

# गणित सीखने में बातचीत की ज़रूरत

## विक्रम चौरे

स्कूल का लंच-ब्रेक खत्म हो गया है। बच्चे कक्षा में आकर बैठने लगे हैं। कक्षा पाँचवीं में आज करीब 20 बच्चे हैं। थोड़ी ही देर में शिक्षक भी आ पहुँचते हैं और आते ही वे ब्लैकबोर्ड पर गणित के दो इबारती सवाल लिखते हैं।

पहला सवाल - आपकी कक्षा में 32 छात्र-छात्राएँ हैं जिसमें 17 छात्राएँ हैं। तो कक्षा में कितने छात्र हैं, बताओ?

दूसरा सवाल - एक टोकरी में 79 लड्डू हैं। 45 लड्डू बच्चों में बाँट दिए गए। बताओ, टोकरी में अब कितने लड्डू बचे?

शिक्षक सवालों को लिखकर अपनी कुर्सी पर जाकर बैठ गए और बच्चों से कहा कि वे इन सवालों को हल करके बताएँ।

पिछले तीन वर्षों के दौरान, कोविड के बाद यह पहला शिक्षा सत्र है जब स्कूल सामान्य तरीके से लग रहे हैं। सरकारी स्कूलों में स्थिति चिन्ताजनक है। शिक्षक नई चुनौतियों को लेकर परेशान हैं और समझ नहीं पा रहे हैं कि इस स्थिति में कैसे काम किया जाए। एक चिन्ता है कि पिछले दो साल से बच्चों का सीखना लगभग

नहीं के बराबर हुआ है और उन्हें जो कुछ आता था, उसमें से भी शायद वे बहुत कुछ भूल गए हैं। दूसरी चिन्ता यह भी है कि अब एक ही कक्षा में बच्चों के सीखने के स्तरों का अन्तर बहुत ज़्यादा हो गया है। यानी एक ही कक्षा में कोई बच्चा अभी गिनती नहीं जानता, जबकि दूसरा बच्चा गुणा के सवाल भी हल कर लेता है। खैर, यह लेख कोविड के मुद्दे पर नहीं है, इसलिए यह चर्चा छोड़िए। हम वापस अपने मुद्दे पर आते हैं।

## सवालों के हल व अवलोकन

शिक्षक द्वारा सवाल दिए जाने के उपरान्त बच्चे अब कॉपी में सवाल हल करने लगे थे। बच्चों के इन्तज़ार में बैठे शिक्षक ने कुछ मिनटों के इन्तज़ार के बाद सोचा कि ज़्यादा समय बर्बाद न करते हुए बच्चों की मदद कर देनी चाहिए। सो, उन्होंने बच्चों को बता दिया कि ये घटाने के सवाल हैं। बस, फिर क्या था! थोड़ी ही देर में बच्चे सवाल हल करके शिक्षक को दिखाने के लिए आने लगे और उनके चारों ओर भीड़ लगाना शुरू कर दी। शिक्षक ने भी बच्चों के सवालों को जाँचना शुरू कर दिया। वे बच्चों की कॉपी में सवालों को

देखकर, उनपर सही या गलत के निशान लगाते और बच्चों को कॉपी वापस दे देते।

शिक्षक बहुत ही शान्त स्वभाव के हैं। कक्षा में मारपीट नहीं करते। बच्चे उनसे सहज रूप से निडर होकर बात करते हैं। मैं आज लंच के दौरान शिक्षक से मिलने चला गया था और उनके आने के पहले ही कक्षा में पहुँचकर बच्चों से बातचीत करने लगा था।

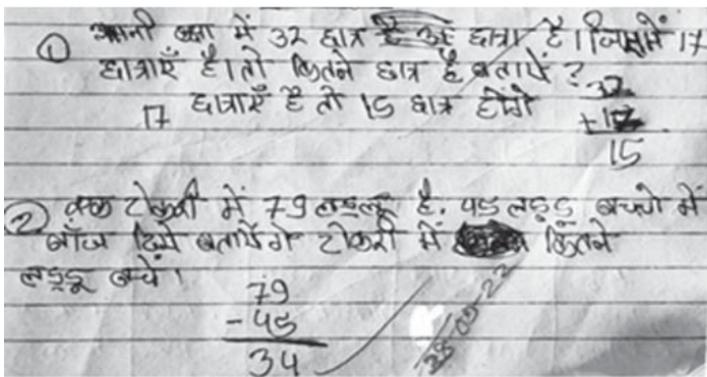
शिक्षक द्वारा जाँची गई कॉपियों में से कुछ कॉपियों का मैंने बारीकी-से अवलोकन किया जो कुछ इस प्रकार था।

