

खेल

स्थानीय मान के सन्दर्भ में बच्चों के लिए यह समझना बहुत जरूरी है कि 1 हजार 10 सैकड़ों, 100 दहाइयों व 1000 इकाइयों के बराबर होता है। उनके लिए यह समझना भी जरूरी है कि हर स्थान अपने से छोटे स्थान से दस गुना बड़ा होता है। एक बार उन्हें प्रक्रिया स्पष्ट रूप से समझ आ गई तो वो उनसे आम नियम निकाल पाएंगे और उन्हें आगे के स्थानीय मानों (लाख, 10 लाख आदि) पर लागू कर पाएंगे।

शुरुआत से ही हमें बच्चों को स्थानीय मानों को क्रम से यानी कि दाईं ओर के आखिरी अंक से सीखने में मदद करनी चाहिए। उदाहरण के लिए: 32,504 को लें। हमें 4 (इकाइयाँ कहते हुए) से शुरू करके फिर चरण दर चरण हर आगे बढ़ते हुए स्थानीय मान के बारे में बताना चाहिए ताकि बच्चे क्रम का ध्यान रख सकें।

इससे संख्याओं को गलत पढ़ने की समस्या दूर होगी। इस बात पर जोर देना जरूरी है कि किसी भी स्थान का मान दाईं ओर के स्थान के सन्दर्भ से निर्धारित होता है।

“2,01,010 से पहले कौन-सी संख्या आती है?” कोई बच्चा लिखता है 2,00,009।

हम समझ जाते हैं कि बच्चा ठीक तरह यह समझ नहीं पाया है कि संख्याएँ बढ़ती किस तरह हैं।

शिक्षकों को सचेत रूप से इस तरह की कई समस्याओं पर चर्चा करके बच्चों को संख्याओं के अनुक्रम की समझ बनाने में मदद करनी चाहिए।

खेल

खेल 5 : बीस सवाल

बच्चों से कहें कि उनकी संख्या 100 से 200 के बीच की है। बच्चों को कोई भी 20 सवाल पूछकर अपनी संख्या का पता लगाना है। बच्चे केवल ऐसे सवाल पूछ सकते हैं जिनका जवाब “हाँ” या “न” में हो। वो इस तरह के सवाल पूछ सकते हैं: “क्या संख्या 130 से बड़ी है?” शिक्षक बोर्ड पर एक संख्या रेखा बना सकते हैं और हर हाँ/न के बाद अप्रासंगिक हिस्से को काट सकते हैं ताकि बच्चों को उस विस्तार को देखने में मदद मिले जिसमें संख्या है। इससे बच्चों को यह सीखने में मदद मिलती है कि अच्छे सवाल कैसे पूछें, गैरजरूरी हिस्सों को कैसे हटाते चलें और समस्या को हल करने में चित्रों का इस्तेमाल कैसे करें।



पद्मप्रिया शिराली

पद्मप्रिया शिराली ऋषिवैली स्कूल, आन्ध्रप्रदेश के कम्युनिटी मैथमैटिक्स सेन्टर में 1983 से काम कर रही हैं। वे गणित,कम्प्युटर, भूगोल,अर्थशास्त्र, पर्यावरण विज्ञान तथा तेलगु भाषा का अध्यापन करती रहीं हैं। आजकल वे आउटरीच कार्यक्रम के तहत एस.सी.ई.आर.टी., आन्ध्रप्रदेश के साथ उनके पाठ्यक्रम सुधार तथा प्राथमिक स्तर की गणित पाठ्यपुस्तकों के निर्माण में संलग्न हैं। 1990 के दशक में उन्होंने जाने माने गणितज्ञ श्री पी.के. श्रीनिवासन के साथ काम किया है। वे ऋषिवैली स्कूल की मल्टीग्रेड लर्निंग प्रोग्राम टीम का हिस्सा भी रही हैं, जिसे 'स्कूल इन ए बाक्स' के नाम से जाना जाता है। उनसे padmapriya.shirali@gmail.com पर सम्पर्क किया जा सकता है।

यह अज़ीम प्रेमजी विश्वविद्यालय तथा कम्युनिटी मैथमैटिक्स सेन्टर, ऋषिवैली की संयुक्त पत्रिका At Right Angles (a resource for school mathematics) Volume 2.N0.1 March 2013 में प्रकाशित Palce Value (A Paper kit Approach) का हिन्दी अनुवाद है।

अनुवाद: कविता तिवारी सम्पादन: राजेश उत्साही



A publication of Azim Premji University
together with Community Mathematics Centre,
Rishi Valley

स्थानीय मान

पद्मप्रिया शिराली

पेपर किट की
मदद से



A Resource for School Mathematics

स्थानीय मान

स्थानीय मान प्रणाली का शिक्षण संख्याओं को पढ़ाने के सन्दर्भ में होता है। साथ ही स्थानीय मान गिनती सीखने, गिनती सीखने में मदद के लिए चीजों के समूह बनाने, संख्या वियोजन, संख्या नामों के पैटर्न, संख्याओं को अंकों में लिखना सीखने, क्रमानुगत स्थानों के बीच के सम्बन्धों के पैटर्न को सीखने और संख्याओं की उचित समझ विकसित करने से भी काफी करीब से जुड़ा है। बच्चों में संख्या प्रणाली की सही समझ व संख्याओं की सुगमता तभी विकसित होती है जब ऊपर लिखे सभी क्षेत्रों के निर्माण में पर्याप्त ध्यान रखा जाए।

स्थानीय मान प्रणाली के शिक्षण से पहले जरूरी चीजें

- 1 से 9 तक की संख्याओं को चीजों के रूप में पहचानना
- 1 से 9 तक की संख्याओं को पढ़ना, सुनाना और अंकों व शब्दों में लिखना
- शून्य की व्यावहारिक समझ
- 1 से 9 तक की संख्याओं का क्रम
- जोड़ के मूलभूत तथ्य
- शून्य को जोड़ने के तथ्य
- 9 व 10 के जोड़ के पूरक तथ्य

गतिविधि एक

उद्देश्य:

