

प्राथमिक गणित में सुदृढ़ीकरण गतिविधियों का महत्त्व

चित्रा पी.

कुछ शिक्षकों का मानना है कि कक्षा में हर विद्यार्थी को गणित की प्रत्येक अवधारणा पढ़ाना असम्भव है, दूसरे शब्दों में, कक्षा का हर बच्चा गणित की प्रत्येक बुनियादी अवधारणा को नहीं समझता है। हालाँकि विद्यार्थियों, विशेषकर विशेष आवश्यकता वाले विद्यार्थियों को पढ़ाने या गणितीय वार्तालाप से पहले और बाद में हमारी शिक्षण विधियों का आकलन शायद ही कभी किया जाता है।

जैसा कि हम सभी जानते हैं, प्राथमिक स्तर पर बच्चों में सीखने की मूलभूत क्षमता विकसित करना अत्यन्त महत्त्वपूर्ण है। साथ ही उन्हें सभी विषय विस्तारपूर्वक पढ़ाना हमारी जिम्मेदारी है। हममें यह क्षमता होनी चाहिए कि हम बच्चों में यह आत्मविश्वास विकसित कर सकें कि वे सभी अवधारणाएँ सार्थक ढंग से सीख सकते हैं।

हम एक गणित शिक्षक की कक्षा (नली-कली) का अवलोकन कर रहे थे। शिक्षिका को बच्चों की बहुत चिन्ता थी और बच्चों के साथ उनका अच्छा तालमेल था, लेकिन कक्षा के बाद, उन्होंने हमारे साथ अपने सामने आने वाली चुनौतियाँ साझा कीं। उनके अनुसार “किसी कक्षा में केवल 80 प्रतिशत विद्यार्थी ही कोई गणितीय अवधारणा सीख सकते हैं।” उन्होंने कहा कि यह चुनौतीपूर्ण है कि पढ़ाई जा रही चीज़ सभी बच्चे सीख लें। इस अवलोकन के समर्थन में उनके पास कई कारण थे। उन्होंने हमसे यह भी पूछा कि कक्षा के शेष 20 प्रतिशत बच्चों को कैसे पढ़ाया जाए। उन बच्चों के प्रति उनकी चिन्ता जाहिर थी।

हमने उनके साथ कुछ गणितीय अवधारणाओं की सूची बनाई। उस सूची में संख्याओं का आरोही और अवरोही क्रम सबसे महत्त्वपूर्ण अवधारणा प्रतीत हो रही थी। बच्चे इस अवधारणा से बहुत भ्रमित हो जाते हैं और कुछ को तो इसे समझने में ही कठिनाई होती है। इसलिए, हमने वे क्षमताएँ सूचीबद्ध कीं जो यह अवधारणा सिखाने से पहले बच्चे में विकसित हो जानी चाहिए। यह स्पष्ट था कि किसी बच्चे के लिए आरोही और अवरोही क्रम समझने से पहले संख्याएँ पता होनी चाहिए, इसलिए हमें पहले उन्हें संख्याएँ सिखाना होगा। हमने तय किया कि उनके लिए गतिविधि को आकर्षक बनाने के लिए, हम उन्हें कक्षा के फ़र्श पर आराम से लिखने दे सकते हैं।

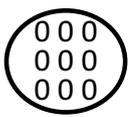
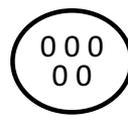
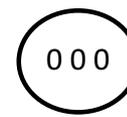
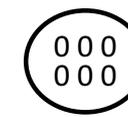
चूँकि यह एक नली-कली कक्षा (कक्षा-1 से 3) थी, इसलिए हमने इसे चरणों में क्रियान्वित किया ताकि तीनों कक्षाओं के विद्यार्थियों को इसका लाभ मिले।

चरण-1

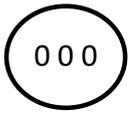
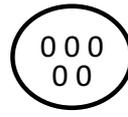
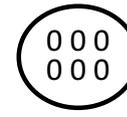
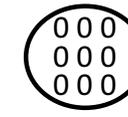
हमने जो निर्देश दिया वह था : “संख्याओं की दृश्य मात्रा को आरोही और अवरोही क्रम में लिखें।”

- हमने ब्लैकबोर्ड पर और फ़र्श पर भी एक सवाल लिखा। हमने पास में कुछ पत्थर रख दिए। हमने बच्चों को एक घेरे में बैठाया ताकि सब एक-दूसरे को देख सकें।

