12

प्राथमिक स्तर पर गणित अध्यापन
एक से नौ तक की संख्याएँ

पद्मा यादव*

जब बच्चे स्कूल में आते हैं तब उन्हें अंकों और मौखिक गिनती का कुछ अनुभव तो होता ही है। लेकिन हो सकता है कि इन संख्याओं का प्रयोग करने में उनको आत्मविश्वास न हो। प्रस्तुत लेख में बच्चों को एक से नौ तक की संख्याएँ कैसे सिखाएँ के विषय से जुड़ी कुछ गतिविधियाँ साझा करने का प्रयास किया गया है। इन गतिविधियों का प्रयोग लेखिका ने अपनी फ़ील्ड विजिट (सरकारी प्राथमिक विद्यालय, सिकंदरपुर, घोसी गाँव, गुरुग्राम, हरियाणा) के दौरान कक्षा 1 के बच्चों को पढ़ाने के लिए किया था। बताई गई गतिविधियाँ एन.सी.ई.आर.टी. की कक्षा 1 की गणित की पाठ्य पुस्तक में सुझाई गई हैं। ये गतिविधियाँ बहुत ही सरल और फलदायक लगीं। इनके प्रयोग से बच्चों ने खेल-खेल में एक से नौ तक की गिनती अर्थ सहित आसानी से सीख ली थीं; वे संख्याओं का अर्थ समझने लगे थे और उनका सही प्रयोग कर पा रहे थे।

राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (2005) सुझाती है कि बच्चों के स्कूली जीवन को बाहर के जीवन से जोड़ा जाना चाहिए। सर्जना और पहल को विकसित करने के लिए ज़रूरी है कि हम बच्चों को सीखने की प्रक्रिया में पूरा भागीदार मानें और बनाएँ। हमारे दैनिक जीवन में गणित की व्यापक उपयोगिता है। इस दृष्टि से इसका अध्ययन सभी बच्चों के लिए आवश्यक है। प्राथमिक स्तर पर गणित अध्ययन का उद्देश्य बच्चों में उन मूल गणितीय अवधारणाओं और कौशलों का विकास करना है, जो जीवन की वास्तविक समस्याओं का सामना करने के लिए आवश्यक हैं। यह चिंतन एवं तर्क के कौशलों का विकास करने में सहायक है और सामाजिक व्यवहार के लिए सुदृढ़ बौद्धिक आधार को बढ़ावा देता है। गणित अध्ययन बच्चों में सूक्ष्मता, विवेकपूर्ण और विश्लेषणात्मक चिंतन, तर्क, सकारात्मक मनोवृत्ति तथा सौंदर्यबोध गुणों के विकास में सहायक है। प्राथमिक कक्षाओं में बच्चों में पाठ्यचर्या का बोझ कम होना चाहिए और परिवेशीय सरोकारों पर विशेष ध्यान देना चाहिए। गणित अध्ययन को जहाँ तक हो सके, सुरुचिपूर्ण बनाया जाना चाहिए और बच्चे की अधिगम प्रवीणता के लिए प्रयत्नशील रहना चाहिए। गणित सीखने में

* *प्रोफ़ेसर*, प्रारंभिक शिक्षा विभाग, एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली

जो कमी रह गई है उसके निदान करने तथा पुनर्शिक्षण की व्यवस्था, संस्था स्तर पर होनी चाहिए और बच्चों को अपने साथियों के साथ तथा अपने स्वयं के स्तर पर सीखने के लिए प्रेरित करना चाहिए।

कैसे सिखाएँ एक से नौ तक की संख्याएँ?