10 और दस व एक इकाई के बीच के सम्बन्ध से परिचय कराना।

सामग्री:

- लचीली स्ट्रॉ, रबर बैंड
- रंगीन कागज की पट्टियाँ, क्लिप्स
- बिन्दुओं वाले कुछ कागज
- स्थानीय मान कार्ड
- इकाई व दहाई स्ट्रॉ

महत्त्व

हालाँकि स्थानीय मान के शिक्षण की यह पहली गतिविधि है और बच्चों के लिए काफी आसान भी है। यह स्थानीय मान प्रणाली के लिए आधार तैयार करती है। इसे अलग-अलग प्रकार की स्थितियों में बार-बार करना चाहिए जैसे नीचे बताया गया है जिससे कि बच्चों को एक इकाई व एक दस (दहाई) के बीच के सम्बन्ध को समझने में मदद मिले।

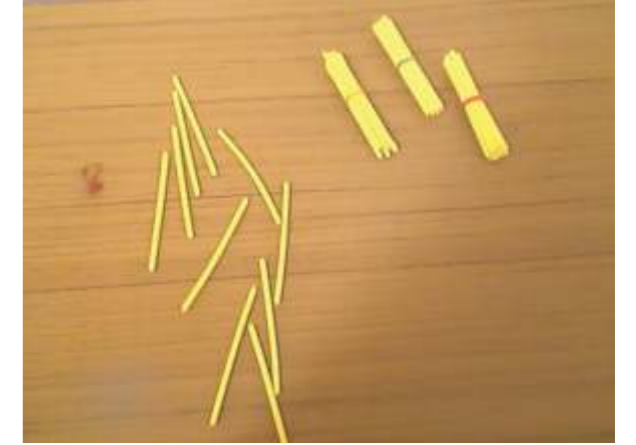
शुरुआत में शिक्षकों को स्ट्रॉ को गिनना चाहिए (धीरे-धीरे व जोर-जोर से बोलकर 1, 2, 3 आदि) तब तक जब तक वे 10 तक न गिन लें। फिर बच्चों को दिखाएँ कि आप 10 स्ट्रॉ का एक बण्डल बना रहे हैं। उन्हें स्ट्रॉ व बण्डल शब्द के बीच का फर्क स्पष्ट रूप से बताएँ जैसे कि स्ट्रॉ 10 हैं पर बण्डल 1 ही है।

हर बच्चे को ध्यान से दस स्ट्रॉ गिनने को और 10 स्ट्रॉओं को रबर बैंड से बाँधकर एक बण्डल बनाने को कहें।

शिक्षक 7 स्ट्रॉ को उठाकर पूछ सकते हैं: "10 स्ट्रॉओं का एक बण्डल बनाने के लिए मुझे और कितनी और स्ट्रॉ की जरूरत है?" चूँकि हम यह उम्मीद करते हैं कि बच्चे अब तक 10 के पूरक तथ्यों के बारे में जान चुके हैं इसलिए उन्हें इस सवाल का जवाब आना चाहिए।

इसी तरह शिक्षक 12 स्ट्रॉ उठाकर पूछ सकते हैं: "मुझे 10 स्ट्रॉओं का एक बण्डल बनाना है। तो मैं क्या करूँ?" बच्चे सुझाएँगे कि 2 स्ट्रॉ को हटा दें और बाकी का बण्डल बना लें।

बच्चों को कुछ बीज भी दिए जा सकते हैं और उनसे कहा जा सकता है कि दस बीजों का एक समूह बनाएँ। हालाँकि सही भाषा का इस्तेमाल करना और सही भाषा के इस्तेमाल पर जोर देना बेहद जरूरी है: "यह 10 बीजों का एक समूह है।"



इकाई व दहाई स्ट्रॉ

उन्हें रंगीन चौकोर कागज भी दिए जा सकते हैं जिन्हें वे गिन सकते हैं और क्लिप लगाकर एक साथ रख सकते हैं। "यह 10 कागजों का एक बण्डल है।"

उन्हें बिन्दुओं वाले कागज भी दिए जा सकते हैं और 10 बिन्दुओं पर एक लाइन खींचने या गोला लगाने को कहा जा सकता है। "यह 10 बिन्दुओं का एक समूह है।"

अब उन्हें दिखाया जा सकता है कि एक स्थानीय मान कार्ड को शीर्षक के साथ इस्तेमाल कर 10 किस तरह लिखा जाता है। स्थानीय मान कार्डों का इस्तेमाल (फोटो देखें) सामग्रियों को रखने और इसके अनुरूप संख्या कार्डों को सही स्थान पर रखना आसान बनाता है। शुरुआत से ही बच्चों को गतिविधि या प्रयोग की सामग्री और रिकॉर्ड करने व लिखने के प्रक्रियात्मक नियमों के बीच के रिश्ते पर जरूर ध्यान देना चाहिए।

गतिविधि दो

उद्देश्य:

दहाइयों में गिनना सीखना: 1 दहाई, 2 दहाइयाँ और आगे भी इसी तरह 9 दहाइयों तक और इनके संख्या नाम दस, बीस, आदि।

सामग्री:

- लचीली स्ट्रॉ या नलियाँ, रबर बैंड
- रंगीन कागज की पट्टियाँ, क्लिप्स
- बिन्दुओं वाले कागज
- स्थानीय मान कार्ड
- संख्या नामों, अंकों व सामग्रियों के लिए फ्लैश कार्ड
- मोती व धागा

अब हम ज्यादा स्ट्रॉओं के साथ गतिविधि 1 को दोहराएँगे और 10-10 स्ट्रॉओं के कई सारे बण्डल बनाएँगे।

इस बात की ओर उनका ध्यान खींचें कि जो बण्डल वो बना रहे हैं उनमें 10 स्ट्रॉ हैं।

जैसा कि पहले भी बताया गया है कि आपको भाषा के पहलू पर जोर देने की बहुत जरूरत है। उन्हें कहें: "यहाँ स्ट्रॉओं का 1 बण्डल है। इसमें कितनी स्ट्रॉ हैं?" दस। "यहाँ स्ट्रॉओं के 2 बण्डल हैं। तो कितनी स्ट्रॉ हुई?" बीस।