9, 5, 3, 6 को आरोही क्रम में लिखें

9	5	3	6
			

दी गई संख्याओं का आरोही क्रम

			
3	5	6	9

चित्र-1 : आरोही क्रम को समझने के लिए 'मात्रा के दृश्य निरूपण' के दृष्टिकोण का उपयोग करना।

हमने पत्थरों को चित्र-1 के अनुसार जमाया। फिर हमने पूछा कि जमाई गई संख्याओं में सबसे छोटी संख्या कौन-सी है। विद्यार्थियों ने उत्तर दिया कि वह संख्या 3 है और फिर हम उन्हें बढ़ते क्रम में जमाते गए : 3, 5, 6 और 9। बच्चे वृत्त/ गोले/ घेरे में पत्थरों की संख्या (कम या ज्यादा) देखकर जवाब दे रहे थे। इससे उन्हें यह समझने में भी मदद मिली कि किस प्रकार कोई संख्या किसी दूसरी संख्या से बड़ी होती है। विद्यार्थियों के कहे अनुसार संख्याओं को जमाने के बाद, हमने उन्हें यह बताकर इस समझ को सुदृढ़ किया कि इस शृंखला को आरोही क्रम कहा जाता है—संख्याओं को छोटी-से बड़ी के क्रम में जमाना।

2. फिर हमने सभी बच्चों को कुछ सवाल दिए और अपनी नोटबुक में उन्हें हल करने को कहा। हमने उनसे कहा कि पत्थरों की बजाय बिन्दुओं का इस्तेमाल करते हुए गिनती करें।
3. यह देखने के बाद कि कक्षा के सभी बच्चे ऐसा करने में सक्षम हैं, हमने उनसे कहा कि वे अपने स्वयं के सवाल बनाएँ और उन्हें हल करें।
4. फिर हमने उनसे बिन्दुओं की सहायता के बिना संख्याओं को आरोही क्रम में जमाने के लिए कहा। लेकिन सभी बच्चे यह नहीं कर सके।

हमने पाया कि भले ही बच्चों को पहले ठोस वस्तुएँ दी गईं, उसके बाद चित्र दिए गए और फिर अमूर्त संख्याओं की ओर

ले जाया गया, लेकिन सभी बच्चे अमूर्त संख्याओं का उपयोग करके आरोही क्रम लिखने में सक्षम नहीं थे।

हमें एहसास हुआ कि दो अंकों की संख्याओं के साथ इस गतिविधि को करना मुश्किल हो सकता है। उदाहरण के लिए, जब 25, 30 और 42 जैसी संख्याओं की बात आती है, तो इतने सारे पत्थर या बिन्दु लगाना मुश्किल होता है। इसलिए, हमने तदनुसार बदलाव किया और अगले चरण में एक अलग गतिविधि क्रियान्वित की।

चरण-2

1. फ़र्श पर एक सवाल लिखा गया था, उदाहरण के लिए : 8, 2, 3, 5। कार्य था : इन संख्याओं को आरोही क्रम में लिखा जाए।

8, 2, 3, 5 आरोही क्रम में लिखें।

चरण :

1. 1-9 तक संख्या फ़र्श पर लिखें।
2. चार पत्थर लें और उन्हें संख्या क्रम 1-9 में 8, 2, 3, 5 पर रखें।
3. संख्या 1 से शुरुआत करते हुए पत्थरों को हटाना शुरू करें और अपनी कॉपी में उत्तर के लिए दी गई जगह पर प्राप्त संख्या लिखें। उदाहरण के लिए, संख्या 2 से पहला पत्थर हटाएँ और अपने उत्तर में 2 लिखें। फिर, दूसरा पत्थर हटाएँ और वैसे ही करें।

अब आपके पास संख्याएँ आरोही क्रम में जम जाएँगी -2, 3, 5, 8।

1

2 ○

3 ○

4

5 ○

6

7

8 ○

9

चित्र-2 : संख्याओं को आरोही क्रम में लिखने के चरण।



चित्र-3 : एक विद्यार्थी नोटबुक में उत्तर लिखता हुआ।

बच्चों को फ़र्श के दूसरे हिस्से पर 1 से 9 तक की संख्या लिखने के लिए कहा गया। हमने उनसे कहा कि जितनी संख्या हैं उतने पत्थर लें। उदाहरण के लिए 4 संख्याओं के लिए 4 पत्थर। उन्हें 1 से 9 तक उपरोक्त संख्याओं पर ये पत्थर रखना थे।

