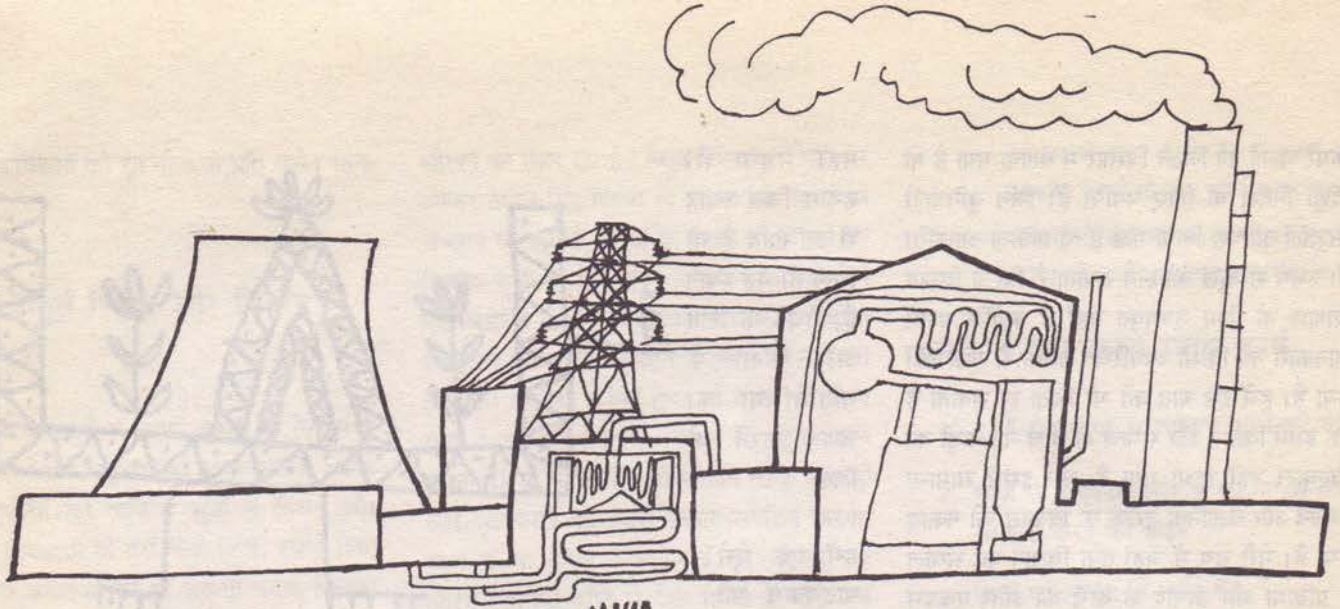
डा. एच. के. दीवान, विद्या भवन सोसाइटी, उदयपुर, राजस्थान - 313001 के संगठन सचिव और शैक्षणिक सलाहकार हैं। उन्होंने भौतिकशास्त्र की उच्च शिक्षा पाई है। हार्डी उनका लोकप्रिय नाम है और वो विज्ञान शिक्षण के विशेषज्ञ हैं। उन्होंने इस संस्था में काम करने से पहले बहुत वर्ष तक एकलव्य, मध्य प्रदेश में काम किया था।

## विज्ञान की कक्षा एक सक्रिय कक्षा होनी चाहिए

जिस मुख्य बिंदु को हम दोहराना चाहेंगे वो है कि विज्ञान की कक्षा गतिविधियों से परिपूर्ण एक सक्रिय कक्षा होनी चाहिए और यहाँ बच्चों को सोचने के अवसर मिलने चाहिए। सीखने का माहौल सुरुचिपूर्ण होना चाहिए और कार्य में बच्चे के लिए कुछ चुनौती होनी चाहिए। काम में बच्चे का मन लगे और वो उससे कुछ नया सीखें। पुस्तक भी ऐसी हो जिसमें छात्र और शिक्षक दोनों के लिए जगह हो।

इस सबको एक ठोस जामा पहनाने में कुछ दिक्कतें जरूर आ सकती हैं। उदाहरण के लिए, छात्र और शिक्षक दोनों के लिए स्थान हो - इसका क्या मतलब हो सकता है? यहाँ स्थान का क्या तात्पर्य है? अधिकांश पाठ्यपुस्तकों के अंत में कुछ प्रश्नों की सूची होती है या प्रयोगों का सुझाव होता है बिन्हें घर पर करा जा सकता है और नहीं भी। इसमें प्रयोग को इस प्रकार पेश किया जाता है - ऐसा करो, वैसा करो तो तुम्हें ये दिखेगा आदि - चनि शिक्षक प्रयोग करे या न करे उससे कोई फर्क





# पर्यावरण शिक्षण का नजरिया - कुछ चिंतन

टी. वी. वेंकटेश्वरन

पर्यावरण शिक्षण दुनिया में पर्यावरण के प्रति बढ़ती संजीदगी और चेतना का ही परिणाम है। भारतीय स्कूलों ने इसे हाल ही में अपनाया है। प्राथमिक स्तर पर पाठ्यक्रम में फेरबदल की गई है और 'विज्ञान, समाजशास्त्र और नागरिक शास्त्र' को मिलाकर नए पाठ्यक्रम को 'पर्यावरण शिक्षण' (पशि) का नाम दिया गया है। इस लेख में हम 'पर्यावरण शिक्षण' और स्कूलों में विज्ञान शिक्षण के बीच के तनाव पर प्रकाश डालेंगे। इसमें हम 'पर्यावरण शिक्षण' के पक्ष में रखी दलीलों को भी देखेंगे। हमारे अनुसार विज्ञान/तकनीक/समाज से जुड़ा 'पर्यावरण शिक्षण' अधिक उपयुक्त होगा। वैसे यह लेख स्कूली शिक्षा पर ही केंद्रित होगा परंतु यही तर्क और बहस लोकप्रिय 'पर्यावरण शिक्षण' पर भी लागू होगी।

'पर्यावरण शिक्षण' और विज्ञान शिक्षण के बीच के तनाव : भारत में प्राथमिक शिक्षा कुछ विषयों पर आधारित होती थी जैसे भाषा, गणित, विज्ञान और समाजशास्त्र। शिक्षा पर राष्ट्रीय नीति के निर्माण के बाद प्राथमिक स्तर पर विज्ञान और समाजशास्त्र की पढ़ाई की जगह 'पर्यावरण शिक्षण' (पशि) पढ़ाया

जाने लगा है। पशि के अंतर्गत स्कूलों में पर्यावरण के बारे में ज्ञान दिया जाता है। भोजन-चक्र, जीवों और प्राणियों के बीच के अंतर्संबंध आदि इसके पाठ्यक्रम का अंग होते हैं। इससे पहले स्कूलों में इन पाठों को विज्ञान अथवा समाजशास्त्र के विषयों में पढ़ाया जाता था।

परंतु पशि का एक दूसरा भी पक्ष है - पर्यावरण के प्रति संवेदना पैदा करना। शायद यह कहना सही होगा कि पशि का दूसरा पक्ष अधिक महत्वपूर्ण है। पशि की पहल ही कुछ चिंताओं से शुरू होती है जैसे प्रदूषण, जीवन का पतन, पर्यावरण, जीवन का अक्षय विकास, वन्य-प्राणियों का लुप्त होना



आदि। ये सभी विषय पश्चिम के लिए उपयुक्त हैं। 1986 की राष्ट्रीय शिक्षा नीति में 'पर्यावरण के प्रति चेतना पैदा' करने की बात पर काफी चर्चा हुई। उसी नीति ने जहां एक ओर विषयों में फेरबदल का सुझाव दिया वहीं विज्ञान शिक्षण में 'निष्पक्षता, प्रश्न-पूछना, समस्या-समाधान और निर्णय लेने की कुशलताओं, स्वास्थ्य, कृषि, उद्योग और जिंदगी के अन्य पक्षों के साथ रिश्ता हो' का सुझाव दिया। परंतु यहां पर विज्ञान के उपयोग में कहीं भी 'चेतना', 'मूल्यों' आदि का कोई जिक्र नहीं है। शिक्षा नीति के इसी द्वंद के कारण ही स्कूलों में पश्चिम और विज्ञान शिक्षण के बीच तनाव पैदा हुआ है।

हमारे स्कूलों में विज्ञान की एक छवि है जो 'निष्पक्ष और मूल्यों में उदासीन' है। यहां 'शुद्ध' विज्ञान में मूल्यों, रुचियों, व्यक्तिगत निर्णयों आदि के लिए कोई स्थान नहीं है। यहां इसकी अवधारणा प्रत्यक्षवादी (पौजिटिविस्ट) है। पश्चिम की परिभाषा ही 'चिंताओं' पर आधारित है। जबकि पश्चिम में ढेरों मूल्य जुड़े हैं जैसे - प्रदूषण, पतन, अक्षय (सस्टेनेबिल) विकास आदि। इस बात पर कहीं पर भी गहराई से चर्चा नहीं हुई है कि यह मूल्य 'शुद्ध' विज्ञान के साथ-साथ कैसे जिएंगे और इनसे विज्ञान को भी किस प्रकार आलोचनात्मक ढंग से समझा जा सकता है।

दूसरी ओर पश्चिम में पर्यावरण की चिंताओं, प्रकृति के साथ सहवास और समायोजन - जिसमें न केवल जीवित प्राणी शामिल हैं परंतु नदी, महासागर जैसी निर्जीव चीजें भी शामिल हैं। पश्चिम में इस बात की भी चेतना मिलती है कि पृथ्वी के संसाधन सीमित हैं और उनके दोहन की भी एक सीमा होनी चाहिए। दूसरी ओर वैज्ञानिक ढांचा पश्चिम के बिल्कुल विपरीत है। इसकी शब्दावली 'प्रकृति पर विजय' 'प्रकृति पर नियंत्रण' जैसे वाक्यों से भरी पड़ी है। यहां संसाधनों के दोहन पर कोई लगाम नहीं है। प्रकृति पर कुछ नियंत्रण तो शायद वाजिब हों जैसे बाढ़-नियंत्रण या हेजे के प्रकोप के समय नियंत्रण। कुछ नियंत्रणों पर उंगली उठाना मुश्किल होगा परंतु अचरज की बात यह है कि इन तनावों और द्वंदों पर किसी स्कूल में भी खुलकर चर्चा नहीं होती है।

तीसरे, विज्ञान की पुस्तकों की 'वैज्ञानिक' सिफारिशों और पर्यावरण शिक्षण की पुस्तकों में बड़ा विरोधाभास है। पश्चिम की पुस्तकों में कीटनाशक

डीडीटी के अंधा-धुंध प्रयोग के खतरों से आगाह किया गया है। डीडीटी प्राणियों में इकट्ठा होता रहता है और इससे पर्यावरण में डीडीटी के अवशेष बढ़ते ही जा रहे हैं। दूसरी ओर विज्ञान की पुस्तकों में छात्रों को सलाह दी जाती है कि 'मलेरिया के मच्छरों' को मारने के लिए उन्हें डीडीटी का नियमित उपयोग करना चाहिए। एक ओर डीडीटी के नियमित इस्तेमाल की बात की गई है और दूसरी ओर उसके खिलाफ चेतावनी दी गई है। इस तरह के विरोधाभासों का पूरा भंडार है।

अगर पुस्तकों में पर्यावरण समस्याओं के हल को देखा जाए तो वर्तमान पश्चिम की सीमाएं एकदम स्पष्ट हो जाती हैं। 'क्या करना चाहिए' इसके लिए तीन तरह के सुझाव हैं। पहले हल वो हैं जिन्हें छात्र खुद कर सकते हैं जैसे कूड़े-कचरे को सही स्थान पर डालना, कक्षा को साफ रखना, जब जरूरत न हो तब पंखों, बल्बों के स्विचों को बंद करके बिजली की बचत करना आदि। दूसरे हल वो हैं 'जिन पर अभी वैज्ञानिक शोध कर रहे हैं' - उदाहरण के लिए अंधा-धुंध कीटनाशकों से बरबाद हुई जमीन को उपजाऊ बनाने के प्रयोग आदि। तीसरे हल वो हैं जिसमें 'सरकार कोशिश कर रही है' - इसमें सरकार का नाम वहीं आता है जहां कुछ समस्याओं के हलों को पहचाना जा चुका है जैसे शहरों की गंदगी से नदियों का प्रदूषण और उसको साफ करने के लिए सरकार का 'गंगा एक्शन प्रोग्राम'।

जो शिक्षा 'चिंताओं' पर आधारित है वो अब सही मूल्यों के निर्णय की मांग कर रही है और इसके लिए जानकारी और कुशलताओं का होना आवश्यक है। दूसरी ओर कुछ मानदंड भी इसका निर्धारण करेंगे। 1977 में यूनेस्को की पर्यावरण शिक्षण पर एक बैठक तिब्बिसी में हुई। वहां यह निर्णय हुआ 'पर्यावरण शिक्षण को केवल नया ज्ञान देने तक ही अपने को नहीं सीमित करना चाहिए परंतु उसे लोगों की मदद करनी चाहिए उनके भ्रम दूर करने में और उन मूल्यों पर प्रश्न उठाने में जो इन



पर्यावरण की समस्याओं की मूल जड़ हैं। समाज विकास और लोगों की जिंदगी को बेहतर बनाने के लिए जो भी निर्णय लिए जाते हैं वो अक्सर उपयोगिता, अच्छाई और सुंदरता के मापदंडों पर अस्पष्ट होते हैं। 'किसने निर्णय लिया? किस आधार पर? उसके दिमाग में तात्कालिक फल क्या थे? क्या इसके दूरगामी परिणामों पर विचार किया गया? लोगों को यह पता होना चाहिए कि कोई निर्णय क्यों लिया गया और उसके किस मूल्य-प्रणाली ने निर्धारित किया।' शांति शिक्षण के आधार पर शिक्षाविदों ने शिक्षण के तीन प्रमुख तरीके पाए हैं - सुधारवादी तरीका, पुनर्निर्माण का तरीका या परिवर्तन का तरीका।

हमारे स्कूलों में पर्यावरण शिक्षण लगभग पूरी तरह 'सुधारवादी तरीके' पर आधारित है (चीजों को साफ रखो, नदियां साफ करो आदि)। केवल कुछ जगहों पर ही हमें 'पुनर्निर्माण तरीके' की झलक मिलती है (जैविक-कीटनाशकों का उपयोग, जैविक-खाद आदि) परंतु कहीं पर भी परिवर्तन की बात नहीं है। 'स्कूल सफाई' जैसे मुद्दों के लिए सुधारवादी तरीके ठीक हो सकते हैं और स्थानीय प्रदूषण की कुछ समस्याओं को शायद नई तकनीकों द्वारा काबू किया जा सकता है परंतु परिवर्तन के दृष्टिकोण के बिना पर्यावरण की गंभीर समस्याओं को सुलझाना एकदम असंभव होगा। यह भी गौरतलब है कि पर्यावरण शिक्षण में व्यक्तिगत छात्र क्या कर सकता है और वैज्ञानिक एवं सरकार (और यहां केंद्र सरकार ही ओर ही इशारा है) क्या कर रही है पर तो चर्चा है, परंतु कहीं भी आम जनता के समूहों का जिक्र नहीं है।

## विज्ञान शिक्षण और पर्यावरण शिक्षण

शिक्षाविदों ने विज्ञान शिक्षण के ठोस क्रियावन् की तीन परिपाटियां सुझाई हैं।

1. विज्ञान शिक्षण के विषयों को एक व्यवस्थित ज्ञान के भंडार में रूप में पढ़ाना। इसमें विषय-वस्तु को तार्किक रूप से संगठित किया जाता है।
2. विज्ञान को खोजबीन की पद्धति से पढ़ाना - जिससे कि छात्रों में चीजों को वैज्ञानिक नजरिए से देखने की क्षमता बढ़े।
3. विज्ञान की पढ़ाई को एक ऐसी इंसानी गतिविधि के रूप में देखा जाए जिसका तकनीकों और पूरे समाज के बीच एक अंतरंग संबंध हो। इसे विज्ञान-तकनीक-समाज के तरीके का नाम दिया गया है।

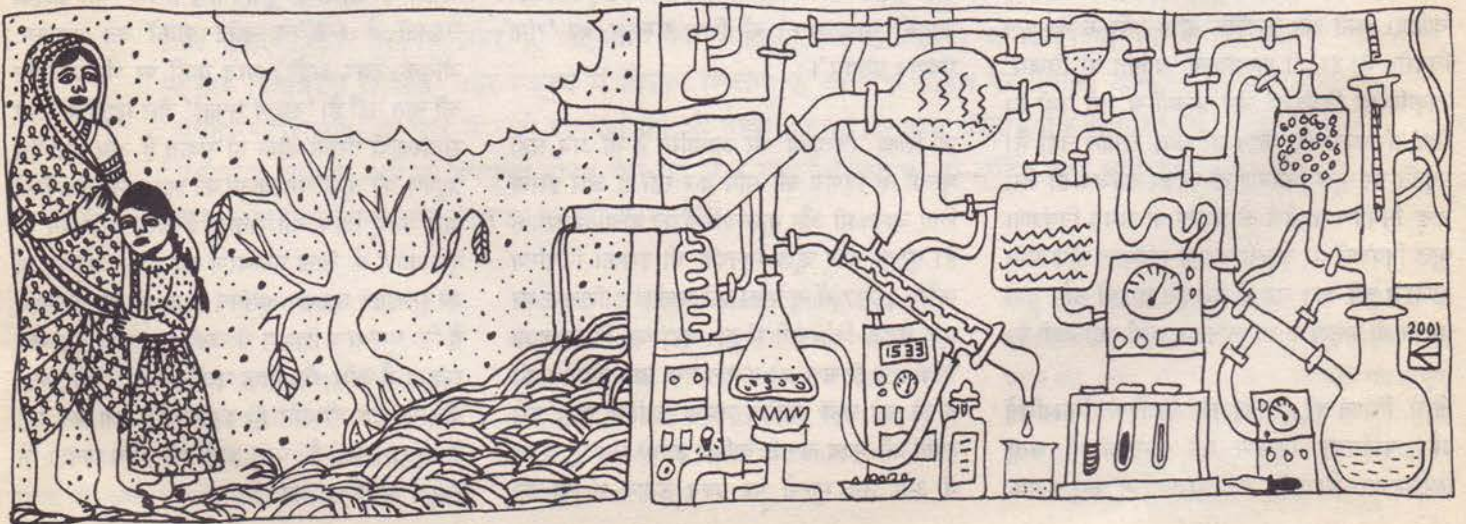
विज्ञान की पढ़ाई को व्यवस्थित और संगठित ज्ञान के भंडार के तरीके से पढ़ाने की सिफारिश बहुत से शिक्षाविदों और वैज्ञानिकों ने की है। उनकी दलील है कि इंसानों में प्राकृतिक जिज्ञासा होती है और उनमें दुनिया को समझने के लिए सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिक व्याख्या की तलब होती है। विज्ञान को संगठित करके उसके तथ्यों को व्यवस्थित टुकड़ों में बांटकर ही हम सही प्रकार के वैज्ञानिक कर्मियों की एक ऐसी फौज का निर्माण कर पाएंगे जो देश की अर्थ-व्यवस्था, सेना, समाज और अन्य जरूरतों के काम आएगी।

विज्ञान को एक ऐसे तरीके से पढ़ाना जिससे कि लोगों में एक वैज्ञानिक दृष्टिकोण पनपे के पीछे का तर्क इस प्रकार है - 'लोगों में सोचने और तर्क करने की एक नैसर्गिक प्रतिभा होती है और इस बौद्धिक शक्ति को सभी लोग बढ़ाना चाहते हैं', या फिर 'वैज्ञानिक दृष्टिकोण' आम जिंदगी में भी बहुत प्रभावी रूप में उपयोगी हो सकता है। अंत में यह भी दलील दी जाती है कि 'भविष्य' के वैज्ञानिकों को वैज्ञानिकों जैसे सोचना आना ही चाहिए।

सामाजिक रूप से सार्थक पढ़ाई, वैज्ञानिक साक्षरता, और विज्ञान की आलोचनात्मक समझ और उसके सही सामाजिक रिश्तों के लिए यह अनिवार्य है कि 'लोकप्रिय' विज्ञान शिक्षण एक 'सजग और समझदार समाज' बनाने के सपने से प्रेरित हो। इस प्रकार के विज्ञान शिक्षण में रोजमर्रा के अनुभवों, विज्ञान और प्रौद्योगिकी, अखबारों में छपी सुर्खियों, टेलीविजन की खबरों जैसे ओजोन की छतरी, आणविक ऊर्जा, रेन-फारेस्ट, रीसाईक्लिंग पर जोर हो। इस पद्धति में रसायनशास्त्र, भौतिकी जैसे वैज्ञानिक विषयों या फिर 'न्यूटन के उष्मा संबंधी नियमों को ऊपर सुझाए मुद्दों के इर्द-गिर्द आयोजित किया जाए और विज्ञान शिक्षण और लोकप्रिय विज्ञान को सामाजिक समस्याओं के साथ जोड़ा जाए। इस पद्धति के आलोचकों का दावा है कि इस तरीके से छात्र सामयिक सामाजिक समस्याओं से अवश्य अवगत होंगे परंतु इसमें वैज्ञानिक 'तर्क' का अभाव होगा।

जिस प्रकार विज्ञान शिक्षण का ऊपर की तीन परिपाटियों पर परीक्षण हुआ है उसी प्रकार हम पर्यावरण शिक्षण की भी इन्हीं परिपाटियों पर समीक्षा कर सकते हैं। पर्यावरण शिक्षण को इंसान-प्रकृति के रिश्तों और पर्यावरण के बारे में व्यवस्थित और संगठित ज्ञान के भंडार के रूप में देखा जा सकता है। इसे पर्यावरण की जटिल समस्याओं को समझने और उनसे निबटने की कुशलताओं और रवइयों के रूप में भी देखा जा सकता है। एक वैकल्पिक तरीके में पर्यावरण शिक्षण को सामयिक समाज के संदर्भ में, उसकी संस्कृति, जीने के तरीके, सामाजिक संस्थाओं के संगठन में परिवर्तन लाने के नजरिए से भी देखा जा सकता है।

भारत में विज्ञान शिक्षण का वर्तमान ढांचा लगभग पहले नजरिए से पूर्णतः ग्रस्त है पर उसमें कभी-कभी दूसरे दृष्टिकोण की झलक भी दिखती है। परंतु इसमें तीसरा परिवर्तनकारी दृष्टिकोण एकदम गायब है। जैसे हमने पहले चर्चा की है पर्यावरण शिक्षण के 'चेतना जागृति' करने वाले नजरिए और विज्ञान शिक्षण के 'शुद्ध' वैज्ञानिक दृष्टिकोण में काफी तनाव है। यह हमारे शिक्षा तंत्र के असंगत तरीके/पद्धति के कारण है। अगर प्राथमिक स्तर पर हमारा उद्देश्य एक सजग समाज का शिक्षण करना है तो यह स्पष्ट है कि विज्ञान शिक्षण और पर्यावरण शिक्षण का आपस में तनाव नहीं, तालमेल होना चाहिए।



## विज्ञान शिक्षण का तरीका पर्यावरण शिक्षण के लिए

जब हम वयस्कों या आम जनता के लिए पर्यावरण शिक्षण के उद्देश्यों की बात करते हैं, तो प्राथमिक कक्षा और बड़ों के शिक्षण के तरीके में लगभग कोई अंतर नहीं रहता। इसलिए हम इस खंड में यही कहेंगे कि यह परिवर्तन वाली पद्धति लोकप्रिय पर्यावरण शिक्षण, प्राथमिक स्तर और आम जनता दोनों के लिए उपयुक्त होगी। इस पद्धति के निम्न गुणधर्म होंगे:

■ पर्यावरण को उसकी संपूर्णता में देखें - प्राकृतिक और मानव-निर्मित, जैविक और भौतिक घटनाओं के समाज, अर्थव्यवस्था, राजनैतिक, तकनीकी, सांस्कृतिक, ऐतिहासिक, नैतिक और सौंदर्य के पक्षों के साथ उनके संबंधों को देखें।

■ पर्यावरण की समस्याओं की जटिलताओं का मुआयना करें और उसके आधार पर आलोचनात्मक सोच, समस्याओं को सुलझाने की कुशलताएं और विभिन्न क्षेत्रों के आंकड़ों का संश्लेषण करने की क्षमताएं विकसित करें।

■ विश्व की गंभीर समस्याओं, मुद्दों, उनके अंतर्संबंधों को समझें और लोगों के साथ मिलकर विश्व-स्तर पर सोचें और स्थानीय समस्याओं का निदान करें।

■ स्थानीय, राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय महत्व के मामलों पर लघु-कालीन और दीर्घ-कालीन दृष्टिकोण बनाएं।

■ हरेक स्तर पर पर्यावरण के ज्ञान, समस्या-समाधान, मूल्य, और संवेदनाओं का रिश्ता जोड़ें।

■ पर्यावरण की समस्याओं को सुलझाने में मूल्यों, नैतिकता, सही रवइए का समावेश करें।

■ पर्यावरण की समस्याओं को सुलझाने और नई समस्याओं के बचाव में आम जनता की सक्रिय भागीदारी पर विशेष जोर दें।

■ सीखने वालों को अपने सीख को खुद तय करने दें। उन्हें खुद निर्णय लेने के मौके प्रदान करें और उनके परिणामों को सहर्ष स्वीकार करें।

■ सीखने की इस प्रक्रिया की निरंतरता को कायम रखें - प्री-स्कूल, प्राथमिक कक्षाओं से उच्च-सेकेंडरी स्तर तक और शिक्षा में सभी स्तर पर अनौपचारिक तरीकों का उपयोग करें।

संक्षिप्त में यह शिक्षा पर्यावरण के बारे में, पर्यावरण के अंदर और पर्यावरण के लिए होगी। अंत में संदेश स्पष्ट है - पर्यावरण शिक्षण में, महज जानकारी पर नैतिकता के लेप से काम नहीं चलेगा। चेतना, आलोचनात्मक सोच और गहराई से की चर्चाओं से ही सार्थक बनेगी।

## संदर्भ:

डेनिस डब्लू. चीक, थिंकिंग कंस्ट्रक्टवली अबाउट साइंस, टेक्नालिजी एंड सोसायटी एड्यूकेशन, स्टेट यूनीवर्सिटी ऑफ न्यूयार्क प्रेस, 1992।

इंटेंसिव टीचर एड्यूकेशन पैकेज - फार प्राइमरी स्कूल टीचर्स, एनसीईआरटी, नई दिल्ली, 1989

कृष्ण कुमार, 'लर्निंग फ्रॉम कानफ्लिक्ट', ओरियंट लॉंगमैन 1996। मैंने वर्तमान पाठ्यक्रम में विज्ञान शिक्षण और पर्यावरण शिक्षण के बीच के तनाव का काफी भाग इस पुस्तक से उद्धृत किया है।

मिनिमम लेविल्स ऑफ लर्निंग एट प्राइमरी स्टेज, - रिपोर्ट, एनसीईआरटी, नई दिल्ली, 1991

रिपोर्ट ऑफ द सेमिनार आन इंबायरनमेंटल स्टडीज, विद्या भवन सोसायटी, लोक जुंबिशा परिशद और संधान, जयपुर, 1995

श्री टी. वी. वेंकटेश्वरन वर्तमान में सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ इमेजिंग टेक्नालिजी, चित्रंजलि स्टूडियो संकुल, थिरुवेलम, थिरुवनंतपुरम - 695027 में विज्ञान संप्रेषण के वरिष्ठ प्राध्यापक हैं। वो लोक विज्ञान के आंदोलनों में सक्रिय रहे हैं और विज्ञान संप्रेषण के विशेषज्ञ हैं।



# विज्ञान की पढ़ाई में कला का रोल

कैरन हेडौक

चित्र बनाना और चित्रकारी के अपने हुनर को पहचानना स्वयं-सशक्तिकरण का एक प्रभावशाली तरीका है। संप्रेषण और खुद की अभिव्यक्ति के लिए चित्र बना पाना, एक तरह से लिखने और पढ़ने जैसा ही है। इसमें अवलोकन, समझ, तुलना, विश्लेषण, संप्रेषण और सृजनात्मकता के साथ-साथ व्यक्ति की वैज्ञानिक साक्षरता भी बढ़ती है। इस लेख में बच्चों के चित्रों को किस प्रकार उपयोग (और दुरोपयोग) किया जा सकता है इस पर चर्चा होगी। चित्रकला का किस प्रकार वैज्ञानिक शैक्षिक सामग्री में उपयोग/दुरोपयोग किया जा सकता है मैं उस पर भी चर्चा करूंगी। मैं उदाहरणों से बताऊंगी कि मजे के साथ-साथ चित्रकला से किस प्रकार जीवों और चीजों को पहचाना जा सकता है, उसकी पद्धति और प्रक्रिया क्या होगी और किस प्रकार सामाजिक और राजनैतिक दृष्टिकोणों को चित्रों में समाहित कर उनका आनंद लिया जा सकता है।

विज्ञान सीखने और सिखाने में कला का क्या रोल है? कला को सकारात्मक तरीके से कैसे इस्तेमाल किया जा सकता है? कला का विज्ञान में अक्सर दुरोपयोग कैसे होता है? मैं इन प्रश्नों पर चर्चा करूंगी और उदाहरणों से समझाऊंगी कि कला को विज्ञान शिक्षण में कैसे उपयोग किया जा सकता है।

## कला मजे के लिए, रसस्वादन और दृष्टिकोण को व्यापक बनाने के लिए

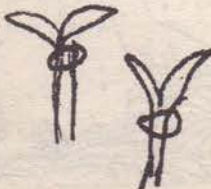
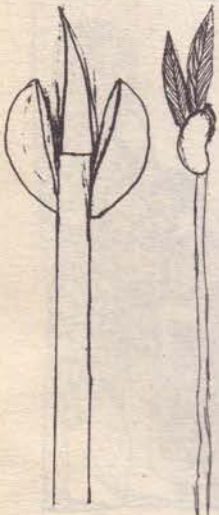
विज्ञान शिक्षण में कला का एक साफ कारण तो विज्ञान पुस्तकों, वर्कशीट, चार्ट, और अन्य शैक्षिक सामग्री की सुंदरता को बढ़ाना है। कला को सजाने के काम में लाया जाता है और उससे छात्रों के लिए सामग्री को ज्यादा सुंदर और रोचक बनाया जाता है। यह उद्देश्य अपने आपमें काफी सार्थक है। उदाहरण के लिए चित्रकारी, पेंटिंग्स और फोटोग्राफ्स छात्रों को कला के प्रशंसक बनाने में सहायक हो सकते हैं।

परंतु कला एक सुंदर चित्र से कुछ अधिक होती है। कला - सुंदर होने के अलावा हमेशा कुछ कहती भी है। ऐसा कोई भी चित्र नहीं है जो सभी लोगों को सुंदर लगे और जो सभी छात्रों का मन लुभाने में सफल हो। सभी लोगों को खुश करना शायद उपयुक्त भी न हो। अच्छा तब होगा जब आम लोग कला के कुछ अनूठे नमूनों और उदाहरणों से परिचित होंगे। विज्ञान के चित्र भी लोगों का सांस्कृतिक नजरिया व्यापक करने और सौंदर्य के प्रति उनकी संवेदनाएं जगाने में सहायक हो सकते हैं। विज्ञान में कला के बहुगुण मायनों, उपयोगों और दुरोपयोगों पर विस्तार से आगे चर्चा होगी।

बच्चों की विज्ञान में रुचि बढ़ेगी अगर उनसे विज्ञान सीखते समय चित्र बनाने को कहा जाए। जब बच्चे चित्र बनाते होते हैं तो वो सुनने या सिर्फ देखने के मुकाबले सीखने की प्रक्रिया में ज्यादा गहराई से शामिल होते हैं। गतिविधियों पर आधारित विज्ञान की कक्षा में चित्र बनाना एक महत्वपूर्ण काम है। कला, खुद की अभिव्यक्ति का एक रोचक माध्यम है। यह कुशलता विज्ञान के अलावा अन्य सभी क्षेत्रों में भी बहुत उपयोगी होगी। इसलिए हम कला को पढ़ने, लिखने और गणित जिनता ही जरूरी क्यों न समझें?