### केस-1

माधुरी ने घटाने के दोनों सवाल किए थे। शिक्षक का कहना था कि वह कक्षा की सबसे होशियार बालिका है। मैंने उसकी कॉपी में देखा कि पहले सवाल में ओवर राइटिंग है और उसके कुछ हिस्से को मिटाकर भी

लिखा गया है (चित्र-1)। मैंने माधुरी से पूछा, “तुमने पहले सवाल में क्या किया है?” उसने कहा, “घटाया है।” मैंने फिर पूछा, “तुमने इस सवाल में जोड़ का चिन्ह लगाया है पर संख्याओं को घटा दिया, ऐसा क्यों?” उसने थोड़ा झिझकते हुए कहा कि पहले वो जोड़ करने वाली थी पर फिर शिक्षक ने कहा कि घटाना है तो उसने घटा दिया।

माधुरी ने पहले सवाल में ऊपर 17 लिख लिया था जो चित्र में स्पष्ट दिख रहा है। बाद में उसने उसे 32 बना दिया। परन्तु जोड़ के चिन्ह के बाद पहले कौन-सी संख्या लिखी हुई थी, वो ठीक से नहीं दिख रही। वो सवाल की दूसरी संख्या 32 रही होगी जिसे उसने मिटाकर 17 लिख दिया। ऐसा उसे इसलिए करना पड़ा क्योंकि जोड़ के सवाल में छोटी संख्या ऊपर हो तो भी संख्याएँ जोड़ी जा सकती हैं, पर घटाने के लिए बड़ी संख्या ऊपर लिखनी पड़ती है। जोड़



चित्र-1

का चिन्ह वह मिटाना भूल गई। दूसरे सवाल के हल में कोई काटा-पीटी या ओवर राइटिंग नहीं हुई क्योंकि अब तक स्पष्ट रूप से पता चल चुका था कि सभी सवाल घटाने के हैं।

चूँकि माधुरी की गिनती होशियार विद्यार्थियों में है इसलिए शिक्षक द्वारा हिंट दिए जाने के पहले ही उसने सवाल हल करना शुरू कर दिए होंगे। बाद में जब शिक्षक ने बताया कि ये घटाने के सवाल हैं तो माधुरी को अपने सवालों के हल में सुधार करने की ज़रूरत पड़ी।

इसके अलावा माधुरी के ऊपर यह दबाव रहा होगा कि वह बाकी बच्चों से पहले सवाल हल करके बताए, ताकि वह कक्षा में सबसे इंटेलिजेंट विद्यार्थी होने का दर्जा कहीं खो न दे। या फिर उसे लगा होगा कि वह शिक्षक द्वारा हिंट देने के पहले ही जवाब बता देगी तो उसकी इज़्ज़त में बढ़ोतरी हो जाएगी।

यहाँ हम माधुरी द्वारा घटाने के गणित के ज्ञान के बारे में कह सकते हैं कि

- वह घटाने की प्रक्रिया कर लेती है। शायद उसे कक्षा में पढ़ाई जाने वाली घटाने की विधि और उधार लेने के नियम भी मालूम हैं। (वर्तमान में एनसीईआरटी की किताबों में उधार लेना और हासिल लेना जैसे शब्दों का इस्तेमाल कहीं नहीं किया गया पर शिक्षक अभी

भी कक्षा में जोड़ और घटाने के सवालों में इन शब्दों का इस्तेमाल करते हैं।)