गिनती की प्रक्रिया का परिचय देते समय यह ज़रूर ध्यान दें कि ये क्रमानुसार और सुव्यवस्थित रूप से हों, जो कि बच्चों में अंक प्रणाली की समझ का विकास करे। वस्तुओं के छाँटने और उनके वर्गीकरण करने का पूर्वानुभव संख्याओं के सीखने (समझने) में सहायक होता है। इन अनुभवों का उपयोग करने के लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप किए जा सकते हैं—

छाँटना व वर्गीकरण करना

छाँटने के लिए कुछ सामान; जैसे फूल-पत्तियाँ, कैरम-गोटियाँ, कंचे, बोतलों के ढक्कन, बटन तथा खाली माचिस की डिब्बियाँ आदि एकत्रित कर सकते हैं। यह आवश्यक नहीं है कि सभी जगह, उपरोक्त सुझाई गई वस्तुएँ मिल जाएँ। आप बच्चों को उनके अपने कलर बॉक्स में से अपनी पसंद के अनुसार वस्तुओं को छाँटने के लिए प्रेरित कर सकते हैं।

प्राय: यह देखा जाता है कि बच्चे आरंभ में एक जैसी वस्तुओं को; जैसे – सभी कंचों को, सभी बोतलों के ढक्कनों को, सभी कैरम की गोटियों को अलग-अलग करते हैं। बच्चों के साथ सावधानीपूर्वक किए गए वार्तालाप से प्रत्येक बच्चे को यह स्पष्ट से बताया जा सकता है कि उसने यह क्यों किया है। निम्नलिखित जैसे प्रश्न पूछे जा सकते हैं—

आपने ये वस्तुएँ एक जगह एकत्रित क्यों की हैं?

यह वस्तु इस समूह में क्यों रखी गई है?

इस क्रिया के बाद बच्चों को वस्तुओं को विभिन्न प्रकार से छाँटने के लिए कहा जा सकता है। (यह ऐसी स्थिति है जिसमें शिक्षक, अभिभावक तथा बच्चे के बीच परिचर्चा बहुत महत्वपूर्ण होती है।)

गिनना

संख्या की अवधारणा में मूल सिद्धांत एक-एक संगतता है और गिनना सीखने के लिए आवश्यक तत्व है। गिनने से हमारा अभिप्राय है कि बच्चा—

(क) संख्याओं के नाम सही क्रम में लेता है।

(ख) प्रत्येक वस्तु के समूह के लिए एक और केवल एक संख्या का नाम निर्धारित करता है।

> 'गिनने से अभिप्राय समझ कर गिनने से है न कि रटकर गिनने से।'

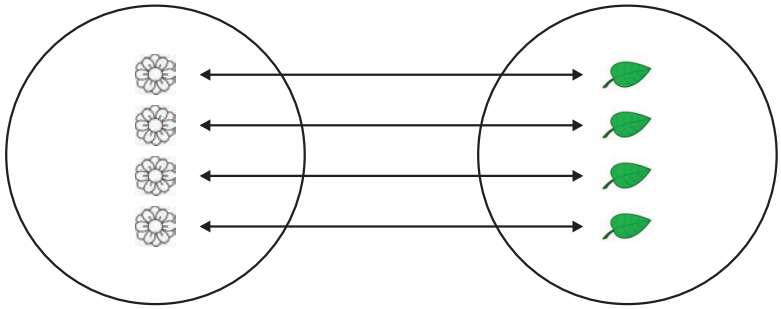
(ग) यह भली-भाँति समझता है कि वस्तुओं को गिनने में उनका क्रम आवश्यक नहीं है।

(घ) यह समझता है कि अंतिम संख्या, समूह की कुल वस्तुओं की संख्या को प्रकट करती है।

तुलना करना

समूह बनाने का अनुभव इस अवस्था के लिए एक सुदृढ नींव है। एक-एक संगतता का अर्थ दो समूहों की वस्तुओं का एक-एक करके मिलान करना है।

विभिन्न वस्तुओं वाले अनेक प्रकार के समूह लिए जा सकते हैं। उनमें से दो समूह लेकर बच्चे से



एक समूह की वस्तुओं का दूसरे समूह की वस्तुओं से एक-एक करके मिलान कराइए।

बच्चे को बताया जाए कि 'एक-एक करके मिलान करना' छाँटने से भिन्न होता है। छाँटने में बच्चा वस्तुओं को एक समूह में रखने से पहले, उनके उभयनिष्ठ गुण-धर्मों का गहन अवलोकन करता है। एक-एक करके मिलान करने में समूह पहले से ही बने होते हैं, इसलिए उभयनिष्ठ गुण-धर्मों के अवलोकन की बात करना व्यर्थ है। यहाँ एक समूह की एक वस्तु का दूसरे समूह की किसी एक वस्तु के साथ मिलान पर ज़ोर देना है। मिलान की गई वस्तुओं का उभयनिष्ठ गुण-धर्मों वाली होना आवश्यक नहीं हैं। निम्नलिखित परिचर्चा हो सकती है—

- पहले समूह में कितनी वस्तुएँ ऐसी हैं जिनके दूसरे समूह में साथी नहीं हैं?
- किस समूह में अधिक वस्तुएँ हैं?
- किसमें कम हैं?