अब शिक्षक अलग-अलग बच्चों को अलग-अलग संख्याओं के लिए बण्डल बनाने को कह सकते हैं व उन्हें उनके संख्या नाम पढ़ा सकते हैं। वे स्थानीय मान कार्ड का इस्तेमाल कर इनका रिकॉर्ड भी रख सकते हैं।

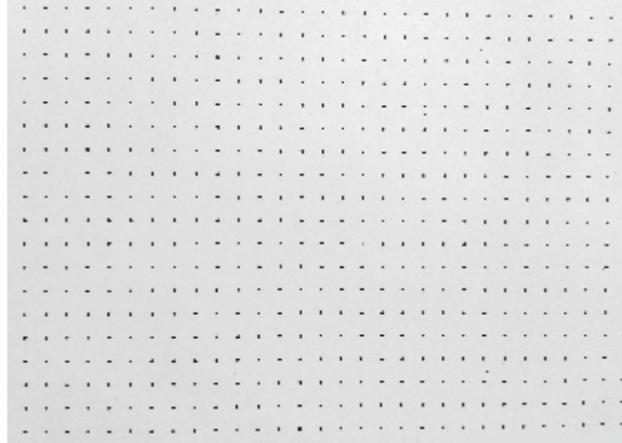
शिक्षक कुछ बण्डल उठाकर पूछ सकते हैं, "कितनी स्ट्रॉ हैं?" पहले वो सिर्फ बण्डलों की संख्याओं को गिनकर जवाब दें और फिर बण्डलों को खोलकर स्ट्रॉओं को गिनें व अपने उत्तर की जाँच करें।

बच्चे बिन्दुओं वाले कागज के साथ भी कुछ अभ्यास कर सकते हैं। उन्हें वर्कशीट भी दी जानी चाहिए जिसमें उन्हें दिए गए चित्रों के लिए संख्या लिखनी हो और दी गई संख्याओं के लिए चित्र बनाने हों। वो अलग-अलग दहाइयों की मोती की माला भी बना सकते हैं।

आखिर में बच्चों को फ्लैश कार्ड दे सकते हैं जिनमें बण्डलों के चित्र हों और बच्चों को उनके समरूप संख्या नामों से उनके जोड़े मिलाने हों।



मोती व धागा



बिन्दुओं वाला कागज

गतिविधि तीन

उद्देश्य:

संख्याओं को गिनना, रिकॉर्ड करना व लिखना

- 11 से 20 तक
- 20 से 99 तक

सामग्री:

- रंगीन कागज की पट्टियाँ, क्लिप्स
- दस चौकोर खानों वाली दस पट्टियाँ, खुली चौकोर पट्टियाँ
- बिन्दु वाले कागज
- स्थानीय मान कार्ड
- संख्याओं, संख्या नामों व चीजों के लिए फ्लैश कार्ड
- संख्या रेखा पट्टी (0 से 99), एक स्थायी संख्या रेखा ब्लैकबोर्ड के नीचे बनाई जा सकती है।
- संख्या कार्ड

अब हम 10 स्ट्रॉओं के कई बण्डलों और खुली हुई स्ट्रॉ के साथ गतिविधि 2 को दोहरा सकते हैं।

बच्चों को चीजों को गिनने दें। चीजों की संख्या 100 से ज्यादा न हो (चीजों को खुला रखें)। बच्चों को दिखाएँ कि चीजों के 10-10 के समूह बनाने से काम किस तरह आसान हो जाता है।

अब फिर उन्हें चीजों को गिनने दें। चीजों की संख्या 100 से ज्यादा न हो। (चीजों को दस-दस व एक-एक के समूह में रखें।)

उन्हें अलग-अलग चीजों (जैसे बीजों, मोतियों) और एक साथ रखी चीजों (जैसे टाइल्स की पंक्तियाँ, फूलों या मोतियों की मालाएँ, कागज के रोल जिन पर क्रम से चिन्ह बने हों) दोनों को गिनने दें। चीजों की संख्या 100 से ज्यादा न हो।

उन्हें दस-दस व एक-एक के कुछ समूह दिखाएँ।

आपने उनके सामने जितनी भी स्ट्रॉ रखी हों उन्हें उनसे कम स्ट्रॉ दिखाने को कहें।

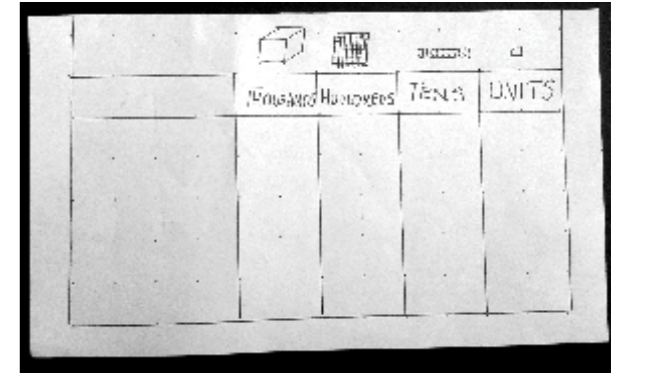
उन्हें कोई भी एक संख्या दें और उनसे उसकी दहाइयों व इकाइयों के लिए जरूरी संख्या उठाने को कहें।

उन्हें बिन्दुओं वाला एक कागज दें और बच्चों को आपकी बताई हुई संख्या के दहाई व इकाई के अंक के बराबर बिन्दुओं को गोला लगाने को कहें।

उन्हें ऐसी कई सारी गतिविधियाँ करने दें जिसमें उन्हें कई अलग-अलग संख्याओं को लिखना व उनका रिकॉर्ड रखना हो।

आमतौर पर होने वाली गलतियाँ: जब इकतीस लिखने को कहा जाए तो कोई बच्चा 13 लिखता है। इसका मतलब है कि वह यह समझ नहीं पाया है कि 13 में 1 दहाई व 3 इकाइयाँ हैं जबकि 31 में 3 दहाइयाँ व 1 इकाई है।

