5

# संख्या एवं उसके स्थानीयमान की समझ

अश्विनी गर्ग*

आज स्थानीयमान हमारे अधिकांश बच्चों के लिए एक कठिन विषय बनकर रह गया है। यदि बच्चों से पूछा जाए कि 3 दहाई और 2 इकाई से बनने वाली संख्या क्या होगी? तो हमारे अधिकांश बच्चे आसानी से बता देते हैं, कि 32। यदि इनका क्रम बदलकर पूछा जाए कि 2 इकाई और 3 दहाई से बनने वाली संख्या क्या होगी? तो अधिकांश बच्चे 23 बताते हैं, जो कि गलत है। अर्थात् यदि स्थानीय मान के (सैकड़े से ईकाई) के क्रम में पूछा जाए तो अधिकांश बच्चे सही उत्तर बताते हैं और यदि इसका क्रम मिश्रित कर दिया जाए तो वे जिस क्रम में संख्या बोली गई है, उसी को स्थानीयमान का क्रम मान कर संख्या बताते हैं। कई बार बच्चे प्रश्न करते हैं कि 1 से 9 तक की संख्या को एक अंक में तथा संख्या 10 को दो अंकों में क्यों लिखा जाता है? इसी प्रकार 10 से 99 तक की संख्या को दो अंकों में और संख्या 100 को तीन अंकों में क्यों लिखते हैं। इस प्रकार की समस्या का सही समाधान करने की युक्ति हमारे अधिकांश शिक्षकों के पास भी नहीं है। प्रस्तुत लेख के माध्यम से स्थानीयमान पर आधारित प्रत्येक समस्या का समाधन देने का प्रयास किया गया है।

गणित शिक्षण को आनंददायी के साथ रुचिकर बनाने के लिए शिक्षकों के द्वारा शिक्षण की विभिन्न विधियों का उपयोग किया जाता है। बच्चों से यह अपेक्षा की जाती है कि वे विभिन्न विधियों के माध्यम से समझ कर सीखें। इसके लिए एक शिक्षक को बच्चों के शिक्षण के लिए विभिन्न नवाचारी शिक्षण विधियों का उपयोग करना होगा। यदि शिक्षक बच्चों की रुचि को समझकर उनको पढ़ाता है तो निश्चित तौर पर बच्चों से अच्छे परिणाम प्राप्त हो सकते हैं। इसके लिए शिक्षकों को अपने शिक्षण के दौरान इस बात का भी ध्यान रखना चाहिए कि जब वे स्वयं शिक्षा ग्रहण करते थे तो उन्हें गणित सीखने में कहाँ कठिनाई आती थी। यदि वे अपनी कठिनाई से सीख लेते हुए बच्चों के शिक्षण के लिए उपयुक्त विधि का चुनाव करें तो निश्चित तौर पर कहा जा सकता है कि हम एक शिक्षक के रूप में बच्चों के स्तर पर पहुँचकर शिक्षण करा रहे हैं।

अकसर बच्चों के मन में संख्या सीखने के दौरान प्रश्न आते हैं कि 1 से 9 तक की संख्या को एक अंक में तथा संख्या 10 को दो अंकों में क्यों लिखा जाता है? इसी प्रकार 10 से 99 तक की संख्या को दो अंकों और संख्या 100 को तीन अंकों में क्यों लिखते हैं। जब वे इस प्रश्न का उत्तर शिक्षक से पूछते हैं तो अधिकांश शिक्षक भी उन्हें इधर-उधर घुमा कर शांत कर देते हैं अर्थात् बच्चों को सही उत्तर नहीं मिल पाता है। इसी प्रकार, जब शिक्षक द्वारा बच्चों से तीन

**सह प्राध्यापक*, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, भोपाल 462013

सौ पाँच जैसी संख्या को अंकों में लिखने को कहा जाता है तो अधिकांश बच्चे 3005 लिखते हैं और शिक्षक कहते हैं कि गलत है। ऐसे में बच्चा कहता है कि सर मैम आपने ही तो तीन सौ पाँच लिखने को कहा था और हमने उसे लिखा है। इसमें गलती कहाँ है? बच्चों के इस प्रश्न के उत्तर में शिक्षक बोर्ड पर आकर 305 लिख कर अपने आप को बच्चों से अलग कर लेते हैं।