## अवलोकन क्षमता बढ़ाने के लिए कला

जब छात्र किसी चित्र को देखकर उसका चित्र बनाते हैं तो उससे उनकी चीजों को बारीकी से देखने की क्षमता बेहतर होती है। इसको आप एक सरल प्रयोग से देख सकते हैं। आप अपने सामने रखे गमले में लगे पौधे को देखें। अगर आप गौर से पौधे को देखेंगे और उसका चित्र बनाएंगे तो आप पाएंगे कि चित्र बनाने की क्रिया में आपको पौधे को बहुत बारीकी से देखना होगा उसमें तुलना, विश्लेषण करना होगा। अगर आप चित्र नहीं बना रहे होते तो शायद आप यह सब न करते। आपने शायद नोट किया हो कि पत्तियां नीचे की ओर थोड़ी सी गोलाकार हैं और कुछ पत्तियां नुकीली हैं और नीचे को झुकी हैं जबकि अन्य ऐसी नहीं हैं।



आप शायद यह भी पाएं कि तने पर हरेक पत्ती के विपरीत ओर एक और पत्ती है, आदि।

दृष्टि को व्यापक बनाने के लिए यह जरूरी है कि चित्र बनाते समय जिस चीज का चित्र वो बना रहे हों वो स्पष्ट रूप में छात्रों के सामने हो। इस प्रक्रिया द्वारा वो बहुत अधिक सीखेंगे। अगर छात्रों से ब्लैकबोर्ड या पुस्तक में से किसी चित्र को उतारने को कहा जाए तो वे उतना नहीं सीखेंगे। शिक्षका चाहे तो कक्षा को सीधे बता सकती है कि किसी विशेष पौधे की पत्तियां विपरीत होती हैं और फिर वो बच्चों से उन पत्तियों की नकल उतारने को कह सकती है जिसे उसने बोर्ड पर बनाया है। परंतु पाठ तब कहीं अधिक रोचक होगा जब बच्चे, खुद चित्र बनाने के दौरान पौधे की पत्तियों का विपरीत होना खोजेंगे।

एक उदाहरण लें जिसमें बच्चों से कुछ हरी सब्जियों के चित्र बनाने को कहा जाता है। याददाश्त से बनाने की बजाए कहीं अच्छा यह होगा कि अगर बच्चों के सामने तरह-तरह की हरी (और इनके अलावा भी) सब्जियां हों जिससे चित्र बनाते समय वो उनको बारीकी से देख सकें। अगर वो ऐसा करेंगे तो उन्हें पालक, मेथी, बंदगोभी, मिर्ची आदि सब्जियां तो याद रहेंगी ही साथ में वो चित्र बनाने के दौरान उनके आकार, नाप, उनके अलग-अलग रंगों और सतह के चिकनेपन या खुरदुरेपन के बारे में भी बहुत सी बातें सीखेंगे।

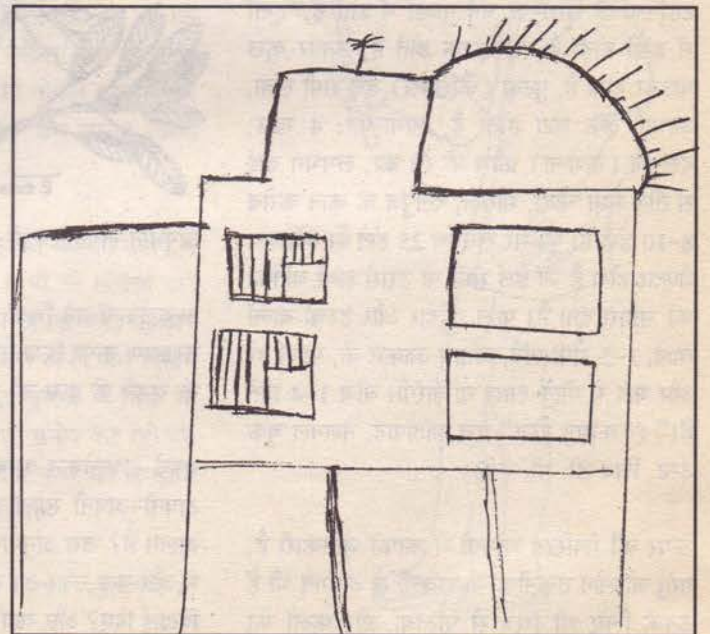
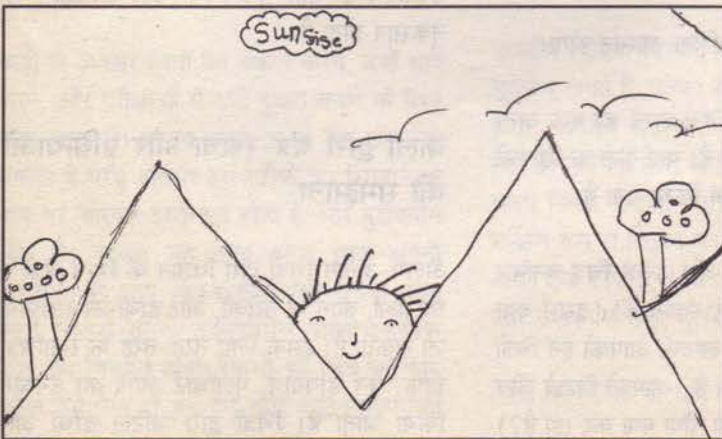
शिक्षकों को इस बात से डरना नहीं चाहिए कि छात्र जो कुछ देख रहे हैं उसे वो उसे बना पाएंगे या नहीं। सबसे छोटे बच्चे अपनी रंगीन पेंसिल या क्रेयान को लेकर चित्र बनाने के लिए सबसे अधिक तत्पर होते

हैं। जब बच्चों की कुछ 'शिक्षा' हो जाती है उसके बाद ही वो अक्सर यह कहते हैं, "यह मेरे से नहीं बनेगा।" मेरा अनुभव तो यही है कि जो लोग एकदम हठ से कहते हैं कि वो चित्र बना ही नहीं सकते वो असल में काफी अच्छे चित्र बनाते हैं। उनका भय खत्म करने और उन्हें प्रोत्साहित करने के लिए मैं एक ही नियम अपनाती हूँ - मैं उनके लिए कभी भी चित्र नहीं बनाती हूँ उनके कागज पर एक निशान तक नहीं लगाती हूँ। मैं उनसे सिर्फ इतना कहती हूँ - मुझे पता है कि आप चित्र बना सकते हैं। मैं छात्रों से कहती हूँ कि उन्हें जो भी दिख रहा हो वो उसका वर्णन सुनाएं। कुछ देर बाद वो कह सकते हैं कि उन्हें एक टहनी दिख रही है। "अच्छा, उस टहनी का आकार कैसा है? क्या वो सीधी है या फिर बाएं या दाएं को मुड़ी है?" यह सब मैं उनके एकदम पास खड़े होकर पूछती हूँ जिससे वो जो कुछ देख रहे हैं वो मुझे भी दिखे। "वो उस तरफ मुड़ता है," छात्र कह सकता है। "तो फिर अपने कागज पर उस ओर मुड़ती हुई एक रेखा बनाओ," मैं कहती हूँ। कुछ मिनटों बाद और सकारात्मक प्रतिक्रियाओं के बाद और बार-बार 'देखते रहो' की याद दिलाने के बाद छात्र पूरी लगन के साथ चित्र बनाने लगेंगे। अगर आप छात्र से रबड़ ले लें तो अच्छा होगा। इससे पहले कि छात्र चित्र को मिटाए आप उसे कम-से-कम देख तो पाएंगे। मुझे लगता है कि अगर छात्र बिना रंगों, पेंसिल या पेन से चित्र बनाएं तो उसमें उन्हें आसानी होगी क्योंकि चित्र की बारीकियां काले और सफेद में अधिक स्पष्ट दिखेंगी।

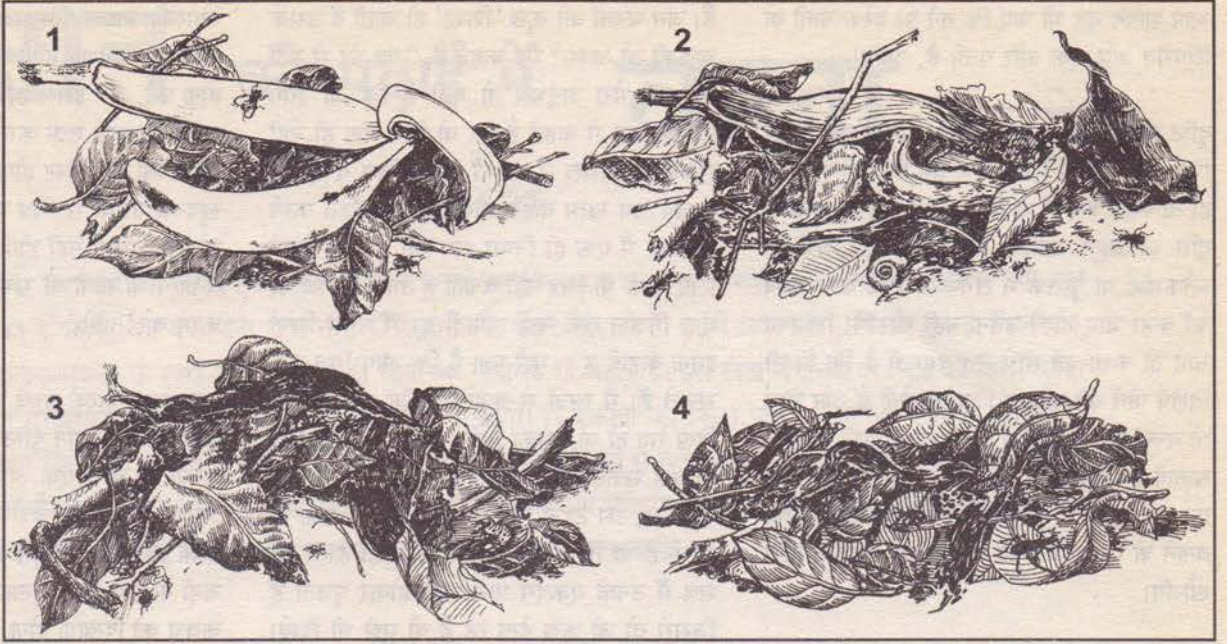
अगर शिक्षक के दिमाग में छात्र के चित्रों को लेकर कुछ पूर्व धारणाएं होंगी तो शायद उन्हें कुछ निराश होना पड़े, और इससे छात्र भी अपनी चित्रकारी की क्षमता पर कुछ शक करने लगे। परंतु अगर शिक्षका को बच्चों पर भरोसा होगा और वो बच्चों को उनके खुद के तरीके से चित्र बनाने देगी तो फिर किसी को भी निराशा नहीं होगी। फिर बच्चे जो भी चित्र बनाएंगे वो सभी के सभी अद्भुत और चकाचौंध करने वाले होंगे।

अवलोकन करके बच्चे जब बच्चे चित्र बनाएंगे तो वे चीजों को अपने दृष्टिकोण से देखेंगे। जब पांच बच्चों के बीच एक अंकुरित बीज रखा जाता है और उनसे उसका चित्र बनाने को कहा जाता है तो पांचों के चित्र बिल्कुल अलग-अलग होंगे - एक जड़ों के छोटे बाल दिखाएगा, दूसरे ने बीज के फटे कवच को दिखाया होगा, तीसरे ने जड़ के सिरे की नोक को दिखाया होगा। इस प्रकार वो एक-दूसरे से सीखते हैं। वो यह भी सीखते हैं कि किसी भी चीज को देखने का केवल एक ही तरीका नहीं होता है और विज्ञान में हमेशा कोई एक ही सही उत्तर नहीं होता है।

बच्चों ने जो कुछ देखा है उन्होंने उसे ही बनाया है इसका मूल्यांकन आसानी से किया जा सकता है। जिस बच्चे ने बाएं हाथ वाले चित्र को बनाया उसने बाहर जाकर उगते सूरज को सचमुच में नहीं देखा होगा। इसके विपरीत, दायीं ओर वाला चित्र सूर्योदय को देखते हुए बनाया गया होगा।



चित्र : यहाँ सड़ते हुए केल्ले के छिलकों के चित्रों को बनाया गया है पहला 10 सितंबर को, दूसरा 14 सितंबर को, तीसरा 10 नवंबर को और चौथा 2 फरवरी को।



## कला द्वारा अवलोकनों को दर्ज करना और जीवों एवं चीजों को पहचाना

शब्दों की तुलना में चित्र अधिक जानकारी दे सकते हैं और उपयोगी हो सकते हैं।

उदाहरण के लिए, महुए के पत्तों, फूलों और फलों के शाब्दिक वर्णन को ही लें: "पत्तियों के गुच्छे टहनियों के सिरे पर होते हैं। हरेक पत्ती 7-20 X 3-7 सेमी, आकार में अंडे जैसी, छुटपन में थोड़ी रोंएदार और बाद में अरोमिल (रलैबरस)। फूल टहनियों के सिरों पर घने गुच्छों में होते हैं, फूलों में डंडी होती है, वो लटकते होते हैं, उनपर कुछ पाउडर होता है, पुटक (कैलिकस) डेढ़ सेमी लंबा, आधार तक बंटा होता है, सामान्यतः 4 खंड, दलपुंज (करोला) क्रीम के रंग का, लगभग ढाई से तीन सेमी चौड़ा, मांसल, दलपुंज के कान करीब 8-10 होते हैं। पुंकेसर लगभग 25 होते हैं। अंडाशय रोंएदार होता है जो ढाई सेमी या उससे लंबी वर्तिका को सहारा देता है। फल गूदेदार और हल्के बालों वाले, 3-5 सेमी लंबे, अंडाभ आकार के, पहले हरे और बाद में पीले-लाल या नारंगी। बीज 1-4 होते हैं।" ("कॉमन ट्रीज" एच सांतापाउ, नेशनल बुक ट्रस्ट, चित्र डी. पी. देब)

ऊपर की लिखित सामग्री में काफी जानकारी है, परंतु जो लोग तकनीकी शब्दावली से अवगत भी हैं उनके लिए भी चित्र से पत्तियों और फूलों का



अनुमान लगाना कहीं अधिक आसान होगा।

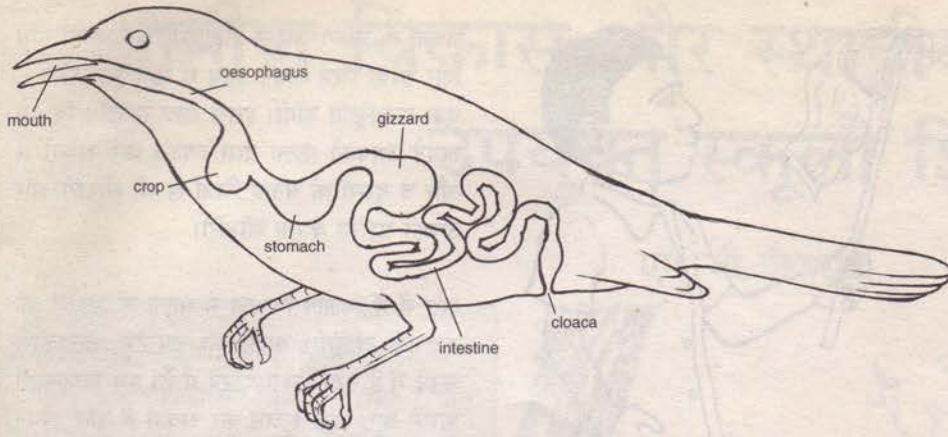
अवलोकनों को चित्रों में दर्ज करने का एक अन्य उदाहरण ऊपर दिया गया है। यहाँ केल्ले के छिलकों के सड़ने के क्रम को दर्ज किया गया है।

बच्चे अवलोकन करके और उनके चित्र बनाकर अपनी-अपनी खोज कर सकते हैं। (इसमें क्या अलग है? जरा अनुमान लगाएं। आपको इन चित्रों में और क्या नजर आ रहा है? आपको कितने जीव दिखाई दिए? और वहाँ वो घोंघा क्या कर रहा है?)

एक बात का ध्यान रखें - हरेक चित्र का प्रकार और उसकी शैली महत्वपूर्ण होती है और अलग-अलग प्रकार के चित्र अलग-अलग कार्यों के लिए उपयुक्त होते हैं। इन सड़ते केल्ले के छिलकों के लिए शायद यह काला और सफेद चित्र ही अधिक उपयुक्त है, इससे हमें ज्यादा जानकारी मिलती है। शायद रंगीन फोटोग्राफ से भी हमें इतनी जानकारी नहीं मिलती। इसी प्रकार महुए का रेखाचित्र हमारे लिए सी-डी विश्वकोष के रंगीन फोटो से कहीं अधिक उपयोगी है। रंगीन फोटोग्राफ्स का अक्सर इसलिए इस्तेमाल किया जाता है क्योंकि प्रकाशक रंगों से ग्राहकों को लुभाने के चक्कर में पड़ जाते हैं और उपयोगिता से उनका ध्यान हट जाता है। यह भी हो सकता है कि रेखाचित्रों के लिए प्रकाशकों को रंगीन फोटोग्राफ्स से अधिक पैसा खर्च करना होता हो? यह शायद एक और उदाहरण है जहाँ मुनाफे के कारण विज्ञान का नुकसान होता है।

## कला द्वारा यंत्र-रचना और प्रक्रियाओं को समझाना

अलग-अलग चित्रों द्वारा विज्ञान के भिन्न क्षेत्रों में घटनाओं, काम के तरीकों, और ढांचों को समझाया जा सकता है। इसके लिए तरह-तरह के रेखाचित्र, ग्राफ, वेन डायग्राम, फ्लोचार्ट आदि का उपयोग किया जाता है। चित्रों द्वारा जटिल ढांचों और



प्रक्रियाओं को सरल बनाया जा सकता है। उदाहरण के लिए ऊपर बने पक्षी के पाचन-तंत्र को ही देखें।

विज्ञान की पुस्तकों में चित्र (और फोटोग्राफ्स) भी भ्रामक हो सकते हैं। अक्सर लेखकों और चित्रकारों के बीच में खुलासा बातचीत नहीं हो पाती और कई बार चित्रकार चित्रों को बनाने से पहले चीजों को बारीकी से नहीं देखते हैं और न ही सही शोध करते हैं। सच बात तो यह है कि इसमें गलती असल में प्रकाशक की ही होती है। क्योंकि उनके पास समय सीमित होता है इसलिए वो जल्दी से जल्दी चित्रों को पांडुलिपि पर चिपकाना चाहते हैं। उदाहरण के लिए चंद्रमा की इन कलाओं को ही देखें। ये चित्र आपको भारत की तमाम विज्ञान पाठ्यपुस्तकों में दिखेंगे। ऐसा लगता है कि चित्रकार ने कभी भी चंद्रमा की ओर गर्दन उठाकर नहीं देखा है!



### याददाश्त के लिए चित्रों को उतारना

छात्रों से अक्सर चित्रों को नकल करने, उन्हें याद करने, और परीक्षाओं में उन्हें दुबारा बनाने के लिए कहा जाता है। शायद कभी-कभी यह ठीक हो सकता है परंतु अक्सर इस तरीके का सिखाने के नाम पर जोरदार इस्तेमाल होता है और दुरोपयोग होता है। अच्छा यह होता अगर छात्र अपनी याददाश्त से आगे जाकर कोई ऐसा रोचक काम करते जिससे उनके उच्चस्तरीय आलोचनात्मक सोच का विकास होता। किसी भी चित्र को याद करके उसे वैसा ही बना देना कोई कठिन काम नहीं

है। शायद इसके लिए चित्र को बिल्कुल समझने की जरूरत भी नहीं है।

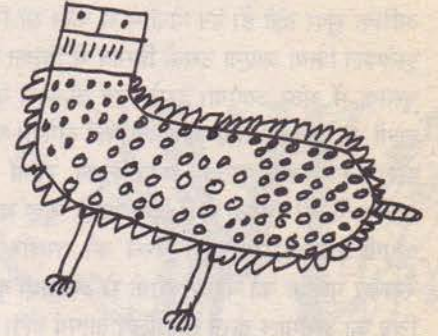
### कला का सशक्तिकरण और सामाजिक एवं राजनैतिक बातें कहने के लिए उपयोग

दिवकत होती है छात्र का अपनी क्षमता पर अविश्वास होना। खासकर जब हम गरीब बच्चों के साथ काम करते हैं तब शिक्षकों को 'गरीबों का मनोविज्ञान' समझना चाहिए। गरीब बच्चों के लिए विज्ञान एकदम विदेशी चीज है और उसे केवल वही लोग ही करते हैं जो उन जैसे नहीं हैं। बच्चों को विज्ञान की पुस्तकों में लड़कियों के कम ही चित्र दिखते हैं और इससे उन्हें यह लगने लगता है कि विज्ञान मुख्य रूप से लड़कों और मर्दों के लिए है। भारत में ऐसी विज्ञान की पुस्तकें मिलना बहुत मुश्किल हैं जिसमें मर्दों की अपेक्षा औरतों के चित्र अधिक हों। साथ में मर्दों को हमेशा सक्रिय रोल में प्रस्तुत किया जाता है और औरतों को केवल पृष्ठभूमि में सहायक जैसे या फिर दर्शक जैसे प्रस्तुत किया जाता है।

भारतीय विज्ञान की पाठ्यपुस्तकों में लोग देखने में यूरोपीय लगते हैं, उनका रंग कभी भी सांवाला नहीं होता। भारतीय लड़कियों की अपनी कोई पहचान नहीं है। कल्पना करें, अगर उसे अपने जैसे दिखने वाली किसी लड़की का चित्र पुस्तक में दिखे जो सक्रिय रूप से विज्ञान का कोई प्रयोग कर रही हो। अगर ऐसा होगा तभी वो अपनी कदर को समझेगी और उसका हौसला बुलंद होगा।

चित्रों की शैली भी यहां पर काफी महत्वपूर्ण हो

जाती है। अगर पश्चिमी देशों के चित्रों की बजाए पाठ्यपुस्तकों में नीचे दिखाए चित्र हों तो उसका बच्चों पर एक सशक्त प्रभाव पड़ेगा। बच्चे, जो खुद इस तरह के चित्र बनाते हैं तब अपने आपको पुस्तक के 'मालिक' समझेंगे।



चित्रों का हमेशा एक दृष्टिकोण होता है - चाहें वो विज्ञान को सीखने या सिखाने के लिए ही क्यों न इस्तेमाल में लाई जाएं। उदाहरण के लिए इस चित्र को देखें जिसे किसी विज्ञान की पाठ्यपुस्तक में उपयोग किया जा सकता था। यहां एक छात्र लकड़ी की डंडी से बंधी प्लास्टिक की थैली कैसे हवा में बहती है इसपर प्रयोग कर रहा है। बहुत से लोग इस चित्र को देखते हैं और उन्हें एक सुंदर सा, प्यारा सा लड़का दिखाई देता है।



परंतु जब वही लोग दूसरे चित्र को देखते हैं तब उन्हें बालक उतना सुंदर नहीं लगता है। दोनों चित्रों में केवल बालों का अंतर है। पहले चित्र में लड़का कौकेशियन लगता है। लोग यह सोचने के लिए बाध्य हो गए हैं कि सुनहरे बालों वाले लोग अधिक सुंदर होते हैं। इन दोनों में से कौन सा चित्र इस्तेमाल किया जाएगा उसके हिसाब से विज्ञान की पुस्तक में अंतर आएगा। दूसरे चित्र के साथ कुछ लोगों को पुस्तक उतनी आकर्षक नहीं लगेगी। परंतु इस प्रकार की पुस्तक कौकेशियन लोगों के आधिपत्य को चुनौती देगी और शायद कुछ बच्चे अपनी शकल-सूरत वाले बच्चे की तस्वीर को देखकर पुस्तक को बेहतर तरीके से अपनाएं। दूसरे चित्र को इस्तेमाल करने के अलग तात्पर्य होंगे। इन तात्पर्यों को आप रोक नहीं सकते - क्योंकि कोई भी व्यक्ति एक ऐसी पुस्तक नहीं बना सकता जो सामाजिक रूप से उदासीन हो।

जब छात्र, विज्ञान सीखने के दौरान अवलोकन करके चित्र बनाते हैं तो वे कई ऐसी बातें भी कर पाते हैं जो उन्हें पहले असंभव लगती थीं। उनमें सशक्तिकरण का प्रसार होता है। अपने अनुभव में मैंने जब कभी भी किसी छात्र द्वारा बनाए गए चित्र की कुछ अच्छी बातों की तारीफ की है और फिर उसे बोर्ड पर चिपकाया है तब हमेशा चित्रकार के मुखड़े पर खुशी की चमक देखी है। ऐसे मौकों पर असमर्थता और हीनता की सभी भावनाओं की धुलाई हो जाती है।



बच्चों ने अलग-अलग शैली में चित्र बनाए होंगे और हरेक चित्र अपने आप में खूबसूरत होगा - एक कलाकृति होगी। इससे छात्र समझेंगे कि वो अपने आपको कला द्वारा व्यक्त कर सकते हैं और वे दूसरों के बनाए चित्रों से भी सीखेंगे और उनकी प्रशंसा करना सीखेंगे।

अंत में मैं विज्ञान शिक्षण में कला के महत्व को दोहराना चाहूंगी। कला का उपयोग कलाकारी करने में है और कला देखने में है। हम कलाकारी करके कुछ नया सृजन कर सकते हैं और अपने नए विचारों को अभिव्यक्त कर सकते हैं। कला देखकर छात्र नई दिशाओं और नए विचारों से प्रेरित हो सकते हैं।

कैरन हेडौक (पीएचडी) स्वतंत्र सक्रिय कार्यकर्ता, चित्रकार, और ट्रेनिंग से जैव-भौतिकशास्त्री हैं। उन्होंने शिक्षा के क्षेत्र में एकलव्य एवं अन्य संस्थाओं के साथ काम किया है। वो बच्चों के लिए पुस्तकें लिखती हैं और उन्होंने कई पुस्तकों के लिए चित्र बनाए हैं। उनका पता है टीचर्स फ्लैट 10, पंजाब विश्वविद्यालय, सेक्टर 14, चंडीगढ़ 160014, ई-मेल पता है: (haydock@i91.net.in)

शिक्षक को हमेशा एक बात याद रखनी चाहिए। उसे अलग-अलग बच्चों के चित्रों की तुलना कभी नहीं करनी चाहिए। चित्रों के बीच के अंतरों पर अवश्य चर्चा करनी चाहिए क्योंकि सभी



यह एक अच्छा उदाहरण है। इसमें एक छात्र ने कृषि और भोजन से संबंधित पाठ को पढ़ते समय दाल पीसने की पूरी प्रक्रिया को चित्रों के जरिए दर्शाया है।



# ग्रामीण विकास और स्थानीय पर्यावरण हेतु उपयुक्त स्कूली शिक्षा

एम. जी. जैकसन

औद्योगीकरण की होड़ में हमने ग्रामीण जनता को दरकिनार किया है और गंभीर पर्यावरण की समस्याएं पैदा की हैं। अब बहुत से लोग इस बात से सहमत हैं कि स्कूल के पाठ्यक्रम को बदलना चाहिए और उसमें पर्यावरण चेतना का पुट आना चाहिए। साथ ही छात्रों को वो अवधारणाएं, ज्ञान और कुशलताएं भी सीखनी चाहिए जो भविष्य में समस्याओं को सुलझाने में उनके काम आएंगी। परंतु इस काम को कैसे अंजाम दिया जाए इस बात अभी स्पष्टता नहीं है। इस लेख में समस्याओं के समाधान और चुनौती से निबटने के लिए एक वैकल्पिक पाठ्यक्रम की सुझाव है। यह विकल्प लेखक के पिछले 15 सालों में उत्तरांचल में पर्यावरण शिक्षण कार्यक्रम के डिजाइन और उसके मूल्यांकन के अनुभव से उपजा है।



स्कूली शिक्षा का एक काम ऐसे नौजवान लोग पैदा करना है जो अपनी आजीविका कमा सकें। इससे देश के विकास के साथ-साथ बढ़ती हुई राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था के लिए प्रशिक्षित लोग भी उपलब्ध होंगे। आजादी के बाद से हमारी राष्ट्रीय नीति औद्योगिकरण और कृषि के रसायनीकरण की रही है। इस नीति के, कुछ लोगों के अनुसार अच्छे नतीजे निकले हैं क्योंकि इससे हम विश्व बाजार में फिट हो पाए हैं। परंतु इस विकास की हमें भारी कीमत चुकानी पड़ी है। यह शोचनीय दृश्य हमें पर्यावरण के हनन, सामाजिक उथल-पुथल, खराब सेहत, शहरी मध्यमवर्ग एवं उच्चवर्ग और ग्रामीण लोगों के बीच में आमदनी की बढ़ती हुई खाई, बड़े