11 से 19 तक की संख्याओं को लिखना सिखाने में एक बड़ी समस्या है इन संख्याओं के नाम और इन्हें अंकों में लिखने के तरीकों का बेमेल होना। उदाहरण के लिए 14 का संख्या नाम



स्थानीय मान कार्ड

'फोर्टीन' है: यहाँ फोर शब्द पहले आता है लेकिन अंकों में लिखने पर फोर (4) बाद में आता है। जबकि द्वाँटी व इसके बाद के शब्दों में ऐसा नहीं होता। 61 का संख्या नाम 'सिक्सटी वन' इसे अंकों में लिखने के तरीके से मेल खाता है। यह समस्या काफी हद तक अँग्रेजी के अलावा अन्य भाषाओं में भी पाई जाती है।

इसलिए बच्चों को 11 से 20 तक की संख्याओं को लिखना सिखाते समय संख्याओं के वियोजन पर जोर देना बहुत जरूरी है। यानी कि इस बात पर जोर दें कि दस व एक मिलकर ग्यारह बनाते हैं, दस व दो मिलकर बारह बनाते हैं आदि... ताकि वो दहाई व इकाई के स्थानों के अंकों को सही संख्या से जोड़ सकें।

अभ्यास: शिक्षक कोई भी एक संख्या बताकर बच्चों को उस संख्या वाला पेज खोलने को कह सकते हैं। बच्चों को ऐसी वर्कशीट्स भी दी जानी चाहिए जिनमें उन्हें दिए गए चित्रों की संख्या लिखनी हो और दी गई संख्या के लिए चित्र बनाने हों। इसे बताने के लिए थोड़ा मूर्त चीजों का इस्तेमाल करना तब तक जरूरी है जब तक कि बच्चे पूरी तरह अगले स्तर पर जाने के लिए तैयार न हो जाएँ।

खेल

खेल 1 : निम्नानुबे का फेर

उद्देश्य : संख्याओं की समझ विकसित करना

जरूरी सामग्री:

- दस चौकोर खानों वाली दस पट्टियाँ और खुल्ली चौकोर पर्चियाँ
- पासा

5-5 बच्चों के समूह बनाएँ। एक बच्चा बैकर बनेगा जिसके पास खुल्ली चौकोर पर्चियाँ और पट्टियाँ होंगी। हर बच्चा अपनी बारी आने पर पासा फेंकेगा और पासे में आई संख्या के बराबर इकाइयाँ (चौकोर खुल्ली पर्चियाँ) बैकर से ले लेगा। लगातार खेलते रहने पर वे काफी इकाइयाँ इकट्ठी कर लेंगे। हर बार जैसे ही उनके पास दस इकाइयाँ इकट्ठी हो जाएँगी तो वे बैकर के पास जाकर इन्हें एक पट्टी से बदल लेंगे। खेल तब तक जारी रखेंगे जब तक कि उनमें से कोई एक 99 तक न पहुँच जाए।

गतिविधि चार

उद्देश्य:

संख्याओं का क्रमिक गुण विकसित करना

- 11 से 20 तक
- 20 से 99 तक

सामग्री:

- संख्या रेखा



संख्या रेखा

संख्या रेखा पर आधारित ऐसे कई सारे अभ्यास बनाए जा सकते हैं जो कि संख्याओं के क्रमिक गुण को देखने में मदद करें।

शिक्षकों को सचेत रूप से अलग-अलग कुशल प्रयोगों का इस्तेमाल करके बच्चों की मदद करनी चाहिए ताकि वे एक के बाद एक आने वाली संख्याओं का क्रम समझ सकें।

सीधी व उल्टी दोनों तरह की गिनती का अभ्यास कराया जाना चाहिए।

खेल

खेल 2 : झण्डे

उद्देश्य : संख्याओं को क्रम से जमाना

जरूरी सामग्री:

- लम्बी डोरी
- संख्या कार्ड



तरीका 1: कमरे में एक डोरी बाँध दें। बिना कुछ सोचे-विचारे कुछ संख्या कार्ड उठा लें और हर बच्चे को इनमें से एक संख्या कार्ड उठाने दें। बारी-बारी से हर बच्चा इस बात का ध्यान रखते हुए अपने कार्ड को डोरी पर इस तरह टाँगे कि वो सभी कार्ड बढ़ते क्रम में हों।

तरीका 2: शिक्षक कोई भी एक कार्ड उठाकर डोरी पर टाँग सकते हैं और कुछ इस तरह के सवाल पूछ सकते हैं: "इसके सबसे करीब का कार्ड किसके पास है?", "इससे सबसे दूर का कार्ड किसके पास है?", "इससे सबसे पास की दहाई वाला कार्ड किसके पास है?", "इससे 5 ज्यादा संख्या वाला कार्ड किसके पास है?", "इससे 10 कम संख्या वाला कार्ड किसके पास है?", "किसके पास वो कार्ड है जिसमें इसकी इकाई व दहाई आपस में अदल-बदल गई हों? इस तरह के सवाल बच्चों को संख्याओं की तुलना करने, जोड़-घटाव पर चर्चा करने व स्थानीय मान पर खासा ध्यान देने के लिए प्रेरित करेंगे।

गतिविधि पाँच

उद्देश्य:

संख्या की समझ, सन्निकटन व अनुमान लगाने का कौशल विकसित करना

सामग्री:

- अखबार
- कुछ पाठ्यपुस्तकें
- बीजों का संग्रह

संख्याओं को पढ़ाने के साथ-साथ कुछ ऐसी गतिविधियाँ करवाई जानी चाहिए जो संख्या की समझ विकसित करें, जैसे: संख्या के आकार की समझ, दूसरी संख्याओं के साथ उसका सम्बन्ध, संख्या के गुण, 10 के गुणजों के साथ सानिध्यता आदि।

खेल

खेल 3 : संख्या का अनुमान लगाना

उद्देश्य : संख्याओं की समझ विकसित करना

हर बच्चे को मुट्ठी भर बीज उठाने और उन्हें मेज पर उड़ेलने को कहें। बच्चों को इन बीजों को अनुमान लगाने और इन्हें लिखने को कहें। फिर बच्चों से कहें कि अब वे दस-दस के समूह बनाकर इन्हें गिनें।