यदि स्थानीयमान की बात करें तो हम देखते हैं कि यदि बच्चों से पूछा जाए कि 3 दहाई और 2 इकाई से बनने वाली संख्या क्या होगी? तो अधिकांश बच्चे बताते हैं कि 32 है। यदि इसे ऐसा पूछा जाए कि 2 इकाई और 3 दहाई से बनने वाली संख्या क्या होगी? तो अधिकांश बच्चे 23 बताते हैं जो कि गलत है। अर्थात् यदि संख्या स्थानीय मान के सैकड़ा से इकाई के क्रम में पूछा जाए तो बच्चे उत्तर सही बताते हैं और यदि इसका क्रम मिश्रित कर दिया जाए तो वे जिस क्रम में संख्या बोली गई है, उसी को स्थानीयमान का क्रम मान कर संख्या बताते हैं।

उपरोक्त दोनों प्रकार की समस्याएँ सिर्फ़ बच्चों में नहीं हैं, बल्कि अधिकांश शिक्षकों के पास इसके सिखाने की व्यवस्थित युक्ति ही नहीं है। अतः यहाँ आवश्यकता इस बात की है कि हम अपने बचपन में इन पर आई कठिनाई और उसका हल खोजने के तरीके को ध्यान में रखकर बच्चों को पढ़ाएँ तो निश्चित तौर पर इस समस्या को दूर किया जा सकता है, नहीं तो आगे चलकर यह समस्या बच्चों को गणित से भयभीत करते हुए दूर ले जाएगी।

*राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005* में भी गणित शिक्षण को रुचिकर बनाने के साथ बच्चों के दैनिक जीवन तथा पुस्तक के बाहर प्रयोग होने वाले गणित का शिक्षण कराने पर ज़ोर दिया गया है। यदि हम इन समस्याओं को इस प्रकार से हल कराएँ तो बच्चों को हल आसानी से मिल सकता है, जैसे पहले ये देखें कि बच्चे 1 से 9 तक की संख्या तथा संख्या 10 से परिचित हैं। फिर बताएँ कि 1 से 9 तक की संख्या को एक अंक में और 10 को दो अंकों की क्यों लिखा जाता है? इसी प्रकार 10 से 99 तक की संख्या को दो अंकों और संख्या 100 को तीन अंकों आदि में क्यों लिखते हैं? इसके लिए हमें सबसे पहले ठोस वस्तुओं के माध्यम से यह सुनिश्चित कराना आवश्यक है कि बच्चे 1 से 9 तक तथा 0 के बारे में पूरी तरह से परिचित हैं। जब लगे कि बच्चे इसमें पूरी तरह से पारंगत हो गए हैं तो फिर उनसे निम्न प्रकार की गतिविधि करवाएँ।

### *गतिविधि*

बच्चों को लकड़ी या बाँस की तीली दिखाकर बच्चे से जानना कि कितनी तीली या तीलियाँ हैं? बच्चों के बताने के बाद उसे इस रूप में भी जानें कि खुली तीली या तीलियाँ कितनी हैं? तो बच्चे का उत्तर 1 होगा। उससे इसी प्रकार 1 से 9 तक की संख्या के बारे में जानें।

| तीली या तीलियाँ | खुली तीली | संख्या |
|---|---|---|
|  | एक | 1 |
| | दो | 2 |
| | तीन | 3 |
| - - - - | - - | - - |
| | नौ | 9 |

इसके बाद इसमें एक तीली और मिलाएँ और बच्चों को बताएँ कि इसे दस कहते हैं। इसमें एक तीली और मिलाएँ और बच्चों को बताएँ कि इसे ग्यारह कहेंगे...। यहाँ चाहें तो इनके लिए कुछ नये ढंग के चिह्न भी बना सकते हैं, जैसे—

| तीली या तीलियाँ | खुली तीलियाँ | संख्या |
|---|---|---|
| | 10 | |
| | 11 | |
| - - - - - - - - - - - - | - - - | - - |