अब हमने उनसे कहा कि 1 से 9 तक की संख्याओं पर रखे पत्थरों को क्रम से एक-एक करके हटाएँ और जिस संख्या के सामने से हटाया है उस संख्या को लिखें। जब सभी पत्थरों को एक-एक करके हटाकर संख्याओं को लिख लिया गया तो संख्याओं की जमावट इस प्रकार आई : 2, 3, 5, 8। तो, हमने आरोही क्रम की अवधारणा से उन्हें इस तरह परिचित कराया। हमने इसी प्रकार दो-तीन सवाल करवाए। ऐसा प्रतीत होने लगा कि यह बात सभी बच्चों को समझ में आ रही है। फिर, हमने सभी बच्चों को चॉक दिया और उन्हें फ़र्श पर इसी तरह के सवाल हल करने के लिए कहा। सभी बच्चे सवाल हल कर रहे थे।

चूँकि यह एक नली-कली कक्षा थी, इसलिए हमने बच्चों को उनकी कक्षाओं के अनुसार समूहबद्ध किया। पहले समूह में, हमने कक्षा-1 के बच्चों को एक जैसे सवाल हल करने के लिए प्रोत्साहित किया, जिसमें एकल-अंकीय संख्याएँ शामिल थीं। हमने कक्षा-2 और 3 के बच्चों के साथ भी ऐसा ही किया और पाया कि उन्होंने आरोही क्रम की अवधारणा समझ ली है और वे सवालों को आसानी से हल करने में सक्षम थे।

फिर हमने बच्चों से कहा कि वे अपनी नोटबुक में पत्थरों की बजाय बिन्दु बनाकर सवाल लिखें। सभी बच्चे नए आरोही क्रम के सवाल हल करने में सक्षम थे। इस प्रकार हम चरणबद्ध तरीके से इस सुदृढ़ीकरण गतिविधि से गुजरे।

शिक्षक के लिए यह खुशी का क्षण था जब कक्षा-3 के एक विद्यार्थी ने पूछा कि क्या वे दो अंकों की संख्याओं को आरोही क्रम में जमा सकते हैं। कुछ सोचने के बाद, शिक्षक ने कहा कि सही योजना और उचित गतिविधियों के साथ सही क्रम

45, 21, 36, 18 आरोही क्रम में लिखें।

चरण :

- 1-9 तक संख्या फ़र्श पर लिखें।
- चार पत्थर लें और उन्हें दहाई का स्थान ध्यान में रखते हुए संख्या क्रम 1-9 में 4, 2, 3, 6 पर रखें।
- संख्या 1 से शुरुआत करते हुए पत्थरों को हटाना शुरू करें और कॉपी में उत्तर के लिए दी गई जगह पर संख्या लिखें। उदाहरण के लिए, संख्या 1 से पहला पत्थर हटाएँ और संख्या 18 लिखें, फिर, संख्या 2 से दूसरा पत्थर हटाएँ और 21 लिखें। इसी तरह आगे जारी रखें।

अब आपके पास संख्याएँ आरोही क्रम में जम जाएँगी - 18, 21, 36, 45।

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

चित्र-4 : दो अंकों की संख्याओं को आरोही क्रम में लिखने के चरण।



चित्र-5 : गतिविधि में विद्यार्थियों की सहायता करती एक शिक्षिका।

से बच्चे न केवल गणित बल्कि कोई भी अन्य विषय बहुत आसानी से सीख सकते हैं।

अवरोही क्रम की अवधारणा की ओर जाने से पहले, हमने यह सुनिश्चित किया कि कक्षा-2 और 3 के बच्चे यह समझ चुके हों कि दो अंकों की संख्याओं को आरोही क्रम में कैसे लिखा जाता है। उदाहरण के लिए : 45, 21, 36, 18। हमने बच्चों से 1 से 9 तक की संख्याएँ फिर से लिखने और पत्थरों को पहले

की तरह क्रम से जमाने; फिर, उल्लिखित संख्याओं के सामने से पत्थरों को हटा देने और संख्याएँ लिखने के लिए कहा (1 के सामने 18, 2 के सामने 21, 3 के सामने 36 और 4 के सामने 45 लिखें)। इस प्रकार, उनके पास 18, 21, 36 और 45 थे और वे आरोही क्रम में थे)।

यदि दो संख्याओं में दहाई के स्थान पर समान अंक हैं, उदाहरण के लिए : 21, 56, 32, 51 तो ऊपर वर्णित चरण अपनाएँ। वे

45, 56, 32, 51 आरोही क्रम में लिखें।

चरण :