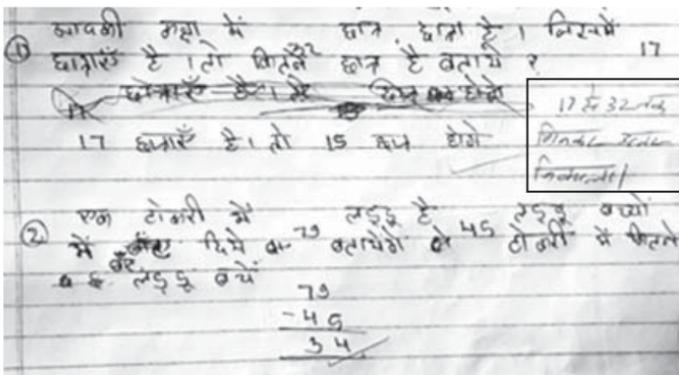
- घटाने की अवधारणा पर अभी उसकी व्यापक समझ नहीं बन पाई है क्योंकि अभी वह इबारती सवालों को पढ़कर यह नहीं समझ पा रही है कि इन आँकड़ों को जोड़ना है या घटाना है। (सिर्फ घटाने की विधि/एल्गोरिथम आ जाने भर से हम यह नहीं मान सकते कि घटाने की अवधारणा पर समझ बन गई है। बल्कि सिर्फ एक ही तरह के घटाने के सवालों को पहचानना सीख जाने पर भी यह कहना सही नहीं होगा कि घटाने की अवधारणा समझ आ गई है।)
- माधुरी के बारे में यह नहीं कहा जा सकता कि उसे स्थानीयमान का ज्ञान नहीं है। उसने घटाने के लिए सवाल सुधारते हुए जिस तरह बड़ी संख्या को ऊपर और छोटी संख्या को नीचे लिखा, इससे यह तो स्पष्ट था कि वह अंकों के स्थान (इकाई, दहाई इत्यादि) के आधार पर संख्या का छोटा या बड़ा होना पता कर पाती है। (पर स्थानीयमान की अवधारणा को पूरा समझना माध्यमिक स्कूल या आगे की कक्षाओं में भी चलता रहेगा। वहाँ हम शायद यह समझने का प्रयास कर रहे होंगे कि स्थानीयमान में 10-10 के समूहों की बात ही क्यों होती है या दशमलव यानी जो

संख्याएँ 1-1 में पूर्ण नहीं हैं, उनको दर्शाने में भी स्थानीयमान की किस तरह की भूमिका है इत्यादि। प्राथमिक स्कूलों में स्थानीयमान के कुछ सिद्धान्तों जैसे घटाते समय दहाई, सैकड़ा, हज़ार इत्यादि के 10-10 के समूह को तोड़कर घटाना, जोड़ते समय इकाई से दहाई या दहाई से सैकड़ा पर जाते हुए 10-10 के समूह बनाकर लिखना इत्यादि पर समझ बन जाना ज़रूरी है।)

## केस-2

खुशी ने दूसरे सवाल को हल करने के लिए संख्याओं को इस तरह जमाया है कि बड़ी संख्या ऊपर और छोटी संख्या नीचे लिखी है। इसके बाद उसने संख्याओं को घटाया है। लेकिन उसने पहले सवाल को घटाने की उस प्रक्रिया से हल नहीं किया, जिसमें बड़ी संख्या को ऊपर और छोटी संख्या को नीचे लिखकर

स्थानीयमान के नियमों को ध्यान में रखते हुए घटाते हैं। उसने इसका उत्तर सीधे ही लिख दिया (चित्र-2)। मुझे समझ नहीं आया कि उसने उत्तर कैसे निकाला है। शिक्षक ने भी बगैर स्पष्टीकरण पूछे, उसे सही दे दिया और कॉपी वापस कर दी। मैंने खुशी को कॉपी दिखाकर पूछा कि “पहले सवाल का उत्तर तुमने कैसे निकाला?” उसने बताया, “32 में से 17 घटाकर।” मैंने थोड़ा और विस्तार में जानना चाहा और पूछा, “तुम्हारी तो 32 उँगलियाँ हैं नहीं। फिर तुमने यह तो नहीं किया होगा कि गणित करने के लिए अपने दोस्तों को खड़ा करके उनकी उँगलियों को मिलाकर 32 उँगलियाँ बनाई और फिर उनमें से 17 कम करके बाकी उँगलियों को गिन लिया हो।” अब खुशी मेरे प्रश्न को समझ चुकी थी। उसने बताया कि उसने 17 से 32 तक गिनती गिनकर उत्तर निकाल लिया। मैंने याद रखने के लिए शिक्षक से उनका लाल पेन