यहाँ बच्चों से चर्चा करें कि यदि एक-एक तीली हम क्रम से बढ़ाते जाएँगे और संख्या को नया चिह्न (1 से 9 जैसे चिह्न) देते जाएँगे तो आगे चलकर प्रत्येक संख्या के चिह्न को याद रख पाना एक बड़ा कठिन काम होगा। इससे बचने के लिए गणित में एक नियम बनाया गया है कि जब हम 9 तीलियों में 1 तीली मिलाएँगे तो हम दस तीलियाँ होते ही उनका बंडल बना देते हैं। यहाँ पर बच्चों के सामने इस प्रकार के प्रश्न पूछें—

- बंडल कब बनाते हैं ?
- बंडल क्यों बनाते हैं ?
- दस तीली होने पर क्या करते हैं ?
- . . . . . ?

जब बच्चे इनका उत्तर देने लगें तो आगे हम पुरानी प्रक्रिया को पुनः दोहराते हैं, जैसे—

| तीली या तीलियाँ | खुली तीली या तीलियाँ | संख्या |
|---|---|---|
| | एक | 1 |
| | दो | 2 |
| | तीन | 3 |
| - - - - | - - - - | - - |
| | नौ | 9 |

फिर इसमें एक तीली और मिलाएँ और बच्चों से जानें अब क्या करेंगे? अधिकतर बच्चों का जवाब आएगा कि बंडल बनाएँगे। बच्चों से यहाँ फिर प्रश्न कर सकते हैं, बंडल क्यों बनाएँगे? बच्चे कहेंगे, "क्योंकि हमने एक नियम बनाया है कि दस तीली होते ही बंडल बनाना है।" जब तीलियों का बंडल बन जाए, उसके बाद बच्चों से जानें कि अब बताओ कि खुली तीली या तीलियाँ कितनी बचीं? बच्चे कहेंगे '0', इसके बाद उनसे पूछें "बंडल कितने बचें?" तो बच्चे कहेंगे, "1" तब बच्चों को बताएँ कि खुली तीली या तीलियों की बाईं तरफ बंडल रखेंगे। इसके आगे की प्रक्रिया को फिर से 1 से प्रारंभ करवाएँ तथा बच्चों से पूछ कर खुली तीली या तीलियों के बारे में जानें तथा लिखवाएँ।

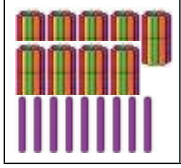
आगे बच्चों से मौखिक तौर पर जानें कि 13 में कितने बंडल तथा कितनी खुली तीलियाँ होंगी? बच्चे बताएँगे कि 1 बंडल और 3 खुली तीलियाँ। यहाँ संख्या 13 भी बच्चे से बोर्ड या कॉपी पर लिखवाएँ। इसके बाद बच्चों से जानें कि यदि आपके पास दो बंडल एवं तीन खुली तीलियाँ हों तो उनसे क्या संख्या बनेगी। बच्चे 23 बताएँगे। यहीं पर बंडल एवं खुली तीली के क्रम को बदलकर बच्चों से जानें

| तीली या तीलियाँ | बंडल | खुली तीली या तीलियाँ | संख्या |
|---|---|---|---|
| | | एक | 1 |
| | | दो | 2 |
| | | तीन | 3 |
| - - - - - - - - - | | - - नौ | - - 9 |
| ¼ दस तीलियाँ होते ही हम उनका बंडल बना देते हैं) | एक | शून्य | 10 |

कि क्या बच्चा बता पाता है? जैसे तीन खुली तीलियों एवं दो बंडलों से बनने वाली संख्या क्या होगी? बच्चे निश्चित तौर पर पहले बंडल बोलेंगे और फिर खुली तीलियों को बोलेंगे। अर्थात् संख्या 23 बताएँगे। इसी प्रकार हम अन्य प्रश्न करके बच्चों को 1 से 99 तक की संख्या के बारे में जान सकते हैं। जैसे —