स्तर पर ग्रामीण बेरोजगारी, और लोगों का गांव छोड़कर शहरों की झुग्गियों और गरीबी की ओर पलायन है। यह बहुत ही जरूरी है कि राष्ट्रीय नीतियों को अक्षय (ससटेनेबिल) स्थानीय विकास की ओर मोड़ा जाए। सही दिशा की स्कूली शिक्षा इस नीति का एक महत्वपूर्ण अंग होगी।

इस विषय पर हमारे विचार उत्तरांचल के ग्रामीण स्कूलों में पिछले 15 सालों में, पर्यावरण शिक्षण कार्यक्रम को बनाने और उनके क्रियावन के दौरान उपजे हैं। मोटे तौर पर हमें यह विचार देश के सभी ग्रामीण और क्षेत्रों के लिए सार्थक लगते हैं।

संक्षिप्त में हमें कायम स्थानीय विकास चाहिए। लंबे अर्से तक चलने वाले कायम उत्पादन के लिए स्थानीय समुदाय ही संसाधन नियंत्रित करे और उसमें समुदाय के सभी लोग शामिल हों। यहां उत्तरांचल और भारत के तमाम अन्य हिस्सों में एक प्रमुख संसाधन है जमीन - खेती और जंगल दोनों के लिए। हमारे पास पर्याप्त मात्रा में जमीन है और इसके सही प्रबंधन से हम सभी आरामदेय और सुरक्षित जीवन बिता सकते हैं। उत्तराखंड सेवा निधि पर्यावरण शिक्षा संस्थान (यूएसएनपीएसएस) अल्मोड़ा के अनुसार, उत्तरांचल में हम चाहें तो जमीन की पैदावार को दुगने से भी अधिक कर सकते हैं। इससे हमें



पर्याप्त मात्रा में भोजन, ईंधन, पानी मिलेगा और साथ में हम लकड़ी, लीसा, दूध, फल, सब्जी आदि को बेंच भी पाएंगे। इसे हम परंपरागत जमीन प्रबंधन की तकनीकों और पर्यावरण की नई समझ के आधार पर कर पाएंगे। कृषि उत्पादों की बढ़ती लोभनीयता के साथ-साथ कुटीर, उद्योग भी शुरू होंगे।

देश में कुछ अलग-अलग गांवों के अनुभवों से ऐसा करना संभव लगता है। पिछले दो दशकों में उत्तरांचल के गांवों में सैकड़ों महिला मंडल बने हैं जिनका उद्देश्य इस प्रकार का स्थानीय विकास करना है। इस पहल की सहायता के लिए कृषि, जंगल, औद्योगिक उत्पादन, व्यापार और शिक्षा की सरकारी नीतियों में काफी

बदल लाने की जरूरत होगी। इन परिवर्तनों का एक ही उद्देश्य होगा - स्थानीय समुदायों का सशक्तिकरण जिससे कि वो स्थानीय संसाधनों को नियंत्रण में लेकर उनका प्रबंधन और न्यायसंगत बंटवारा कर सकें।

### पृष्ठभूमि

स्कूली शिक्षा किस रूप में अक्षय (सस्टेनेबिल) रहने वाले स्थानीय विकास में योगदान कर सकती है? इसके लिए पहले हम अपने सामने के कार्य पर नजर डालें। ग्रामीण बच्चों को अपनी जमीन का पर्यावरण की दृष्टि से सही ढंग से प्रबंध करना आना चाहिए। इसका लिए उन्हें जमीन के बिगड़ने और खराब होने के कारणों और उनके निदान के तरीकों को समझना पड़ेगा। गांव की जमीन ग्रामीण अर्थव्यवस्था

का सबसे प्रमुख भाग है। जमीन से ही पानी, ईंधन, चारा (जिससे फसलों के लिए खाद बनती है) आदि मिलता है। गांवों की जंगली जमीन को सुधार कर ही हम इस काम को शुरू कर सकते हैं। क्योंकि यह जमीन पूरे ग्रामीण समुदाय की है इसलिए सभी लोगों को इससे उत्पादन बढ़ाने और इसके प्रबंधन में शामिल होना होगा। और इससे सभी परिवारों का सामूहिक लाभ होगा। यही बात गांव में उपलब्ध पानी के संसाधनों पर भी लागू होगी। इसलिए बच्चों को पर्यावरण मित्र जमीन और पानी के प्रबंधन के साथ-साथ समुदाय को संगठित करने के तरीके भी सीखने होंगे। इन सभी चीजों को उन्हें असलियत में करके सीखना होगा।

देश के 'हरित क्रांति' के क्षेत्रों में भी शायद यही तरीका ठीक लगे। 'हरित क्रांति' से जमीन बिगड़ी है और सामाजिक बिखराव फैला है और कुछ अन्य समस्याएं भी पैदा हुई हैं। इन इलाकों में पानी का स्तर नीचे गिरा है, जमीन खारी हुई है, विषैले रसायनों से जमीन और पानी प्रदूषित हुआ है, किसान कर्ज में डूबे हैं और लोग खुदकशी करने को मजबूर हुए हैं। यहां पर कृषि के उत्पादों में विविधता लाने के लिए कायम और प्राकृतिक तरीके लागू करने की आवश्यकता है। साथ में समुदाय के पुनर्गठन की भी जरूरत है जिससे लोग गांव, जंगल और पानी के संसाधनों का न्यायसंगत तरीके से खुद प्रबंधन करें। इससे वो सामाजिक सुरक्षा बढ़ेगी जो हमेशा से ग्रामीण समाज का अभिन्न अंग रही है। पूरे देश में उत्साही और उद्यमी लोग और समुदाय इस दिशा में पहले से ही प्रयोग कर रहे हैं।

इसी तर्क को शहर के स्कूली बच्चों तक भी ले जाया जा सकता है। उन्हें भी इसी प्रकार की अवधारणाएं, ज्ञान और कुशलताएं सीखने की जरूरत है जिससे कि वे शहर के बिगड़ते पर्यावरण की गंभीर समस्याओं से निबट सकें। यहां भी पर्यावरण के सुधार (उदाहरण पानी इकट्ठा करने की खेती, मल-निकास, कचरा-रीसाइक्लिंग, शहर की योजना बनाने आदि) के लिए स्थानीय समुदाय (पूरा शहर, वार्ड या मोहल्ला) ही बुनियादी सामाजिक इकाई होगी। साथ में पर्यावरण मित्र तरीके से स्थानीय विकास होगा जिसमें छोटे उद्योग होंगे

जिनमें कम ऊर्जा खर्च होगी और जो आसपास के गांवों को सहूलियत प्रदान करेंगे। और जैसा कि देश के अन्य भागों में हो रहा है साथ में सामाजिक गठन या पुर्नगठन का काम भी जारी रहेगा।

## नए पाठ्यक्रम के ढांचे का सुझाव

हमारा सुझाव है कि नए सुधरे स्कूल के पाठ्यक्रम में पर्यावरण शिक्षण के विषयों को शामिल किया जाना चाहिए। इन विषयों का केंद्र स्थानीय समुदाय, उनका पर्यावरण और जीवनयापन की जरूरतें ही होंगी। कक्षा 1 से 12 तक स्कूल के पाठ्यक्रमों में इन नए विषयों को लागू करने के लिए पाठ्यक्रमों में कुछ फेरबदल करने की जरूरत होगी। पाठ्यक्रम के सभी विषयों को पर्यावरण और समुदाय की ओर ही उन्मुख होना चाहिए। यह एक तरह से 'उंडेलने'

की प्रक्रिया द्वारा हो भी रहा है परंतु यह संतोषजनक नहीं है क्योंकि उंडेली गई सामग्री अक्सर स्थापित विषय-वस्तु के विरोध करती है। यह विरोध विज्ञान के विषयों में एकदम साफ दिखता है जहां पर्यावरण का परिपेक्ष्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी के दृष्टिकोण के साथ सीधे टकराता है। दूसरी ओर पर्यावरण शिक्षण को अन्य विषयों की अवधारणाओं, ज्ञान और कुशलताओं को एकत्रित करके उन्हें स्थानीय पर्यावरण और आजीविका के मुद्दों के साथ जोड़ने की जरूरत है।

इस प्रस्ताव के प्रमुख लक्षणों को संक्षिप्त में इस प्रकार पेश किया जा सकता है।

**1** प्राथमिक स्तर (कक्षाएं 1-5) पर तीन विषयों की पढ़ाई की पद्धति को बरकरार रखा जा सकता है - इसमें भाषा, गणित और पर्यावरण शिक्षण शामिल होंगे। यहां पर पर्यावरण शिक्षण में केवल कक्षा में सैद्धांतिक पढ़ाई के अलावा बहुत सारे ठोस प्रकल्पों (प्रोजेक्ट्स) पर काम करने पर बल देना होगा। जिन स्कूलों में कक्षाएं छोटी हों वहां ये प्रकल्प एक कक्षा तक सीमित न रहें और सभी कक्षाओं का इसमें समावेश हो। स्थानीय पर्यावरण और बच्चों के जीवंत अनुभवों के साथ उसका संबंध ही इन प्रकल्पों का केंद्र हो। इसी पत्रिका में मंगला नंदा का लेख, इस मुद्दे को विस्तार से समझाता है।

**2** माध्यमिक (कक्षा 6-8) के स्तर पर पाठ्यक्रम में भाषा, गणित, विज्ञान (भौतिक एवं सामाजिक) के साथ-साथ 'स्थानीय विकास' संबंधी

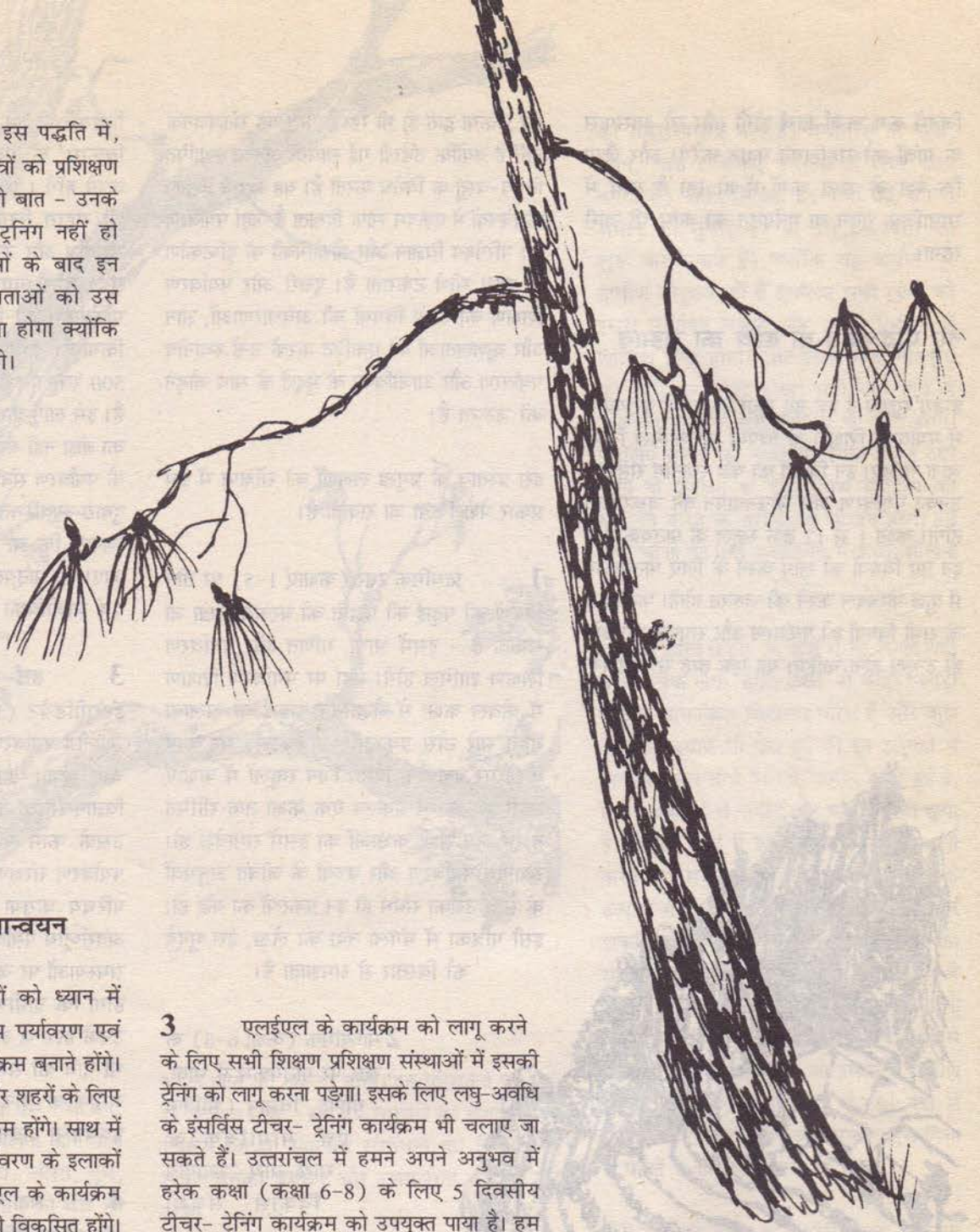
विषयों को भी शामिल किया जाए। 'स्थानीय विकास' के अंतर्गत सोच समझकर ठोस प्रयोग करने होंगे (इसमें जहां जरूरत हो सिद्धांतों का भी सहारा लिया जाए) जिनका केंद्र स्थानीय समुदाय और उसके सामने खड़े आजीविका के मुद्दे होंगे। यूएसएनपीएसएस ने इस प्रकार के पाठ्यक्रम को विकसित करके उसका परीक्षण किया है। वर्तमान में यह पाठ्यक्रम उत्तरांचल के 500 स्कूलों और इंटरमीडियेट कालेजों में चालू है। इसे लागू करने से वर्तमान स्थिति में पाठ्यक्रम का बोझ नहीं बढ़ेगा। इसके लिए वर्तमान पाठ्यक्रम के पर्यावरण संबंधी पाठ्यक्रम की विषय-वस्तु को दुबारा व्यवस्थित करके उसका केंद्र बदलना होगा जिससे कि वो नए पाठ्यक्रम के अनुरूप ढल जाए। नए पाठ्यक्रम का नाम - स्थानीय पर्यावरण एवं आजीविका होगा।

**3** हाई-स्कूल (9वीं और 10वीं) और इंटरमीडियेट (11वीं और 12वीं) के स्तर पर स्थानीय पर्यावरण एवं आजीविका का पाठ्यक्रम चालू रहेगा। यहां पर इस पाठ्यक्रम में तकनीकी, विज्ञान संबंधी पक्षों और सामुदायिक संगठन एवं उसके काम पर अधिक बल होगा। यहां पर पर्यावरण संरक्षण की अवधारणाओं से छात्रों का परिचय कराया जाएगा और अमूर्त राष्ट्रीय / अंतर्राष्ट्रीय पर्यावरण संबंधी और आजीविका की समस्याओं पर जोर होगा। इस चरण में यह जरूरी होगा कि ग्रामीण बालक शहरी समस्याओं और उनके हलों से अवगत हों। दूसरी ओर शहरी बच्चे भी गांव की समस्याओं को जानें। शहर के बच्चे जमीन के बुनियादी महत्व और उसके उचित प्रबंधन से अवगत हों।

**4** यहां पर भाषा, गणित और विज्ञान के विषयों को फीका नहीं होने दिया जाएगा। इसके विपरीत, इन विषयों को यहां बेहतर करने की अपार संभावनाएं हैं। हमने अपने अनुभव में बच्चों को भाषा, गणित और विज्ञान के विषयों में अक्सर इतना कमजोर पाया है कि उन्हें पर्यावरण शिक्षण की पढ़ाई में काफी मुश्किलें आती हैं। दूसरे ओर हमारे पर्यावरण शिक्षण के कारण अन्य विषयों में बच्चों ने बेहतर किया है।



5 पर्यावरण शिक्षण की इस पद्धति में, पूरे देश में सभी समुदायों को, छात्रों को प्रशिक्षण में सक्रिय भाग लेना होगा। पहली बात - उनके सहयोग के बिना प्रभावशाली ट्रेनिंग नहीं हो पाएगी और दूसरी बात - छात्रों के बाद इन अवधारणाओं, ज्ञान और कुशलताओं को उस समुदाय के लोगों को ही सीखना होगा क्योंकि अंततः वही इससे लाभाविक्त होंगे।



## सुधारे पाठ्यक्रम का क्रियान्वयन

1 स्थानों की विशेषताओं को ध्यान में रखते हुए तरह-तरह के स्थानीय पर्यावरण एवं आजीविका (एलईएल) के कार्यक्रम बनाने होंगे। किसी एक राज्य, जिले में गांव और शहरों के लिए अलग-अलग एलईएल के कार्यक्रम होंगे। साथ में विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों और पर्यावरण के इलाकों के लिए भी अलग-अलग एलईएल के कार्यक्रम होंगे। यह सभी स्थानीय स्तर पर ही विकसित होंगे। राज्य एवं राष्ट्रीय परीक्षा बोर्डों को अपने कार्य के समन्वय के द्वारा समान भौगोलिक स्थितियों में (गांवों और शहरों में) समान पाठ्यक्रम को लागू करना होगा।

2 सरकारी स्कूलों को अधिक आर्थिक अनुदान की आवश्यकता होगी जिससे कि इमारतों, उपकरणों, चीजों, शिक्षकों की संख्या आदि का उचित प्रबंध हो सके। (वैसे एलईएल के कार्यक्रमों को लागू करने का खर्च पारंपरिक विज्ञान शिक्षण के खर्च से कहीं कम होगा।)

3 एलईएल के कार्यक्रम को लागू करने के लिए सभी शिक्षण प्रशिक्षण संस्थाओं में इसकी ट्रेनिंग को लागू करना पड़ेगा। इसके लिए लघु-अवधि के इंसर्विस टीचर-ट्रेनिंग कार्यक्रम भी चलाए जा सकते हैं। उत्तरांचल में हमने अपने अनुभव में हरेक कक्षा (कक्षा 6-8) के लिए 5 दिवसीय टीचर-ट्रेनिंग कार्यक्रम को उपयुक्त पाया है। हम स्कूल शिक्षा विभाग के अधिकारियों और प्रधानाचार्यों के लिए भी, एक-दो दिन के उन्मुखीकरण कार्यक्रम चलाते हैं।

4 स्थानीय स्तर की स्वयं-सेवी संस्थाएं जो स्कूलों में काम कर रहीं हैं को प्रोत्साहन के साथ आर्थिक मदद भी मिलनी चाहिए। उनके अनुभवों के आधार पर ही स्थानीय पर्यावरण एवं आजीविका के पाठ्यक्रम को सुधारा जाना चाहिए। इन संस्थाओं को कम-अवधि के टीचर-ट्रेनिंग कार्यक्रम चलाने चाहिए।

डा. जैकसन, उत्तराखंड सेवा निधि पर्यावरण शिक्षा कार्यक्रम के साथ पाठ्यक्रम डिजाइन एवं सामग्री विकास के काम में जुड़े हैं। वो गोविंद वल्लभ पंत कृषि विश्वविद्यालय में लंबे समय तक प्रोफेसर रहे। इस लेख में उन्होंने ग्रामीण विकास के लिए शिक्षा विषय पर अपना चिंतन व्यक्त किया है। डा. जैकसन से निम्न पते पर संपर्क किया जा सकता है: उत्तराखंड सेवा निधि पर्यावरण शिक्षा कार्यक्रम, जाखन देवी, माल रोड, अल्मोड़ा (उत्तरांचल) 263601

# कुछ जापानी हाईकू

पुरानी तलइया:  
मेंढक कूदा  
पानी गरजा।



मट्सुओ बाशो (1644-1694)

चेरी की पत्तियां फड़फड़ाती हैं  
और फिर आता है,  
उनकी तलाश में, तूफान!

सादायी

क्या तुम  
अकेलेपन को देखने नहीं आओगे?  
सिर्फ एक पत्ता किरि के पेड़ का।

बाशो



जो हवा चलती है -  
उससे पूछो, पेड़ की कौन सी पत्ती  
इस बार नीचे गिरेगी!

सेसीको

शहरी लोगों, एक सादा काम है  
मेपिल के पत्तों को  
ट्रेन में वपिस घर ले जाना।

मेस्तीसू

कीटों को सुनना -  
और लोगों की बातें सुनना -  
अलग-अलग कानों से।

वाफू



ठीक मेरे पैर के नीचे -  
और तुम यहां कब आए,  
घोंघे?

इस्सा (1762-1826)

गिरती पत्तियां  
गिरती हैं और ढेरी बनती है, बारिश  
बारिश पर गिरती है।

ग्योदाई (1732-93)

गरीब बच्चा  
चावल को पीसता है  
और चांद को निहारता है।

बाशो

बादल कुछ-कुछ देर के बाद आते हैं  
और लोगों को आराम का मौका देते हैं  
जिससे वो चांद को न देख सकें।

बाशो

अरे, मत दुर्व्यवहार करो  
मक्खी के साथ! वो अपने हाथ पटकता है!  
वो अपने पैर पटकता है!

इस्सा

तूफानी आंधी चल रही है  
उधर घास में  
इधर पूरा चांद खिल रहा है।

चोरा

कितना सुंदर दृश्य है  
कागज की खिड़की के छेद में से  
बहती दूधगंगा को निहारना।

इस्सा

कैसा लाल चांद है!  
और यह किसका है,  
बच्चों?

इस्सा

# प्रश्न पूछना



## जिज्ञासा



## अवलोकन

## विश्लेषण

वस्तु	डूबेगी या तैरेगी
एक पत्थर	डूबती है
एक डंडी	तैरती है
एक मिट्टी की गेंद	डूबती है
एक मिट्टी की बेलन	डूबती है
एक मिट्टी की रोटी	डूबती है
एक मिट्टी की प्याली	तैरती है

# विज्ञान

चीजें जो तैरती है	चीजें जो डूबती है

मैंने सोचा कि मिट्टी डूबेगी ही हुआ क्या

## समूहीकरण

## पुनर्निर्माण

# परिकल्पना

यह मिट्टी की गेंद एकदम पत्थर जैसी लगती है... इसलिए मुझे लगता है कि वो तैरेगी नहीं ...



# परीक्षण



# क्या है?

विषय : विनय पटनायक, चित्र : कैरन हेडौक

# दर्ज अवलोकन करना



था हमेशा ... परंतु

मिट्टी तभी तैरती है जब उसे नाव का आकार दिया जाता है



# डिजाइन करना



तन्त्र

निष्कर्ष निकालना

अगर मैं एक मिट्टी की नाव बनाऊँ और उसमें एक मिट्टी की गेंद रखूँ तो क्या होगा?

# सूरज तक कैसे पहुंचें ... एक कागज के जरिए

वेस मैगी द्वारा एक कविता

एक कागज का टुकड़ा लें  
और उसे मोड़ें,  
फिर उसे दुबारा मोड़ें  
और फिर, और एक बार फिर,  
छठी बार मोड़ने पर  
वो 1 सेमी मोटा हो जाएगा।

11वें मोड़ तक  
वो 32 सेमी मोटा होगा,  
और 15वें मोड़ के समय  
वो 5 मीटर मोटा होगा।

20वें मोड़ पर  
उसका नाप 160 मीटर होगा।  
और 24वें मोड़ पर  
वो ढाई किलोमीटर मोटा होगा।  
30वें मोड़ पर उसकी ऊंचाई  
160 किलोमीटर ऊंची होगी।

35वें मोड़ पर वो  
5000 किलोमीटर ऊंचा होगा।  
और 43वें मोड़ पर वो  
चंद्रमा तक पहुंच जाएगा।

52वें मोड़ पर  
वो यहां से खिंचकर  
सूरज तक पहुंच जाएगा!  
तो बस, लो एक कागज का टुकड़ा  
और शुरू हो जाओ।

करके देखो!





# सार्थक पर्यावरण शिक्षण कार्यक्रम, स्कूल के शुरू के सालों में, ग्रामीण परिवेश में

मंगला नंदा

उत्तराखंड सेवा निधि पर्यावरण शिक्षा संस्था (यूएसएनपीएसएस) एक स्वयं-सेवी संस्था है जो पिछले 15 वर्षों से उत्तरांचल के गांवों में पर्यावरण की समझ को प्रोत्साहित करने का काम कर रही है। इस कार्यक्रम को प्रमुख रूप से बालवाडियों (प्री-स्कूल केंद्रों) के जरिए क्रियावित किया जा रहा है। पर्यावरण शिक्षण का बालवाडियों में एक अहम रोल है और इससे द्वारा बच्चों का कम उम्र से ही अपने परिवेश से साथ सीधा रिश्ता जुड़ता है। यूएसएनपीएसएस इस काम में 28 स्वयं-सेवी संस्थाओं की सहायता करता है। ये संस्थाएं पूरे उत्तरांचल में 355 बालवाडियां चलाती हैं। इस कार्यक्रम में लगभग 7000 बच्चे शामिल हैं। बालवाडी जाने वाले बच्चों की उम्र 2-8 वर्ष की होती है।



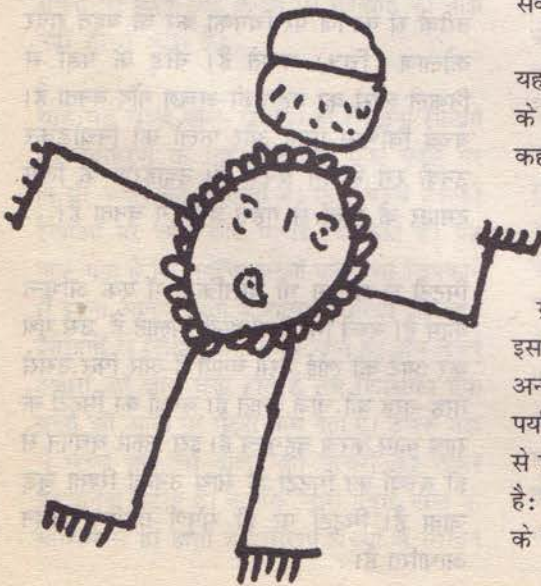
बालवाडी एक ऐसी अनौपचारिक जगह है जहां बच्चे खेल के माध्यम से सीखते हैं। खेलने द्वारा सीखने की पद्धति के महत्व को आज, व्यापक रूप से स्वीकारा जा रहा है और बहुत सी प्राथमिक

शालाओं ने इस तरीके को अपनाया है या फिर उसे कक्षा 1 और 2 के लिए अपनाने जा रहे हैं। इसी वजह से इन बालवाडियों में चल रहे कार्यक्रमों में देश के बहुत से प्राइमरी शिक्षकों की रुचि हो सकती है।

यह पाठ्यक्रम में हर तरह से बच्चों को पर्यावरण के प्रति एक सशक्त संदेश दिया जाता है - खेल, कहानियां, गीत आदि द्वारा। इसके अलावा स्थानीय चीजों और सामग्री के इस्तेमाल पर भी विशेष बल दिया जाता है। इन बालवाडियों की प्रमुख बात यह है कि इनके संचालन में ग्रामीण महिलाओं की अहम भूमिका होती है। इस भागीदारी के कारण ही महिलाएं समुदाय के अन्य कामों में भी भाग लेती हैं - खासकर पर्यावरण से संबंधित कार्यों में। इसलिए बालवाडियों से पर्यावरण शिक्षण को दो स्तर पर मदद मिलती है: पहले तो बच्चों के साथ, जिससे वो पर्यावरण के साथ अपना नाता जोड़ सकें। दूसरा काम है

ग्रामीण समुदायों की समझ बढ़ानी जिससे कि वो पर्यावरण की बेहतरी के लिए काम कर सकें।

पर्यावरण शिक्षण के मायने हैं अपने परिवेश के अलग-अलग पक्षों की समझ और उनके संरक्षण की चेतना। परंतु आज के नवीन पाठ्यक्रम में - विशेषकर पर्यावरण शिक्षण में, ग्रामीण बच्चे का अपनी असलियत के साथ बहुत कम ही रिश्ता है। बच्चों को गांव में जीवनयापन की सही जानकारीयों और कुशलताएं नहीं मिलती हैं। अगर इन बच्चों के शिक्षण का केंद्र उनका पर्यावरण होगा तो वे उससे बहुत कुछ सीखेंगे और उनकी शैक्षणिक नींव पुख्ता होगी। आगे चलकर बच्चे इसी ज्ञान को अपने जीवनयापन के लिए उपयोग कर पाएंगे। इसलिए स्थानीय परिवेश को पर्यावरण शिक्षण में शामिल करने की बात यहां एकदम स्पष्ट हो जाती है। इस लेख में उत्तरांचल के ग्रामीण छोटे बच्चों के लिए एक सार्थक पर्यावरण शिक्षण कार्यक्रम की रूपरेखा पेश की गई है।



असल में बालवाडी एक प्री-स्कूल सेंटर है। इसलिए प्राइमरी स्कूल की उम्र के बहुत से बच्चे भी बालवाडियों में जाते हैं। इसका मुख्य कारण गांव से स्कूल के बीच का दुर्गम रास्ता है। सामान्यतः गांव से स्कूल की दूरी लगभग एक किलोमीटर होती है परंतु अक्सर रास्ते में बच्चों को घाटियों और पहाड़ी नदियों को पार करना पड़ता है। पहाड़ी रास्तों पर जैसे भी चलना छोटे बच्चों के लिए मुश्किल होता है। इसलिए विशेषकर दूर स्थित इलाकों में, बहुत से बच्चे बालवाडी में काफी बड़ी आयु तक पढ़ते हैं और सीधे तीसरी कक्षा में प्राथमिक स्कूल में दाखिले के लिए जाते हैं। इस उम्र में वे स्कूल तक के रास्ते को पार करने के लायक हो जाते हैं। क्योंकि प्राइमरी स्कूल के बहुत से बच्चे बालवाडी जाते हैं इसलिए बालवाडी और प्राइमरी स्कूल एक-दूसरे में मिल जाते हैं। यहां पाठ्यक्रम के हरेक अंश को बच्चों के परिवेश से जोड़ने का प्रयास किया जाता है। इससे प्रेरणा लेकर बहुत से प्राइमरी स्कूल अपने बच्चों में पर्यावरण की समझ के बीज बो सकते हैं।