चित्र-2

लिया और कॉपी में उनके द्वारा जाँचे गए सवाल पर ही खुशी के कथन को लिख दिया। यहाँ उसका मतलब था कि उसने 17 के बाद 18 से गिनना शुरू किया और 32 तक गिनती गिनी। इस तरह उसने पता लगा लिया कि 17 को 32 होने में कितनी कमी है। इसमें उसने उँगलियों में बने खण्डों का उपयोग किया।

फिर मैंने पूछा, “तुमने नीचे तो अलग तरह से सवाल हल किया है। क्या यह भी तुमने घटाया ही है?” उसने कहा, “हाँ, यह भी मैंने घटाया है।” लेकिन मेरे सवाल, नीचे का घटाना ऊपर के घटाने से अलग क्यों लग रहा है, का उसके पास कोई उत्तर नहीं था। मेरे इस सवाल पर शायद उसने विचार करना शुरू किया होगा कि आखिर यह स्कूल वाली घटाने की विधि से संख्याओं का क्या होता होगा व प्राप्त उत्तर का क्या उपयोग है। मुझे समझ आया कि खुशी की घटाने के लिए खुद की एक विधि है जिसपर उसे पूर्ण विश्वास है और उसका उपयोग भी उसे पता है। पर कक्षा में घटाने की जो विधि शिक्षक करवाते हैं, उसका उपयोग उसे नहीं पता जबकि प्रक्रिया वह कर लेती है। जब उपयोग करना सीखेगी तो विधि पर विश्वास बनेगा।

यहाँ हम खुशी द्वारा घटाने के गणित के ज्ञान के बारे में कह सकते हैं कि

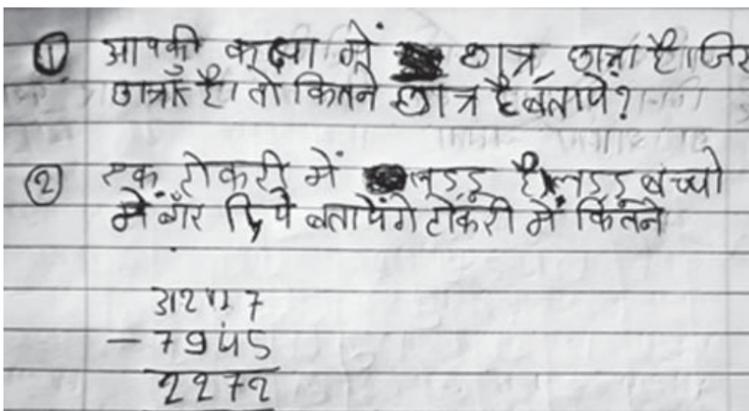
- खुशी घटाने की प्रक्रिया कर लेती

है। शायद उसे कक्षा में पढ़ाए जाने वाली घटाने की विधि और उधार के नियम भी मालूम हैं। दूसरा सवाल उसने उसी प्रक्रिया से ही हल किया है।

- घटाने की अवधारणा पर अभी उसकी व्यापक समझ नहीं बन पाई है। ऐसा इसलिए कह सकते हैं क्योंकि वह इबारती सवालों को पढ़कर समझ नहीं पाई थी कि सवालों को जोड़ना है या घटाना है।
- खुशी अभी स्थानीयमान की अवधारणा को व्यापक रूप में समझ नहीं पाई है। उसने नीचे का सवाल स्थानीयमान के सन्दर्भ में हल किया है, पर उसे यह स्पष्ट नहीं है कि घटाने की यह प्रक्रिया संख्या को सचमुच में घटाती है और वही उत्तर लाती है जो उसकी विधि से आता है। जबकि घटाने में वह खुद जिस युक्ति का उपयोग कर रही है, उस युक्ति पर उसे पूर्ण विश्वास है कि यहाँ घटाना हो रहा है।