विभिन्न सामग्रियों के द्वारा बच्चों को ठीक से एक-एक करके मिलान (एक-एक संगतता) करने का अनुभव दिया जाए। उदाहरण के लिए—

- प्रत्येक प्लेट पर एक कप रखिए।
- प्रत्येक दूध की बोतल में एक पाइप लगाइए।
- प्रत्येक पेंट के बर्तन में एक ब्रुश रखिए।
- प्रत्येक पत्ती पर एक कंकड़ रखिए।
- प्रत्येक कटोरे में एक चम्मच रखिए।
- प्रत्येक कॉपी पर एक पेंसिल रखिए।

बच्चों को कुछ बोतलें तथा उनके ढक्कन दीजिए। उन्हें बोतलों पर ढक्कन लगाने को कहिए। इन समस्त क्रियाकलापों में निम्नलिखित शब्दावली विकसित की जा सकती है—

अधिक, कम, उतने ही जितने कि, बराबर संख्या वाले (इस स्थिति में भी शिक्षक अभिभावक तथा बच्चे के बीच परिचर्चा बहुत महत्वपूर्ण है)

नौ तक गिनना

जब बच्चे स्कूल में प्रवेश करते हैं तो उन्हें प्राय: संख्या का, संख्या-नामों का, संख्या-गीतों का तथा संख्या-आधारित परियों की कहानियों का और संख्याओं के बोलने का थोड़ा-बहुत अनुभव होता है। इन सबसे बच्चों को संख्या के नामों को क्रम में बोलने की योग्यता आती है। लेकिन यह आवश्यक नहीं है कि उन्हें संख्याओं की समझ हो। अत: संख्या-नामों को अर्थपूर्ण तरीके से बच्चों को बताया जाए। इसके लिए अग्रलिखित क्रियाकलाप कराए जा सकते हैं—

1. कक्षा में एक या दो संख्या-आधारित कविताएँ दो या तीन बार गा सकते हैं। पहली पंक्ति को स्वयं गाएँ तथा फिर बच्चे उसी पंक्ति को शिक्षक के साथ मिलकर दोहराएँ। दूसरी पंक्ति गाएँ और फिर बच्चों को दोहराने दें। पंक्तियों को दोहराने की प्रक्रिया कविता के अंत तक चलनी चाहिए। कक्षा में इस प्रकार की कविताओं के माध्यम से बच्चों को एक, दो, तीन, चार, पाँच, छह, सात, आठ, नौ और दस की जानकारी होगी। बच्चों से अभिनय के साथ संख्या-आधारित कविताओं को बार-बार गवाइए।

कविता 1

एक एक एक, नाक हमारी एक।
दो दो दो, आँख हमारी दो।
तीन तीन तीन, रिक्शे में पहिए तीन।
चार चार चार, मोटर के पहिए चार।
पाँच, पाँच, पाँच, हाथ में अँगुली पाँच।
छह छह छह, तितली के पैर छह।
सात सात सात, सप्ताह के दिन सात।
आठ आठ आठ, मकड़ी की टाँगें आठ।
नौ नौ नौ, सूरज के ग्रह नौ।
दस दस दस, पैरों में अँगुली दस।

कविता 2

एक बड़े राजा का बेटा,
दो दिन से खटिया पर लेटा।
तीन डाक्टर देखने आए,
चार शीशियाँ साथ में लाए।
पाँच-पाँच पुड़ियाँ तुरंत बनाई,
छह दिन तक यों चली दवाई।
सात दोस्त तब मिलने आए ,
आठ फूल वे साथ में लाए।
नौ दिन में कुछ ताकत आई,
तब दसवें दिन दौड़ लगाई।
दस तक पूरी गिनती आई,
इसको तुम मत भूलो भाई।