बालवाडी में बच्चे खेल के माध्यम से सीखते हैं। इसे छोटे बच्चों में जिज्ञासा बढ़ाने और सीखने में उनकी रुचि बढ़ाने का सबसे उपयुक्त तरीका पाया गया है। खेल-खेल में बच्चों को कुछ अहम संदेश भी दिए जा सकते हैं। पर्यावरण के बारे में कुछ तथ्य रटने से बच्चे अपने परिवेश के बारे में समझदार नहीं होते। किंतु खेलों, गीतों, कहानियों के सशक्त माध्यमों से इस संदेश को आसानी से बच्चों तक पहुंचाया जा सकता है। बालवाडियों में इन्हीं माध्यमों से पर्यावरण के

मुद्दों पर समझ बनाई जाती है। पाठ्यक्रम के प्रमुख तत्व हैं:

◆ **भावगीत:** भावगीत (भावनाओं से ओत-प्रोत गीत) बच्चों के निकटतम परिवेश से जुड़े होते हैं। इनके विषय अलग-अलग हो सकते हैं; इनमें न केवल पेड़ों से संबंधित गीत होते हैं, परंतु जानवरों, मौसम, फसलों के विकास चक्र पर भी गीत होते हैं। पर्यावरण शिक्षण के साथ-साथ इन भावगीतों के जरिए बच्चों के ज्ञान और उनकी शब्दावली का भी समुचित विकास होता है।

◆ **कहानियां:** इन कहानियों की विषय-वस्तु पूरी तरह बच्चों के अपने परिवेश से जुड़ी होती है। कहानी सुनने के बाद अक्सर बच्चे उसपर आधारित कोई नाटक रचते हैं। बच्चों की कुंठाओं और उनके अंदर अवरोधों को दूर करने में नाटकों का एक अहम रोल है। इसके साथ-साथ गांव के बड़े-बूढ़ों को भी बच्चों को कहानियां सुनाने के लिए बालवाडी में आमंत्रित किया जाता है। यह कहानियां उस इलाके की पारंपरिक संस्कृति पर आधारित होती हैं। यह बहुत ही महत्वपूर्ण बात है। आजकल की पढ़ाई का स्थानीय परिवेश और समुदाय से पूरा तरह अलगाव है। बच्चों को जब बालवाडी में अपने असली जीवन की झलक दिखाई पड़ती है तो वे अपने आपको सुरक्षित महसूस करते हैं और उनमें एक गर्व की भावना उपजती है। आज की सबसे बड़ी समस्या यह है कि ग्रामीण लोगों का अपने ही जीवन और संस्कृति के प्रति लगाव घट रहा है और वो शहरवासियों को अपने से अधिक सभ्य समझ रहे हैं।

#### ◆ खेल:

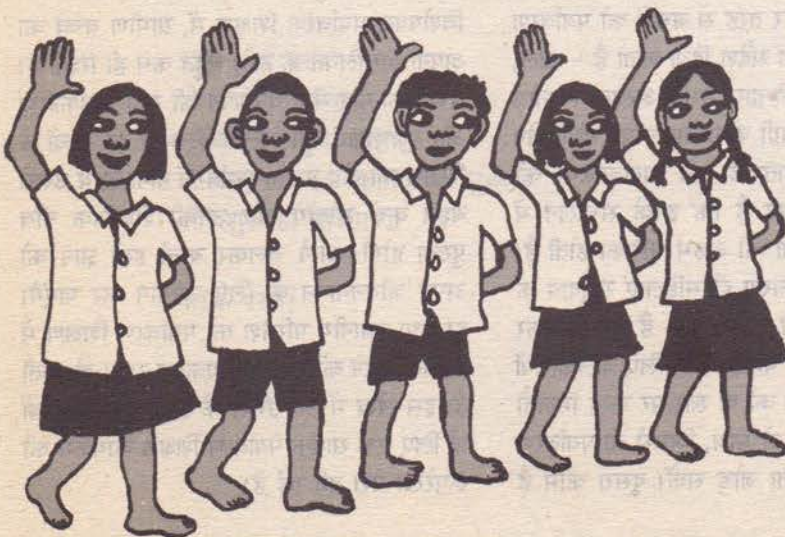
अधिकांश खेल भी पर्यावरण से ही संबंधित हैं। इन खेलों से बच्चों को अलग-अलग प्रकार की प्रेरणा और प्रोत्साहन भी मिलता है। कई खेल बच्चों को संख्याएं याद रखने में सहायक होते हैं और कुछ खेलों से उनकी याददाश्त बेहतर होती है। भागने-कूदने वाले खेलों से उनके शरीर की वर्जिश होती है। सभी खेल बच्चों को, ध्यान से सुनने और जल्दी से उचित काम करना सिखाते हैं। ये खेल बच्चों की ग्रहणशीलता बढ़ाने के लिए काफी उपयोगी हैं। इस प्रकार मानसिक और शारीरिक विकास के साथ-साथ बच्चों की पर्यावरण चेतना भी बढ़ती है।



◆ **बालकार्य:** पाठ्यक्रम का एक अन्य महत्वपूर्ण पक्ष है बालकार्य - इसमें बच्चों को ठोस काम करना पड़ते हैं और उनसे बच्चों के हाथ और आंखों के बीच का समन्वय बेहतर होता है। बच्चों की शारीरिक कुशलताएं बढ़ाने के लिए यह कार्य काफी अहम हैं। ये कुशलताएं बच्चों के संपूर्ण विकास के लिए भी महत्वपूर्ण हैं। इन बालक्रियाओं में अधिकतर स्थानीय सामग्री का ही उपयोग किया जाता है।

उदाहरण के लिए बच्चे चीड़ की सुईनुमा सीकों से छोटी झाड़ू बनाकर उससे अपनी बालवाडी की सफाई करते हैं। पत्तियों और तिनकों को कलात्मक तरीके से कागज पर चिपका कर वो बहुत सुंदर कोलाज (चित्र) बनाते हैं। चीड़ के पेड़ों से निकले लीसे का बहुत ही अच्छा गोंद बनता है। बच्चे विभिन्न पत्तों और फलों को निचोड़कर उनके रस से रंग बनाते हैं। उदाहरण के लिए टमाटर के पत्तों से गहरा हरा रंग बनता है।

मिट्टी से खेलना भी बालक्रिया में एक अभिन्न काम है। बच्चे मिट्टी में पानी मिलाते हैं, उसे गूथ कर आटे की लोई जैसा बनाते हैं और फिर उससे तरह-तरह की चीजें बनाते हैं। बच्चों का मिट्टी के साथ काम करना बहुमूल्य है। इस प्रकार बचपन से ही बच्चों का मिट्टी के साथ उनका रिश्ता जुड़ जाता है। मिट्टी पर ही संपूर्ण ग्रामीण जीवन आधारित है।



◆ **गिनती:** गिनती की पढ़ाई भी स्थानीय सामग्री से ही सिखाई जाती है। उदाहरण के लिए बच्चे पत्थरों की एक ढेरी में से पत्थरों को, बड़े से छोटे क्रम में सजाते हैं या फिर मिट्टी की गोलियां बनाकर उनसे गिनना सीखते हैं।

◆ **भाषा का विकास:** छोटे बच्चों की भाषा का विकास मुख्यतः भावगीतों के जरिए ही होता है। बच्चों के साथ लगातार बातचीत भी उनके ज्ञान और शब्दावली को बढ़ाने में सहायक होती है।

इसलिए दिन में 'बातचीत' करना भी पाठ्यक्रम का एक अन्य महत्वपूर्ण हिस्सा है। यह भी पर्यावरण पर ही आधारित होती है। बालवाडी की शिक्षका कोई उपयुक्त विषय चुनती है। अगर बाहर बारिश हो रही हो तो फिर वर्षा के बारे में

चर्चा होती है: बारिश जब आती है तो असल में क्या होता है; बारिश कब होगी इसका हम कैसे अनुमान लगा सकते हैं, आदि। बच्चे खुद ही यह बातें कहते हैं जैसे, 'बारिश होने पर ठंड हो जाती है' या 'बारिश आने से पहले अंधेरा छा जाता है।' चर्चा को बच्चों के स्तर पर ही रखा जाता है जिससे कि बच्चों की उसमें रुचि बनी रहे। योजना 'बातचीत' के विषय बदलते रहते हैं: इसका विषय - गांव में पैदा हुआ गाय का बछड़ा हो सकता है या फिर फसल को नष्ट करने वाले बंदर हो सकते हैं। बहुत छोटे बच्चों पर लिखाई का बोझ नहीं डाला जाता है।

थोड़े बड़े बच्चे खेल-खेल में ही लिखना सीखते हैं। उदाहरण के लिए शिक्षका एक कार्ड पर किसी अक्षर को लिखती है। फिर बच्चे उसकी रेखाओं पर छोटे-छोटे पत्थर चिपकाते हैं। यह पाया गया है कि क्योंकि बच्चों को पत्थर चिपकाने में इतना आनंद आता है शायद इसलिए वो बहुत आसानी से लिखना भी सीख जाते हैं। जब बच्चे अक्षरों को जान चुके होते हैं तब शिक्षका एक बच्चे की आंख पर पट्टी बांध देती है। उसके बाद में बच्चे को उसे अक्षर को पत्थरों को छूकर पहचानना पड़ता है। क्योंकि सारी पढ़ाई खेल के माध्यम से ही होती है इसलिए बच्चों में सीखने

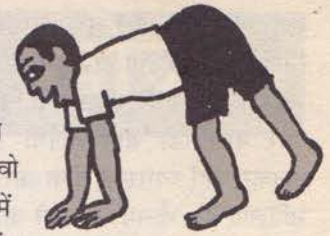
की जिज्ञासा बढ़ती ही रहती है। इसके साथ-साथ बिना बताए ही बच्चों को उनके परिवेश के कई पक्षों का ज्ञान हो जाता है। वो अपने परिवेश को एक नई दृष्टि से देखते हैं: पत्तियां जो रंग देती



हैं, मिट्टी जिससे वो चिड़िए और केले बना सकते हैं, चीड़ के वृक्ष जिनसे चित्रों को चिपकाने के लिए गोंद मिलता है। अपने परिवेश के साथ परस्पर-क्रियाएं करके बच्चे अपने पर्यावरण की इज्जत करने लगते हैं।

◆ **पर्यावरण भ्रमण:** वैसे तो पूरे पाठ्यक्रम का केंद्र ही पर्यावरण शिक्षण है परंतु हफ्ते में एक समय उसके लिए विशेष रूप पर तय होता है जब बच्चे और शिक्षक बाहर घूमने जाते हैं। इसमें केवल प्रकृति अध्ययन ही नहीं होता और न ही मूक दर्शकों जैसे बच्चे पर्यावरण को निहारते हैं। इसमें, सीधे मुद्दे की बात पर आया जाता है: पर्यावरण का मेरे साथ क्या संबंध है? मैं उसके साथ किस प्रकार पेश आता हूँ? इसमें बच्चे न केवल सूखी पत्तियों का अवलोकन करते हैं, वो उन पत्तियों को घर में गाय के बिस्तर के रूप में भी देखते हैं। इस प्रकार का पर्यावरण शिक्षण बच्चों को परस्पर क्रियाओं द्वारा अपने परिवेश की समझ हासिल करने में मदद देता है। बच्चे पर्यावरण को विरक्त होकर नहीं देखते परंतु खुद को भी उस समीकरण का एक अंग मानते हैं।

इसके विपरीत जिन बच्चों को स्थानीय पर्यावरण शिक्षा नहीं मिली हो वो यह सब करने में असमर्थ होते हैं।



जब उनसे हरी पत्ती के उपयोग पूछे जाएं तो वो अपनी जिंदगी में उनके सबसे जरूरी इस्तेमाल के बारे में भूल जाते हैं। बच्चे रोजाना अपनी मांओं के साथ चारे के लिए पत्ते बीनते हैं और रोजमर्रा की जिंदगी में उनके महत्व को अच्छी तरह जानते हैं, परंतु उनसे यह उत्तर देने की अपेक्षा की जाती है: 'पत्तियों से हमें आक्सीजन मिलती है।' स्थानीय ज्ञान को ताक पर रख दिया जाता है। क्योंकि पाठ्यपुस्तक में लिखा है कि पत्तियां हमें आक्सीजन देती हैं, इसलिए बच्चे इसी उत्तर को सही मान लेते हैं। बच्चों के दिमाग में इस तरह के विरोध आभास पनपने रहते हैं। असली जिंदगी से बच्चे दूर होते चले जाते हैं। इसलिए पाठ्यक्रम में स्थानीय पर्यावरण शिक्षा का समावेश एकदम जरूरी है।

बालवाडियों में समुदाय की सक्रिय भागीदारी एक महत्वपूर्ण पक्ष है। बालवाडी की निगरानी का काम पूर्णतः स्थानीय स्तर पर होता है। क्योंकि गांव ही बालवाडी का प्रबंधन देखता है इसलिए गांववालों में और बालवाडी में परस्पर मिलना-जुलता रहता है। जब कभी गांव का



समुदाय अपने गांव में बालवाडी खोलने का निर्णय लेता है तो वे खुद मिलकर ही एक बालवाडी की शिक्षका को नियुक्त करते हैं और बालवाडी जहां चलेगी उस स्थान को चुनकर वहां व्यवस्था ठीक करते हैं। गांव की महिलाएं ही, मौसम में अपने काम के अनुसार, बालवाडी का समय निश्चित करती हैं। इसलिए अधिकांश जगहों पर बालवाडी खुलने से गांव की सामूहिक ताकत को और बल मिलता है क्योंकि इसमें बहुत से टोस निर्णय लेने होते हैं जिनके क्रियांवन के लिए सारे गांव को संगठित होना पड़ता है। इसी सामूहिक शक्ति के कारण ही बालवाडी वाले गांवों में, महिला मंगल दलों का गठन हुआ है। सामूहिक भागीदारी के कारण ही स्थानीय स्तर पर पर्यावरण को बेहतर बनाने का काम संपन्न हो पाता है। बालवाडी की शिक्षिका की इसमें एक सहायक की हैसियत से अहम भूमिका होती है।

बालवाडी की शिक्षिका का रोल, दोनों स्तर पर – बालवाडी चलाने और समुदाय के साथ संबंध बनाने में बहुत महत्वपूर्ण होता है। यह अनिवार्य है कि वो जाकर गांव के लोगों के साथ रिश्ता जोड़े जिससे कि उनका सहयोग बालवाडी को मिल सके। जो भी शिक्षिका सफलतापूर्वक पाठ्यक्रम को पूरा करेगी वो अपने आपको सामाजिक गतिविधियों में गहराई से डूबा पाएगी और उनमें उसका बहुत महत्वपूर्ण योगदान होगा। क्योंकि बालवाडी का उद्देश्य ही बच्चे का स्थानीय ज्ञान बढ़ाना है इसलिए शिक्षिका को भी स्थानीय परिवेश का भरपूर ज्ञान होना ही चाहिए। यहां क्योंकि खेल-खेल में पढ़ाई होती है इसलिए इसमें परंपरागत स्कूलों से अधिक पहल और ऊर्जा की जरूरत होती है। यहां शिक्षिका को सभी सत्रों की पूर्वयोजना भी बनानी पड़ती है। शिक्षिका को यह सभी कार्य संपन्न करने होते हैं तभी जाकर पर्यावरण शिक्षण अपनी संपूर्णता में पूरा होता है।

इससे साफ जाहिर है कि बालवाडियों में चल रहा पर्यावरण शिक्षण का पाठ्यक्रम केवल कक्षाओं की चारदीवारों और पाठ्यपुस्तकों तक ही सीमित नहीं है परंतु इसमें पर्यावरण को बेहतर करने के लिए समुदाय की भागीदारी पर भी बहुत बल है। हमें ऐसा लगता है कि स्थानीय स्तर पर पर्यावरण शिक्षण के इस सार्थक प्रयोग से देश के अन्य स्कूल भी लाभांविता हो सकते हैं।

सुश्री मंगला नंदा एक शोधकर्ता हैं जो इंग्लैंड में रहती हैं। उन्होंने उत्तराखंड सेवा निधि पर्यावरण शिक्षा संस्था, अल्मोड़ा द्वारा संचालित बालवाडियों का एक अध्ययन किया था। यह लेख उसी अध्ययन पर आधारित है। अधिक जानकारी के लिए पाठक इस पते पर संपर्क कर सकते हैं: यूएसएनपीएसएस, जाखन देवी, माल रोड, अल्मोड़ा, उत्तरांचल - 263601

## कुछ अन्य प्रकाशन

### नेशनल बुक ट्रस्ट

ए-5, ग्रीन पार्क, नई दिल्ली - 110016

### एकलव्य

ई-7, एच-453, पहली मंजिल, अरेरा कालोनी, भोपाल - 462016 (मध्य प्रदेश)

- माचिस की तीलियां, एकलव्य समूह (हिंदी 3 रुपए)
- कागज के खिलौने, एकलव्य समूह (हिंदी 10 रुपए)
- खेल-खेल में, अरविन्द गुप्ता (हिंदी 12 रुपए)
- कबाड़ से जुगाड़, अरविन्द गुप्ता (हिंदी/अंग्रेजी 15 रुपए)
- खिलौनों का बस्ता, अरविन्द गुप्ता (हिंदी/अंग्रेजी 15 रुपए)
- खिलौनों का खजाना, अरविन्द गुप्ता (हिंदी/अंग्रेजी 20 रुपए)

- समझ के लिए तैयारी, कीथ वॉरेन (हिंदी 16 रुपए)
- सुंदर सलौने भारतीय खिलौने, सुदर्शन खन्ना (हिंदी 35 रुपए) (अंग्रेजी 40 रुपए)
- नन्हे खिलौने, अरविन्द गुप्ता (हिंदी 20 रुपए) (अंग्रेजी 20 रुपए)
- कम लागत, बिना लागत के शैक्षिक साधन, मेरी एन दासगुप्ता (हिंदी / अंग्रेजी 35 रुपए)
- मेरी दस उंगलियां, अरविन्द गुप्ता (हिंदी 80 रुपए) (अंग्रेजी 65 रुपए)
- दैनिक जीवन में गणित, भागवत (हिंदी / अंग्रेजी)
- यूनेस्को सोर्स बुक फॉर साइंस इन द प्राइमरी स्कूल (अंग्रेजी 60 रुपए)

### नेशनल काउंसिल फॉर एडयूकेशनल रिसर्च एंड ट्रेनिंग (एनसीईआरटी)

श्री अरविंदो मार्ग, नई दिल्ली - 110016

- सामान्य विज्ञान (हिंदी/अंग्रेजी 3 खंड)
- मैनुअल आन प्राइमरी मैथ्स टीचिंग एंडस, पी. के. श्रीनिवासन (अंग्रेजी) निशुल्क
- मैथ्स क्लब एक्टिविटीज, पी.के. श्रीनिवासन (अंग्रेजी) निशुल्क

### भारत ज्ञान विज्ञान समिति

बेसमेंट, यंग विमेंस होस्टल 2, जी-ब्लाक, साकेत, नई दिल्ली - 110017

- विज्ञान के प्रयोग, कीथ वॉरेन (हिंदी 10 रुपए)

# पर्यावरण की सही मायने में खोज

विनय कृष्ण पट्टनायक

हमारे देश ऐसे दो तरह के ग्रुप हैं जो विज्ञान शिक्षण के गुणात्मक सुधार के लिए काम कर रहे हैं। कुछ ऐसे ग्रुप हैं जो औपचारिक स्कूलों के साथ काम करते हैं, इनमें प्रमुख हैं एकलव्य (मध्य प्रदेश), एचबीसीएसई (मुंबई), सीईई (अहमदाबाद), उत्तराखंड सेवा निधि पर्यावरण शिक्षा संस्था (अल्मोड़ा) आदि। कुछ अन्य ग्रुप हैं जिनके काम का तरीका कुछ भिन्न है, इनमें प्रमुख हैं केरल शास्त्र साहित्य परिषद, तमिलनाडु साइंस फोरम, पांडिचेरी साइंस फोरम, सृजनिका, मानविक (ओडिशा) आदि। ये ग्रुप सहयोग शिविर, कार्यशालाएं, संगोष्ठियां आदि आयोजित करते हैं और अपने प्रकाशनों के जरिए शिक्षकों और शिक्षक प्रशिक्षकों तक वैकल्पिक विचार पहुंचाते हैं। इस लेख में डीपीईपी असम में आयोजित एक कार्यक्रम की गतिविधियों का वर्णन किया गया है।



जून के मध्य में एक राज्य स्तरीय शिविर गुवाहाटी (असम) में आयोजित किया गया। राज्य में डीपीईपी कार्यक्रम चालू होने के बाद पहली बार इस विज्ञान शिविर में, राज्य के बाहर से स्रोत सहायता ली गई। इस शिविर का मुख्य उद्देश्य सहभागियों की विज्ञान में रुचि जगानी थी। उन्हें विज्ञान की प्रक्रियाओं, पर्यावरण संरक्षण आदि से परिचित करना था। उन्हें इस कम-अवधि के शिविर को विज्ञान को बेहतर तरीके से पढ़ाने के विकल्प के रूप में देखना था। सहभागियों में असम के भिन्न जिलों से प्राइमरी स्कूल (कक्षा 4-5) के 60 बच्चे और 15 प्राइमरी शिक्षक आए थे।

इस शिविर को मानविक (उड़ीसा के एक शोध केंद्र) ने विभिन्न क्षेत्रों के स्थानीय विशेषज्ञों के साथ मिलकर आयोजित किया। शिविर का उद्देश्य और दर्शन समझाने के बाद सहभागियों को 15 समूहों में बांट दिया गया। इन अलग-अलग समूहों को पौधों (पत्तियों, फूलों, फलों, बीज और जड़ों), जानवरों, पक्षियों, कीड़ों, पानी, हवा, मिट्टी, मौसम, समाज, कृत्रिम पदार्थों, ऊर्जा, पर्यावरण की समस्याओं और उनके उपचार पर काम करना था।

**समूहीकरण, तैयारी और खोज:** पहले सभी टीमों में एक खोजी, प्रकृति परिभ्रमण पर गयीं और उसके बाद हरेक ग्रुप को उनकी जिम्मेदारियों के बारे में बताया गया। हरेक ग्रुप में 4 बच्चे, 1 शिक्षक और एक विशेषज्ञ था। उन्हें आसपास के इलाके का डेढ़ घंटे के लिए परिभ्रमण करना था और अपने ग्रुप के नाम वाली खास चीज पर ध्यान केंद्रित करना था। हरेक ग्रुप के पास एक थैला, कुछ विशेष उपकरण और संदर्भ सामग्री थी। उन्होंने अपनी-अपनी विषय-वस्तुओं का बारीकी से अवलोकन किया और सावधानी से उनके नमूने इकट्ठे किए। समूह में चर्चा करने के बाद उन्होंने अपने अवलोकनों और जानकारियों को दर्ज किया। काफी देर तक खुली जगह में घूमने का आनंद लेकर सभी ग्रुप वापिस लौटे। लौटते समय उनके थैले नमूनों, चित्रों और तमाम आंकड़ों से भरे थे।

**विश्लेषण:** अब समय था नमूनों को अलग-अलग समूहों में बांटकर उनका वर्गीकरण करने का। हरेक ग्रुप कमरे के अलग-अलग कोनों में बैठकर अपने लिए नमूनों को छांटने लगा। पौधों वाले ग्रुप ने तो एक पूरे कमरे को ही घेर लिया क्योंकि उनके पास 102 तरह की पत्तियां, 67 तरह के फूल, 47 तरह के फल और सब्जियां, 56 तरह के बीज और 96 तरह की जड़े थीं। उन्होंने पौधों को पेड़ों, झाड़ियों, जड़ी-बूटियों, बेलों, कुकुरमुत्तों, फफूंद, आर्किड्स, कैक्टस, कीटभक्षी और पानी के पौधों में बांटा। उसके बाद उन्होंने इन सबको चित्रों के साथ एक बड़े चार्ट पर दर्शाया। उन्होंने हरेक नमूने के सामने एक लेबल चिपकाकर उसे जमीन पर रखा। दूसरे ग्रुपों ने भी इसी प्रकार बड़े व्यवस्थित ढंग से अपने नमूनों का प्रदर्शन किया। इस सब को करने में उन्होंने अपने गाइड की सहायता भी ली।

**प्रदर्शनी:** अब कमरे के हरेक कोने ने रंग-बिरंगी शैक्षिक प्रदर्शनी का रूप ले लिया था। आपस में प्रदर्शनी के डिजाइन के बारे में चर्चा करने के बाद हरेक ग्रुप दूसरे ग्रुपों के संकलन को देखने, उनके वर्गीकरण और सजावट के तरीकों को समझने के लिए गया। जानवरों का वर्गीकरण बहुत ही रोचक था। प्राणियों को जमीन, जल, जल-थली, पालतू आदि के आधार

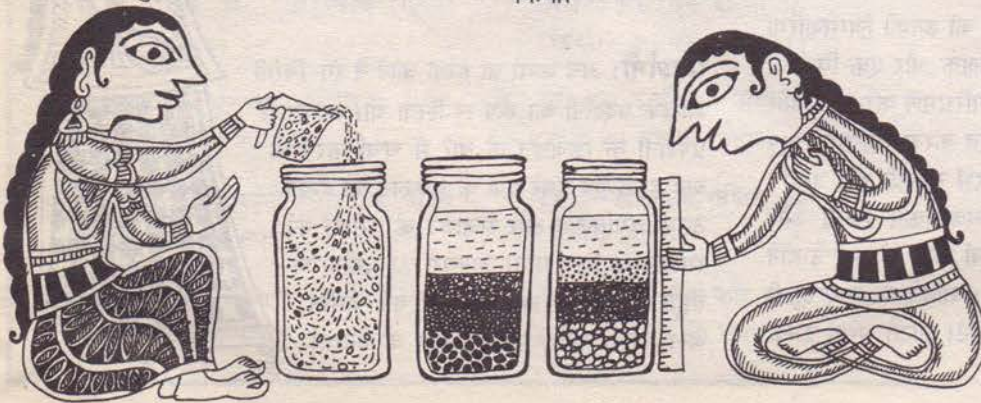


पर छांटा गया था। साथ में बोतलों में छिपकलियों, घोंघों, मछलियों, और जंजीर से बंधे छोटे कुत्ते और भेड़ के नमूने भी थे। पक्षियों वाले समूह ने 22 भिन्न-भिन्न पक्षियों को देखा था और उनके चित्र बनाए थे। कीड़ों के गुप ने 40 से भी अधिक तितलियों, पतंगों, टिड्डों, तिलचट्टों, मकड़ियों, मक्खियों को जाल और अन्य सुरक्षित तरीकों से पकड़ा था।



इन सभी नमूनों को पारदर्शी बोतलों में रखकर उनके मुंह के ऊपर जाली बांधी गई थी। मिट्टी वाला गुप मिट्टी के 24(!) नमूने खोज पाया। पानी वाले गुप ने 12 अलग-अलग प्रकार के पानी को बोतलों में रखा। उनके साथ ही उन्होंने मछलियों को रखने का एक आकर्षक बक्सा (एक्वेरियम) भी बनाया और उसमें पानी के जीवों, पौधों आदि का प्रदर्शन किया। मौसम के गुप ने अपने सभी अवलोकनों को चार्टों और मॉडलों के जरिए पेश किया। कृत्रिम पदार्थों वाले गुप ने 100 से भी अधिक चीजों को प्रदर्शित किया। इन चीजों को उन्होंने अपने परिभ्रमण के दौरान ढूंढा था। समाज वाले गुप ने अतीत के बारे में ढेर सारी जानकारी एकत्रित की। जिस इलाके में वे घूमे थे उन्होंने वहां के लोगों की संस्कृति के बारे में भी काफी तथ्य इकट्ठे किए थे।

**संरक्षण:** उसके बाद प्रत्येक गुप ने सबको अपने अनुभव बताए और दूसरे गुपों के उत्सुक एवं जिज्ञासु सदस्यों के प्रश्नों का उत्तर दिया। उसके बाद स्रोत व्यक्तियों ने पूरे गुप को अपने संकलनों को संरक्षित करने और सुरक्षित रखने की सरल तकनीकों समझायीं। अधिकांश पौधों को अखबारों और कापियों की तहों के बीच में दबाया गया। एक-दो कीड़ों और छोटे जानवरों को फौर्मलीन के घोल में सुरक्षित रखकर भी दिखाया गया।



**पौधों के साथ मजा:** इन गतिविधियों के अलावा, सभी गुपों ने पौधों की खोजबीन की और पेड़ों की स्थितियों के नक्शे बनाए, पेड़ों के चित्र बनाए और बारीकी से वनस्पति जगत का अध्ययन किया। साथ में उन्होंने पौधों और प्राणियों के बीच के परस्पर सहयोग को भी समझा।

उन्होंने कुछ सरल प्रयोग भी किए - बीजों के अंकुरण, संवेदनशीलता, श्वसन, वाष्पोत्सर्जन, प्रजनन, प्रसारण आदि। इन प्रक्रियाओं के दौरान उन्होंने पत्तियों और छाल को कागज पर रगड़कर उनके हस्ताक्षर भी दर्ज किए। विभिन्न पौधों का संकलन (हरबेरियम) और एक ग्रीन-हाउस बनाकर उन्होंने पौधों के बारे में व्यवस्थित रूप से सीखा।

**मिट्टी के प्रयोग:** मिट्टी की खोजबीन के दौरान इकट्ठे किए नमूनों को पारदर्शी कांच के गिलासों में पानी में घोला गया और फिर कुछ समय बाद भिन्न तहों को गिना गया। उपजाऊ मिट्टी में काफी मात्रा में ह्यूमस - मरे जीव, सड़ी पत्तियां एवं अन्य जैविक पदार्थ निकले जबकि स्तेली मिट्टी में जीवन का कोई नामोनिशा दिखाई नहीं दिया। सहभागियों ने मिट्टी के अलग-अलग नमूनों की अम्लता, कठोरता, पानी सोखने की क्षमता और उपजाऊपन का भी अध्ययन किया।

**पानी:** पानी के परीक्षणों के दौरान पानी के विभिन्न गुणधर्मों से परिचय हुआ। पानी आकार विहीन होता है और उसकी तह ऊपर से हमेशा समतल होती है, वो जल-चक्र का अभिन्न हिस्सा है, वो भाप बनकर घनीभूत होता है, वो नीचे की ओर बहता है, उसके अलग-अलग रूप होते हैं, वो पौधों के विकास में सहायक होता है, प्रसारण करता है, उसकी 'चमड़ी' होती है, वो