बच्चों को पाठ्यपुस्तक का कोई भी एक पन्ना खोलने को कहें। उनसे उस पन्ने में दिए गए शब्दों की संख्या का अनुमान लगाने को कहें (सुनिश्चित करें कि ऐसा पन्ना खुलवाएँ जिसमें 100 से ज्यादा शब्द न हों) या फिर किसी एक पैराग्राफ में दिए शब्दों का अनुमान लगाने को कहें। बच्चों को अपने अनुमान का रिकॉर्ड रखने को कहें और फिर शब्दों

को गिनने को कहें ताकि वो जाँच सकें कि उनका अनुमान सही संख्या के कितने निकट का था।

बच्चों से एक अखबार लाने को कहें। उनसे केवल अनुमान के आधार पर 50 शब्दों पर गोला लगाने के लिए कहें। फिर उन्हें शब्दों को गिनने दें और जाँचने दें कि उनका अनुमान सही संख्या के कितना निकट था।

संख्या पैटर्न: संख्या की समझ बनाने के लिए संख्या पैटर्न के कई सारे अभ्यास कराए जा सकते हैं। संख्या के व्यवहार को समझने में संख्या की समझ की प्रमुख भूमिका होती है।

गतिविधि छह

उद्देश्य:

शीर्षक के जरिए स्थानीय मान तय करना: दहाइयाँ (द), इकाइयाँ (इ) और एरो कार्ड

सामग्री:

- दस चौकोर खानों वाली दस पट्टियाँ और खुल्ली चौकोर पर्चियाँ
- स्थानीय मान कार्ड
- एरो कार्ड

आमतौर पर होने वाली गलतियाँ: पूर्ण व भागों का एकीकरण:

जब द्वटीं थ्री लिखने को कहा जाता है तो बच्चा लिखता है 203।

ऐसी गलती करने का क्या कारण है? यदि बच्चे से इसे पढ़ने के लिए कहा जाए तो वो इसे क्या पढ़ेगा ?

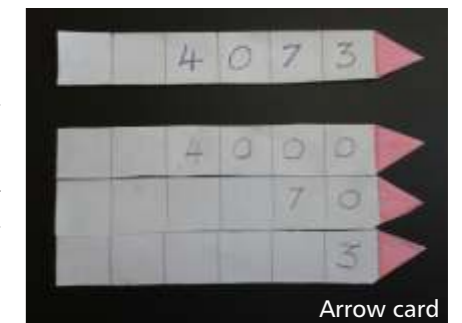
यह भागों का पूर्ण के साथ एकीकरण न कर पाने की एक स्थिति है – बच्चा 10 दहाइयों व 3 इकाइयों को अलग-अलग करके देख रहा है। इन गलतियों को रोकने के लिए किस तरह इसका शिक्षण करें ?

इस तरह की गलतियों को सुधारने में एरो कार्ड मदद करता है और यह बच्चों को छुपे हुए मान स्पष्ट रूप से बताता है।

बच्चों को दी हुई संख्या को स्थानीय मान कार्ड पर पट्टियों व पर्चियों की मदद से दिखाने दें।

एरो कार्ड का इस्तेमाल करके उन्हें संख्या बनाने दें जैसा कि ऊपर चित्र में दिखाया गया है। पूर्ण व भागों के एकीकरण के लिए पहले इन्हें एक के नीचे एक रखें और फिर एक के ऊपर एक।

बच्चों को दिए गए चित्र के लिए संख्या लिखने को दें और फिर एरो कार्ड से उसे बनाने को कहें।



Arrow card

गतिविधि सात

उद्देश्य:

अबेकस के इस्तेमाल के जरिए स्थानीय मान की समझ को मजबूत बनाना

सामग्री:

- अबेकस, मोती
- दस चौकोर खानों वाली दस पट्टियाँ व चौकोर पर्चियाँ
- स्थानीय मान कार्ड

स्थानीय मानों को दर्शाने के लिए अबेकस एक उपयोगी यंत्र है। लेकिन शिक्षकों को यह ध्यान रखना चाहिए कि इसमें भी अमूर्तता शामिल है क्योंकि दहाई के स्थान पर रखा एक मोती दस मोतियों का प्रतीक है और सैकड़े के स्थान पर रखा एक मोती सौ मोतियों का प्रतीक है।

अबेकस से बच्चों का परिचय धीरे-धीरे व ध्यानपूर्वक कराने की जरूरत है। पहले उन्हें दिखाएँ कि 1 से 9 तक की संख्याओं को अबेकस पर किस तरह दर्शाया जाता है, और फिर उन्हें बताएँ कि जब हमें 10 को अबेकस पर दर्शाना हो तो हमें दहाई के स्थान की ओर बढ़ना होगा क्योंकि इकाई के स्थान को केवल 9 मोतियों के लिए ही इस्तेमाल किया जा सकता है। (अबेकस का एक ऐसा नमूना इस्तेमाल करना बेहतर होगा जिसमें केवल 9 ही मोती दिए गए हों।) क्रमशः एक के बाद एक मोती रखकर दिखाएँ कि 1 से लेकर 99 तक की संख्याओं को अबेकस पर किस तरह दर्शाया जाता है। यह सुनिश्चित करना जरूरी है कि बच्चे इस बात को समझ जाएँ कि हर बार जब हमारे पास दस इकाइयाँ हो जाएँ तो दहाई के स्थान पर एक और मोती रख दिया जाता है। 9 का 10 में

परिवर्तन, 10 का 11 में, 19 का 20 में, 20 का 21 में, 21 का 30 में और 30 के 31 में परिवर्तन को समझना जरूरी है। शिक्षकों को 'लगातार बोलते हुए' यहाँ हो रही प्रक्रिया को स्पष्ट करने की जरूरत है। एक-एक मोती हटाकर 99 से 1 तक की उल्टी गिनती को अबेकस पर दर्शाना भी जरूरी है।