यद्यपि इस लेख में नौ तक की संख्याएँ ली गई हैं, किंतु दस की संख्या कविताओं में पूर्णता के लिए ली गई है।

2. कुछ कंचे, मनके या चॉक के टुकड़े लीजिए। उन्हें बच्चों के सामने रखिए और ऊँची आवाज़ में उनको गिनिए।

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10

जैसे ही शिक्षक या अभिभावक ऊँची आवाज़ में गिनेंगे, बच्चे उन्हीं शब्दों को दोहराएँगे। इस प्रकार का अभ्यास विभिन्न प्रकार की वस्तुएँ लेकर कराया जा सकता है।

3. एक हाथ में कंचे लीजिए। कंचों को एक-एक करके मेज़ पर रखिए। जैसे ही आप एक-एक करके कंचे मेज पर रखते हैं, बच्चों से संख्याएँ बोलने को कहिए—

एक	दो	तीन	चार	पाँच
छह	सात	आठ	नौ	दस

4. उपर्युक्त अभ्यास तब तक कराते रहिए जब तक कि प्रत्येक बच्चा अपने आप संख्याएँ एक,

दो, तीन, चार, पाँच, छह, सात, आठ, नौ, दस बोलने न लगे।

5. बच्चों को कक्षा के बाहर भेजिए। उन्हें कुछ कंचे, पत्तियों, कंकड़ आदि इकट्ठा करके कक्षा में लाने को कहिए। कक्षा में एक बच्चा शिक्षक के पास आएगा तथा जो वस्तुएँ उसने इकट्ठी की हैं उन्हें ऊँचे स्वर में गिनते हुए अध्यापक को देगा। प्रत्येक बच्चे से इस क्रियाकलाप को करवाइए।
6. बच्चों को शरीर के विभिन्न अंगों तथा पर्यावरण की कुछ वस्तुओं को गिनने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। उदाहरण के लिए, एक बच्चे से कक्षा के कमरे के दरवाज़े, दूसरे से खिड़कियाँ तथा तीसरे से बेंच गिनवाएँ। यह क्रम इसी प्रकार चलता रहेगा।

जब बच्चे शरीर के अंग गिन रहे हों तो 'एक तथा अनेक' पर विशेष ज़ोर दीजिए, जैसे कि हमारा एक मुँह, एक नाक, एक सिर, दो कान, दो पैर, दो आँखें, दो हाथ, एक हाथ में पाँच अंगुलियाँ, दोनों हाथों में मिलाकर दस अँगुलियाँ आदि।

बच्चों से ऊँचे स्वर में दोनों हाथों की अँगुलियों को गिनवाइए। जब बच्चे वस्तुओं को गिनें तो उन्हें वस्तुओं को छूकर गिनने को कहिए।

गिनने की योग्यता की जाँच

बच्चों को वस्तुओं ठीक से गिनना आ गया है, इसके लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप कराइए—

1. एक बच्चे को छह तीलियाँ, डोमिनो/घनाकार छड़ें आदि दीजिए। उसे ऊँचे स्वर में गिनने को कहिए तथा पूछिए कि कितनी तीलियाँ/डामिनोज़/घनाकार छड़ें हैं।
2. एक बच्चे को कुछ तीलियाँ दीजिए। उससे ऊँचे स्वर में उन तीलियों को गिनवाइए तथा उतनी ही पत्तियाँ तथा कंकड़ लाने को कहिए।
3. बच्चे से ऊँचे स्वर में उसके पैर की अँगुलियाँ गिनने को कहिए।
4. कोई संख्या ऊँचे स्वर में बोलिए तथा बोली गई संख्या के बराबर वस्तुएँ एकत्रित करने को बच्चे से कहिए। आप उनसे बोली गई संख्या के बराबर कोई चिह्न जैसे कि ✓, × या 0 आदि बनाने को कहें। आप उनसे बोली गई संख्या के बराबर (उतनी ही बार) कूदने, ताली बजाने को कह सकते हैं।