पतली शिराओं में ऊपर चढ़ता है, उसमें लहरे पैदा होती हैं आदि। पानी के अलग-अलग नमूनों के गंदलेपन, पीएच, चालकत्व, कठोरता, क्षारता, क्लोराइड, मैग्नीशियम, कैल्शियम, फॉस्फेट, सल्फेट, लोहा, रंग और गंध को भी जांचा गया। बाद में अलग-अलग नलियों में पानी के भिन्न जीवों का भी अध्ययन किया गया।

**हवा, मौसम और ऊर्जा:** हवा की खोज भी बहुत आनंददायक रही - बुलबुले बनाकर हवा का परीक्षण किया गया, हवा के जैक की ताकत का आकलन किया गया और हवा के दबाव से संबंधित कई प्रयोग किए गए। मौसम के परीक्षणों में मौसम के भिन्न अवयवों को तालिकाओं और अन्य सुरक्षित तरीकों द्वारा दर्ज किया गया। ऊर्जा के परीक्षणों में सूर्य-घड़ी बनाकर समय मापा गया, सोलर-कुकर, ग्रीन-हाउस आदि उपकरण दिखाए गए। पौधे किस प्रकार सौर्य ऊर्जा को एकत्रित करते हैं, ऊर्जा में बदल और भोजन-चक्र पर भी चर्चा हुई।

**छोटे प्राणी:** छोटे प्राणियों और कीटों को खोजने के लिए सहभागियों ने उन्हें अलग-अलग स्थानों पर उनके बिलों, घरों में ढूंढा। उन्होंने पत्थरों के नीचे, पेड़ों की टहनियों पर, मिट्टी में, पेड़ों की छाल में, सड़ी लकड़ियों में, कचरे में, पुआल के ढेर में, सड़े गोबर आदि स्थानों पर खोजा। छोटे प्राणियों को जाल और पूटर (एक उपकरण) के जरिए पकड़ा गया। फिर उनका बारीक अध्ययन किया गया और अंत में कीड़ों, चींटियों और मछलियों को अलग-अलग स्थानों पर रखा गया। कुछ उपकरणों जैसे - देखने की नली, साधारण हेंड-लेंस, आवर्धक और सूक्ष्मदर्शी से प्राणियों को बारीकी से देखने में मदद मिली। इसके अलावा सहभागियों ने पानी और मिट्टी के सूक्ष्मजीवों के अध्ययन में भी बड़ी रुचि दिखाई।

उन्होंने जो भी जीव देखे उनके चित्र बनाए जिन्हें अंतिम दिन प्रदर्शित किया गया।

**अंडों से निकलना:** अलग-अलग प्राणियों के जीवन-चक्र का अध्ययन भी किया गया। इनमें मुर्गियों, मेंढकों, तितलियों, छिपकलियों के अंडों को इकट्ठा करके सेने के लिए सही परिस्थितियों में रखा गया। सहभागियों को अंडों में से निकलते नए जीवों को देखने में तो मजा आया ही साथ में उन्हें प्राणियों के जीवन-चक्र का प्रत्यक्ष अनुभव मिल पाया। इसके अलावा अवलोकन के लिए कुछ विशेष घर जैसे - दीमकों का घर, मछलियों का ताल, चींटियों का घर और केंचुओं का घर, छोटा ताल, ग्रीन-हाउस आदि बनाए गए। इससे सहभागी पौधों, प्राणियों और अन्य जीवों की अद्भुत जीवन लीला से परिचित हो पाए।

**आकाश दर्शन:** हरेक रात सहभागियों को आसमान के सितारों से परिचित कराया गया। सबसे पहले उन्हें खगोलशास्त्र के विकास और उसके इतिहास की भूमिका बताई गई। खगोल निर्देशकों के बारे में बताने के बाद उन्होंने सितारों, ग्रहों और नक्षत्रों को आंख से और दूरबीन से देखा।

**प्रकृति, समाज और विज्ञान:** सहभागियों को विज्ञान के उद्गम और समाज पर उसके असर को कुछ स्लाइड्स - प्रकृति, समाज और विज्ञान के जरिए समझाया गया। चर्चा के कुछ विषय थे - प्राणियों और पौधों की दुनिया का उद्गम, वनमानुष कैसे मनुष्य बने, विज्ञान - कल से आज तक और हमारे पर्यावरण का भविष्य। हरेक स्लाइड्स शो को देखने के बाद काफी देर तक चर्चा चली और इनसे विज्ञान की सच्ची प्रकृति का खुलासा हुआ।

**पर्यावरण-मित्र खेल:** इसके अलावा प्रतिदिन दोपहर के समय सहभागियों ने तरह-तरह के पर्यावरण-मित्र खेलों में भाग लिया जैसे 'जीवन का ताना-बाना' (जैविक विविधता पर लोकप्रिय खेल) में कौन हूँ, मौसम के चिन्ह, पेड़ों से बातचीत आदि।

**चिड़ियाघर का अध्ययन:** शिविर के अंतिम दिन सभी सहभागी असम राज्य चिड़ियाघर देखने गए। उन्होंने चिड़ियाघर के अध्ययन के लिए एक विस्तृत योजना बनाई। उन्होंने स्थानीय पर्यावरण की

समस्याओं को भी पहचाना और उनके संभावित हलों के ऊपर भी चर्चा की। इसमें उन्होंने बहुत से लोगों और आंदोलनों के समृद्ध अनुभवों से भी सीख ली।

शिविर के अंत में एक खुली प्रदर्शनी हुई जिसे बहुत से लोगों ने देखा। छह कमरों में लगभग 1800 चीजें प्रदर्शित की गईं। इनमें से अधिकांश को इन नौजवान सहभागियों और शिक्षकों ने पर्यावरण के विभिन्न पक्षों के आधार पर ही विकसित किया था।

**समाप्ति:** सात दिनों के शिविर में लोगों को जो प्रत्यक्ष अनुभव मिला और जो कुछ जानकारी

उन्होंने इकट्ठी की वो किसी भी पाठ्यपुस्तक और स्कूली शिक्षा से बेहतर और अधिक समृद्ध थी। इसके पश्चात असम में स्वतंत्र रूप से कई अन्य शिविर आयोजित किए गए। इस प्रकार के प्रयोगों का असर अब असम की कक्षाओं और पठन सामग्री में झलक रहा है।

श्री बी. के. पट्टनायक वर्तमान में टेक्निकल रिसोर्स ग्रुप (डीपीईपी) में सलाहकार (शिक्षा) हैं। उन्होंने विज्ञान शिक्षण के गुणात्मक विकास के लिए कार्यशालाएं आयोजित की हैं जिसमें उन्होंने लेखन, संपादन, गीतों, विज्ञान शिविरों, भाषणों और चित्रों और अन्य तरीकों को अपनाया है। वो एनसीएसटीसी (डीएसटी), विज्ञान प्रसार, एनबीटी, सीआईएए, एआईपीएसएन और अन्य संस्थाओं से जुड़े हैं।



प्रिय पाठक, क्या आप अपने शिक्षकों / बच्चों के लिए इस प्रकार के शिविरों को आयोजित करना चाहते हैं? इस तरह के लंबी अवधि के राज्य स्तरीय उन्मुखीकरण शिविर कुछ समय बाद उत्तर प्रदेश और राजस्थान में आयोजित होने वाले हैं। आप हमसे निम्न पता पर संपर्क कर सकते हैं: पेडागोजिकल इंप्रूवमेंट यूनिट, टीएससी (डीपीईपी), 10-बी, आई पी इस्टेट, नई दिल्ली 110002 या मानविक, तोटा साहि, मास्टरपड़ा, फूलबाणी, ओडिशा 762001

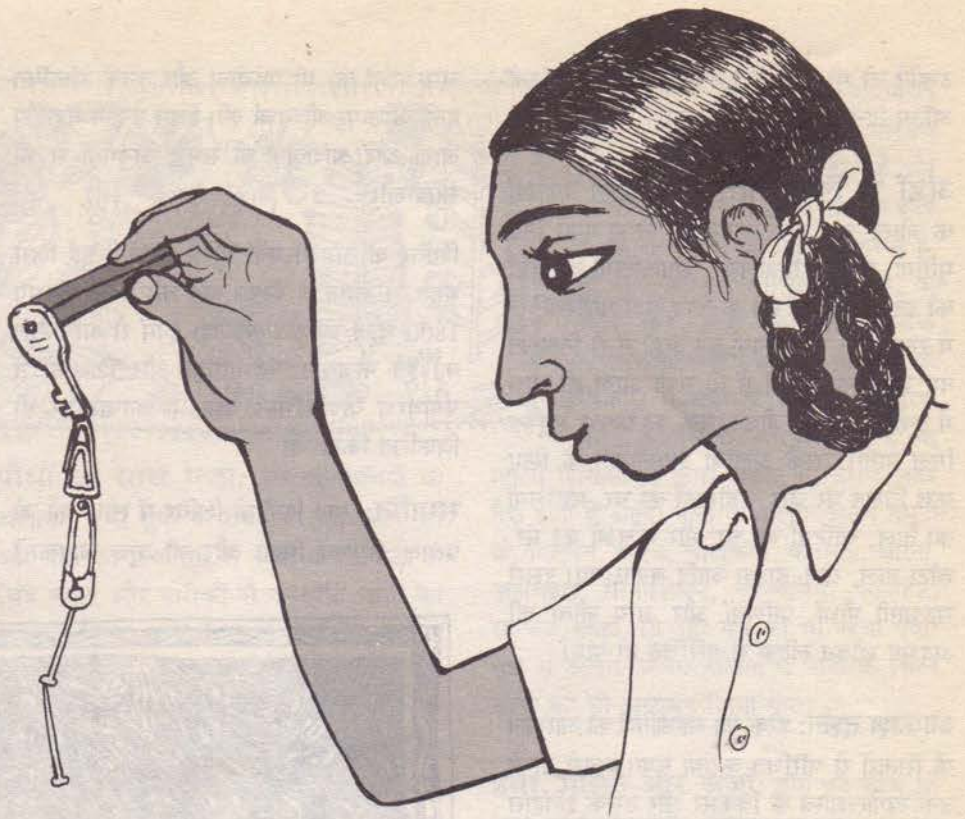
# एकलव्य- होशंगाबाद विज्ञान कार्यक्रम - एक नोट

कमल महेंद्रू

नज़रिया

स्कूली विज्ञान शिक्षण में गुणात्मक परिवर्तन की क्यों जरूरत है? क्योंकि इसके द्वारा हमारा समाज शायद प्रौद्योगिकी को सृजनशील तरीके से विकसित करके उसे पचा पाएगा। इससे हमारे सांस्कृतिक, राजनैतिक और आर्थिक ताने-बाने को भी शायद एक पुख्ता आधार मिले। होशंगाबाद विज्ञान कार्यक्रम (होविका) इसलिए शुरू हुआ जिससे ऊपर बताई अपेक्षाओं और स्कूलों की असलियत के बीच की बड़ी खाई को पाटा जा सके।

स्कूली में विज्ञान की पढ़ाई को बदलने के लिए और राष्ट्रीय उद्देश्यों की पूर्ति के लिए होविका ने एक तरीका अपनाया है। इसमें विज्ञान की बुनियादी पढ़ाई 'खोजी पद्धति', 'करके सीखो' और 'पर्यावरण से सीखने' के तरीकों द्वारा संपन्न होती है। आजकल जो तरीका लागू हैं उसमें पाठ्यपुस्तकों और 'रटकर सीखने' पर ही अधिक जोर है। हमें अपने संवैधानिक उद्देश्यों को पूरा करने के लिए विज्ञान के तरीके पर जोर देना होगा। तभी हमारे बच्चों में एक वैज्ञानिक दृष्टिकोण विकसित होगा और वो सारी जिंदगी खुद अपने आप सीखने लायक बन जाएंगे। विज्ञान की पढ़ाई ऐसी हो जिसका रोजमर्रा की जिंदगी के अनुभवों से सीधा ताल्लुक हो।



**नवाचार को संपूर्णता में देखना:** होविका ने पहचाना कि किसी भी कारगर नवाचार को कक्षा में पढ़ाई के सभी घटकों पर ध्यान देना चाहिए - पाठ्यक्रम नवीनीकरण, शिक्षक प्रशिक्षण, प्रयोगों के लिए सरल उपकरण, परीक्षा प्रणाली, स्कूली प्रबंधन, पढ़ाई के अलावा अन्य चीजें आदि। परीक्षाओं में सुधार प्रमुख है क्योंकि कक्षा में किस प्रकार पढ़ाया जाएगा यह परीक्षा निर्धारित करेगी।

**मुख्यधारा में नवाचार:** होविका मॉडल गांवों और छोटे शहरों के सरकारी स्कूलों में विकसित हुआ है। जिले और राज्य स्तर पर होविका, शिक्षा विभाग के करीबी सहयोग से चलता है।

**शिक्षकों का सशक्तिकरण:** होविका ने शिक्षकों को ही नवाचार के विकास कार्य में शरीक किया है। कक्षा के स्तर पर कुछ सुधार हो उसके लिए शिक्षकों का शैक्षणिक, प्रशासनिक और बौद्धिक सशक्तिकरण बेहद जरूरी है।

**प्रशासनिक विकेंद्रीकरण:** इस कार्यक्रम में ब्लाक स्तर के हायर-सेकेंडरी स्कूल, गांव के स्कूलों का प्रशासनिक और शैक्षणिक काम देखते हैं। इसी समन्वय के कारण ही होविका के

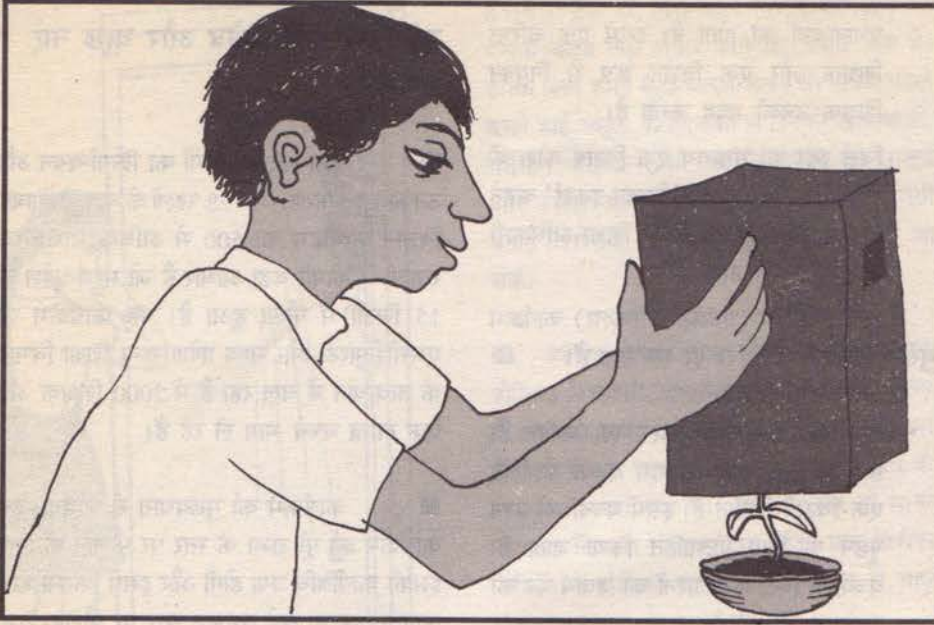
क्रियान्वयन का काम प्रभावशाली रूप में विकेंद्रीकृत हो पाया है।

**उच्च शैक्षणिक एवं शोध संस्थाओं की भागीदारी:** होविका के गुप का पक्का मानना है कि स्कूली शिक्षा में बदलाव लाने के लिए देश के सबसे दिग्गज वैज्ञानिकों, शोधकर्ताओं और प्राध्यापकों को इस काम में हाथ बंटाना होगा।

स्वयं-सेवी संस्थाओं का रोल: सरकारी शिक्षा विभाग और एक स्वयं-सेवी संस्था के साथ मिलकर काम करने का होविका एक आदर्श उदाहरण है।







जब इस कार्यक्रम का जिले स्तर पर विस्तार हुआ तो इसकी पूरी शैक्षणिक और प्रशासनिक जिम्मेदारी राज्य शिक्षा विभाग ने संभाल ली। इस समय एकलव्य, होविका के विकास के लिए एससीईआरटी और राज्य शिक्षा विभाग के साथ मिलकर समन्वय का काम कर रहा है।

## नवाचार

होविका के नवाचार में निम्न चीजें हैं:

**1** बाल वैज्ञानिक नाम की पुस्तकें। छठी, सातवीं और आठवीं कक्षाओं के लिए एक-एक पुस्तक।

- खोजी सिद्धांतों पर आधारित ये पुस्तकें पाठ्यपुस्तकें भी हैं और वर्कबुक भी हैं।
- इन किताबों को विशेष रूप से डिजाइन किया गया है जिससे कि यह आकर्षक लगें, और बच्चों के लिए पढ़ने और समझने में आसान हों।
- इन पुस्तकों का स्कूलों में जोरदार और सतत परीक्षण हुआ है और शिक्षकों और बच्चों की प्रतिक्रियाओं को इनमें शामिल किया गया है।
- 1978 से इन पुस्तकों का प्रकाशन मध्य प्रदेश पाठ्य पुस्तक निगम कर रहा है।

**2** शिक्षक प्रशिक्षण: हरेक शिक्षक तीन प्रशिक्षणों से गुजरता है। छठी, सातवीं और आठवीं कक्षाओं के लिए हरेक प्रशिक्षण तीन हफ्ते की अवधि का होता है। ट्रेनिंग के दौरान:

- बाल वैज्ञानिक के सभी प्रयोगों और गतिविधियों को करना होता है। साथ में विश्लेषण, चर्चा और निष्कर्ष निकाल कर अवधारणा की समझ बनानी पड़ती है।
- शैक्षणिक समझ पर चर्चाएं, उनके पीछे की समझ और कार्यक्रम के प्रशासनिक ढांचे की समझ।
- मूल्यांकन के तरीकों का प्रशिक्षण और ऐसी परीक्षा के लिए प्रश्न बनाना जिसमें छात्रों को पुस्तक लाने की छूट हो।

**3** स्रोत समूह: होविका ने जो भी हासिल किया है उसमें अच्छे, प्रेरक और वचनबद्ध स्रोत व्यक्तियों का रोल बहुत महत्वपूर्ण रहा है:

- बाल वैज्ञानिक पुस्तकों और टीचर्स-गाइड्स के विकास और उनमें बेहतरी के लिए। टीचर-ट्रेनिंग और स्रोत-शिक्षक बनाने के लिए।
- मासिक बैठकों को आयोजित करने के लिए।
- वार्षिक परीक्षा के लिए लिखित और प्रैक्टिकल परीक्षा पत्र बनाने के लिए, मूल्यांकन के निर्देश बनाने के लिए।

- बहुत से बच्चे 'सवालीराम' के नाम पर लिखते हैं उनका जवाब देना।
- अन्य राज्यों में उन्मुखीकरण और प्रशिक्षण शिविर आयोजित करना।

स्रोत ग्रुप में करीब 200 प्रशिक्षित और प्रेरित शिक्षक हैं। उनके सहयोग के लिए देश के अग्रणी शोधकेंद्रों और विश्वविद्यालयों में कई वैज्ञानिक और शोधकर्ता भी हैं। इसमें दिल्ली विश्वविद्यालय, टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, आई आई टी, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ डिजाइन, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनोलोजी और मध्य प्रदेश के कालेज और विश्वविद्यालय शामिल हैं।

**4** किट: प्रयोग करने की किट को इस तरह डिजाइन किया गया है जिससे कि 4 बच्चे एक-साथ मिलकर प्रयोग कर सकें। इसमें जो सामग्री है वो इस प्रकार है - चुंबक, परखनलियां, साइकिल वॉल्व ट्यूब, आसानी से उपलब्ध रसायन आदि। आजकल 40 बच्चे वाले एक सामान्य स्कूल की सभी कक्षाओं के लिए किट की कीमत 4000 रुपए होगी। हर साल किट में टूट-फूट और खर्च के कारण 20 प्रतिशत की भरपाई करनी पड़ती है। यानि किट की भरपाई पर सालाना 800 रुपए का खर्च आएगा - यानि एक रुपए प्रति बच्चा, प्रति महीने से भी कम आएगा।

**5** मासिक बैठकें और अनुवर्तन (फौलोअप): इस प्रणाली को इस लिए बनाया गया जिससे कि शिक्षक को स्कूल की वास्तविक स्थिति में मदद दी जा सके और शिक्षकों में परस्पर सहयोग बढ़े।



मासिक बैठकों में शिक्षक अपना अनुभव बताते हैं, अपनी समस्याओं पर चर्चा करते हैं। इस समय शिक्षकों को स्रोत व्यक्तियों द्वारा कुछ नई बातें भी बताई जाती हैं। सभी संगम केंद्रों के स्रोत शिक्षक एक निश्चित दिन एकलव्य की टीम के साथ बैठते हैं और उस महीने की मासिक बैठक का मसौदा तय करते हैं। अनुवर्तन (फौलो-अप) के लिए हरेक स्रोत शिक्षक के जिम्मे कुछ स्कूल दिए जाते हैं जहां उन्हें जाकर शिक्षकों को गाइड करना होता है।

**6 परीक्षा एवं मूल्यांकन:** कार्यक्रम के उद्देश्यों को मद्देनजर रखते हुए जो मूल्यांकन की प्रणाली विकसित हुई है वो इस प्रकार है:

- लिखित और प्रैक्टिकल परीक्षाएं दोनों होती हैं।
- लिखित परीक्षा ओपन-बुक होती है यानि उसमें छात्रों को पुस्तकें, नोट्स, कुर्जिए आदि लाने की अनुमति होती है।
- परीक्षा में छात्रों की विश्लेषण की कुशलता का परीक्षण किया जाता है न कि उनकी रटने की क्षमता का।

**7 प्रशासनिक ढांचा:** कार्यक्रम का ढांचा काफी विकेंद्रित है। उसके निम्न लक्षण हैं:

- ब्लाक स्तर पर समन्वय का काम हायर-सेकेंडरी स्कूल (संगम केंद्र) के माध्यम से होता है। इसका दायित्व वहां के

प्रधानाचार्य का होता है। इसमें एक वरिष्ठ शिक्षक और एक विशेष रूप से नियुक्त शिक्षक उनकी मदद करता है।

- जिले स्तर का समन्वय एक विशेष कोश के द्वारा होता है - इसको 'विज्ञान इकाई' कहते हैं और इसका दफ्तर जिला शिक्षा अधिकारी के आफिस में होता है।
- 8 पाठ्यक्रमेतर (एक्सट्रा करिकुलर) कार्यक्रम** मुख्य कार्यक्रम के अंदर ही समाहित हैं।

- 'सवालीराम' - एक काल्पनिक व्यक्ति है। हरेक पुस्तक में सवालीराम बच्चों के लिए एक चिट्ठी लिखते हैं। इसमें बच्चों को प्रश्न पूछने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है। बच्चों से मिले सभी प्रश्नों का जवाब देने की व्यवस्था की गई है।
- बच्चों की मासिक पत्रिका 'चकमक' के प्रकाशन के साथ गतिविधियों की छोटी और रोचक पुस्तकों का प्रकाशन।
- शिक्षकों के लिए 'होशंगाबाद विज्ञान' पत्रिका और संदर्भ सामग्री के लिए 'स्रोत' का प्रकाशन।
- शिक्षकों और बच्चों को विज्ञान लोकप्रियकरण के अनेकों कार्यक्रमों जैसे मेलों, यात्राओं में भाग लेने के लिए प्रोत्साहित करना।

## गतिविधियों के क्षेत्र और कुछ नए प्रयास

■ चल रहे कार्यक्रमों का क्रियान्वयन और उनका सुदृढीकरण। अब 28 सालों के बाद होशंगाबाद विज्ञान कार्यक्रम का 500 से अधिक माध्यमिक स्कूलों में काफी बड़ा आधार है जो मध्य प्रदेश के 15 जिलों में फैला हुआ है। यह कार्यक्रम जो एससीईआरटी और मध्य प्रदेश राज्य शिक्षा विभाग के तत्वाधान में चल रहा है में 2000 शिक्षक और एक लाख बच्चे भाग ले रहे हैं।

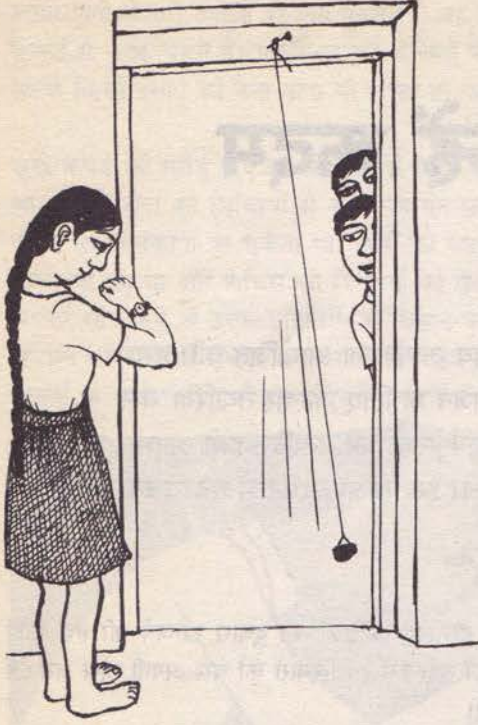
■ कार्यक्रम को मुख्यधारा से जोड़ना: इस कार्यक्रम को पूरे राज्य के स्तर पर फैलाने के लिए इसकी कार्यविधि क्या होगी और इसमें कितना खर्च आएगा। इसका बड़े व्यापक स्तर पर फैलाव तभी संभव होगा जब यह निर्णय राजनैतिक स्तर पर लिया जाएगा और इसमें शिक्षा विभाग के पूरे तंत्र का सहयोग होगा। अगर ऐसा कभी होगा तो एकलव्य समूह विज्ञान शिक्षा के इस नवाचार को पूरे राज्य में फैलाने में सक्रिय भूमिका निभाएगा।

■ नवाचार के संदेश को फैलाने में एक स्रोत समूह के रूप में हमारा रोल: जनविज्ञान के आंदोलन प्रभावशाली तरीके से इन नवाचारों को फैला रहे हैं और होविका के अनुभव को अन्य लोगों तक पहुंचा रहे हैं। हमारे स्रोत व्यक्ति नियमित रूप से अन्य राज्यों में जनविज्ञान आंदोलनों की गोष्ठियों और कार्यशालाओं में भाग लेते हैं। अन्य राज्यों से भी विज्ञान कार्यकर्ता एकलव्य द्वारा आयोजित ट्रेनिंग कार्यक्रमों में हिस्सा लेने के लिए लगातार आते रहते हैं। जिससे कि होविका का नवाचार फैले इसके लिए भी अन्य समूहों से निरंतर संपर्क बनाए रखना जरूरी होता है।

होविका उन समूहों के साथ भी करीबी से मिलकर काम करता है जो अपने ही राज्यों में इस तरह के संदर्भ केंद्र खोलने की कोशिश कर रहे हैं। इसके उदाहरण हैं अध्येता केंद्री (लर्नर सेंटर) विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम, गुजरात और लोक जुबिश कार्यक्रम, राजस्थान में।

■ शैक्षणिक सामग्री में नवाचार: लगातार बदलाव और नवाचार होविका का मंत्र है। इस समय हम नवाचार को लेकर मुख्य रूप से दो चीजों पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं:





है तब से हम पर, होशंगाबाद विज्ञान कार्यक्रम को दसवीं कक्षा तक लेकर जाने का दबाव बना है। इसके लिए हमने कुछ कदम उठाए हैं। सबसे पहले हमने हाई स्कूल के शिक्षकों से उनकी समस्याओं, वर्तमान पाठ्यक्रम की खामियों आदि को समझा और उसके आधार पर कुछ ऐसी पाठ्य-सामग्री बनाई जिसे कि एक बड़े समूह के साथ बांटा जा सके।

■ व्यापक मूल्यांकन पर शोध एवं डॉक्यूमेंटेशन: होविका ने काफी शोधकर्ताओं को आकर्षित किया है और इस समय लगभग एक दर्जन ऐसे शोधपत्र हैं जहां पर इस कार्यक्रम के तुलनात्मक प्रभाव का अध्ययन किया गया है। भारत सरकार के मानव संसाधन विकास मंत्रालय द्वारा गठित एक विशेषज्ञ समिति ने होविका को शैक्षणिक दृष्टि से बहुत मजबूत आधार पर खड़ा पाया।