अभ्यास: 3-3 बच्चों के समूह बनाएँ और पहले बच्चे को एक अबेकस, दूसरे बच्चे को दस चौकोर खानों वाली दस पट्टियाँ व पर्चियाँ और तीसरे बच्चे को स्थानीय मान कार्ड दे दें। पहला बच्चा किसी भी एक संख्या को अबेकस पर दर्शाए और बाकी के दो बच्चे उसी संख्या को अपने पास मौजूद सामग्री से दर्शाएँ। फिर दूसरा बच्चा किसी और संख्या को पट्टियों व पर्चियों की मदद से दर्शाए और बाकी के दो बच्चे उसी संख्या को अपने पास मौजूद सामग्री से दर्शाएँ। और फिर इसी तरह तीसरा बच्चा किसी एक संख्या को स्थानीय मान कार्ड पर दर्शाए और बाकी के दोनों बच्चे अपनी-अपनी सामग्री से।

अपने इस काम को उन्हें चौकोर जाली वाली कॉपी में उपयुक्त चित्रों व संख्याओं के साथ रिकॉर्ड करना चाहिए।

खेल

खेल 4 : शून्य पर पहुँचना

उद्देश्य : इकाइयों व दहाइयों की अदला-बदली

4-4 बच्चों के समूह बनाएँ। एक बच्चा बैकर बन जाए। किसी भी एक संख्या से शुरू करें मान लें कि 30, इसे अबेकस पर दर्शाएँ। बच्चे बारी-बारी से पासा फेंकें। हर बार पासा फेंकने के बाद वे पासे पर आई संख्या को अबेकस में दर्शाई गई संख्या से हटा दें। यदि पहली बारी में किसी बच्चे के पासा फेंकने पर 4 आता है तो बच्चे को एक मोती दहाई के स्थान से हटाना होगा और उसे दस मोतियों (इकाइयों) से बदलकर इसमें से 6 मोती इकाई के स्थान पर रखने होंगे। इस तरह खेल को तब तक जारी रखें जब तक कि वे शून्य पर न पहुँच जाएँ।

गतिविधि आठ

उद्देश्य:

सैकड़े से परिचय कराना

सामग्री:

- अबेकस, मोती
- सौ चौकोर खानों वाले कागज, दस चौकोर खानों वाली दस पट्टियाँ और चौकोर पर्चियाँ
- स्थानीय मान कार्ड
- 100 खानों वाला चौकोर बोर्ड

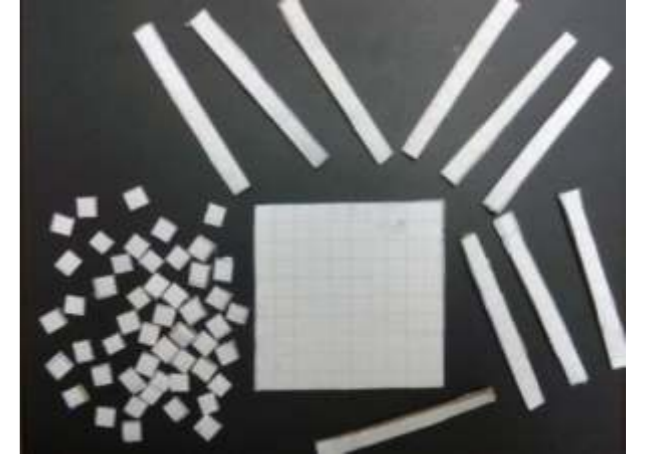
चौकोर पर्चियों की गिनती से शुरुआत करें (धीरे-धीरे और जोर से बोलते जाएँ: 91, 92, 93, आदि...) और 99 तक गिनते जाएँ और फिर बच्चों को बताएँ कि एक और चौकोर पर्ची जोड़ने पर यहाँ दस चौकोर खानों वाली 10 पट्टियाँ हो जाएँगी (क्योंकि 10 खुली इकाइयों को दस चौकोर खानों वाली एक पट्टी से बदला जा सकता है)। फिर उन्हें बताएँ कि ऐसी 10 पट्टियाँ साथ मिलकर एक सैकड़ा बनाती हैं (इन्हें सौ चौकोर खानों वाले एक बोर्ड से बदला जा सकता है) और यह दिखाएँ कि इसे लिखा कैसे जाता है। (बच्चों को खुद से जाँचने दें कि सौ चौकोर दस पट्टियों से मिलकर बने हैं।) उन्हें यह जरूर देखना चाहिए कि एक सैकड़ा 10 दहाइयों व 100 इकाइयों के बराबर है।

99 से लेकर आगे की संख्याओं को अबेकस पर दिखा सकते हैं। एक नए स्थानीय मान को क्रमिक तरीके से सिखाने के लिए पढ़ाने की सही पद्धति अपनाना बहुत जरूरी है ताकि बच्चे इसका सम्बन्ध उन संख्याओं व स्थानीय मानों से जोड़ सकें जिन्हें वे पहले पढ़ चुके हैं।

अब स्थानीय मान कार्ड लें और 91 से लेकर 99 तक के कार्ड क्रम से बदलते हुए इस बात पर बच्चों का ध्यान दिलाएँ कि कैसे इकाई व दहाई दोनों के स्थान पर एक-एक 9 है, और कैसे एक और इकाई के जोड़ने पर एक नया स्थान (सैकड़ा) बन जाता है और इकाई व दहाई दोनों स्थान शून्य हो जाते हैं।

कई बार शिक्षक समुचित व्याख्या, वर्णन, सवाल-जवाब किए बिना और महत्वपूर्ण पहलुओं पर बच्चों का ध्यान दिलाए बिना ही बच्चों से गतिविधियाँ करवाते हैं। यह सब किए बगैर गतिविधियाँ करवाने से गतिविधियों से वांछित लाभ (समझ बढ़ाने के सम्बन्ध में) नहीं मिलेगा।