- 1-9 तक संख्या फ़र्श पर लिखें।
- चार पत्थर लें और उन्हें दहाई का स्थान ध्यान में रखते हुए संख्या क्रम 1-9 में 4, 5, 3, 5 पर रखें। संख्या 5 पर 2 पत्थर होंगे।
- संख्या 1 से शुरुआत करते हुए पत्थरों को हटाना शुरू करें और उत्तर के लिए दी गई जगह पर संख्या लिखें। उदाहरण के लिए, संख्या 3 से पहला पत्थर हटाएँ और अपने उत्तर में संख्या 3 लिखें। फिर, दूसरा पत्थर हटाएँ और वैसा ही करें।

अब, आपके पास संख्याएँ आरोही क्रम में जम जाएँगी - 32, 45, 51, 56।

1
2
3 ○
4 ○
5 ○○
6
7
8
9

चित्र-6 : एक ही अंक वाली दो संख्याओं को दहाई के स्थान पर आरोही क्रम में लिखने के चरण।



चित्र-7 : विद्यार्थी पत्थरों की सहायता से सवाल हल कर रहे हैं।

दो संख्याएँ लीजिए जिनमें दहाई के स्थानों पर समान अंक हों। सबसे पहले उस संख्या को लिखिए जिसमें इकाई के स्थान पर छोटा अंक हो।

जब बच्चे इन चरणों से गुज़रे, तो वे अवधारणा बेहतर ढंग से समझने लगे।

यह तसल्ली करने के बाद कि सभी बच्चे संख्याओं को आरोही क्रम में जमाने में सक्षम थे, हमने उन्हें एकल अंकों को अवरोही क्रम में जमाना सिखाया। फिर बच्चों ने एक-अंकीय, दो-अंकीय और तीन-अंकीय संख्याओं के आरोही और अवरोही क्रम को आसानी से सीख लिया। ये गतिविधियाँ बताए गए चरणों के अनुसार बच्चों को सिखाई गईं।

हमारे पास अन्य स्कूलों के बच्चों के ऐसे उदाहरण हैं जो इस तरह पढ़ाए जाने पर आरोही और अवरोही क्रम की अवधारणा बहुत आसानी से सीख लेते हैं। साथ ही, चूँकि हम बहुत-से शिक्षकों के साथ काम करते हैं, इसलिए हम यह पद्धति उन सभी के साथ साझा कर पाते हैं। शिक्षकों ने इस पद्धति का उपयोग किया है और अपने अनुभव हमारे साथ साझा किए हैं।

जैसा कि आपने देखा होगा, उपरोक्त सभी चरणों में, जब प्रत्येक चरण में कोई बच्चा अवधारणा समझ लेता है, तो बच्चे को अधिक-से-अधिक सुदृढ़ीकरण गतिविधियाँ उपलब्ध कराई जाती हैं। इस प्रकार, यदि किसी बच्चे को कोई अवधारणा समझना है और उसे वास्तविक जीवन में लागू करना है, तो सुदृढ़ीकरण गतिविधियाँ बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

हमारे सबक

1. सुदृढ़ीकरण गतिविधियों की सहायता से बच्चे अवधारणाएँ भलीभाँति समझ पाते हैं।
2. किसी नई अवधारणा से परिचित कराने के लिए कक्षा में बच्चों की उम्र के अनुसार गतिविधियों की योजना तैयार करना बहुत महत्वपूर्ण है।
3. जब बच्चों को फ़र्श पर लिखने की छूट दी जाती है, तो वे सवाल अपने तरीके से हल करना और अवधारणाएँ सीखना पसन्द करते हैं।



चित्र-8 : गतिविधि में तल्लीन विद्यार्थी।



चित्रा पी. जिला संस्थान, अज़ीम प्रेमजी फ़ाउंडेशन, बेंगलूरु में गणित की रिसोर्स पर्सन हैं। वे 2016 बैच से कैम्पस एसोसिएट के रूप में 7 वर्षों तक फ़ाउंडेशन के साथ फ़्रील्ड प्रैक्टिशनर रही हैं। उन्होंने गणित में स्नातकोत्तर उपाधि प्राप्त की है। उन्हें चित्रकारी और पेंटिंग करना पसन्द है। उनसे chithra.p@azimpremjifoundation.org पर सम्पर्क किया जा सकता है।

अनुवाद : सुबोध जोशी पुनरीक्षण : सुशील जोशी कॉपी एडिटर : अनुज उपाध्याय