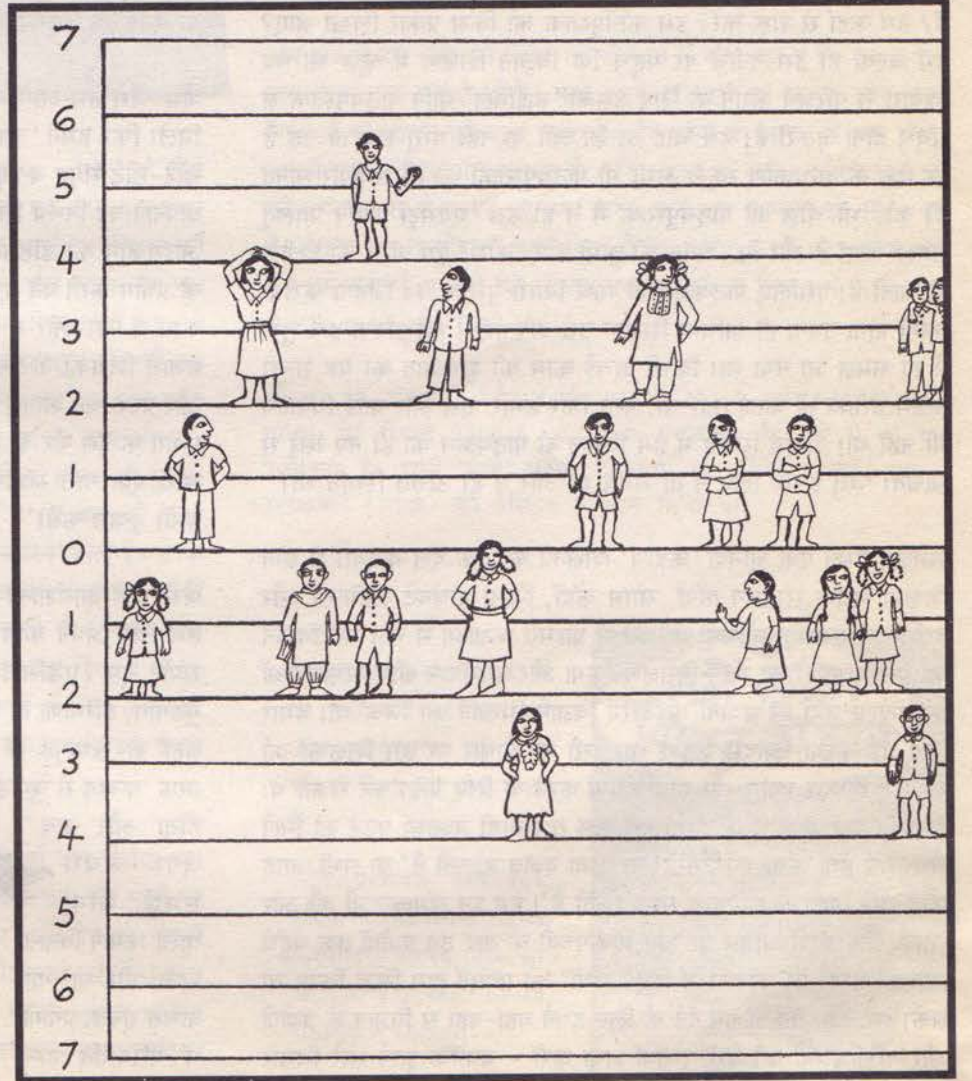
होशंगाबाद विज्ञान कार्यक्रम का इतने बड़े क्षेत्र में शैक्षणिक, प्रशासनिक और सामाजिक स्तर पर क्या असर पड़ा? यह तुलनात्मक मूल्यांकन के लिए एक बहुत अच्छा विषय हो सकता है। इस प्रकार के मूल्यांकन के लिए मूल्यांकन के कुछ जटिल औजारों को चुनना और उनके मानक विकसित करने होंगे, उसके बाद ही मूल्यांकन और विश्लेषण का काम होगा। हमें इस प्रकार की एजेंसी या संस्था की तलाश है जो हमारे साथ मिलकर इस काम के बीड़े को उठा सके। इस कार्य को एक अलग प्रकल्प के रूप में करना होगा और इसका स्वतंत्र फंडिंग होगी।

श्री कमल महेन्द्र एकलव्य में कार्यरत हैं। उनका होशंगाबाद विज्ञान कार्यक्रम से साथ एक लंबा अनुभव है। उनका संपर्क पता है: एकलव्य, सांडिया रोड, पिपरिया - 461775 (मध्य प्रदेश)

- हमें पाठ्य-सामग्री को और आकर्षक और बालक-मित्र बनाना है।
- बच्चे अवधारणा को समझें और उससे, अपनी क्षमता के अनुसार, किसी समस्या को हल करें।
- होविका में 'प्रक्रिया' पर जितना बल दिया गया है उतना 'विषय-वस्तु' पर नहीं। इस मुद्दे को लेकर कार्यक्रम की आलोचना होती रही है। इसके निदान के लिए हम विषय-वस्तु के नए क्षेत्रों को, नवाचार के आधार पर विकसित कर रहे हैं। इनमें गतिविधियों के साथ ऐसे विवरण भी होंगे जिनमें समझने पर जोर होगा, रटने पर नहीं।

जो कुछ भी सामग्री विकसित होती है उसका पहले शिक्षकों और बच्चों पर परीक्षण किया जाता है जिससे उसकी उपयुक्तता और प्रभाव का सही पता चल सके। इस काम में हम उन लोगों को शामिल कर रहे हैं जो पाठ्यक्रम डिजाइन से जुड़े हैं। साथ में इसमें कार्यशालाओं के माध्यम से बहुत से शिक्षकों को भी शामिल किया गया है। हमने सृजनशील चित्रकारों और डिजाइनरों से भी पुस्तकों के ले-आउट, डिजाइन और चित्रों के लिए संपर्क किया है।

■ हाई-स्कूल की ओर बढ़ते कदम - कक्षाएं 9 और 10: जब से 10 घन 2 की प्रणाली लागू हुई



# हरियाणा में विज्ञान की ओर बढ़ते नन्हें कदम

के. एम. शेषागिरी

अप्रैल 99 में डीपीईपी हरियाणा ने सीखन-सिखाने की सामग्री पर एक राज्य स्तरीय कार्यशाला आयोजित की। इसमें एडसिल के पेडोगौजिक यूनिट और डीपीईपी ब्यूरो की मदद ली गई। मेले के आयोजन के लिए जोरदार तैयारियां चल रही थीं। 'नन्हें कदम विज्ञान की ओर' - शिक्षकों के लिए विज्ञान गतिविधियों की कार्यपुस्तक की उत्पत्ति, इसी अनुभव का परिणाम है। तुषार तम्हाणे और शेषागिरी ने इस पुस्तक के संकलन में मदद की। इस संक्षिप्त रपट में यह रोचक पुस्तक कैसे बनी उस प्रक्रिया का विवरण है।

शुरू में हमने कुछ बुनियादी सवाल पूछे - प्राइमरी के बच्चों और शिक्षकों के लिए विज्ञान को रोचक और सार्थक बनाने के कौन से तरीके हो सकते हैं? हम कहां से शुरू करें? इस कार्यपुस्तक को किस प्रकार लिखा जाए? हम जल्दी ही इस नतीजे पर पहुंचे कि विज्ञान शिक्षण में कुछ भी नए विचारों से परिचय कराने के लिए उसका 'बाईबिल' यानि पाठ्यपुस्तक से संबंध होना जरूरी है। हमें चाहें अच्छा लगे या नहीं परंतु सच तो यह है कि देश के अधिकांश स्कूल अभी भी पाठ्यपुस्तकों को ही सर्वोपरि मानते हैं। कोई भी चीज जो पाठ्यपुस्तक में न हो उसे 'एक्सट्रा' यानि फालतू समझा जाता है और फिर वक्त की कमी और 'कोर्स' पूरा करने की दलील दी जाती है! इसलिए पाठ्यक्रम के साथ किसी पुस्तक का जितना करीबी रिश्ता होगा उतना ही अधिक शिक्षक उसे अपनाएंगे। यह सबक हमें शुरू में ही समझ आ गया था। किसी अच्छे काम की शुरुआत का यह सबसे उत्तम तरीका तो कतई नहीं था, परंतु फिर हमारे पास और कोई विकल्प भी नहीं था! आदर्श स्थिति में हम विज्ञान के पाठ्यक्रम का ही नए सिरे से सोचते। परंतु इसके लिए न तो समय था और न ही उचित स्थिति थी।

इसलिए हमने एक चुनिंदा 'केंद्रीय' शिक्षकों का एक दल बनाया। ये स्रोत शिक्षक ब्लाक संसाधन केंद्रों, संगम केंद्रों, जिला प्रोजेक्ट आफिसों और डार्ट्स से आए। हमने बड़ी बारीकी से प्राइमरी कक्षाओं में चल रही विज्ञान की पाठ्यपुस्तकों का गहन निरीक्षण किया और उनमें उन क्षीण संभावनाओं को टटोला जहाँ पर प्रयोगों के जरिए विज्ञान सिखाने का जिक्र था। हमारे लिए यह करना एकदम जरूरी था। इसी के आधार पर हम शिक्षकों को कक्षाओं में कुछ प्रयोग और गतिविधियां करने के लिए प्रेरित कर सकते थे। पाठ्यपुस्तकों के शोध के दौरान हमें कुछ रहस्यमयी वक्तव्य पढ़ने को मिले जैसे 'गर्म हवा ऊपर को उठेगी' या 'हवा दबाव डालती है' या सभी जगह पाया जाने वाला वाक्य 'हवा स्थान घेरती है'। हम इन संभावनाओं की ओर लपके और उनके आधार पर खूब माथापच्ची के बाद उन प्रयोगों तक पहुंचे जिनके आधार पर पुस्तकों में दिए 'तथ्यों' को प्रयोगों द्वारा सिद्ध किया जा सके। इस काम को अंजाम देने के लिए हमने यहां-वहां से विज्ञान के प्रयोगों और गतिविधियों की ढेरों पुस्तकें जमा करीं - क्योंकि इतने सारे विचार

पहले से ही मौजूद थे इसलिए 'पहिए' को दुबारा खोजने की हमें कोई आवश्यकता महसूस नहीं हुई। हमें इन विचारों को बस अपनी ठोस जरूरतों के मुताबिक ढालना था।

जैसे-जैसे हम आगे बढ़े हमें प्रयोगों के लिए और बहुत से रोचक विचार मिले। फिर हमने 'हवा, पानी और बलों' पर काम करने के लिए लोगों के छोटे-छोटे समूह बनाए। हमने 'स्थानीय संदर्भ, स्थानीय सामान' की पद्धति अपनाने का निर्णय लिया। उसी समय अरविन्द गुप्ता ने बोटलों के ढक्कनों, आईसक्रीम की डॉडियों, प्लास्टिक की थैलियों आदि सस्ते सामानों से विज्ञान के प्रयोग करने की कुछ संभावनाएं दिखायीं। इससे प्रेरित हो पूरा समूह इस काम में जोर-शोर से भिड़ गया। इस समूह के लिए पूरे राज्य में फैले हुए हजारों शिक्षकों के लिए पुस्तक लिखने का काम वैसे ही बहुत चुनौतीपूर्ण और प्रेरक था। शायद इसी कारण वो उसमें दिलोजान से लगे रहे। शोध और प्रयोग के इस दौर के शुरू में ही हम लोगों ने बुलंदी के साथ एक नारा स्थापित किया था - 'करो! विचार करो! दुबारा करो!'

जैसे-जैसे कार्यशाला की तिथि पास आती गई हम लोग अपने काम के अड्डे को टेक्निकल सपोर्ट ग्रुप (एडसिल) से एससीईआरटी, गुडगांव, हरियाणा ले गए। अब वहां के सभागृह में चारों तरफ 'कबाड़ से जुगाड़' होता और सब जगह कचरा समझे जाना वाला सामान बिखरा रहता। धीरे-धीरे यह कचरा रोचक प्रयोगों में परिवर्तित होने



लगा। पानी से भरी बोतलों पर लगे गुब्बारों से यह सिद्ध होने लगा कि हवा वाकई में जगह घेरती है। प्लास्टिक की थैलियों में दबा कर हवा भरने से उससे किसी इंसान को उठा पाना भी संभव हो गया।

सूखे कपड़े को मरोड़ कर उसकी बत्ती से सरल सा साइफन बनाना संभव था। फिल्म रील की डिब्बियों से उम्दा पंप बन सकते थे और गुब्बारों को दीवार पर चिपकाया जा सकता था। कंचों को बाल-बेयरिंग जैसे इस्तेमाल किया जा रहा था और माचिस की डिब्बियों को मेंढकों की तरह कुदाया जा सकता था। इनमें से हरेक गतिविधि में विज्ञान को टटोलने, खोजने और समझने की असंख्य संभावनाएं थीं। पाठ्यपुस्तकों के उन रहस्यमयी वाक्यों के कारण ही हम उचित घुसपैठ करने में सफल हुए थे।



इस दौरान दो ऐसे अनुभव हुए जो मैं कभी नहीं भूलूंगा - पहले के हीरो एससीईआरटी के एक विचित्र गणित के प्रोफेसर थे जो एक दिन बस हमारे काम को देखने चले आए। उन्हें एक मिनरल वाटर वाली प्लास्टिक की बोतल दी गई। बोतल के मुंह से एक गुब्बारा बोतल के अंदर लटक रहा था। जब उनसे बोतल के अंदर के गुब्बारे को फुलाने के लिए कहा गया तो उन्होंने पाया कि तमाम कोशिशों के बावजूद भी गुब्बारा फूल ही नहीं रहा था। वो काफी खफा हुए और बोतल और गुब्बारे पर 'समस्या' का दोष मढ़ते हुए बुड़बुड़ाते हुए चले गए। कुछ देर बाद वो महाशय वापिस आए और तब उन्हें समझ में आया कि बोतल के अंदर हवा भरी होने के कारण ही गुब्बारे को फुला पाना एकदम असंभव था! बहुत से लोगों ने इस बात को सिद्ध करने की कोशिश करी कि 'हवा में 20 प्रतिशत आक्सीजन' होती है। उनके अथक प्रयासों के बाद भी वो इसमें फेल हुए। जब उन्होंने पाठ्यपुस्तकों में दिए 'क्लासिक' प्रयोग जिसमें पानी में जलती मोमबत्ती पर गिलास रखा जाता है को करके देखा तो उन्होंने पाया कि पानी हर बार गिलास में 20 प्रतिशत से अधिक भरा। इस प्रकार प्रयोग ने किताबों में दिए तथ्य को दुत्कारा और लताड़ा! इसमें सबने बहुत कुछ खोजा, सीखा परंतु इस दौरान बहुत सी पुरानी सीखों की तिलांजली भी देनी पड़ी।

कार्यपुस्तिका को लिखने का काम भी काफी चुनौतीपूर्ण और रोचक था। क्या हरेक प्रयोग की 'व्याख्या' को प्रयोग के साथ दिया जाए इस मुद्दे पर काफी बहस हुई। कुछ ने सरल तरीका सुझाया और हरेक प्रयोग के अंत में उसकी व्याख्या लिखने का सुझाव दिया। नहीं तो शिक्षक को कैसे पता चलेगा? कुछ अन्य का - जो शायद ज्यादा उत्साही थे का सुझाव था कि शिक्षक और बच्चों को मिलकर हरेक प्रयोग का मतलब समझना चाहिए।

हमें पुस्तक में केवल सामग्री और प्रयोग को करने की विधि ही बतानी चाहिए। अंत में यही बात मानी गई। इसलिए हर पन्ने पर शिक्षक के भरने के लिए एक बक्सा खाली छोड़ दिया गया। इसी प्रकार एक और खाली बक्सा छोड़ा गया जिसमें शिक्षक और बच्चे मिलकर अपने परिवेश में पाई किसी रोचक घटना या सिद्धांत का वर्णन लिखें और उसका चित्र बनाएं। यह कहना अतिशयोक्ति नहीं होगी कि शायद यह एक मात्र ऐसी सरकारी प्राइमरी स्कूल की कार्यपुस्तिका है जिसमें शिक्षक के भरने के लिए कोई खाली बक्सा छोड़ा गया है! हमने हरेक प्रयोग के लिए एक फड़कता हुआ शीर्षक भी खोजा जैसे, 'अरे, यह पानी कहाँ से!' हमने कार्यपुस्तिका के अंत में संदर्भ पुस्तकों की एक सूची भी दी। एक अन्य सूची भी थी जिसमें प्रयोगों को करने के लिए स्थानीय सामग्री के विकल्प दिए गए थे। इस किताब को उत्तम रूप देने के लिए हमारी कल्पना ने ऊंची उड़ान भरी थी। अंत में तुषार तम्हाणे ने पुस्तक का नाम दिया - *नन्हें कदम विज्ञान के*, परंतु ग्रुप को *नन्हें कदम विज्ञान की ओर* नाम अधिक जंचा। इसलिए उसका यही नाम पड़ा - हम, अंत में, छोटे-छोटे कदमों से ही अपनी मंजिल तक पहुंचे।

मेले का माहौल तो बस देखने का बिल था। इसमें पूरे राज्य भर से सैकड़ों लोग आए थे। विज्ञान के समूह का काम बहुत ही प्रशंसनीय रहा।

अब जब मैं इस लेख को लिख रहा हूँ - तो मैं सोच रहा हूँ कि यह पुस्तक अब कहां तक पहुंची होगी? क्या इसने हरियाणा के बच्चों और उनके शिक्षकों के जीवन को कुछ खुशियों और खोज के आनंद से भरा होगा? अच्छी पुस्तक लिखना एक बात है, परंतु स्कूलों के कठिन और जटिल तंत्र की वास्तविकता में उनका सदुपयोग करवा पाना एक बिल्कुल ही अंगल बात है। हम केवल उम्मीद ही कर सकते हैं कि शायद इससे कुछ अंतर पड़ा हो। हमें यह भी पता है कि मंजिल तक पहुंचने के लिए हमें अभी बहुत से नन्हें कदम और रखने होंगे।

श्री के. एम. शोषागिरी, प्लैन इंटरनैशनल, सी 6 / 6, सफदरजंग डेवलपमेंट एरिया, नई दिल्ली 110016, के शिक्षा समन्वयक हैं। पेशे से वो एक इंजीनियर हैं। इससे पहले उन्होंने डीपीईपी, के टेक्निकल सपोर्ट ग्रुप में सलाहकार (शिक्षा) की हैसियत से काम किया था।

अगर पाठकों की रुचि हो तो वो नन्हें कदम विज्ञान की ओर कार्यपुस्तक को निम्न पते पर लिख कर मंगा सकते हैं:

स्टेट प्रोजेक्ट डायरेक्टर,  
हरियाणा प्राथमिक शिक्षा  
परियोजना परिषद, एस. सी.  
ओ. 170-172, सेक्टर 17-सी,  
चंडीगढ़ - 160001



# पर्यावरण शिक्षण द्वारा डीपीईपी असम में हस्ताक्षेप



उत्तम बोर्दोलोई

डीपीईपी के तहत अलग-अलग राज्यों ने अपने शैक्षणिक दर्शन एवं आवश्यकताओं के अनुसार सीखने/सिखाने के तरीके में सुधार किया है। इसीलिए पर्यावरण शिक्षण (पशि) को लेकर उनके तरीके भिन्न-भिन्न हैं। डीपीईपी, असम में पशि में बच्चों को अपने परिवेश का अवलोकन, जानकारी इकट्ठा कर उसका विश्लेषण, निष्कर्ष निकाल कर उन्हें असली जिंदगी में लागू करने पर जोर है। इसके लिए प्रकृति शिविर, शिशु-मेले, माताओं के सेवा समूह, मां-बेटी मेला, नए पौधे लगाना, सामुदायिक प्रदर्शनियां एवं म्यूजियम, सामुदायिक पुस्तकालय, शिक्षकों का योगदान जैसे कुछ कदम उठाए गए हैं। बीज एकत्रित करना, बीजों का अंकुरण, मिट्टी के परीक्षण आदि सरल वैज्ञानिक प्रयोग लगभग रोजाना स्कूलों में किए जा रहे हैं। इस कार्यक्रम की क्या मुख्य उपलब्धियां रही हैं, जरा उनपर एक नजर डालें:

पाठ्यपुस्तकें: राज्य में काफी अलग-अलग किस्म की पाठ्यपुस्तकें विकसित हुई हैं - इनका नाम है सामल सांभर (यानि स्रोत सामग्री)। इन पुस्तकों को आगे जाकर कर्म पोथी (वर्कबुक) और शिक्षण पोथी में विकसित किया गया है। इन पुस्तकों में कई सरल चिन्ह और निर्देश हैं जिन्हें बच्चे बहुत आसानी से समझ सकते हैं। निर्देशों के अनुसार बच्चे सामान इकट्ठा करते हैं, पाठ पढ़कर, प्रयोग करके, आंकड़े एकत्र कर उनपर चर्चा करके किसी निष्कर्ष पर पहुंचते हैं। इसमें शिक्षण एक उत्प्रेरक का काम करते हैं।

सामल सांभर के मुख्य लक्षण इस प्रकार हैं:

- बच्चों के अनुभवों के साथ संबंध।
- अलग-अलग स्वतंत्र काम करने के बाद समूह में चर्चा।
- बच्चों को धीरे-धीरे खोजने, अनुमान लगाने, पुष्टि, विश्लेषण और निष्कर्ष निकालने के लिए प्रेरित करना।
- सीखने के अनुभवों के बारे में परिवार के सदस्यों/पड़ोसियों आदि के साथ चर्चा।

- समुदाय के साथ मिलकर पूरक सामग्री विकसित करना।
- पर्यावरण शिक्षण के मुद्दों की गहराई से तहकीकात के लिए शिक्षकों को और अधिक जानकारी उपलब्ध कराना।
- स्थानीय शैक्षणिक सामग्री का बहुतायत में उपयोग करना।
- सस्ती सामग्री जैसे नक्शों, स्लेटों आदि को खूब इस्तेमाल करना।

## कुछ नमूने

सामल सांभर में पर्यावरण शिक्षण के कुछ उदाहरण:

1 नानी-दादी या अन्य बूढ़े लोगों से कुछ लोककथाएं सुनो। इन्हें अपने हाथ से लिखकर पुस्तकालय में रखो।

2 इस चित्र को देखो और फिर जो कुछ तुम्हें आसमान में दिख रहा है उससे इसका संबंध जोड़ो। अपने मित्रों के साथ इस पर चर्चा करो।

3 माताओं के साथ बीमारियों के चार्ट के बारे में चर्चा करो और फिर इन बीमारियों को रोकने के उचित उपायों के बारे में सोचो।

4 मछुआरों से अपने इलाके में पाई जाने वाली मछलियों के बारे में चर्चा करो। जो मछलियां अब लुप्त हो चुकी हैं उनके बारे में जानकारी इकट्ठी करो।

5 बच्चों की सरकार के सामने स्कूल में गैरहाजिरी के प्रश्न को रखो। पालकों के समूह से कृषि कैलेंडर के बारे में चर्चा करो।

6 गांव वासियों से पुराने सिक्के, टिकट और अन्य चीजें इकट्ठी करो। हरेक वस्तु का विवरण और एकत्र करने की दिनांक लिखो। वस्तु की विस्तृत जानकारी और उसके दाता का नाम लिखो। उसके बाद उसे 'सीखने वाले केंद्र' में प्रदर्शित करो।

## क्षेत्रीय स्तर पर नवाचार

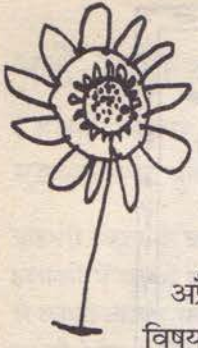
1 सामुदायिक संग्रहालय - कुछ संगम केंद्रों को सामुदायिक संग्रहालयों में बदल दिया गया है। इन संग्रहालयों में उस इलाके की सामाजिक एवं सांस्कृतिक विरासत को संजोकर रखा जाता है। पुराने सिक्के, बहुत प्राचीन हस्तलिखित पुस्तकें, दो या तीन सौ वर्ष पहले लोगों द्वारा उपयोग में लाई जाने वाली वस्तुएं और अन्य ऐतिहासिक महत्व की चीजें जिन्हें आम लोगों से ही इकट्ठा किया गया है। संग्रहालय में आसपास के स्कूल के बच्चे आते हैं और इन वस्तुओं पर चर्चा करके उनका विश्लेषण करते हैं। कुछ अच्छे संग्रहालयों के उदाहरण मोरीगांव जिले में भूरबेंदा ब्लाक के हनुमानघाट सीआरसी में देखे जा सकते हैं।

2 प्रकृति शिविर - इसमें स्कूल के बच्चे अपने शिक्षकों के साथ छुट्टी वाले दिन अपने इलाके का परिभ्रमण करते हैं और तरह-तरह के नमूने इकट्ठे करते हैं। उसके बाद वो इन नमूनों को नाम लिखकर उनपर लेबिल चिपकाते हैं और उन्हें अलग-अलग समूहों में वर्गीकृत करते हैं। फिर इन नमूनों को लेकर समुदाय के सदस्यों के साथ चर्चा होती है।

3 गांव के अलग-अलग पक्षों को, लिखकर दर्ज किया जाता है और फिर इस पूरक जानकारी को, संदर्भ-पुस्तक जैसे पुस्तकालय में रख दिया जाता है।

4 सामुदायिक शिक्षक - समुदाय में रहने वाले अनेक स्रोत व्यक्तियों जैसे बड़ई, किसान, संगीतज्ञ, ऐक्टर, खिलाड़ियों आदि को स्कूलों में आमंत्रित किया जाता है और उनसे कुछ कक्षाएं लेने का अनुरोध किया जाता है।

श्री उत्तम बोर्दोलोई, असम प्राथमिक शिक्षा अचानी परिषद, जनकपुर पथ, काहिलीपारा, गुवाहाटी - 781019 में शिक्षा अधिकारी हैं।



# आने वाले कल के लिए स्कूली विज्ञान



अप्रैल 2000 में नेशनल अकैडमी ऑफ साइंसेज ने इलाहाबाद में 'आने वाले कल के लिए स्कूली विज्ञान' के विषय पर एक संगोष्ठी आयोजित की। इस संगोष्ठी में उभरे कुछ मतों और सिफारिशों को यहां पेश किया गया है।

## विज्ञान शिक्षण की विषय-वस्तु एवं उसका तरीका

1 विज्ञान शिक्षण प्रभावशाली हो इसके लिए यह आवश्यक है कि उसका आधार बच्चे का अपना परिवेश हो। खासकर के छोटी उम्र के बच्चे विज्ञान की पढ़ाई को उन उदाहरणों से सीखें जिनसे वो अवगत हों और जो उनके अनुभव का अंग हों। बच्चों को प्रोत्साहित किया जाए कि वे अपने स्तर पर विज्ञान की प्रक्रियाओं को अपनाएँ और अवलोकन करने, मापने, तार्किक चिंतन, परिकल्पना और परीक्षण की अपनी क्षमताएं बढ़ाएं। स्कूली विज्ञान शिक्षण बच्चों को प्रकृति का सौंदर्य देखने में सहायता दे। जिससे बच्चों को खुशी मिले और उनका कौतुहल जागे और वो अपनी प्राकृतिक जिज्ञासा को संतुष्ट कर सकें।

2 निश्चित तौर पर विज्ञान शिक्षण खोजी गतिविधियों और प्रयोगों पर आधारित हो। (यहां पर यह स्पष्ट कर देना जरूरी है कि 'प्रयोग' से हमारा मतलब संकीर्ण प्रयोगशाला में किए प्रयोगों से नहीं है जहां उद्देश्य, उपकरण, प्रणाली, अवलोकन और निष्कर्ष पर ही जोर होता है)। इन गतिविधियों को बहुत सूझबूझ कर इस प्रकार डिजाइन किया जाए जिससे कि इन्हें आसानी से स्थानीय साज-सामान के साथ में किया जा सके।

3 इस प्रकार की गतिविधियों और प्रयोगों को संकलित कर एक कार्यपुस्तिका बनाई जाए। ऐसी कार्यपुस्तिका को राष्ट्रीय स्तर पर बनाया जा सकता है, परंतु यह हरेक स्कूल शिक्षक, डाइट, स्रोत व्यक्तियों, अन्य संस्थाओं - विशेष रूप से स्वयं-सेवी संस्थाओं का काम हो कि वे उस

कार्यपुस्तिका को उस इलाके की स्थानीय परिस्थितियों के अनुरूप ढालें। यह गतिविधियां खुले-अंत वाली हों, और उनका उद्देश्य पहले से ही जाने विज्ञान के किसी सिद्धांत की महज पुष्टि करना न हो।

स्कूली प्रणाली के दौरान इस बात का प्रयास हो कि अलग-अलग चरणों में की गई सभी गतिविधियों का एक-दूसरे से संबंध हो और साथ में पर्यावरण से भी गहरा रिश्ता हो। उदाहरण के लिए, कोई बच्चा किसी भी घटना को अपनी क्षमता के अनुसार अलग-अलग स्तर पर सीख सकता है। अगर गतिविधियां स्थानीय परिवेश पर आधारित होंगी तो धीरे-धीरे करके लोगों की एक ऐसी फौज इकट्ठी होगी जिनका समुदाय की जरूरतों की ओर रुझान होगा। इन लोगों को स्थानीय पर्यावरण और लोगों की समस्याओं से साथ जुड़ने और जूझने के लिए भी प्रेरित किया जा सकेगा। इससे विज्ञान का परोपकारी पक्ष उभरेगा, लोगों में वैज्ञानिक चेतना बढ़ेगी और अगुवाई और नेतृत्व की प्रवृत्ति बढ़ेगी।

4 जैसा कि पहले कहा जा चुका है प्राइमरी स्कूलों में विज्ञान शिक्षण बच्चों के अपने स्वयं के अनुभवों पर आधारित होना चाहिए किंतु ऊंची कक्षाओं में आम लोगों के अनुभवों और प्रयोगों को भी समाहित करना जरूरी होगा। आज के इंटरनेट युग में जहां जानकारी का विस्फोट है यह और भी अनिवार्य हो गया है। छात्र इन अनुभवों को समझें, उनका विश्लेषण करें और उनके आधार पर निष्कर्ष निकालें और दूसरों के निष्कर्ष कितने भरोसेमंद हैं इसको आलोचनात्मक दृष्टि से समझें। इन सब कामों में हमें छात्रों की मदद करनी होगी। इन गतिविधियों से छात्रों को यह

समझ में आएगा कि विज्ञान एक लगातार जारी रहने वाली प्रक्रिया है, जिसकी समाप्ति नहीं हुई है। इससे छात्रों के मन में हरेक चीज/घटना के बारे में प्रश्न पूछने की ललक पैदा होगी और वो सत्ता को अवहेलना की दृष्टि से देखेंगे।

5 ऊपर बताई गई गतिविधियों को करने के अलावा छात्रों के अपने अनुभवों को, अवलोकनों और निष्कर्षों को अभिव्यक्त करने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। यहां यह स्पष्ट हो कि यह अभिव्यक्ति 'प्रयोगशाला की नोटबुक' जैसे तयशुदा चौखटे के अनुसर न हों परंतु इनमें बच्चों द्वारा खुद की गई किसी गतिविधि की स्वयंस्फूर्ति और सृजना की खुशबू हों।

6 अब शायद इस बात पर ज्यादा जोर देने की जरूरत नहीं है कि किसी केंद्रीय सत्ता द्वारा लिखित अथवा मान्यता प्राप्त पाठ्यपुस्तकों पर निर्भरता इस प्रणाली के बुनियादी उद्देश्यों के खिलाफ होगी। विज्ञान को केवल कक्षा में कैद रहकर बिना प्रयोगों और अवलोकनों के सिर्फ पाठ्यपुस्तकों से पढ़ाना सरासर गलत होगा और नाइंसाफी होगी। इस प्रकार का विज्ञान 'शिक्षण' एकदम निरुद्देश्य होगा। इससे भी ज्यादा, ऐसी पढ़ाई किसी भी वैज्ञानिक दृष्टिकोण के पनपने में बाधा बनेगी। पाठ्यपुस्तकों को बच्चे खुद अपने आप पढ़ सकें यही उनका मकसद होना चाहिए। इसके लिए पाठ्यपुस्तकें बच्चों की मातृभाषा में एकदम सरलता से लिखी जाएं जिससे बच्चे उन्हें पढ़कर उनका आनंद ले सकें। स्कूल में विज्ञान के शिक्षक वर्कशीट जैसी कुछ अन्य शैक्षिक सामग्री भी बनाएं जिससे पाठ्यपुस्तकों का आतंक कम हो। राष्ट्रीय स्तर पर लिखे जानी वाली कार्यपुस्तिका में इस प्रकार की सामग्री को बनाने के निर्देश हों।

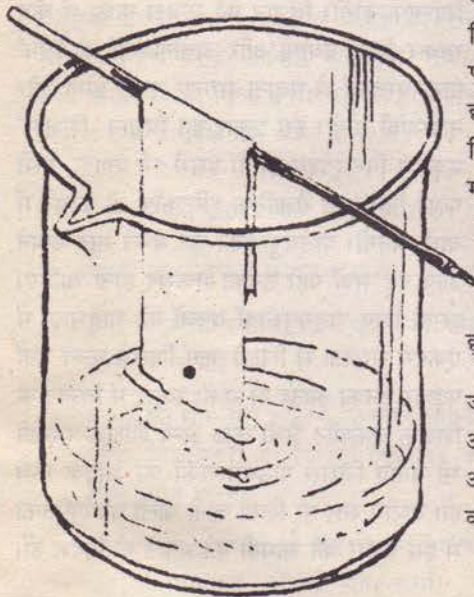
# गतिविधियों का गुल्लक

इस बार हम अपने पाठकों का विज्ञान शिक्षण के कई सरल प्रयोगों से परिचय कराएंगे।  
इन प्रयोगों को कई रोचक पुस्तकों से संकलित किया गया है।

## बाल वैज्ञानिक

( एकलव्य, मध्य प्रदेश )

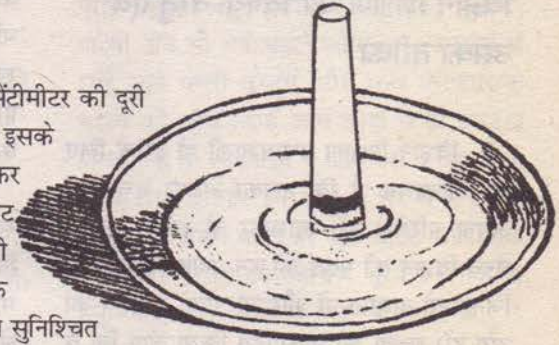
बच्चे प्रकृति से ही जिज्ञासु और कुछ नया जानने के इच्छुक होते हैं। हरेक बच्चे के अंदर एक वैज्ञानिक छिपा होता है जो अपनी आसपास की दुनिया को खोजना और समझना चाहता है। विज्ञान की पढ़ाई इस तरह होनी चाहिए जिससे कि बच्चों की यह प्रवृत्ति विकसित हो और अपनी चरम सीमा तक फूले-फले। इसमें शिक्षक को मार्गदर्शक की हैसियत से बच्चों को छिपी घटनाओं, अनुभवों, प्रकृति के नियमों और विज्ञान के सिद्धांतों को समझने में बच्चों की मदद करनी चाहिए।



## क्रोमैटोग्राफी द्वारा पृथक्करण

### प्रयोग 1

एक चॉक लें और उसके मोटे सिरे से लगभग एक सेंटीमीटर की दूरी पर काले पेन से एक मोटे छल्ले का निशान बनाएं। इसके लिए आप एक माचिस की तीली को स्याही में भिगो कर चॉक पर छल्ले को पेंट कर सकते हैं। फिर एक प्लेट या मर्तबान के ढक्कन में पानी डालें जिससे पानी की ऊंचाई करीब आधा सेंटीमीटर हो। इस पानी में चॉक को सीधा खड़ा करें (चित्र में दिखाए अनुसार)। इतना सुनिश्चित करें कि चाक का रंगीन छल्ला पूरी तरह पानी में नहीं डूबे।



क्या पानी चॉक में ऊपर की ओर चढ़ा? क्या कुछ और हुआ? इससे पहले कि पानी चॉक में ऊपर से छोर तक चढ़े चॉक को पानी के बाहर निकाल लें। आपको चॉक के ऊपर कितने अलग-अलग प्रकार के रंग दिखें? इन रंगों के क्रम को दर्शाने के लिए एक चित्र बनाएं। ये सभी रंग कहां से आए?