1 से 9 तक की संख्याओं का समूहों के साथ मिलान

निम्न प्रकार का एक चार्ट बनाइए, जिसमें वस्तुओं के सामने उनकी संख्या लिखी हो। इस चार्ट को कक्षा में टाँगिए।

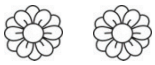
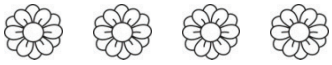
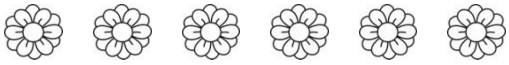
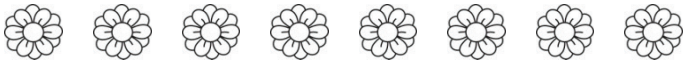
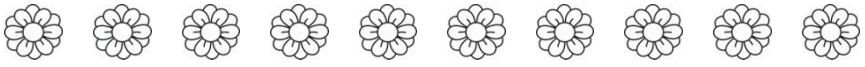
नोट — संख्या-संकेतों अर्थात् संख्यांकों 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, को शिक्षार्थी के स्तर को ध्यान में रखते हुए इस समय केवल 'संख्याएँ' ही कहना चाहिए।

ऊँचे स्वर में संख्यांकों की ओर इशारा करते हुए ऊपर से नीचे की ओर संख्यांक पढ़े जाने चाहिए।

बच्चे से पूछा जा सकता है, "इस पंक्ति में कितने फूल हैं?"

बच्चा कहता है — "एक"। तब बच्चे को संख्यांक '1' दिखाइए तथा बोलिए —

"एक"।

	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10

दूसरे बच्चे से पूछिए — "अगली पंक्ति में कितने फूल हैं?"

बच्चा कहता है — "दो"। तब बच्चे को संख्यांक '2' दिखाइए तथा बोलिए "दो"।

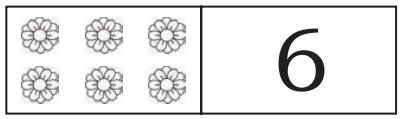
यह प्रक्रिया जारी रखिए। बच्चों से प्रत्येक पंक्ति के फूलों को गिनवाएँ। तत्पश्चात् संबंधित संख्याएँ दर्शाइए। इस प्रक्रिया को कुछ दिन जारी रखना चाहिए जब तक कि बच्चे संख्यांकों को पहचानने न लगें। चार्ट को कक्षा में कुछ दिनों के लिए टाँगे रखना चाहिए।

गिनना और बोलना

ऊपर दिए गए चार्ट को लीजिए। संख्यांक 1 की ओर इशारा करते हुए बच्चे से पूछिए — "यह कौन-सी संख्या है?" संख्यांक 2 की ओर इशारा करते हुए दूसरे बच्चे से पूछिए — "यह कौन-सी संख्या है?" बच्चे को फूलों की संख्या गिनने दीजिए तथा उत्तर में 'दो' कहने दीजिए। इसी प्रकार संख्यांक 3 की ओर इशारा करते हुए बच्चों से पूछिए — "यह कौन सी संख्या है?" फूलों की संख्या गिनवाकर बच्चों को उत्तर देने को प्रेरित कीजिए। यह प्रक्रिया 2–3 दिन तक चल सकती है।

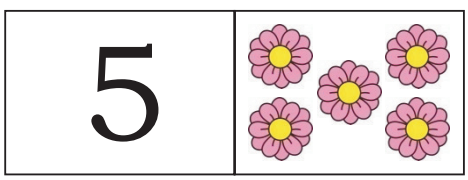
- 20 या उससे अधिक कार्डों का एक पैक बनाइए। प्रत्येक कार्ड के एक ओर संख्या 1 से 9 में से कोई एक लिखी होनी चाहिए तथा दूसरी ओर उतनी ही वस्तुएँ बनी होनी चाहिए। उदाहरणार्थ, यदि एक

कार्ड के एक ओर 4 लिखा है तो उसके दूसरी ओर कोई चार वस्तुएँ — जैसे '4 तोते' बने होने चाहिए। प्रत्येक संख्या के एक से अधिक कार्ड होने चाहिए।