### केस-3

बालिका ऊषा ने तो शिक्षक के इबारती सवालों को कुछ अलग ही अन्दाज़ में किया है। उसने दोनों सवालों को मिलाकर घटाने का एक साझा सवाल बना लिया। ऊषा ने पहले सवाल में दी गई दोनों संख्याओं, 32 और 17 को मिलाकर एक नई



संख्या, 3217 बनाई। फिर दूसरे सवाल की दोनों संख्याओं, 79 और 45 को मिलाकर दूसरी नई संख्या, 7945 बनाई। घटाने की प्रक्रिया में भी छोटी संख्या ऊपर और बड़ी संख्या नीचे लिख दी है (चित्र-3)। इस बात से भी बेखबरी है कि छोटी संख्या में से बड़ी संख्या घटाने पर परेशानी आएगी।

खैर, जब इस सवाल को उसने हल किया तो सैकड़ा तक सही हुआ। लेकिन हजार के स्थान पर मौजूद संख्या 3 जो अब 2 बची थी, में से 7 नहीं घट पाया। ऊषा ने इसे भी घटाकर 2 लिखा है। मुझे नहीं मालूम कि उसने ऐसा क्यों लिखा है। पूछने पर भी उसने नहीं बताया। मुझे लगता है कि 2 में से 7 नहीं घट पा रहा होगा इसलिए शायद उसने बची हुई संख्या 2 को पूरा ही लिख दिया।

अभी तक उसने शिक्षक को सवाल

के हल नहीं दिखाए थे। पर वह उन्हें चेक करवाने के लिए खड़ी रही। उसे कॉपी चेक करवाने की कोई जल्दी नहीं थी। उसे मालूम था कि उसने कुछ ऐसा किया है जो शिक्षक को पसन्द नहीं आएगा।

मैं अपने पिछले अनुभवों के आधार पर इतना समझ पाया हूँ कि ऊषा को गणित से भय लगता है। शायद पहले उसे गणित के किसी ऐसे शिक्षक ने पढ़ाया है जो दण्ड देकर सिखाने में विश्वास करते थे, या शायद सभी बच्चों के सामने कुछ ऐसा कहते होंगे जिससे ऊषा अपनी बेइज़्जती महसूस करती होगी। मेरे ऐसे अनुभव हैं कि गणित से डरने वाले विद्यार्थी अक्सर गणित के ऐसे हल लेकर आते हैं जो थोड़ा हटकर ही होते हैं क्योंकि वे शिक्षकों से अपनी शंकाओं के बारे में बातचीत नहीं कर पाते। उनकी इतनी बेइज़्जती की जा चुकी होती है कि वे दूसरे बच्चों से भी दूरी बनाए रखते

हैं। ऐसे में गणित के सवालों के हल में कुछ कलात्मक व रचनात्मक बात तो होना ही है। भले ही वो गणित की प्रक्रियाओं से कोसों दूर लगे।

यहाँ हम ऊषा द्वारा घटाने के गणित के ज्ञान के बारे में कह सकते हैं कि

- ऊषा को स्थानीयमान के बारे में बहुत ही कम ज्ञान है, सिर्फ इतना कि वह कक्षा में सिखाई गई घटाने में उधार की प्रक्रिया से सवाल हल कर सके। लेकिन अंकों के स्थान के आधार पर छोटी या बड़ी संख्या को पहचान नहीं पाती है।
- ऊषा या इस जैसे बच्चों के बारे में शिक्षकों और बच्चों की आम धारणा यह हो सकती है कि ये बच्चे गणित नहीं सीख सकते। लेकिन मैं कहूँगा कि गणित सीखने के ट्रेक से नीचे उतारने का श्रेय भी गणित के शिक्षकों का व्यवहार है जिसकी वजह से ये बच्चे सीखने के मौके खोने पर सीखने की प्रक्रिया वहीं रोक देते हैं। (अपवाद के रूप में बच्चों के घर की परिस्थितियाँ भी हो सकती हैं जो बच्चों को अन्य बच्चों की तरह स्कूल आने से रोकती हैं।)