### प्रयोग 2

एक बीकर और एक पुरानी बालपेन की रीफिल लें। बीकर में लगभग एक सेंटीमीटर ऊंचाई तक पानी भरें। फिर सोखता कागज की 4 सेमी चौड़ी और 12 सेमी लंबी पट्टी काटें। पिन के मत्थे की सहायता से पट्टी के एक छोर से करीब 2 सेमी की दूरी पर काली स्याही का एक निशान लगाएं। अब पट्टी के दूसरे सिरे को इस प्रकार मोड़ें और रीफिल से लटकाएं जिससे कि स्याही के निशान वाला सिरा पानी में डूब जाए (चित्र देखें)। यह सुनिश्चित करें कि स्याही का निशान पानी में नहीं डूबे। सोखते कागज की पट्टी बीकर को कहीं पर नहीं छुए।

जब सोखते कागज पर पानी चढ़े और ऊपर रीफिल तक आ जाए तब पट्टी को निकाल कर सुखाएं। (अगर आपको रीफिल न मिल पाए तो आप उसकी जगह झाड़ू की सीक उपयोग करें।)

आपको सोखते कागज की पट्टी पर कितने अलग-अलग रंग दिखाई दिए? उन्हें एक चित्र द्वारा दर्शाएं।

इस प्रयोग को अलग-अलग रंग की स्याहियों के साथ दोहराएं।

अपने शिक्षक के साथ चर्चा करने के बाद निम्न प्रश्नों का उत्तर दें:

- नीली स्याही में कितने अलग-अलग ढंग के पदार्थ पाए गए?
- लाल स्याही में कितने अलग-अलग ढंग के पदार्थ पाए गए?
- लाल और नीली स्याहियों को मिला देने पर क्या उनके रंगीन पदार्थ वैसे ही बने रहेंगे या फिर वे एक-दूसरे के साथ मिलकर कुछ और रंगीन पदार्थ बनाएंगे?



## नहें-मुनों के लिए विज्ञान

(होमी भाभा, सेंटर फॉर साइंस एड्यूकेशन, मुंबई):

प्राइमरी स्कूल के बच्चों - खासकर के ग्रामीण इलाकों में बच्चों का अपनी प्राकृतिक दुनिया से काफी अंतरंग संबंध होता है। परंतु व्यवस्थित तरीके और अभिव्यक्ति के अभाव में उनके अवलोकन और कुशलताओं का स्कूल की पढ़ाई में अधिक उपयोग नहीं हो पाता है। दूसरी ओर पढ़े-लिखे घरों के शहरी बच्चे अपने परिवेश को अक्सर नजरंदाज करते हैं और अपना ध्यान केवल निरर्थक पुस्तकी ज्ञान पर ही केंद्रित करते हैं। इसके कारण ये बच्चे पूरी जिंदगी भर के लिए व्यवस्थित अवलोकनों और अभिव्यक्ति के अनुभवों से वंचित रह जाते हैं जो विज्ञान सीखने के लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं।



**उदाहरण: कितना लंबा, कितना ऊंचा, कितना दूर?**

### 1 ऊंचाई बढ़ना

घर में दीवार पर अपनी ऊंचाई का निशान लगाएं। हरेक कुछ महीनों में यह देखें कि आप और ऊंचे हुए हैं या नहीं।

### 2 ऊंचा और नाटा

क) किसी मित्र के पास खड़े हों और देखें कि कौन अधिक ऊंचा है। कक्षा में एक ऐसे बच्चे

का नाम लिखें जो आपसे ऊंचा हो और दूसरा जो आपसे नाटा हो।

क्या सबसे ऊंचा और सबसे नाटा छात्र इन नामों को लिख पाएगा? ऐसा क्यों?

ख) सोचें और करें!

गिनने से पहले जरा सोचें कि आप इसे किस तरह करेंगे:

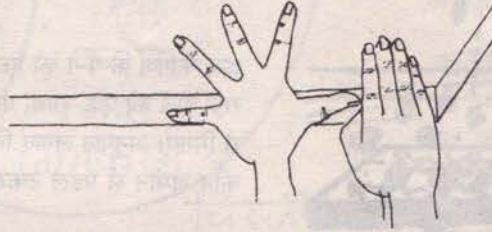
उन छात्रों की संख्या गिनें जो आपसे ऊंचे हों। उन छात्रों की संख्या गिनें जिनकी ऊंचाई आपके बराबर की हो। (इसमें खुद को गिनना न भूलें!)

उन छात्रों की संख्या गिनें जिनकी ऊंचाई आपसे कम हो। इन तीनों संख्याओं को आपस में जोड़ें।

### 3 अपने शरीर से नापें

क) आपकी नाक अधिक लंबी है या उंगली?

ख) यह मेज कितनी लंबी है? हाथ के बालिशत से मेज को नापें। देखें, आप और कौन सी चीजों को बालिशत से नाप सकते हैं?



अगली चार गतिविधियों को घर पर ही करें:

ग) आपकी भुजा की लंबाई कितनी है? आपके भुजा की लंबाई में कितने बालिशत आएंगे?

घ) अपने घर की दीवार की लंबाई को भुजा की लंबाई से नापें।

च) आप जमीन पर दोनों हाथों को फैला कर लेट जाएं और अपने मित्र से कहें कि वो आपके हाथ की उंगलियों के अंतिम छोरों पर चाँक से निशान लगाए। अब देखें कि आप की ऊंचाई दोनों भुजाओं के विस्तार से ज्यादा है या कम है।



छ) कमरे में इस तरह चलें।

फिर कमरे में साधारण तरीके से चलें।

फिर दौड़ें।

फिर एक-टांग पर कूदते हुए जाएं।

कमरे को लांघने में आपने हरेक बार कितने कदम रखे उन्हें लिखें।



### 4 अन्य चीजों से नापना

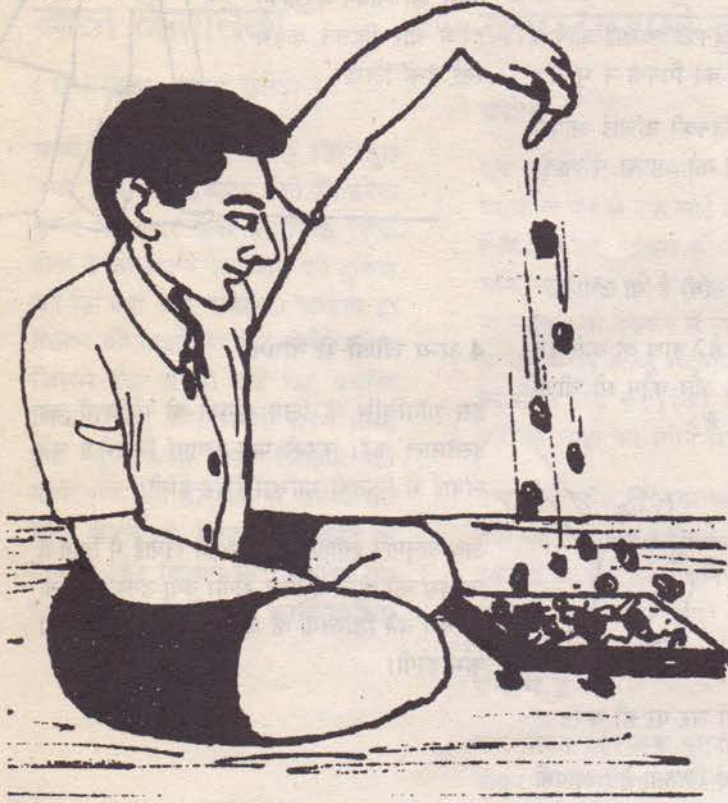
इस गतिविधि के लिए केवल दो माचिसों का इस्तेमाल करें। करके पता लगाएं कि मेज की लंबाई में कितनी माचिसें फिट होंगी।

अब अनुमान लगाएं कि मेज की लंबाई में कितनी माचिस की तीलियां फिट होंगी। क्या उनकी संख्या माचिस की डिब्बियों के बराबर, उनसे अधिक या कम होगी।

# खोजी पोथी

( लोक जुंबिश परिषद, जयपुर )

हम चाहते हैं कि बच्चे अपने आसपास के परिवेश में हो रही घटनाओं को ध्यान से देखें और उनके कारणों के बारे में सोचें। इस प्रकार बच्चे प्रश्न पूछने की प्रक्रिया को अच्छी तरह से समझ जाएंगे। हम यह भी चाहते हैं कि बच्चे अपनी दुनिया की विभिन्न चीजों और क्रियाओं में समानताएं एवं अंतर खोजें और नमूने बनाने की कुशलताएं विकसित करें।



## उदाहरण: सोचें और कहें

आपने कई बार कागज, पंख, पत्थर आदि को समान ऊंचाई से फर्श पर गिराया होगा। क्या आप बता सकते हैं कि किस चीज को फर्श तक पहुंचने में सबसे अधिक समय लगेगा? कौन सी वस्तु सबसे पहले पहुंचेगी?

आप 5-6 अलग-अलग वस्तुएं लें और उन सभी को एक साथ, थोड़ी अधिक ऊंचाई से गिराएं। बताएं कि कौन सी वस्तु जमीन पर सबसे पहले पहुंचेगी? कौन सी वस्तु जमीन से सबसे अंत में टकराई?



एक कागज के पन्ने को एक किताब के ऊपर रखें। दोनों को अपने सिर की ऊंचाई से एक-साथ गिराएं। अनुमान लगाएं कि दोनों में से कौन जमीन से पहले टकराएगा?



अब कागज के पन्ने को किताब के नीचे रखें। दोनों को एक-साथ, एक ही ऊंचाई से गिराएं। अनुमान लगाएं कि दोनों में से कौन जमीन से पहले टकराएगा?

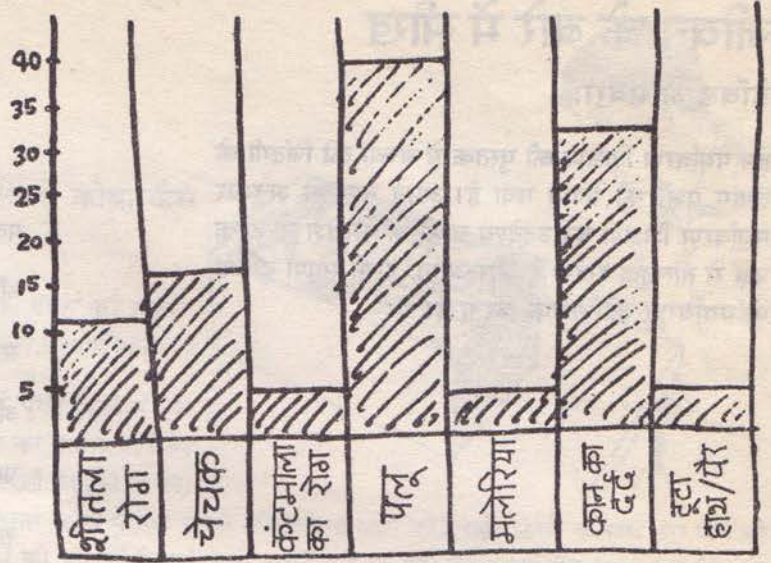


एक किताब और कागज के पन्ने को अलग-अलग पकड़ें। दोनों को एक-साथ, एक ही ऊंचाई से गिराएं। दोनों में से कौन जमीन से पहले टकराएगा, अनुमान लगाएं?

## ब्लैकबोर्ड की किताब

एलीनर वॉट्स (संगम बुक्स, ओरियंट लॉन्गमैन, 1993)

पाठ्यपुस्तकों में स्कूल के परिवेश के बारे में कुछ भी नहीं होता। आजकल ऐसा माना जाता है कि बच्चों की शिक्षा की शुरुआत उनके अनुभवों और उनके जाने-पहचाने माहौल से ही होनी चाहिए। चिड़ियाघर की सैर, स्कूल के आसपास के इलाके का सर्वेक्षण, कक्षा के बच्चों के बारे में कोई रेखाचित्र - ये सभी शिक्षण की महत्वपूर्ण गतिविधियाँ हैं। पाठ्यपुस्तकों में इन विशेष क्रियाओं का जिक्र नहीं होता है क्योंकि वे सामान्य पाठकों के लिए लिखी जाती हैं। ब्लैकबोर्ड के जरिए अगर आप चाहें तो सीखने के तमाम काम बच्चों के अनुभवों से ही रच सकते हैं। आप ब्लैकबोर्ड द्वारा आसपास के माहौल के बारे में बहुत कुछ सिखा सकते हैं।

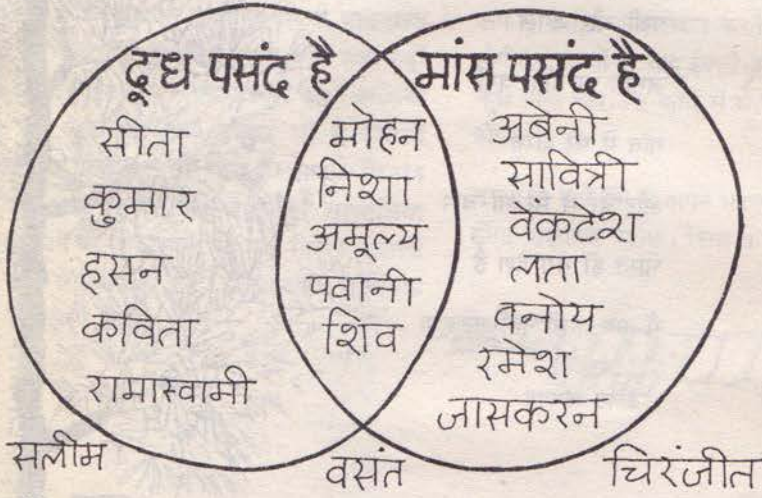


### हमारा शरीर

अपनी कक्षा में बच्चों को लगी चोटों और उनको हुई बीमारियों का सर्वेक्षण करें। उदाहरण के लिए, जिन बच्चों को चेचक हुई है उनसे हाथ उठाने को कहें। ऐसे बच्चों को गिनकर उनकी संख्याओं का छड़-रेखाचित्र बनाएं। आपका रेखाचित्र कुछ-कुछ ऐसा दिखेगा।

रेखाचित्र बना लेने के बाद आप बच्चों से उसके नतीजों का विश्लेषण करने को कहें। उदाहरण के लिए, शीतला रोग की तुलना में चेचक अधिक बच्चों को हुई है। मलेरिया इस क्षेत्र की आम बीमारी नहीं है।

नोट: रेखाचित्र बनाने से पूर्व, आप बच्चों से बीमारियों की सूची को घर में माता-पिता को दिखाने के लिए कह सकते हैं।



### वेन-चित्र

वेन-चित्रों द्वारा एक महत्वपूर्ण अवधारणा स्थापित होती है, कि कुछ चीजें, एक साथ, दो या उससे अधिक समूहों में हो सकती हैं और, आप कक्षा के बच्चों से एकत्रित जानकारी के आधार पर वेन-चित्र बोर्ड पर बना सकते हैं।

### लीवर

जो सामान आपने बोर्ड पर लिखा है उसे कक्षा में बच्चों की अलग-अलग टोलियों में बांट दें। बच्चे आपस में चर्चा करके यह मालूम करें कि किस सामान से सबसे अच्छा लीवर बनेगा। उदाहरण के लिए प्लास्टिक की सोडा-स्ट्रॉ तो एकदम मुड़ जाएगी, झाड़ू की सींक टूट जाएगी, पिन बहुत छोटी होगी और पेंसिल बहुत मोटी। बच्चों से पूरा प्रयोग लिखने को कहें। उसे वे बताए गए तीन शीर्षकों के अंतर्गत लिखें। इस समय अन्य प्रकार के लीवरों की चर्चा न करें क्योंकि इससे बच्चे उलझन में पड़ सकते हैं।

डिब्बे के ढक्कन को हटाने के लिए कौन सा लीवर सबसे अच्छा रहेगा?

- 1 कल्पना
- 2 सामान
- 3 परिणाम और विश्लेषण

इन्हें लीवर जैसे प्रयोग करें

सोडा स्ट्रॉ  
पेंसिल  
विन

झाड़ू की सींक  
चम्मच



लीवर

कस के बंद ढक्कन वाला डिब्बा

# जीवन के बारे में सीख

डेविड ऑसबरा:

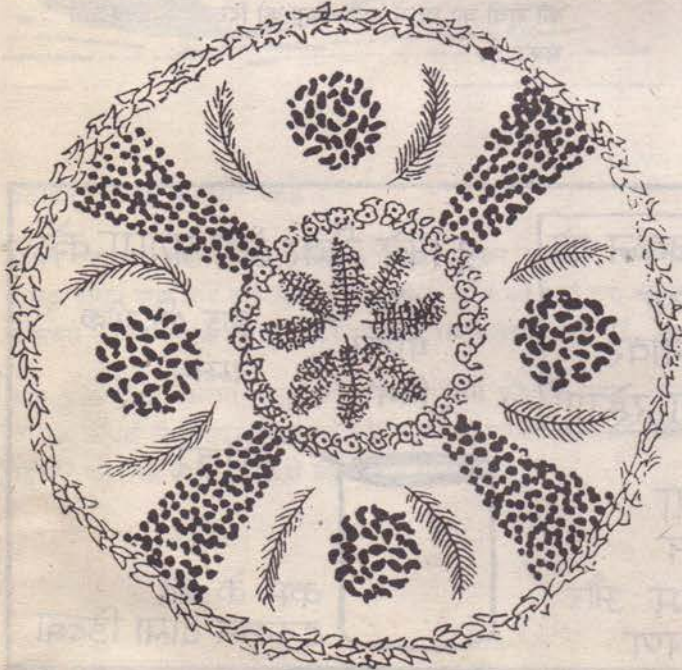
इस पर्यावरण शिक्षण की पुस्तक में बच्चों की जिंदगी के तमाम पक्षों को लिया गया है। अपने नाम के अनुसार पर्यावरण शिक्षण का उद्देश्य बच्चे के परिवेश के हरेक पक्ष से ताल्लुक रखना है और अंततः इसमें संपूर्ण दुनिया के पर्यावरण को शरीक करना है।

## फूल, पत्तियां और पत्थर

कल जब तुम स्कूल आओ तो पांच फूल, पांच पत्तियां और पांच छोटे पत्थर अपने साथ लाना।

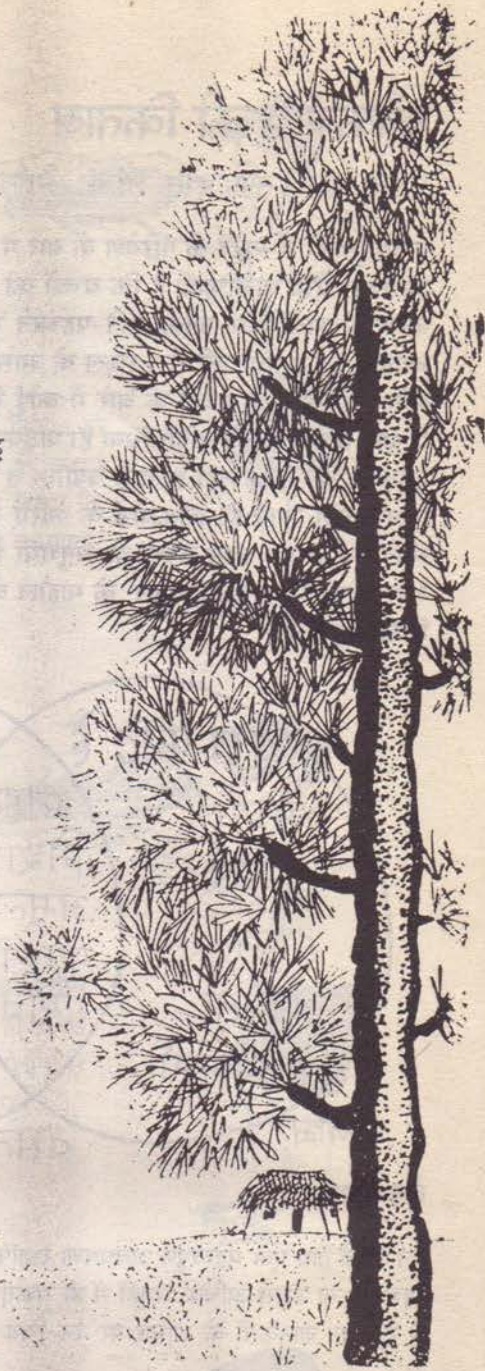
उनके चित्रों को अपनी कापी में बनाना। अपनी शिक्षिका से उन फूलों के नाम पूछना?

सभी पत्तियों, फूलों और पत्थरों को खेल के मैदान में ले जाओ। अपने दोस्तों से कहो कि वो भी अपनी पत्तियों, फूलों और पत्थरों को लाएं। फिर सभी चीजों को एक गोले में सजाकर इस प्रकार का एक सुंदर नमूना बनाना:



पर्वतों की चोटियों पर बर्फ  
और धान के हरे-हरे खेत  
सड़क पर खड़े छांव देते पेड़  
और शांत गांव का माहौल  
पहाड़ी इलाके और महानगर  
शहर और मैदानी इलाके  
पक्षी और जंगल  
जमीन पर होती वर्षा  
गांव में मेरे दोस्त  
और घर में मेरे मां-बाप  
भारत ही मेरा देश है  
मैं अब कभी नहीं भटकूंगा

- डेविड ऑसबरा



## प्राथमिक कक्षाओं के लिए सामान्य विज्ञान ( 3 खंड )

एनसीईआरटी, नई दिल्ली:

बच्चों को विज्ञान क्यों पढ़ाएं? इस प्रश्न का कारगर ढंग से उत्तर देने के लिए इस बात का विश्लेषण करना चाहिए कि विज्ञान क्या है और वैज्ञानिक क्या करते हैं? दुर्भाग्य से इन दोनों के बारे में भारी गलतफहमियां हैं। बहुत से लोग यह समझते हैं कि बस कुछ सिद्धांतों, तथ्यों, विधियों और वैज्ञानिक नामों का संग्रहमात्र ही विज्ञान है। वे समझते हैं कि वैज्ञानिक ऐसा व्यक्ति होता है जो इन बातों को भली भांति जानता है और अपने काम में अपनी याददाश्त का लाभ उठाता है। किन्तु यह बात सच नहीं है। विज्ञान ज्ञान के संग्रहमात्र से कहीं अधिक है: यह एक बौद्धिक प्रयास भी है जिसमें वैज्ञानिक लगातार लगे रहते हैं। अर्थात् विज्ञान केवल एक विषय मात्र न होकर वास्तविक समस्याओं के हल करने की एक विशेष प्रणाली है। चाहे वे समस्याएं छोटी हों या बड़ी, वैज्ञानिक हों या अन्य प्रकार की।

### खोजबीन: इल्ली से कोवा कैसे बनता है?

*आवश्यक सामान: पतंगे की इल्ली, पत्तियां, जूतोंकेडिब्बा, सेलोफेनकागज।*

गत्ते से बने जूतों के पुराने डिब्बे में एक दीवार को थोड़ा काट कर उस पर सेलोफेन चिपका कर एक पारदर्शी खिड़की बनाएं।

चित्र में दिखाए अनुसार डिब्बे में एक इल्ली (तितली या पतंगे की) रखें। इल्ली के साथ उस पौधे की पत्तियों और तिनकों को भी रखें जिनके ऊपर इल्ली पाई गई थी। बच्चों को तीन हफ्तों तक नियमित रूप से उसका अवलोकन करने को कहें। वो पाएंगे कि शुरू में इल्ली पत्तियों को खाने में बहुत सक्रिय होगी। दो हफ्तों के बाद इल्ली अपना कोवा बुनना शुरू कर देगी। फिर वो कोवे के अंदर शांत बैठी रहेगी। कुछ दिनों बाद उस कोवे में से एक वयस्क कीट बाहर निकलेगा जो देखने में इल्ली से बिल्कुल अलग होगा।

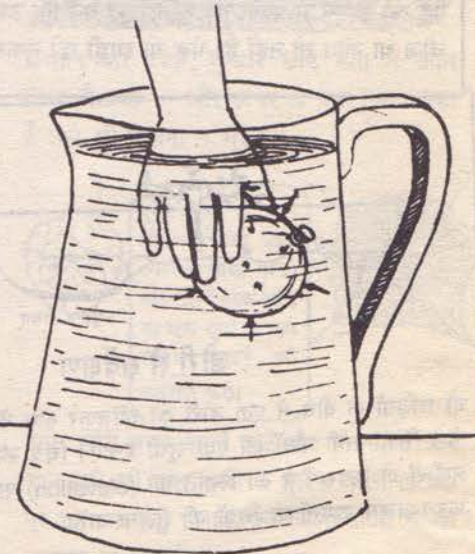
बच्चों से कहें कि वे अपने माता-पिता के साथ इस बारे में चर्चा करें - कपड़े बनाने के लिए क्या बेहतर होगा प्राकृतिक रेशम (रेशम के कीड़ों द्वारा बनाया) या कृत्रिम रेशम या कोई अन्य कृत्रिम रेशा।



### खोजबीन: पानी के अंदर बल किस दिशा में लग रहा होगा?

*आवश्यकसामान: कांचकाबड़ाजग, गोलगुब्बारा।*

एक छोटे गोल गुब्बारे में मुंह से हवा भरें। फिर उसे पानी से भरे जग में जिनता संभव हो उतना नीचे डुबोएं। सारे छात्र इस क्रिया को ध्यान से देखें। छात्रों को बताएं कि अगर गुब्बारे पर केवल नीचे की ओर बल लग रहा होता तो गुब्बारा थोड़ा चपटा हो जाता। परंतु अगर उसपर सभी दिशाओं से बल लागेगा तो वो थोड़ा छोटा हो जाएगा, परंतु उसका आकार वही रहेगा। छात्र यह स्पष्ट रूप में देख कर इस बात की पुष्टि कर सकेंगे कि गुब्बारा चपटा नहीं हुआ है। इसलिए पानी के अंदर गुब्बारे पर बल चारों ओर से लग रहा होगा।