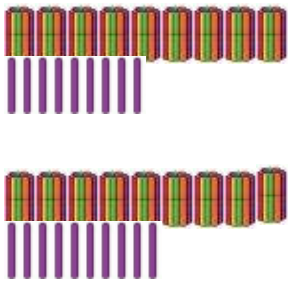
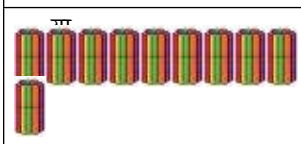
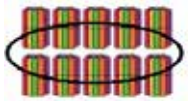
- 8 बंडल और 9 खुली तीलियाँ से बनने वाली संख्या क्या होगी?
- 9 खुली तीलियाँ एवं 8 बंडल से बनने वाली संख्या क्या होगी? आदि

जब बच्चे 99 तक की संख्या में पूरी तरह से पारंगत हो जाएँ तो आगे की संख्या पर इसी प्रकार कार्य कराएँ। जैसे बच्चों को निन्यानवे, तीलियों के माध्यम से इस प्रकार लिखवाएँ—

| तीली/तीलियाँ | बंडल | खुली तीली या तीलियाँ | संख्या |
|---|---|---|---|
|  | नौ | नौ | 99 |

इसके बाद एक तीली और मिलाएँ और बच्चों से जानें कि आगे क्या होगा? कक्षा के अधिकतर बच्चे बोलेंगे कि यहाँ पर दस तीलियाँ हो गई हैं, इसलिए खुली तीलियों का एक बंडल बनाएँगे। शिक्षक यहाँ पर बंडल बनाएँ/बनवाएँ और बच्चों से जाने कि अब आगे क्या होगा? यहाँ पर कुछ देर सोचने के बाद कक्षा का कोई न कोई बच्चा बोलेगा कि यहाँ पर भी तो दस बंडल हो गये हैं अतः इनका भी तो बंडल बनेगा। शिक्षक यहाँ फिर बच्चों के सहयोग से दस-दस बंडलों का भी एक बड़ा बंडल बनाएँ या बनवाएँ। यहाँ बच्चों को स्पष्ट करें कि यह बंडलों का बंडल है, इसलिए इसे हम बड़ा बंडल कहेंगे (यहाँ ये नाम रखने का उद्देश्य बच्चे की स्थानीय परिवेश व भाषा से जोड़ना है)। बच्चे बोलेंगे, "जी सर"। शिक्षक बच्चों से जानें कि इसे कहाँ रखेंगे? संभवतः अधिकतर बच्चे कहेंगे कि इसे बंडल की बाईं तरफ रखेंगे। अब इसे बच्चों से इस प्रकार करवाएँ और लिखवाएँ

यहाँ बच्चों से जानें कि सौ में खुली तीलियाँ, बंडल तथा बड़े बंडल कितने हैं? बच्चे संभवतः बता देंगे। आगे की संख्या इसी प्रकार से बच्चों को बनाने को कहें। आगे चलकर हम बच्चों से इस प्रकार के प्रश्न करके जान भी सकते हैं कि बच्चों ने कितना सीखा, जैसे— आपके पास तीन बड़े बंडल, चार बंडल और पाँच खुली तीलियाँ हैं तो

| तीली या तीलियाँ | बड़ा बंडल | बंडल | खुली तीली या तीलियाँ | संख्या |
|---|---|---|---|---|
|  | | नौ<br><br>नौ | नौ<br><br>दस | 99<br><br>एक तीली और मिलाने पर दस तीली होते ही बंडल बनाएँगे। |
|  | | दस | | इन दस-दस के दस बंडलों का एक बड़ा बंडल बनाएँगे। |
|  | एक | शून्य | शून्य | 100 |