### शिक्षक से इन मुद्दों पर बातचीत

इसके बाद इन सब अवलोकनों पर शिक्षक से मेरी चर्चा हुई। जब कक्षा की सबसे होशियार लड़की के अवलोकन मैंने बताए तो शिक्षक

मुस्कराने लगे। खुशी के बारे में उन्होंने कोई प्रतिक्रिया नहीं दी। ऊषा के बारे में उन्होंने बताया कि वह बहुत कम स्कूल आती है। मैंने पूछा, “आपको तो कभी मैंने बच्चों को दण्ड देते हुए नहीं देखा है, तो क्या ऊषा को जो शिक्षक पहले पढ़ाते थे, वे दण्ड देते थे?” शिक्षक ने बताया कि पिछले दो साल से तो लॉकडाउन लगा था और इस साल वे ही पढ़ा रहे हैं। मैंने अपनी राय साझा की कि ऊषा गणित से डरती है, यह स्पष्ट है। इसका कारण पारिवारिक परिस्थितियाँ भी हो सकती हैं जो ऊषा को नियमित स्कूल आने से रोकती हैं। शिक्षक ने बताया कि ऊषा सिर्फ इस महीने ही स्कूल आएगी और फिर अपने माँ-बाप के साथ काम की तलाश में गुजरात चली जाएगी। अब ऊषा के मामले में तो बहुत कुछ स्पष्ट हो गया था।

अन्य बच्चों के मामले में जब शिक्षक से खुलकर बात हुई तो वे यह जानने को उत्सुक थे कि फिर बच्चों को गणित कैसे सिखाई जाए। मैंने कहा, “शिक्षक अक्सर यह समझते हैं कि बच्चों को इतना बता देना कि उनका हल सही है या गलत और फिर बोर्ड पर सवाल का सही हल करके दिखा देना, गणित सिखाने के लिए पर्याप्त होता है। पर इससे बच्चे गणित नहीं सीखते। इसके लिए हमें प्रत्येक बच्चे द्वारा सवाल के हल पर उनसे चर्चा करने की ज़रूरत है। हमें

बच्चों से उनके सवाल के हल पर प्रश्न पूछने पड़ेंगे कि उन्होंने इसे कैसे हल किया है, उन्होंने कैसे पता किया कि इस विधि से सवाल हल होगा आदि। फिर भले ही बच्चे का हल सही हो या गलत। बच्चों से की गई इस बातचीत से ही हमें समझ आएगा कि हम उन्हें गणित की कोई अवधारणा कैसे समझाएँ और समझाने के लिए किस तरह की शिक्षण सामग्री का उपयोग करें।”

### कुछ बुनियादी सवाल

इस चर्चा को एक बड़े समूह के साथ साझा करने के उद्देश्य से अभी तक की चर्चा को कुछ बिन्दुओं में बाँधने का प्रयास कर रहा हूँ।

गणित सिखाने में आने वाली इन समस्याओं पर कैसे कार्य करने की ज़रूरत है?

मुझे लगता है कि यहाँ बच्चों के साथ इन सवालों पर बात करने की बहुत गुंजाइश थी। किसी भी सवाल के हल पर बातचीत में सभी बच्चों को शामिल किया जा सकता था, बशर्ते कि ये बातचीत गलती निकालने के लिए नहीं बल्कि समझने व समझाने के लिए हो। अब प्रश्न यह है कि बच्चों द्वारा हल किए गए सवालों में की गई अलग-अलग गलतियों को क्या एक ही तरह से सुधारा जा सकता है? नहीं, बिलकुल नहीं। यहाँ मेरा मतलब सभी गलतियों पर बारी-बारी से बात

करने से है। बच्चे भी सीखेंगे और खुद शिक्षक भी सीखेंगे।

अधिकांश शिक्षक बच्चों से सवालों के हल पर कोई बातचीत नहीं करते और सिर्फ सही या गलत के निशान लगाकर आगे बढ़ जाते हैं। उन्हें शायद लगता है कि बच्चों को बस इतना बताने भर से काम चल जाएगा कि उनका हल सही है या गलत। इसके अलावा शिक्षक सवाल का सही हल बोर्ड पर कर देते हैं ताकि जिन बच्चों ने हल गलत किए हैं, वे सही हल बोर्ड से उतार लें।

बच्चे गणित के सवालों के हल गलत क्यों करते हैं? ये गलतियाँ क्या होती हैं?