# अपने हाथ विज्ञान

( प्रकाशक : एकलव्य, ई 7-453, अरेरा कालोनी, भोपाल 462016, मूल्य 60 रुपए )

वी एस ओ (वॉलंट्री सर्विसेज ओवरसीज) की शिक्षकों के लिए यह विज्ञान कार्यपुस्तिका ढेरों प्रेरक और ठोस उदाहरणों से भरी है जिससे कि साधनविहीन कक्षाओं में भी विज्ञान के प्रयोगों को करा जा सके। 1958 से, वी एस ओ के शिक्षकों और उनके साथियों ने 59 से भी अधिक देशों में कार्य के बाद स्थानीय साधनों और सृजना का उपयोग कर विज्ञान को रोजमर्रा की जिंदगी से जोड़ा है।

## नापना और जानकारी दर्ज करना

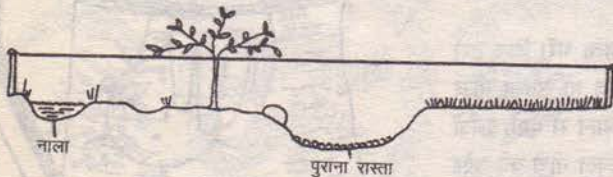
जब आप किसी प्राकृतिक परिवेश में जाएं तो कोशिश यही करें कि वहां के पौधों और पशुओं की स्थिति में बदलाव या बाधा न पहुंचे। जो कुछ भी आपने वहां पाया हो उसका साफ-सुथरा लेखा-जोखा रखें। तथ्यों को लिखने का तरीका और कुछ उपयोगी उपकरण यहां दिखाए गए हैं।



## पेड़ को झाड़ना

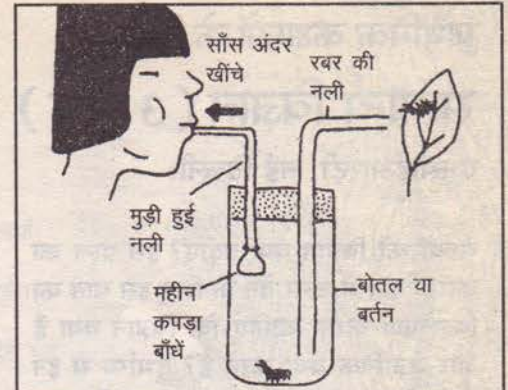
किसी पेड़ या झाड़ी के नीचे एक बड़ा अखबार या सफेद कपड़ा बिछाएं। अब पेड़ की शाखों को एक छड़ी से इस तरह मारें जिससे पेड़ को कोई नुकसान न हो। अखबार या चादर पर पेड़ से कीड़े-मकौड़े गिरेंगे। उनका निरीक्षण करें और उनकी सूची बनाएं। अगर इन कीड़ों को अध्ययन के लिए स्कूल या घर ले जाना पड़े तो बाद में उन्हें फिर उनके मूल स्थान पर लाकर छोड़ें।

पेड़ को झाड़ने से पहले यह सुनिश्चित करें कि उसमें कोई खतरनाक चीज या जीव तो नहीं है। पेड़ या झाड़ी को नुकसान नहीं पहुंचाएं।



## डोरी से सर्वेक्षण

दो छड़ियों के बीच में एक डोरी को खींचकर बाँध दें। रस्सी से छू रहे या उसके नीचे स्थित सभी पौधों की एक सूची बनाएँ। चित्र की तरह डोरी से बनने वाली लकीरों के ऊपर-नीचे की स्थिति का (elevation) सही अनुपात में चित्र बनाएँ। अलग-अलग स्थानों के चित्रों की तुलना करें।



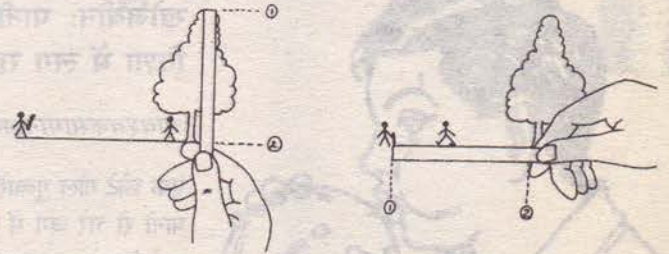
## छोटे कीड़े एकत्र करना

मोटी नली के सिरे को कीड़े के पास रखें। फिर रबर की नली में से सांस अंदर को खींचें। कीड़ा मुड़ी नली में से होकर बोतल के अंदर आ जाएगा। इन नलियों को प्लास्टिक की स्ट्रॉ को मोड़कर या बॉलपेन के बाहरी खोल को गर्म करके मोड़कर बनाया जा सकता है।



## स्थानीय पौधों के नमूनों को एकत्र करें।

उनके स्थानीय और वैज्ञानिक नाम मालूम करें और नमूनों पर लेबिल चिपकाएं। प्रत्येक नमूने को अखबारों की तह के बीच में रखें। अब इन अखबारों को लकड़ी के दो पट्टियों के बीच में रखें और ऊपर से एक भारी वजन रख दें।



## पेड़ की ऊंचाई नापना

पेंसिल के ऊपर वाले सिरे को पेड़ के ऊपरी सिरे की सीध में रखें (बिंदु 1)। अब पेंसिल पर उंगलियों को नीचे सरकाएं जिससे वे पेड़ के नीचे वाले सिरे की सीध में आ जाएं (बिंदु 2)। अब अपनी उंगलियों को उसी स्थिति में रखें और पेंसिल को उठा कर लेटी हुई स्थिति में लाएं। एक छात्र को पेड़ के तने के पास से आगे चलने को कहें। जब वह पेंसिल के सिरे तक पहुंचे तब आप 'रुको' कहें। अब छात्र से पेड़ के तने तक की दूरी को नापें।

# यूनेस्को सोर्सबुक फार साइंस इन द प्राइमरी स्कूल

( प्राथमिक शालाओं में यूनेस्को की विज्ञान कार्यपुस्तिका )

वेन हारलेन और जोस एल्सटगीस्ट ( नेशनल बुक ट्रस्ट, नई दिल्ली, 1992, अंग्रेजी मूल्य 60 रुपए )

हरेक स्कूल के परिवेश में बहुत सी रोचक जानकारी और बहुत से सुंदर चित्र होते हैं। स्कूल के आसपास ऐसी बहुत सी चीजें होती हैं जिनका बच्चे मुफती में उपयोग कर सकते हैं। दरअसल स्कूल का पर्यावरण बच्चों के खुद के अनुभवों और उनकी दुनिया के बहुत करीब (और उपयुक्त) होता है। इसमें एक डर यह होता है कि लोग रोजमर्रा की जानी-पहचानी चीजों को नजरंदाज करते हैं उनकी इज्जत नहीं करते। इसलिए जानी-पहचानी चीजों और स्थानों को समझने के लिए उनका बारीकी से अवलोकन करने के लिए कुछ श्रम तो करना ही पड़ेगा।

## छोटे से खेत में काम करना

जमीन का एक ऐसा टुकड़ा चुनो जो किसी कारणवश तुम्हें रोचक लगता हो।

पूरा टुकड़ा एक-जैसे दिखे यह जरूरी नहीं है।

जमीन में डंडियों के चार खूंटें गाढ़कर उन्हें डोरी से बांध दो जिससे 1 वर्ग मीटर का चौखटा अगल हो जाए।



मैं एक गोल छरला इस्तेमाल करता हूँ इससे मुझे एक गोल वर्ग मीटर क्षेत्रफल मिलता है।

अब इस छोटे खेत का सावधानी से अध्ययन करो और उसका नक्शा बनाओ:

- उसमें क्या-क्या पड़ा है?
- उसमें कौन बैठा है?
- उसमें कौन चल रहा है?
- उसमें कौन रेंग रहा है?
- उसमें कौन सरक रहा है?
- उसमें क्या उग रहा है?
- उसमें किसने खुदाई की है या खोद रहा है?
- उसमें कौन रहता है?
- उसमें किसने अपना घर या बिल बनाया है?



इसे साथ में मिलकर करने में मजा है। चलो इस पर एक साथ मिलकर काम करें

अगर आप खेत का एक आसान आकार और नाप लेंगे तो उसका सही नक्शा बनाना आसान होगा: कई प्रकार के पौधे, चीजें, पत्थर, बीज, फल, अंकुर, जानवरों का मल, छिलके, फंकी हुई चीजें, और अन्य छोटी-मोटी चीजें आपको वहां मिलेंगी।



मेरी लाल पेंसिल अभी-अभी कहीं खोई है!

## करो और देखो

तुम्हें खेत में जो भी चीजें दिखाई पड़ीं क्या तुम उनमें से कुछ चीजों के बीच कोई रिश्ता, कोई संबंध ढूँढ सकते हो?

### रिश्ते....

- ... एक जैसी चीजों में
- ... अलग-अलग चीजों में
- ... पौधों और जानवरों में
- ... पौधों और चीजों में
- ... पौधों और लोगों में
- ... जानवरों और लोगों में
- ... जानवरों और चीजों में
- ... चीजों और लोगों में

क्या तुम अपने सोच और अपनी खोज को लिख सकते हो?



तुम चाहें तो अपनी बात को चित्रों द्वारा या पेंट करके भी स्पष्ट कर सकते हो।

पहले, शायद बात करना ही अच्छा होगा:



अपने छोटे खेत के टुकड़े और बाहर की बड़ी दुनिया के बीच रिश्ता ढूँढने की कोशिश करो।

अगर कोई

तुम्हारे छोटे खेत में गुजर रहा हो तो

- वो कहां से आया?
- वो कहां जाएगा?

छोटे अंकुर बीजों से पैदा होते हैं। परंतु बीज कहां से आते हैं? क्या तुम्हें आसपास कहीं छोटे पौधों के मां-बाप दिखाई दिए? कहां? कितने? कितनी दूर?

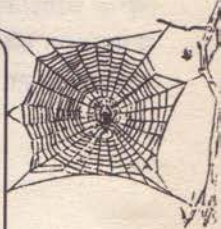
जो पत्तियां गिरी पड़ी हैं वे कहां से आयीं? क्या आसपास कोई पेड़ है? क्या उनकी पत्तियां भी गिरी पत्तियों जैसी ही हैं?



संभाल कर देखो, तुम्हारे छोटे खेत में कौन छिपा बैठा है... और ऊपर से क्या लटक रहा है उसे भी देखना न भूलना।



दूसरे शब्दों में अपने छोटे खेत को बहुत ध्यान से जांचें-परखें और उसमें हरेक चीज का एक-दूसरे के साथ संबंध देखने की कोशिश करो।



अगर सभी बच्चे अपने छोटे खेत के नक्शों और जानकारी की एक-दूसरे से तुलना करेंगे तो वह पूरे खेत या बड़े इलाके की विशेषताओं से भी अवगत हो जाएंगे।

# उपयोगी प्रकाशन और संदर्भ सामग्री



## चकमक (हिंदी)

एकलव्य ई-7/ 453 (एचआईजी), अरेरा कालोनी, भोपाल - 462016 (मध्य प्रदेश)

चकमक बच्चों के लिए एक मासिक पत्रिका है और उसमें विज्ञान के अलावा अन्य क्षेत्रों के बारे में भी रोचक सामग्री होती है। पत्रिका, विज्ञान का खुलासा करती है और बच्चों को विज्ञान के अलग-अलग क्षेत्रों में खोजबीन करने के लिए प्रेरित करती है। वो बच्चों की जिज्ञासा को प्रोत्साहित करती है और उन्हें हाथ से चीजों का निर्माण करने को आमंत्रित करती है। वो बच्चों को अपने समाज, पर्यावरण और खुद को अलग-अलग दृष्टिकोणों से देखने के लिए और इन मुद्दों पर जम कर बहस करने के लिए प्रेरित करती है।

प्रत्येक अंक की कीमत 10 रुपए, वार्षिक सदस्यता 100 रुपए मात्र।



## होशंगाबाद विज्ञान (हिंदी)

एकलव्य, सांडिया रोड, पिपरिया - 461775 (मध्य प्रदेश)

इस पत्रिका में विज्ञान सीखने/सिखाने के विभिन्न पक्षों पर प्रकाश डाला जाता है। साथ में स्कूलों और क्षेत्र में चल रहे नवाचारों का भी लेखा-जोखा होता है।

प्रत्येक अंक: 3 रुपए, वार्षिक चंदा: 30 रुपए मात्र।



## संदर्भ (हिंदी)

एकलव्य, कोठी बाजार, होशंगाबाद - 461001 (मध्य प्रदेश)

इस द्विमासिक पत्रिका में विभिन्न विषयों के बारे में पूरक सामग्री होती है। इसमें शिक्षा में प्रयोगों और विकास के बारे में लेख होते हैं जिनसे शिक्षकों के सीखने और बच्चों को समझने के तमाम आयाम खुल जाते हैं। इसमें कक्षा में किए जाने वाले ऐसे प्रोजेक्ट और गतिविधियां सुझाई जाती हैं जिनमें कम-लागत लगे और सारा सामान भी स्थानीय स्तर पर मिल जाए।

प्रत्येक अंक: 15 रुपए, वार्षिक चंदा: 75 रुपए मात्र।

## स्रोत (हिंदी)

एकलव्य ई-7/ 453 (एचआईजी), अरेरा कालोनी, भोपाल - 462016 (मध्य प्रदेश)

स्रोत में विज्ञान को वर्तमान के संदर्भ में पेश किया जाता है। अखबारों, पत्रिकाओं आदि में विज्ञान और प्रौद्योगिकी संबंधी विषयों बेहतर और ज्यादा समाचार समाचार छपें यही स्रोत का उद्देश्य है। इसमें शिक्षकों, छात्रों और संस्थाओं के लिए संदर्भ सामग्री भी दी जाती है। स्रोत के तीन मुख्य काम हैं - संसाधन केंद्र, विज्ञान पर साप्ताहिक समाचार और हर माह विज्ञान के चुनिंदा और बढ़िया लेखों का संकलन।

प्रत्येक अंक: 12 रुपए, वार्षिक चंदा: 150 रुपए मात्र।





### ज्ञान-विज्ञान (हिंदी)

प्रतिवेश, ईस्ट-वेस्ट सेंटर फार इंवायरनमेंटल एड्युकेशन, पटना।

यह पत्रिका विज्ञान शिक्षकों और उन लोगों के लिए है जिनकी विज्ञान के विषय में रुचि हो। यह पत्रिका विज्ञान, गणित, पर्यावरण और जनविज्ञान संबंधी विषयों पर संवाद और बहस का एक अच्छा माध्यम है।

प्रत्येक अंक: 12 रुपए,  
वार्षिक चंदा: 150 रुपए मात्र।

### झिलमिल जुगनू (हिंदी)

ईस्ट-वेस्ट सेंटर फार इंवायरनमेंटल एड्युकेशन, पटना।

यह पत्रिका बच्चों को आसपास के परिवेश को खुले दिमाग और आंखों से देखने और खोजने के लिए प्रोत्साहित करती है। इससे बच्चे अपने आसपास फैली प्राकृतिक और मानवरचित विविधता और सौंदर्य का बोध कर सकते हैं और दूसरों के साथ इस खुशी को सृजनशील कार्यों के जरिए बांट सकते हैं।

प्रत्येक अंक: 15 रुपए,  
वार्षिक चंदा: 160 रुपए मात्र।

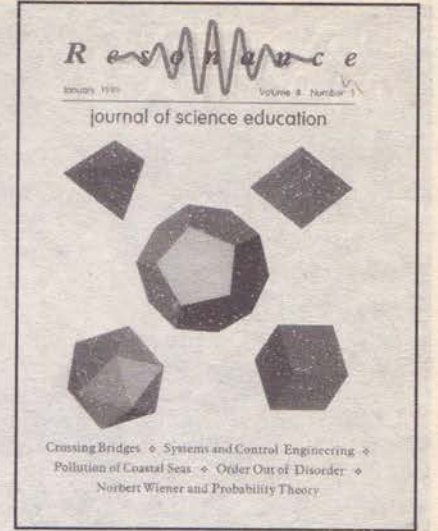


### आविष्कार (हिंदी)

नेशनल रिसर्च डेवलपमेंट कारपोरेशन, 20-22, जमरूदपुर कम्युनिटी सेंटर, कैलाश कालोनी ऐक्सटेंशन, नई दिल्ली - 110048

लोकप्रिय मासिक विज्ञान पत्रिका।

प्रत्येक अंक: 10 रुपए,  
वार्षिक चंदा: 100 रुपए मात्र।



### रेजोनेंस (अंग्रेजी)

इंडियन इंस्टिट्यूट आफ साइंसिस, सी. वी. रमन ऐवन्यू, पोस्ट बाक्स 8005, बेंगलोर - 560080

इस पत्रिका मुख्य रूप से विज्ञान शिक्षण में हुए शोध के मुद्दों पर अपना ध्यान केंद्रित करती है। यह हाई-स्कूल, हायर सेकेंडरी स्तर के छात्रों के लिए उपयुक्त होगी। पत्रिका डाइट, बीआरसी, एसआरजी, और एससीईआरटी के स्तर पर एक संदर्भ पत्रिका के रूप में भी उपयोगी सिद्ध होगी।

प्रत्येक अंक: 15 रुपए,  
वार्षिक चंदा: 180 रुपए मात्र।

### साइंस रिपोर्टर (अंग्रेजी) और विज्ञान प्रगति (हिंदी)

निसकाम, डा. के. एस. कृष्णन मार्ग, पूसा गेट के समीप, नई दिल्ली - 110012

यह दोनों पत्रिकाएं वैज्ञानिक विकास के विभिन्न पक्षों के बारे में जानकारी देती हैं। इनके कुछ अंकों के लेखों का संबंध विज्ञान शिक्षण से भी होता है।

### विज्ञान आलोक (हिंदी)

लखनऊ

इस प्रकाशन में बहुत स्पष्ट भाषा में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की बहुत सी बातों को पेश किया जाता है।

प्रत्येक अंक: 10 रुपए,  
वार्षिक चंदा: 110 रुपए मात्र।



### जंतर मंतर (अंग्रेजी)

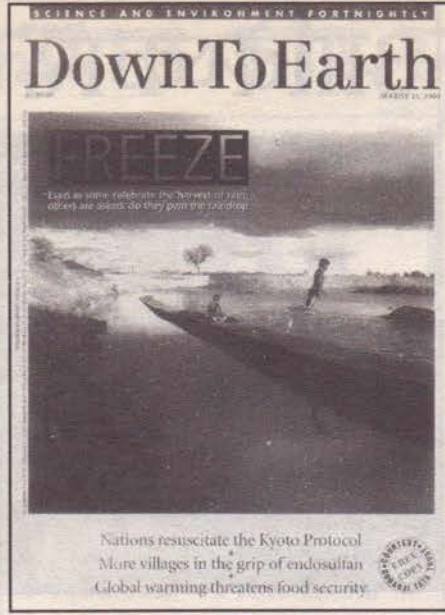
चिल्ड्रेंस साइंस आब्जर्वेटरी, 130/3, अर्वाइ शनमुघम सलाई, गोपालपुरम, चेन्नई - 600086

प्रकाशक: तमिलनाडु साइंस फोरम, चेन्नई एवं आल इंडिया पीपल्स साइंस नेटवर्क, नई दिल्ली।

पत्रिका बच्चों, शिक्षकों और सामान्य पाठकों को विज्ञान के इतिहास और विकास, विज्ञान के सामाजिक प्रभावों और वैज्ञानिक के रोचक विकासों की जानकारी देती है।

प्रत्येक अंक: 10 रुपये,

वार्षिक चंदा: 60 रुपये मात्र।



### डाउन टू अर्थ (अंग्रेजी)

सेंटर फार साइंस एंड इनवायरनमेंट, 41, तुगलकाबाद इंस्टीट्यूशनल एरिया, नई दिल्ली - 110062

इस पत्रिका में सारी दुनिया भर में पर्यावरण और विकास के मुद्दों के ऊपर बहुत सटीक जानकारी होती है। यह शिक्षकों को पर्यावरण के बारे में अपना ज्ञान बढ़ाने और सही दृष्टिकोण विकसित करने में बहुत ही सहायक हो सकती है।

प्रत्येक अंक: 20 रुपये,

तीन वर्ष का चंदा 642 रुपये मात्र।



### गोबर टाइम्स (अंग्रेजी)

सेंटर फार साइंस एंड इनवायरनमेंट, 41, तुगलकाबाद इंस्टीट्यूशनल एरिया, नई दिल्ली - 110062

यह बेहद सुंदर, रोचक, रंगीन, पर्यावरण के मुद्दों पर बच्चों का प्रिय अखबार डाउन टू अर्थ का चंदा भेजने पर मुफ्त आता है।

अगर आपकी रुचि हो तो आप पर्यावरण शिक्षण (पशु) पर आयोजित एक संगोष्ठी का बुलेटिन प्राप्त कर सकते हैं।

लोकजुंविश और संधान के संयुक्त प्रयासों से 23-25 नवंबर 1995 को विद्या भवन सोसाइटी, उदयपुर में पर्यावरण शिक्षण के मुद्दों को लेकर एक संगोष्ठी आयोजित की गई। इसमें पर्यावरण शिक्षण क्या है, टीचर-ट्रेनिंग सामग्री और तरीकों, पशु को अनौपचारिक प्रणाली में जोड़ने आदि के मुद्दों पर चर्चा हुई। पर्यावरण शिक्षा के विषय पर काम कर रहे सभी शिक्षाविद इस रपट को उपयोगी पाएंगे। इस रपट को निम्न पते से प्राप्त किया जा सकता है:

विद्या भवन सोसाइटी  
फतेहपुर, उदयपुर - 313004  
(राजस्थान)

इन पत्रिकाओं के अलावा कुछ अन्य पत्रिकाएं और भी हैं जिनके द्वारा शिक्षक और शिक्षाविद विज्ञान और शिक्षा में नवीनतम विकास संबंधी जानकारियां हासिल कर सकते हैं। इनमें से कुछ हैं डीम 2047 (विज्ञान प्रसार, सी-24, कुतुब इंस्टीट्यूशनल एरिया, नई दिल्ली - 110016), मासिक पत्रिकाएं जैसे न्यूज ईई और सीईईनैरियो जिन्हें सेंटर फार इन्वायरनमेंट एड्युकेशन, थालतेज टेकड़ा, अहमदाबाद - 380054 प्रकाशित करता है। इसके अलावा प्रांतीय भाषाओं में बहुत से अखबार और पत्रिकाएं विज्ञान के पूरक अंक (सप्लीमेंट) छापती हैं जिनसे हमें विज्ञान और विज्ञान शिक्षण के बारे में नई जानकारी मिल सकती है।

# विज्ञान संसाधन केंद्र

पाठक निम्न केंद्रों से संपर्क स्थापित कर सकते हैं:

## एकलव्य

ई-7, एच- 453, पहली मंजिल  
अरेरा कालोनी, भोपाल - 462016 (मध्य प्रदेश)

## होमी भाभा सेंटर फार साइंस एड्युकेशन

टाटा इंस्टिट्यूट फार फंडामेंटल रिसर्च  
वी. एन. पुरव मार्ग, मानखुर्द, मुंबई - 400088

## उत्तराखंड सेवा निधि पर्यावरण शिक्षा संस्थान

जाखन देवी, माल रोड,  
अल्मोड़ा - 263601 (उत्तरांचल)

## दिगंतर शिक्षा एवं खेलकूद समिति

टोडी रमजानीपुरा,  
जगतपुरा  
जयपुर, राजस्थान - 302017

## भारत ज्ञान विज्ञान समिति

बेसमेंट, यंग विमिंस होस्टल नंबर 2, जी ब्लॉक  
साकेत, नई दिल्ली - 110017

## सेंटर फार इन्वायरनमेंट एड्युकेशन

थालतेज टेकड़ा,  
अहमदाबाद - 380054  
(सीईई के बैंगलोर, गुवाहाटी, लखनऊ, पुणे में प्रांतीय इकाइयां हैं  
और अहमदाबाद, बैंगलोर, गुवाहाटी, पुणे एवं तिरुपुर में पर्यावरण शिक्षण के  
संसाधन केंद्र यानि बैंक भी हैं।)

## सेंटर फार साइंस एड्युकेशन एंड कम्यूनिकेशन

10 कैवलरी लेन  
दिल्ली विश्वविद्यालय  
दिल्ली - 110007

नेशनल काउंसिल फार एड्युकेशनल रिसर्च एंड ट्रेनिंग  
श्री अरबिंदो मार्ग  
नई दिल्ली - 110016

## आल इंडिया पीपल्स साइंस नेटवर्क

नई दिल्ली और उससे संबद्ध समूह जैसे केएसएसपी (केरला), टीएनएसएफ  
(तमिलनाड), पीएसएफ (पांडिचेरी), पीबीवीएम (पश्चिम बंगाल), सृजनिका  
(उड़ीसा)

## मानविक

तोटा साहि, मास्टरपड़ा  
फूलबाणी - 762001 (ओडिशा)

## जोड़ो ज्ञान

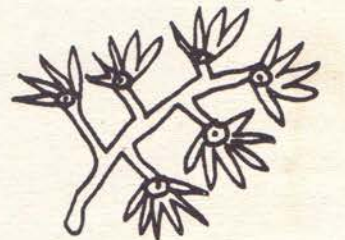
39/13, निचली मंजिल  
पुराना राजेंद्र नगर  
नई दिल्ली - 110060

## नेशनल काउंसिल फार साइंस म्यूजियम

कोलकाता  
एवं  
विभिन्न राज्यों के प्रांतीय विज्ञान केंद्र

## नवनिर्मिती

डिसकवरइट  
रवी निवास, गणेश नगर  
क्वारी रोड, भांडुप (पश्चिम)  
मुंबई - 400078



# विज्ञान क्लब चलाएं ..... विपनेट की सहायता लें।

स्कूल के बच्चों और शिक्षकों में वैज्ञानिक दृष्टिकोण को फैलाने और विज्ञान में उनकी रुचि जगाने के लिए साप्ताहिक या पाक्षिक विज्ञान-क्लब एक बहुत अच्छा तरीका है। क्लब में बच्चे और शिक्षक इकट्ठा होकर विज्ञान पत्रिकाएं/पुस्तकें पढ़ सकते हैं। वे विज्ञान, गणित, प्रकृति से संबंधित प्रयोग और गतिविधियां कर सकते हैं। वे मिलकर औरैगैमी (कागज की कलाकृतियां) और मुखौटे बना सकते हैं, वे रात को सितारों का अध्ययन कर सकते हैं, पक्षी-निरीक्षण, खेल, गीत आदि अनेकों सृजनशील क्रियाएं कर सकते हैं।



विपनेट के मुख्य उद्देश्य इस प्रकार हैं:

- 1 विज्ञान और प्रौद्योगिकी की नई जानकारी को फैलाना, क्योंकि यह ज्ञान विकास के लिए एक जरूरी औजार है।
- 2 समस्याओं के समाधान के लिए संपूर्ण तरीके विकसित करना। इनमें चेतना, समस्या के हल में खुद जुड़ना और वैज्ञानिक तरीके का इस्तेमाल करना शामिल होता है।
- 3 तमाम गतिविधियों द्वारा जिज्ञासा, प्रश्न-पूछने, नवाचार और सृजना की क्षमताओं को बढ़ावा देना। इन क्रियाओं से औपचारिक शिक्षा को और बल मिलता है और बच्चों को विज्ञान सीखने/समझने में आनंद आता है। सदस्य, नेशनल चिल्ड्रेंस साइंस कांग्रेस में भी भाग ले सकते हैं।

भारत सरकार का डिपार्टमेंट आफ साइंस एंड टेक्नालाजी (डीएसटी) इस प्रकार के विज्ञान-क्लबों को विज्ञान प्रसार (वीपी) के माध्यम से प्रोत्साहित कर रहा है। लोकप्रिय विज्ञान आंदोलन को आगे बढ़ाने के लिए इन अलग-अलग विज्ञान-क्लबों, समितियों आदि को एक सूत्र में बांधने का काम विपनेट - यानि विज्ञान प्रसार के नेटवर्क द्वारा किया जाता है। वर्तमान में विपनेट के पूरे देश में लगभग 3500 विज्ञान-क्लब हैं।

## विपनेट की सदस्यता द्वारा उपलब्ध सहूलियतें:

- 1 सदस्य बनने के बाद आपको विज्ञान प्रसार की मासिक 'ड्रीम 2047' निशुल्क भेजी जाएगी और आपको विज्ञान प्रसार सूचना प्रणाली (विपरिस) द्वारा विज्ञान और प्रौद्योगिकी पर बहुत सारी जानकारी उपलब्ध होगी। आपको विज्ञान प्रसार द्वारा प्रकाशित अन्य सामग्री भी भेजी जाएगी।
- 2 अपने विचार और मत विपनेट के अन्य सदस्यों के साथ बांटें। विपनेट के अन्य क्लबों के काम का जायजा आप विपनेट क्लब सदस्यों की मासिक पत्रिका विपनेट न्यूजलेटर द्वारा ले सकते हैं।
- 3 विज्ञान प्रसार, या नेशनल काउंसिल फार साइंस एंड टेक्नालिजी कम्यूनिकेशन (एनसीएसटीसी), डीएसटी या अन्य संबद्ध संस्थाओं द्वारा शुरू किए अभियानों में सक्रिय हिस्सा लें।
- 4 नेशनल चिल्ड्रेंस साइंस कांग्रेस (एनसीएससी) में भाग लें, उसमें प्रेरक बनें या उसमें किसी अन्य रोल में हिस्सा लेकर इस महत्वपूर्ण और अनूठे कार्य को आगे बढ़ाएं।
- 5 सदस्य बनने के बाद आपको नियमित रूप में किट, पोस्टर, पुस्तकें और अन्य साफ्टवेयर निशुल्क मिलेंगे (जो पहले मांगेगा, उसे उपलब्धता के अनुसार पहले मिलेंगे)। इसके अलावा विज्ञान प्रसार और अन्य शैक्षणिक सामग्री रियायती दरों पर मिलेगी।

## इसके अलावा और बहुत कुछ.....

संपर्क पते: समन्वयक (विपनेट) विज्ञान प्रसार, सी-24, कुतब इस्ट्रियूशनल एरिया, नई दिल्ली - 110016, या श्री वी. के. पट्टनायक, टीएसजी (डीपीईपी), 10-बी, आई. पी. स्टेट, नई दिल्ली - 110002