उनसे बनने वाली संख्या क्या होगी। बच्चे संभवतः जल्दी से बता देंगे कि 345 होगी। अब बंडलों और खुली तीलियों का क्रम बदलकर भी संख्या जानें, जैसे— पाँच खुली तीलियों, चार बंडलों एवं तीन बड़े बंडलों से बनने वाली संख्या क्या होगी? बच्चे बड़ी ही जल्दी संख्याओं को बंडलों एवं तीलियों को क्रम में करके 345 उत्तर देंगे। यह सब बच्चों के दिमाग में यह स्पष्ट हो जाने के बाद कि पहले बड़े बंडल फिर बंडल एवं फिर खुली तीलियों की संख्या रखना है, चाहे क्रम कुछ भी बोला जाए। बच्चों की इस पर और अधिक स्पष्टता जानने के लिए इस प्रकार के प्रश्न कर सकते हैं, जैसे— दो खुली तीलियों, चार बडे बंडल और 3 बंडलों से बनने वाली संख्या क्या होगी? अधिकतर बच्चे प्रश्न सुनते ही इसका उत्तर 432 बोलेंगे।

जब बच्चे 999 तक की संख्या में पूरी तरह से परिपक्व हो जाएँ और वे पूछे गये प्रश्न के उत्तर दे सकेंगे तो इस प्रक्रिया को हम 999 से आगे इसी प्रकार से बढ़ा सकते हैं। यहाँ पर हमें एक और नया नाम रखना होगा, जिसे हम बड़ा-बड़ा बंडल, जो बच्चों के स्थानीय परिवेश पर आधारित होगा, रख सकते हैं। ऐसे नाम सुनते ही जहाँ बच्चे मुस्कुराते हैं, वहीं उसके साथ संबंध बनाकर रुचि के साथ गणित सीखते हैं।

आगे चलकर हम बच्चों को खुली तीली या तीलियों, बंडल या बंडलों, बड़ा बंडल या बंडलों, बड़ा-बड़ा बंडल या बंडलों... को क्रमशः इकाई या इकाइयों, दहाई या दहाइयों, सैकड़ा या सैकड़ों, हज़ार या हज़ारों... के साथ संबंध जोड़कर बता सकते हैं। यहाँ हम बच्चों को स्पष्ट कर सकते हैं कि खुली तीली को ईकाई, बंडल को दहाई, बड़े बंडल को सैकड़ा... कहते हैं। बच्चे संबंध को अच्छी तरह से जान सकें

इसके लिए कक्षा में समय-समय पर बच्चों से इस प्रकार के प्रश्न करके जानें —

- बड़े बंडल को क्या कहते हैं?
- बंडल को क्या कहते हैं?
- खुली तीली को क्या कहते हैं? आदि।

जब बच्चे खुली तीलियों, बंडलों, बड़े बडलों... को इकाई, दहाई, सैकड़ा... जोड़ने लगें तो, इसके बाद शिक्षक जैसे प्रश्न बंडलों तीलियों के साथ पूछते हैं उसी प्रकार के प्रश्न बच्चों से इकाई, दहाई... के साथ पूछकर स्थानीयमान की अवधारणा को स्पष्ट कर सकते हैं, जैसे—

- 2 दहाई एवं 1 इकाई से बनने वाली संख्या?
- 3 इकाई एवं दो दहाई से बनने वाली संख्या?
- 3 इकाई, 4 सैकड़ा एवं 2 दहाई से बनने वाली संख्या?
- 3 सैकड़ा एवं 1 दहाई से बनने वाली संख्या?