शिक्षकों व बच्चों द्वारा पर्याप्त बार गतिविधि को दोहराया जाना भी जरूरी है ताकि अवधारणा बच्चों के दिमाग में पूरी तरह बैठ जाएँ। सवालों के जरिए गतिविधियों का सामग्री व लिखने से परस्पर सम्बन्ध स्थापित करना भी जरूरी है। उदाहरण के लिए: "अभी मेरे पास कितनी इकाइयाँ हैं?" नौ। "यदि मैं एक और इकाई जोड़ दूँ तो क्या होगा?" तो दस इकाइयाँ हो जाएँगी। "अब मैं इन दस



सैकड़े, दहाइयाँ व इकाइयाँ

इकाइयों को एक पट्टी से बदल देती हूँ। तो अब मेरे पास कितनी इकाइयाँ हैं?" शून्य। "तो मैं इकाई के स्थान पर शून्य लिख देती हूँ।" ... "शुरुआत में मेरे पास कितनी दहाइयाँ थीं?" नौ। "अब मेरे पास कितनी दहाइयाँ हैं?" 10 दहाइयाँ। "मैं दस दहाइयों को सौ चौकोर खानों वाले एक कागज से बदल सकती हूँ। अब मेरे पास कितनी दहाइयाँ हैं?" शून्य। "तो मैं दहाई के स्थान पर एक शून्य लिख देती हूँ। अब मेरे पास कितने सैकड़े हैं?" एक। "तो मैं सैकड़े के स्थान पर एक 1 लिख देती हूँ।" इत्यादि।

खोजें: बच्चों को 10गुणा10 के एक चौकोर में 1 से लेकर 100 तक की संख्याएँ लिखने को दें। संख्याओं के चौकोर में कई तरह के पैटर्न होते हैं जिन्हें बच्चे खुद देख सकते हैं और दूसरे बच्चों को बता सकते हैं। जैसे, यदि वे संख्याओं को खड़े (स्तम्भों) में देखें तो उन्हें 23, 33, 43, 53 आदि दिखेगा जो उन्हें दस के जोड़ की समझ की ओर ले जाएगा। यदि वो संख्याओं को तिरछे में देखें तो वे देखेंगे कि किस तरह इकाई व दहाई के स्थान बदल रहे हैं। वे यह भी देख सकते हैं कि किसी भी संख्या में 9 जोड़ने पर क्या होता है। एक सौ चौकोर खानों वाले बोर्ड का इस्तेमाल कर साँप-सीढ़ी का संशोधित खेल खेला जा सकता है।

गतिविधि नौ

उद्देश्य:
101 से 999 तक की संख्याएँ पढ़ाना

- सामग्री:**
- सौ चौकोर खाने वाले कागज, दस चौकोर खानों वाली दस पट्टियाँ और खुली पर्चियाँ
 - स्थानीय मान कार्ड
 - अबेकस, मोती
 - एरो कार्ड

शुरुआत में फोकस 100 से 200 तक की संख्याओं पर रखें।

हर बच्चे के पास एक स्थानीय मान किट जरूर होना चाहिए (जिसमें सैकड़े, दहाई व इकाई की सामग्री, एरो कार्ड, स्थानीय मान कार्ड, अबेकस हो) जो 100 से 200 के बीच की किसी भी संख्या को दर्शाने के लिए इस्तेमाल किया जा सके।

ठोस सामग्रियों के इस्तेमाल के साथ ही उन्हें चौकोर खानों वाली कॉपी में अर्द्धठोस रूप (चित्र वगैरह) से इसे दर्शाना चाहिए और संख्या को लिखना भी चाहिए।

आमतौर पर होने वाली गलतियाँ: जब 129 के बाद की संख्या लिखने को कहा जाए तो कोई बच्चा 1210 लिखता है।

इस तरह लिखने का क्या कारण हो सकता है?

बच्चा इस बात को समझ नहीं पाया है कि जब इकाइयाँ बढ़कर दस हो जाती हैं तो दहाई व इकाई के स्थान का अंक बदल जाता है।

बच्चा इस बात को भी समझ नहीं पाया है कि किसी भी स्थान पर केवल एक ही अंक हो सकता है।

हो सकता है कि बच्चा संख्या को एक पूर्ण की तरह नहीं पढ़ पा रहा हो यानी कि वो 129 को 'एक सौ उनतीस' पढ़ने की बजाए 'एक दो नौ पढ़ता' हो।

जिस बच्चे ने ठोस सामग्रियों को पर्याप्त समय के लिए प्रयोग किया होता है वह सम्बन्धित अवधारणाओं को अच्छी तरह समझ जाता है और ऐसा करने से वह इस तरह की गलतियाँ नहीं करता और अगर करे भी तो उसे सुधार लेता है।

उन जगहों पर ध्यान देना जरूरी है जहाँ संख्याएँ बदलती हैं, जैसे: 119–120–121, 129–130–131, 139–140–141 आदि। बच्चों को यहाँ पर दिख रहे पैटर्न को समझने की जरूरत है।

कई पाठ्यपुस्तकों में ऐसे अभ्यास दिए जाते हैं जिनमें बच्चों को 10गुणा10 की जाली में 101 से 200 तक की संख्याएँ भरनी होती हैं। यह अभ्यास सार्थक हो सकते हैं यदि शिक्षक इस जाली पर आधारित ऐसे सवाल करें जो कि अवलोकन करने, अलग-अलग पैटर्नों का रिकॉर्ड रखने और अवलोकनों से परिणाम निकालने में मदद करने के लिए जरूरी हैं।

एक बार जब बच्चे 100 से 200 तक की गिनती में पूर्ण हो जाएँ तब 200 से 999 तक की गिनती की ओर बढ़ा जा सकता है।

आमतौर पर होने वाली गलती: "यह पूछने पर कि 342 में कितनी दहाइयाँ हैं?" कोई बच्चा कह सकता है '4 दहाई'।

ऐसी गलती इसलिए होती है क्योंकि बच्चा यह बात समझ नहीं पाता कि हर बड़ा स्थान छोटे स्थानों से मिलकर बना होता है।