ज़रा इस बात पर विचार कीजिए कि क्या कोई बच्चा शिक्षक द्वारा समझाए गए सवालों को बिना गलती किए, एक बार में ही सीख सकता है? हमें यह बात समझना ज़रूरी है कि प्रत्येक व्यक्ति अपनी समझ या ज्ञान खुद बनाता है। नई समझ बनाने में वह अपने पूर्वज्ञान की मदद लेता है। यदि हम अपनी समझ या ज्ञान को हूबहू ट्रांसफर कर पाते तो बच्चों को एकदम फोटोकॉपी मशीन की तरह जैसा-का-तैसा सिखा पाते। लेकिन मुझे खुद यह भी नहीं मालूम कि इस तरह से सीखना यदि सम्भव होता तो इस सीखने को सीखना कहते भी या नहीं। परन्तु सच्चाई कुछ और ही है। दिमाग फोटोकॉपी मशीन की तरह तो अवधारणाओं को नहीं सीखता।

समझता। दिमाग पहले से समझी हुई अवधारणा को आधार बनाकर नई अवधारणा को समझता है और उसका प्रयोग विभिन्न परिस्थितियों में करता है। इन प्रयोगों के दौरान यदि इस नवीन अवधारणा की समझ फिट नहीं बैठती तो दिमाग पुनः इस नवीन अवधारणा की समझ को सुधारता है। इस तरह नवीन अवधारणा को समझने की यह प्रक्रिया चलती रहती है और इस दौरान हम बार-बार नई-नई गलतियाँ करते हैं और उन्हें एक के बाद एक सुधारते चले जाते हैं। इसलिए इन समस्त गलतियों को सीखने की सीढ़ी कहना बेहतर होगा। यानी गलतियाँ करना सीखने की प्रक्रिया का महत्वपूर्ण हिस्सा है।

शिक्षक ने भी पहले बच्चों को घटाने के सवाल समझाए होंगे। फिर उन्हें कुछ सवाल हल करने को दे दिए। शिक्षक के समझाने पर बच्चों ने घटाने की अवधारणा पर खुद की जो समझ बनाई होगी, उस आधार पर सवालों को हल करने की कोशिश भी की। पर यह बिलकुल ज़रूरी नहीं कि घटाने की अवधारणा पर उनकी समझ शिक्षक की समझ से पूरी तरह मेल खाए। और यदि मेल नहीं खाती तो हम कह देते हैं कि बच्चा घटाने में गलती कर रहा है।

### हम गलतियाँ कैसे सुधारते हैं?

हम बच्चों द्वारा बनाई गई समझ को नज़रअन्दाज़ करते हुए अपनी

समझ को बार-बार उनके ऊपर थोपने की कोशिश करते हैं। यह शायद कुछ इस तरह है जैसे बच्चे का दिमाग एक प्लास्टिक की बॉटल है और शिक्षक का दिमाग स्टील का ढक्कन। सिखाने की प्रक्रिया का सामान्यतः मतलब स्टील के ढक्कन को प्लास्टिक की बॉटल पर फिट करने से है – ऐसे में सोचिए, क्या होगा। इस प्रक्रिया में यदि प्लास्टिक की बॉटल पर स्टील का ढक्कन फिट न हो तो बताइए किसे (यानी बच्चे और शिक्षक के मामले में किस की समझ को) गलत कहें।

इन्हें गलतियाँ बोलना भी अपराध है क्योंकि किन्हीं भी दो व्यक्तियों की एक ही अवधारणा पर समझ एक-दूसरे के करीब, और करीब, और करीब... हो सकती है लेकिन हम कभी यह नहीं कह पाएँगे कि दोनों समझ में कोई अन्तर ही नहीं है। यदि हम जबरन दोनों को समान करने की कोशिश करेंगे तो वैसा ही होगा जैसे प्लास्टिक की बोतल के मुँह पर ज़बरदस्ती स्टील का ढक्कन कसने पर होगा। मतलब पहले की श्रेड पर नई श्रेड चढ़ाने से, पहले की श्रेड खराब हो जाएगी और नई श्रेड ठीक से चढ़ेगी भी नहीं। खैर, इस विचित्र उदाहरण के द्वारा केवल यह समझने की कोशिश कर रहे हैं कि दरअसल हम बच्चों के साथ क्या करते हैं, और सिखाने के लिए हमें एक उचित तरीके की सख्त ज़रूरत क्यों है।

## पूर्वज्ञान से उत्तर तक पहुँचना

पूर्वज्ञान किस तरह नई अवधारणा समझने में मदद करता है, इसके लिए हम एक प्रयोग कर सकते हैं। एक चौकोर अपारदर्शी डिब्बा लीजिए। उसमें बगैर किसी को दिखाए एक अण्डा रखकर डिब्बा अच्छी तरह से बन्द करके टेबल पर रख दीजिए। अब किसी व्यक्ति से बोलिए कि बिना डिब्बे को छुए वह बताए कि इस डिब्बे में क्या है। व्यक्ति सिर्फ तुक्का ही लगा सकता है। ऐसे तुक्के के सही होने की सम्भावना लगभग शून्य ही है। अब आप उसे डिब्बे को उठाने और हिलाने-डुलाने की इजाजत दे दीजिए। ऐसा करने पर व्यक्ति शायद यह बता पाएगा कि डिब्बे के अन्दर गेंद या कोई गोल वस्तु है। बेशक, यह उत्तर गलत है पर व्यक्ति की गेंद की अवधारणा पर समझ से जुड़ा पूर्वज्ञान नई अनजान वस्तु (अण्डे) के बारे में समझ बनाने में मदद कर रहा है। अण्डे का आकार गोल नहीं होता लेकिन गोल के बेहद करीब होता है। हम उस व्यक्ति से कह सकते हैं कि

तुम सही उत्तर के करीब हो। इस तरह बात करने से व्यक्ति शायद डिब्बे के साथ और समय गुज़ारे और अन्दर की अनजान वस्तु को डिब्बे के किनारों पर लाकर लुढ़काकर देखे। इससे वह जान पाएगा कि अनजान वस्तु शायद सभी दिशाओं में एक-समान गोल नहीं है। इस तरह से वह उस अनजान वस्तु के बारे में अपना ज्ञान थोड़ा और सुधारेगा। यदि पहली स्थिति में ही हम उससे कह देते कि तुम्हारा उत्तर गलत है, क्योंकि डिब्बे के अन्दर की वस्तु गोल नहीं है, तो व्यक्ति के मन में संशय उत्पन्न हो जाता और अगले उत्तर के बारे में कोई विचार नहीं बन पाते। फिर हमें डिब्बा खोलकर दिखाना ही पड़ता कि इसमें अण्डा है जैसे कि हम बोर्ड पर सवाल का सही हल करके दिखा देते हैं।

अन्त में, मैं तो शिक्षकों से यही निवेदन करना चाहूँगा कि वे गणित पढ़ाते समय डिब्बा खोलकर न दिखाएँ कि उसमें क्या है। बल्कि उत्तर तक पहुँचने में बच्चों की मदद करें।

---

**विक्रम चौरे:** होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम के दौरान 'सवालीराम' की भूमिका अदा करने के बाद एकलव्य के हाई स्कूल विज्ञान कार्यक्रम के साथ जुड़े। चार साल जीवोदय, इटारसी में रेलवे स्टेशन पर पाए जाने वाले बच्चों के साथ काम किया। इसके बाद चार वर्षों तक टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ सोशल साइंसिज़, मुम्बई द्वारा चलाए जाने वाले प्रोजेक्ट कनेक्टड लर्निंग इनिशिएटिव (CLIX) में हाई स्कूल के शिक्षकों के साथ कार्य किया। वर्तमान में, अजीम प्रेमजी फाउण्डेशन, बुदनी (सीहोर), म.प्र. में फिज़िक्स के रिसोर्स पर्सन के रूप में कार्यरत हैं।

**सभी फोटो: विक्रम चौरे।**