यहाँ पर आप देखेंगे कि बच्चों में बंडलों के माध्यम से इकाई, दहाई... की अवधारणा स्पष्ट होने के कारण बच्चे संख्याओं को एक क्रम से रखकर ही उत्तर देंगे तथा बच्चों में स्थानीय मान की समझ स्पष्ट होगी।

### *गतिविधि 2*

इस अवधारणा को भी स्पष्ट करने के लिए अन्य गतिविधियों का सहारा भी ले सकते हैं। जैसे— बच्चों को बताना है कि उन्हें खड़ा होकर 1, 2, 3... बोलना है और जिनके पास 3, 6 एवं 9 आएगा, उनको उस संख्या को बोलने की जगह 3 के लिए चुटकी बजाना है, 6 के लिए दोनों हाथ जोड़ना है और 9 के लिए दोनों हाथ कंधे पर रखना है। अब बच्चों को खड़ा करके एक बच्चे को 1, दूसरे को 2... बोलने को कहें और तीसरे बच्चे को 3 बोलने की जगह चुटकी बजाना है। 4, 5 के बाद 6 के लिए दोनों हाथ जोड़ना है, 7 बोलना है, 8 बोलना है और 9 के लिए दोनों हाथ कंधे पर रखना है। इस प्रकार बच्चे 1 से 12 तक की संख्या बोलते या गतिविधि करते हुए आसानी से आगे बढ़ते जाएँगे। इसके आगे जब 13 आएगा तो बच्चे को बताएँ कि 13 के लिए उसे 1 बोलना है और साथ में 3 के लिए चुटकी बजानी है (तीन बोलना नहीं है)। इसी प्रकार 16 के लिए 1 बोलना है और साथ में 6 के लिए हाथ जोड़ना है...।

जब बच्चे क्रम से संख्याओं का ज्ञान प्राप्त कर लें तब बच्चों से जानें कि—

- 33 को कैसे बताएँगे? बच्चा पहले तीन के लिए एक बार चुटकी बजाएगा फिर दूसरे तीन के लिए थोड़ा समय देकर चुटकी बजाएगा।
- 36 को कैसे बताएँगे? बच्चा पहले तीन के लिए एक बार चुटकी बजायेगा फिर छह के लिए थोड़ा समय देकर दोनों हाथ जोड़ेगा।
- 29 को कैसे बताएँगे? बच्चा पहले दो बोलेगा फिर नौ के लिए थोड़ा समय देकर दोनों हाथ जोड़ेगा।

### *गतिविधि 3*

इसी प्रकार, हम एक और गतिविधि भी बच्चों को करा सकते हैं। जैसे 1 से 9 एवं 0 संख्या के कार्ड बनाकर प्रत्येक बच्चे को एक-एक कार्ड हाथ में दे दें इसके बाद उन्हें एक सीधी लाइन में खड़ा कर दें। एक अन्य बच्चा कोई संख्या बोले, जैसे— 346 संख्या सुनते ही तीन, चार और छह संख्या वाले कार्ड के बच्चे निकलकर आगे आएँ और क्रमश: तीन, चार और छह के क्रम में खड़े हो जाएँ। यह गतिविधि अन्य संख्या के साथ भी करा सकते हैं। इससे जहाँ बच्चे को आनंद की अनुभूति होगी वहीं स्थानीयमान की समझ मज़बूत होगी।

## निष्कर्ष

इस प्रकार देखा जा सकता हैं कि पहला निष्कर्ष यह निकलता है कि गणित का शिक्षण बच्चों के परिवेश, दैनिक जीवन से जुड़ा होता है, तो बच्चे उसके सीखने में रुचि लेते हैं तथा उससे प्राप्त ज्ञान स्थायी होता है। दूसरा, यदि किसी भी गणितीय समस्या को शिक्षक अपने बचपन के अनुभव से जोड़ता है तो वह अपने बचपन की कठिनाई से सीख लेते हुए बच्चों के शिक्षण को सरल एवं रुचिकर बनाने हेतु तरह-तरह के नवाचार करता है तथा बच्चों के स्तर पर जाकर गणित सिखाता है। इससे बच्चों का सीखना आसानी के साथ रुचिकर हो जाता है। अतः यहाँ एक शिक्षक के रूप में आवश्यकता इस बात की है कि बच्चे किसी विषय-वस्तु को विभिन्न प्रयास के बाद भी क्यों नहीं सीख पाते हैं? उसके क्या कारण हैं? को जानें तथा उन्हें दूर करने के लिए तरह-तरह के नवाचारी उपाय खोजें तथा शिक्षण में उपयोग करें।