शिक्षकों को बच्चों को यह दिखाने की जरूरत है कि सैकड़े दहाइयों से मिलकर बनते हैं और 3 सैकड़े 30 दहाइयों से मिलकर बने होते हैं। इसलिए 342 में 34 दहाइयाँ हैं और 2 इकाइयाँ हैं। स्थानीय मान पढ़ाते हुए बच्चों को यह समझने में मदद करने की जरूरत है कि दहाइयाँ इकाइयों से मिलकर बनी होती हैं, सैकड़ा दहाइयों व इकाइयों से मिलकर बना होता है, इत्यादि।

अभ्यास के लिए इस तरह के सवाल हल करने को दिए जा सकते हैं: खाली स्थान भरो, 254 = दहाइयाँ + इकाइयाँ।

आमतौर पर होने वाली गलती: संख्याओं की तुलना करते समय कई बच्चे लिखते हैं: 97 > 102

यह प्रक्रिया को ठीक तरह से लागू न कर पाने के कारण होने वाली गलती है। इस स्थिति में बच्चा दोनों संख्याओं को उनके स्थानीय मानों के साथ पूरी तरह पढ़े बिना केवल उनके पहले अंकों की तुलना कर रहा है।

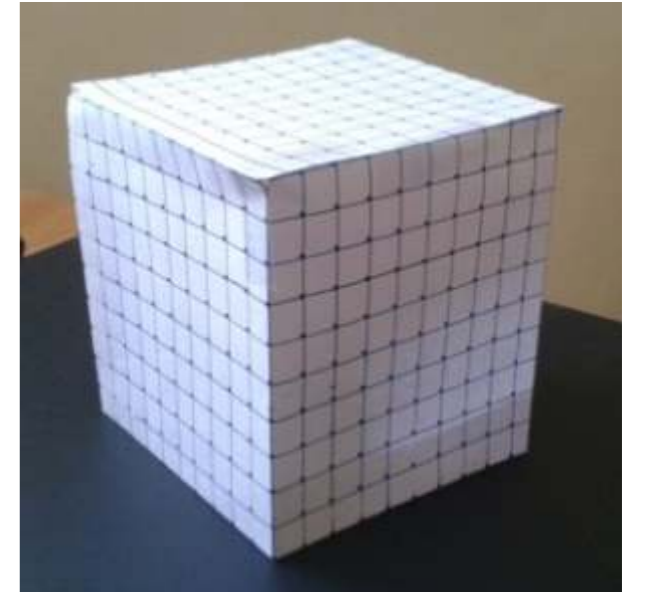
गतिविधि दस

उद्देश्य:
हजार से बच्चों का परिचय कराना

- सामग्री:**
- लकड़ी या गत्ते का घन (जैसा कि चित्र में दिखाया गया है), सौ चौकोर खानों वाले कागज, दस चौकोर खानों वाली दस पट्टियाँ और खुली चौकोर पर्चियाँ
 - स्थानीय मान कार्ड
 - अबेकस, मोती

991, 992, 993 आदि को दिखाने के लिए सामग्री या चित्रों को इस्तेमाल करें जब तक कि आप 999 तक न पहुँच जाएँ और फिर बच्चों से पूछें कि यदि एक और इकाई जोड़ दें तो क्या होगा। उन्हें यह खोजने में मार्गदर्शन करें कि एक और इकाई जोड़ने से दहाइयों में एक और दहाई जुड़ जाएगी और एक और दहाई जुड़ने से एक और सैकड़ा बढ़ जाएगा और तब हमारे पास 10 सैकड़े होंगे। अब आप उन्हें बता सकते हैं कि 10 सैकड़े को एक हजार कहते हैं और इसे 1000 लिखा जाता है। आप उन्हें 1000 के लिए नमूने दिखा सकते हैं। यदि आप उन्हें घन दिखाएँ (जैसा कि चित्र में दिखाया गया है) तो आपको बच्चों से इसमें छिपे सैकड़े की परतों के बारे में बात करनी होगी। उन्हें इन परतों को गिनने दें ताकि वो 1000 को देख सकें। उन्हें यह देखने की जरूरत है कि एक हजार 10 सैकड़ों, 100 दहाइयों व 1000 इकाइयों के बराबर होता है। जैसे-जैसे संख्याएँ बढ़ी जाती हैं और उन्हें गिनने का विकल्प नहीं रह जाता है। बच्चों को संख्याओं के आपस के सम्बन्धों, पैटर्नों पर ध्यान देने की जरूरत होती है ताकि वो उनसे आम नियम निकाल सकें और अमूर्तता की क्षमता विकसित कर सकें।

अब आप 990 व इससे आगे की गिनती को अबेकस पर दिखा सकते हैं।



कागज का घन

गतिविधि ग्यारह

उद्देश्य:
हजार व उससे बड़ी संख्याएँ

- सामग्री:**
- अबेकस, मोती

हजार से बड़ी संख्याओं के लिए ठोस सामग्रियों के इस्तेमाल की जरूरत नहीं है क्योंकि बच्चा अलग-अलग स्थानों के बीच के सम्बन्ध को पूरी तरह समझ चुका होता है और इस समझ को आगे के स्थानों के लिए इस्तेमाल करने लायक स्थिति में पहुँच जाता है।

हालाँकि अबेकस का इस्तेमाल कई बच्चों के लिए मददगार साबित होता है खासतौर पर उन बच्चों के लिए जिन्हें कल्पना करने या अमूर्त चीजों को समझने में दिक्कत हो। यह शून्य की व्यवहारिक समझ तक पहुँचने में मदद करता है। बहुत से बच्चे ऐसी बड़ी

संख्याओं को लिखने में गलती करते हैं जिनमें कई सारे शून्य हों। अबेकस एक सहायक सामग्री के रूप में स्थानीय मान के क्रम को याद रखने में मदद करता है।

हजार व उससे बड़ी संख्याएँ पढ़ाने के लिए ऊपर दिए गए कुछ खेल व गतिविधियाँ इस्तेमाल की जा सकती हैं।

यह बेहद जरूरी है कि शिक्षक बच्चों को तथ्यात्मक समझ के साथ-साथ प्रक्रियात्मक समझ विकसित करने में मदद करें।