कार्डों को बच्चे के सामने रखिए और उससे वस्तुओं को गिनने को कहिए तथा साथ ही उसके पीछे लिखे संख्यांक को देखने को कहिए। निश्चित रूप से बच्चों को संख्यांक 1 से 9 की पहचान करने में समय लगेगा।

- कार्डों की ऐसी दो गंडियाँ बनाइए जिनमें से एक गडडी के प्रत्येक कार्ड पर संख्यांक 1 से 9 लिखा हो तथा दूसरी गडडी के कार्डों पर संबंधित संख्या वाली आकृतियाँ बनी हों। बच्चों में ये कार्ड एक-एक करके बाँट दीजिए। एक बच्चे से आगे

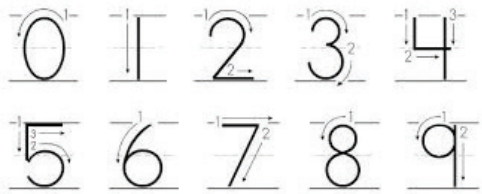


आकर अपना कार्ड दिखाकर कहलवाइए "मेरा साथी कौन है?" एक बच्चा-जिसके पास संबंधित कार्ड होगा (यानि कि संख्यांक रोला या उतनी ही वस्तुओं वाला), बच्चे की ओर चला आएगा। यदि जोड़ा सही है, तो दूसरे बच्चे को बुलाकर इस क्रियाकलाप को पुन: करवाया जा सकता है, और यदि यह नहीं है तो क्या गलती है।

संख्यांकों का लिखना

लिखने में संख्यांकों को ठीक से लिखना एक महत्वपूर्ण अनुभव है।

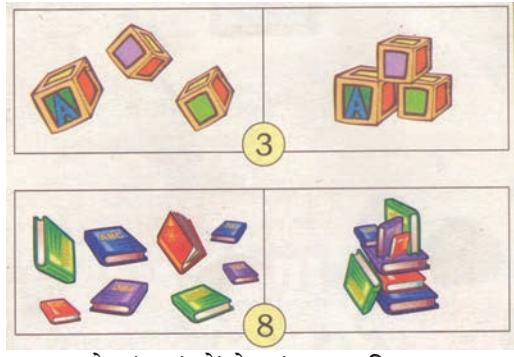
निम्नलिखित संख्यांकों का एक चार्ट तैयार कर इसे कक्षा में टाँग सकते हैं।



निर्देशित दिशाओं का अनुसरण करते हुए संख्यांक लिखने में बच्चों की सहायता कर सकते हैं।

संख्याओं का संरक्षण (स्थिरता)

इस संबंध में आप वस्तु-समूहों को विभिन्न प्रतिरूपों में प्रदर्शित कर सकते हैं। उसके बाद बच्चों को प्रत्येक वस्तु-समूह के लिए संबंधित संख्यांक लिखने को कह सकते हैं। जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है —



इससे संख्यांओं के संरक्षण की अवधारणा स्पष्ट होगी।

समूहों तथा संख्याओं का क्रम निर्धारण

बच्चों को 1 से 9 तक की वस्तुओं के विभिन्न समूह दीजिए तथा उनसे प्रत्येक समूह की वस्तुओं को गिनवाइए और वस्तु-समूहों को एक से नौ के क्रम में लगवाइए।

बच्चों से वस्तु-समूहों को नौ से एक के क्रम में भी लगवाना चाहिए (उलटी गिनती)।

बच्चों को 1 से 9 तक की संख्यांओं वाले संख्यांक कार्ड दीजिए, जिनमें प्रत्येक कार्ड पर केवल एक संख्यांक लिखा हो। इन कार्डों को फेंट, आगे-पीछे/उलट-पलट कर बच्चों को दें और उनसे इन्हें 1 से 9 के क्रम में लगवाइए।

इस तरह की अनेक गतिविधियों के माध्यम से हम बच्चों को एक से नौ तक गिनती सीखने में मदद कर सकते हैं।

संदर्भ

एन.सी.ई.आर.टी. 2005. *राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा — 2005*. एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली.

——. 2006. *गणित का जादू* कक्षा–1. एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली.

गुप्त, वी.पी. और ईश्वर चंद्र. 2002. *आओ गणित सीखें*. एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली.