TESS India

समझ विकसित करने के लिए संरचित संसाधनों का उपयोग करना: स्थान मान

भारत में विद्यालय आधारित समर्थन के माध्यम से शिक्षक शिक्षा

www.TESS-India.edu.in

The Open University

UKaid from the British people

CC BY SA
http://creativecommons.org/licenses/

TESS-India (स्कूल-आधारित समर्थन के ज़रिए अध्यापकों की शिक्षा) का उद्देश्य है विद्यार्थी-केंद्रित, सहभागी दृष्टिकोणों के विकास में शिक्षकों की सहायता के लिए मुक्त शिक्षा संसाधनों (OER) के प्रावधानों के माध्यम से भारत में प्रारंभिक और माध्यमिक शिक्षकों की कक्षा परिपाटियों में सुधार लाना। TESS-India OER शिक्षकों को स्कूल की पाठ्यपुस्तक के लिए सहायक पुस्तिका प्रदान करते हैं। वे शिक्षकों के लिए अपनी कक्षाओं में अपने विद्यार्थियों के साथ प्रयोग करने के लिए गतिविधियाँ प्रदान करते हैं, जिनमें यह दर्शाने वाले केस स्टडी भी शामिल रहते हैं कि अन्य शिक्षकों द्वारा उस विषय को कैसे पढ़ाया गया, और उनमें शिक्षकों के लिए अपनी पाठ योजनाएँ तैयार करने के लिए तथा विषय संबंधी ज्ञान के विकास में सहायक संसाधन भी जुड़े रहते हैं।

TESS-India OER को भारतीय पाठ्यक्रम और संदर्भों के अनुकूल भारतीय तथा अंतर्राष्ट्रीय लेखकों के सहयोग से तैयार किया गया है और ये ऑनलाइन तथा प्रिंट उपयोग के लिए उपलब्ध हैं (http://www.tess-india.edu.in)। OER भाग लेने वाले प्रत्येक भारतीय राज्य के लिए उपयुक्त, कई संस्करणों में उपलब्ध हैं और उपयोगकर्ताओं को इन्हें अपनाने तथा अपनी स्थानीय जरूरतों एवं संदर्भों की पूर्ति के लिए उनका अनुकूलन करने के लिए और स्थानीयकरण करने के लिए आमंत्रित किया जाता है।

TESS-India मुक्त विश्वविद्यालय, ब्रिटेन के नेतृत्व में तथा ब्रिटेन की सरकार द्वारा वित्त-पोषित है।

वीडियो संसाधन

इस इकाई में कुछ गतिविधियों के साथ निम्नलिखित आइकॉन दिया गया है: . यह दर्शाता है कि आपको विशिष्ट शैक्षणिक थीम के लिए TESS-India के वीडियो संसाधनों को देखने में इससे मदद मिलेगी।

TESS-India के वीडियो संसाधन भारत में विभिन्न प्रकार की कक्षाओं के संदर्भ में प्रमुख शैक्षणिक तकनीकों का सचित्र वर्णन करते हैं। हमें उम्मीद है कि वे आपको इसी तरह के अभ्यासों के साथ प्रयोग करने के लिए प्रेरित करेंगे। इन्हें पाठ-आधारित इकाइयों के माध्यम से आपके कार्य अनुभव में इज़ाफ़ा करने और बढ़ाने के लिए रखा गया है, लेकिन अगर आप उन तक पहुँच बनाने में असमर्थ रहते हैं तो बता दें कि वे उनके साथ एकीकृत नहीं हैं।

TESS-India के वीडियो संसाधनों को TESS-India की वेबसाइट (http://www.tess-india.edu.in/) पर ऑनलाइन देखा सकता है या डाउनलोड किया जा सकता है। विकल्प के तौर पर, आप इन वीडियो तक सीडी या मेमोरी कार्ड पर भी पहुँच बना सकते हैं।

संस्करण 2.0 EM02v1
All India - Hindi

तृतीय पक्षों की सामग्रियों और अन्यथा कथित को छोड़कर, यह सामग्री क्रिएटिव कॉमन्स एट्रिब्यूशन-शेयरएलाइक लाइसेंस के अंतर्गत उपलब्ध कराई गई है: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/

TESS-India is led by The Open University UK and funded by UK aid from the UK government

यह इकाई किस बारे में है

दशमलव संख्या प्रणाली में स्थानीय मान की अवधारणा गणित का एक प्रमुख तत्व है। इसलिए यह महत्वपूर्ण है कि विद्यार्थियों को इस अवधारणा की गहन समझ हो।
संरचित संसाधन विद्यार्थियों को स्थानीय मान की एक छवि बनाने और उसे समझने में मदद करते हैं। विद्यार्थियों द्वारा समझे जाने में मदद के लिए ये बहुत प्रभावी हो सकते हैं। यह इकाई तीन ऐसे संसाधनों के उपयोग पर फ़ोकस करती है:

- तीर कार्ड
- आधार दहाई ब्लॉक
- संख्या रेखा।

गतिविधियाँ संरचित संसाधनों के साथ शिक्षा प्रदान करने और साथ ही विद्यार्थियों को उनके अध्ययन में सक्रिय प्रतिभागियों के रूप में शामिल करने के लिए योजना बनाने में भी आपकी मदद करेंगी। ये गतिविधियाँ विशेष रूप से छोटी उम्र के विद्यार्थियों के लिए अनुकूल हैं, लेकिन ये बड़े विद्यार्थियों के शिक्षण को समेकित करने में भी उपयोगी हैं।

आप इस इकाई में क्या सीख सकते हैं

- गणितीय अवधारणाओं को विद्यार्थियों के समझने में मदद करने के लिए संरिचत संसाधनों का उपयोग कैसे करें।
- पाठ में सभी विद्यार्थियों को सक्रिय सहभागी के रूप में शामिल करने के तरीकों से संबंधित कुछ उपाय।
- दूसरे शिक्षकों की केस स्टडी का उपयोग करते हुए संरचित संसाधनों के साथ पाठों की योजना तैयार करने के तरीकों से संबंधित कुछ सुझाव।

इस इकाई का संबंध NCF (2005) और NCFTE (2009) की दर्शाई गई शिक्षण आवश्यकताओं से है। संसाधन 1।

1 दशमलव संख्या प्रणाली में स्थानीय मान

भारत के राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद के अनुसार (2008, पृ. 35):

> स्थानीय मान की धारणा को समझना, संख्या प्रतिनिधित्व का एक महत्वपूर्ण पहलू तथा गणित की प्रमुख आवश्यकता है।

संख्या की दशमलव प्रणाली, किसी भी संख्या को, छोटी या बड़ी, केवल 0 से 9 तक के दस अंकों का उपयोग करके लिखने में सक्षम करती है। यह निम्न सिद्धांतों पर आधारित है:

- यह प्रणाली केवल निम्न दस अंकों का उपयोग करती है: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 और 9।
- किसी संख्या में अंक का स्थान, उसके मान को निर्धारित करता है।
- यह प्रणाली 10 का 'आधार' के रूप में उपयोग करती है – किसी अंक के एक स्थान बाईं ओर मौजूद अन्य अंक का मान उससे दस गुना अधिक होता है।
- उसका प्रतिनिधित्व करने के लिए एक प्लेसहोल्डर (स्थान पूरक) के रूप में शून्य का उपयोग किया जाता है, उदाहरण के लिए, संख्या 205 में दसवें स्थान पर कोई दहाई नहीं है।

विद्यार्थियों को इन सिद्धांतों को स्पष्ट रूप से जानने की आवश्यकता नहीं है। हालाँकि, यह महत्वपूर्ण है कि इन सिद्धांतों का उपयोग करने के तरीकों के बारे में उन्हें अच्छी समझ हो, क्योंकि वे उनके गणितीय शिक्षण में आने वाली अधिकतर चीज़ों का आधार होंगी। विशेष रूप से, स्थानीय मान उन विधियों का आधार बनाते हैं, जिन्हें अधिक बड़ी संख्याओं से गणना करने हेतु उपयोग करने के लिए विद्यार्थियों को पढ़ाया जाता है, लेकिन संख्याओं को क्रमित करने, मापन करने और पैसों के प्रबंधन के लिए भी स्थानीय मान की अच्छी समझ होना महत्वपूर्ण है।

हालाँकि, स्थानीय मान की अवधारणा बहुत अमूर्त है। विद्यार्थियों को ऐसे सक्रिय साधनो से अपनी समझ विकसित करने के लिए बहुत सारे अवसर चाहिए, जिनमें दशमलव संख्या प्रणाली के ठोस और दृश्य उदाहरणों का उपयोग होता है। यह इकाई कई भिन्न निरूपणों और उनकी सीमाओं की संभावनाओं का अन्वेषण करतीहै।

विचार के लिए रुकें

- जब आप स्कूल जाया करते थे या संभवत: उससे भी पहले के उस समय में वापस जाकर सोचें। क्या आपको संख्याओं की गणना करना सीखना या उन्हें लिखने का तरीका याद है? हो सकता है कि यह आसान न हो क्योंकि जो चीज़ें आपने बचपन में करनी सीखी थीं, वे अब ऐसी लगती हैं जैसे आप उन्हें 'हमेशा से करते आए हैं'। परिणामस्वरूप, जब विद्यार्थी संख्या के बारे में सीख रहे होते हैं, तब उनकी सहायता करना जरूरी तौर पर आसान नहीं होता।, विशेषकर उन विद्यार्थियों की, जिन्हें ऐसा करने में कठिनाई होती है।
- अब जब आप एक शिक्षक हैं, क्या आपका ध्यान कभी अपनी कक्षा के किसी ऐसे विद्यार्थी पर गया है, जिसे संख्याओं को उलटा करने पर उन्हें पढ़ने में उलझन हो (उदा. 64 और 46) या जब संख्याओं में शून्य शामिल कर दिया जाए? आपके विचार से इसका कारण क्या हो सकता है?

2 संरचित संसाधनों का उपयोग करना: तीर कार्ड

स्थानीय मान प्रणाली की महत्वपूर्ण विशेषताओं को हर दिन उपयोग में आने वाली सरल वस्तुओं, जैसे कि लकड़ी और लकड़ी का गट्ठा, का उपयोग करके सिखाया जा सकता है। यह इकाई उन संसाधनों को स्वीकार करती है, जिन्हें विद्यार्थियों की दशमलव संख्या सिस्टम से संबंधित समझ को और विकसित करने के लिए एक विशिष्ट तरीके से संरचित किया गया है। उन्हें संरचित संसाधन कहा जाता है और ये विद्यार्थियों को संख्या प्रणाली की एक ऐसी छवि विकसित करने का तरीका प्रदान करते हैं, जो उन्हें संख्याओं के परिमाण को समझने और उनमें हेरफेर करने में मदद करते हैं (Askew et al., 1996)।

गतिविधि 1 तीर कार्ड का उपयोग करने पर फ़ोकस करती है। ये संख्याओं के सैकड़ो, दहाइयों और इकाइयों में लिखे जाने और दर्शाये जाने के तरीकों को बनाने और प्रत्येक अंक के मान का प्रदर्शन करने के लिए बहुत उपयोगी होते हैं।

इस अंक में अपने विद्यार्थियों के साथ गतिविधियों के उपयोग का प्रयास करने से पहले अच्छा होगा कि आप सभी गतिविधियों को पूरी तरह या आंशिक रूप से स्वयं करके देखें। यह और भी बेहतर होगा यदि आप इसका प्रयास अपने किसी सहकर्मी के साथ करें क्योंकि जब आप अनुभव पर विचार करेंगे तो आपको मदद मिलेगी। स्वयं प्रयास करने से आपको शिक्षार्थी के उन अनुभवों के भीतर झांकने का मौका मिलेगा जो आपके शिक्षण और एक शिक्षक के रूप में आपके अनुभवों को प्रभावित कर सकते हैं। जब आप तैयार हों, तब गतिविधियों का अपने विद्यार्थियों के साथ उपयोग करें और इस बात पर फिर से विचार करें कि गतिविधि कैसी हुई और उससे क्या सीख मिली। इससे आपको सीखने वाले विद्यार्थियों पर ध्यान केंद्रित रखने वाला अधिक शैक्षिक वातावरण बनाने में मदद मिलेगी।

गतिविधि 1: स्थानीय मान के बारे में पढ़ाने के लिए तीर कार्ड का उपयोग करना

तैयारी

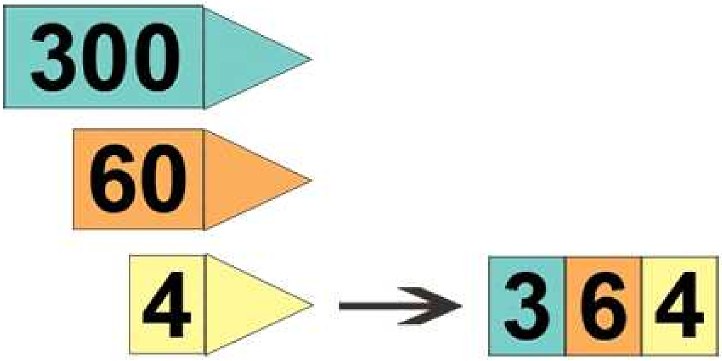
योजना बनाएँ कि आप अपने विद्यार्थियों को समूह में कैसे संगठित करेंगे। अपनी कक्षा द्वारा तीन या चार के समूह में कार्य किए जाने के लिए तीर कार्ड के पर्याप्त सेट तैयार करें। संसाधन 2 प्रतिलिपि बनाने या प्रिंट करने के लिए कुछ नमूने प्रदान करता है। एक बार कार्ड के कुछ सेट बना लेने पर, आप उन्हें कई अवसरों पर दोबारा उपयोग कर पाएँगे।

संसाधन 3 में इस गतिविधि के साथ उपयोग करने के लिए कथनों की सूची देखें। उन कथनों का चयन करें, जिनका उपयोग आप अपने पाठ में करना चाहेंगे। प्रत्येक समूह को कार्ड का एक पूरा सेट दें और उनसे कार्डो को सफाई से अपने सामने रखने के लिए कहें। ऐसा करने के लिए कुछ मिनट दें – विद्यार्थियों के लिए बस उन कार्ड को रखना और उन पर दी गई संख्याओं को देखना एक बहुमूल्य अनुभव होता है।

गतिवधि

विद्यार्थियों के ध्यान को कार्ड के दाईं छोर पर बने तीर की ओर आकर्षित करें। एक संख्या बनाते समय ये तीर हमेशा एक दूसरे के ऊपर होने चाहिए। संख्या कैसे बनती है इस पर ध्यान आकर्षित करते हुए, दो या तीन संख्याएं बनाकर प्रदर्शन करें।

उदाहरण के लिए, चित्र 1 यह दिखाता है कि 300 + 60 + 4 से संख्या 364 कैसे बनती है।



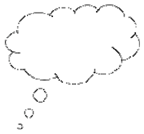
चित्र 1 तीर कार्ड में संख्या 364।
(स्रोत: वेंडी पेट्टी, एजुकेशन वर्ल्ड)

उन कथनों को पढ़ें जिनका आपने संसाधन 3 से चयन किया था। प्रत्येक समूह से तीर कार्ड का उपयोग करके अपना जवाब तैयार करने के लिए और एक संकेत दिए जाने पर ऊपर उठाकर आपको दिखाने के लिए कहें। कई शिक्षक इसे '3, 2, 1, दिखाओ!' कहते हैं वाक्यांश अच्छा कार्य करता है, लेकिन आप अपने स्वयं के संकेत का उपयोग कर सकते हैं।

अपना जवाब तैयार करने और यह आग्रह करने के लिए कि समूह में मौजूद सभी उस जवाब को आपको दिखाने के लिए इस बात से सहमत हों कि वह जवाब सही है, समूह को एक निर्धारित समय प्रदान करना (संभवतः 30 सेकंड या एक मिनट) महत्वपूर्ण है। यह इस बात को सुनिश्चित करने में मदद करता है कि कक्षा में मौजूद सभी इसमें शामिल हों और साथ ही सहयोगात्मक कार्य और गणितीय चर्चा को प्रोत्साहित करता है।

आपके शिक्षण अभ्यास के बारे में सोचना

अपनी कक्षा के साथ ऐसा कोई अभ्यास करने के बाद यह सोचें कि क्या ठीक रहा और कहाँ गड़बड़ी हुई। ऐसे प्रश्न सोचें जिनसे विद्यार्थियों में रुचि पैदा हो तथा उनके बारे में उन्हें समझाएँ ताकि वे उन्हें हल करके आगे बढ़ सकें। ऐसे चिंतन से वह 'स्क्रिप्ट' मिल जाती है, जिसकी मदद से आप विद्यार्थियों के मन में गणित के प्रति रुचि जगा सकते हैं और उसे मनोरंजक बना सकते हैं। अगर विद्यार्थियों को समझ नहीं आ रहा है और वे कुछ नहीं कर पा रहे हैं, तो इसका मतलब है कि उनकी इसमें सम्मिलित होने की रुचि नहीं है। जब भी आप गतिविधियाँ करें, तो इस विचारात्मक अभ्यास का उपयोग करें, कुछ छोटी–छोटी चीज़ों पर ध्यान दें, जिनसे काफी फर्क पड़ा।



विचार के लिए रुकें

ऐसे चिंतन को गति देने वाले अच्छे प्रश्न निम्नलिखित हैं:

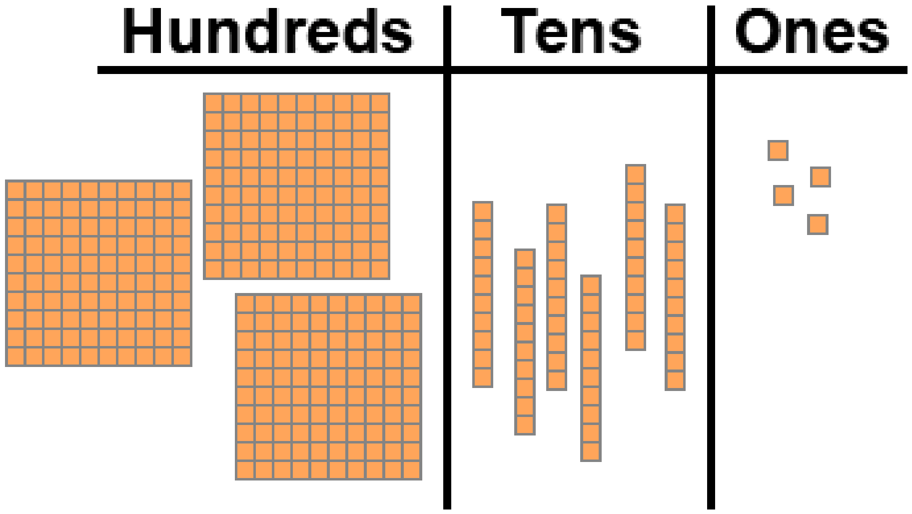
- आपकी कक्षा में इसका प्रदर्शन कैसा रहा?
- विद्यार्थियों से किस प्रकार की प्रतिक्रिया अनपेक्षित थी? ये जवाब आपको विद्यार्थियों के गणितीय विचार के बारे में क्या बताते हैं?
- क्या सभी विद्यार्थियों ने भाग लिया?
- अगर नहीं, तो आप उन्हें भाग लेने के लिए प्रोत्साहित करने के लिए गतिविधि को कैसे संशोधित कर सकते हैं?
- किन बिंदुओं पर आपको लगा कि आपको और समझाना होगा?

साथ ही आप सभी विद्यार्थियों को भाग लेने के लिए प्रोत्साहित करने हेतु अपने स्वयं के विचारों को आज़माते हुए संभवतः अन्य सुझावों के लिए 'सभी को शामिल करने' के मुख्य संसाधन पर एक नज़र डालना चाहेंगे।

3 संरचित संसाधनों का उपयोग करना: तीर कार्ड

हालाँकि तीर कार्ड यह दर्शाने के लिए बहुत उपयोगी होते हैं, कि संख्याएं कैसे लिखी जाती हैं और उन्हें कैसे दर्शाया जाता है, फिर भी वे स्वयं ही विद्यार्थियों को संख्या का आकार या उसके महत्व का बोध विकसित करने में मदद नहीं करते।

'आधार-दहाई' ब्लॉक (डाएनेस ब्लॉक्स के नाम से भी जाना जाता है) संख्या के आकार के प्रति बोध विकसित करने के लिए बहुत प्रभावी संसाधन होते हैं, क्योंकि प्रत्येक ब्लॉक और उसके मान के आकार के बीच एक प्रत्यक्ष और सटीक संबंध होता है। उदाहरण के लिए, चित्र 2 में, जो कि फिर से 364 को दर्शाता है, उसमें यह स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है कि प्रत्येक 100 ब्लॉक, प्रत्येक 10 ब्लॉक से दस गुना अधिक बड़ा है और यह कि प्रत्येक 10 ब्लॉक दस इकाइयों से मिलकर बना है।



चित्र 2 आधार-दहाई ब्लॉक में तीन सौ चौंसठ को दिखाया गया है। (स्रोत: वेंडी पेट्टी, एजुकेशन वर्ल्ड)

अगर आपके पास आधार-दहाई ब्लॉक नहीं है, तो लकड़ी के गट्ठे (या तिनके या उपयोग की गई माचिस की तिल्लियाँ) भी संबंधित आकार का वास्तविक बोध प्रदान कर सकती हैं और चित्र 2 में दिखाए गए की तरह स्थानीय मान बोर्ड में उपयोग की जा सकती हैं। हालाँकि, वे विज़ुअल रूप से इतने अच्छे नहीं होते और कम व्यावहारिक होते हैं – विशेष रूप से 100 लकड़ियों के गट्ठे!

नीचे दिए गए केस स्टडी 1 में, कक्षा 1 की श्रीमती अपराजिता ने अपने विद्यार्थियों की दशमलव संख्या प्रणाली के प्रति समझ को बेहतर करने के लिए आधार-दहाई ब्लॉक का उपयोग करने का निर्णय लिया।

केस स्टडी 1: श्रीमती अपराजिता आधार-दहाई ब्लॉक का उपयोग करती हैं

पाठ के पहले भाग के लिए, श्रीमती अपराजिता विद्यार्थियों को आधार-दहाई ब्लॉक के साथ चार-चार के समूह में कार्य करवाना चाहती थीं लेकिन प्रत्येक समूह के लिए उनके पास पर्याप्त आधार-दहाई ब्लॉक नहीं थे। इसलिए कुछ समूहों ने आधार-दहाई ब्लॉक के साथ कार्य किया और अन्य ने उनके द्वारा कार्ड से बनाए गए कुछ सेट (संसाधन 4 में दिखाए गए नमूने के समान एक का उपयोग करके) के साथ कार्य किया। श्रीमती अपराजिता ने कार्ड से एक बड़ा सेट भी बनाया, जिसे उन्होंने संपूर्ण कक्षा से बात करते समय ऊपर उठाकर दिखलाया।

मैंने ब्लैकबोर्ड पर 243 लिखकर और यह पूछकर शुरुआत की कि ‘इस संख्या में कितने सैकड़े हैं?’ सही जवाब दिए जाने के बाद, मैंने दो विद्यार्थियों को कक्षा के सामने आकर बड़े कार्डबोर्ड के दो ‘सैकड़ा’ ब्लॉक को ऊपर उठाने के लिए कहा। मैंने ऐसा ही दहाई और इकाई के लिए भी तब तक किया, जब तक संख्या 243 को सही ढंग से दर्शाया नहीं गया। समेकित करने के लिए, निम्न तरीके से ब्लैकबोर्ड पर तीन स्तंभों में संख्या को दर्शाया:

सैकड़ा	दहाई	इकाई
2	4	3

चार-चार के प्रत्येक समूह को कार्ड से बना एक बड़ा स्थानीय मान बोर्ड दिया गया:

सैकड़ा	दहाई	इकाई

मैंने फिर विद्यार्थियों को आधार-दहाई ब्लॉक का उपयोग करके अपने स्थानीय मान बोर्ड पर भिन्न संख्याएँ दर्शाने के लिए कहा, उदाहरण के लिए:

- ‘मैं चाहती हूँ कि आप संख्या 324 बनाएँ।’
- ‘मैं चाहती हूँ कि आप मेरे लिए 240 और 250 के बीच की एक संख्या बनाएँ।’

कुल मिलाकर मैंने समूहों से आठ अलग-अलग संख्याएँ बनाने के लिए कहा, ताकि प्रत्येक विद्यार्थी दो-दो संख्याएँ बनाएँ। प्रत्येक संख्या के लिए, मैंने समूह के अन्य तीन सदस्यों को यह देखने के लिए कहा कि क्या उनके समूह की संख्या सही ढंग से बनाई गई है।

संसाधनों की सीमित उपलब्धता के कारण, मैंने विद्यार्थियों को 399 से बड़ी कोई भी संख्या बनाने के लिए मना किया। यह कक्षा और स्थानीय मान बोर्ड पर मौजूद सौ के अनुभाग, दोनों में सीमित स्थान होने के कारण भी उपयोगी था!

इस पाठ के लिए, मैंने केवल उन संख्याओं को शामिल करने का निर्णय लिया जिनमें शून्य नहीं होते; मैंने इसे अगले पाठ के लिए रख लिया।

अगली गतिविधि में, आपसे अपनी स्वयं की कक्षा में आधार-दहाई ब्लॉक का उपयोग करके श्रीमती अपराजिता के जैसी गतिविधि को आज़माने के लिए कहा जाता है।

वीडियो: सभी को शामिल करना

गतिविधि 2: कक्षा में आधार-दहाई ब्लॉक का उपयोग करना

तैयारी

आप केस स्टडी 1 में वर्णित अनुसार श्रीमती अपराजिता के पाठ की ही तरह गतिविधि संगठित कर सकते हैं। अगर आपके पास कोई आधार-दहाई ब्लॉक नहीं है या आपके पास वे पर्याप्त नहीं हैं, तो आपको कार्ड से कुछ बनाना होगा। इसके लिए आपको संसाधन 4 (आधार-दहाई ब्लॉक के लिए एक नमूना) उपयोगी लगेगा। आपको श्रीमती अपराजिता द्वारा उपयोग किए गए उन स्थानीय मान बोर्ड के जैसे ही कुछ स्थानीय मान बोर्ड बनाने होंगे।

पाठ प्रारंभ करने से पहले आपको निम्न करना होगा:

- यह तय करना कि प्रत्येक छोटे समूह में कितने विद्यार्थी होंगे
- इस बारे में सोचना कि आप संसाधनों को कैसे प्रदान करेंगे तथा उसी क्रम में कैसे वापस एकत्रित करेंगे; उदाहरण के लिए, क्या आप आधार-दहाई ब्लॉक पहले सेट करेंगे या प्रत्येक समूह से एक विद्यार्थी चुनेंगे जो पाठ के दौरान आपके लिए उन्हें एकत्रित करेगा?
- उन संख्याओं की एक सूची बनाना, जिन्हें आप विद्यार्थियों को बनाने के लिए कहेंगे (जिसमें कुछ मुक्त निर्देश, उदाहरण के लिए '270 और 280 के बीच की एक संख्या' शामिल है); क्या आप विद्यार्थियों से ऐसी कोई संख्या बनाने के लिए कहेंगे जिसमें शून्य शामिल हों?
- यह तय करना कि आप समूह से शेष कक्षा के साथ अपने उत्तरों को कैसे साझा करने के लिए कहेंगे।
- यह तय करना कि गतिविधि कैसे प्रस्तुत की जाए? उदाहरण के लिए, केस स्टडी 1 में श्रीमती अपराजिता ने ब्लैकबोर्ड पर संख्या लिखकर और उसे दर्शाने के तरीके को प्रदर्शित करने के लिए विद्यार्थियों से बड़े कार्डबोर्ड आधार-दहाई ब्लॉक को ऊपर उठाकर दिखाने के लिए कहकर शुरुआत की।

गतिवधि

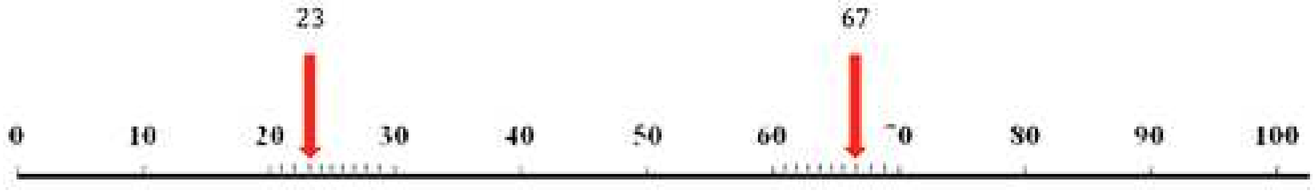
अब वह गतिविधि करें जिसे आपने भाग 1 में नियोजित किया था।

विचार के लिए रुकें

- आपकी कक्षा में गतिविधि 2 कैसी रही?
- क्या आपने किसी भी तरीके से गतिविधि के लिए अपनी योजनाओं में संशोधन किया है? अगर हाँ, तो ऐसा करने का आपका क्या कारण था?
- छोटे समूहों से बात करते समय, अपने विद्यार्थियों की समझ को परखने के लिए आपने किन प्रश्नों का उपयोग किया?
- क्या प्रत्येक समूह के सभी विद्यार्थियों ने इस गतिविधि में सक्रिय रूप से भाग लिया?

4 स्थानीय मान के प्रति समझ विकसित करने के लिए संख्या रेखा का उपयोग करना

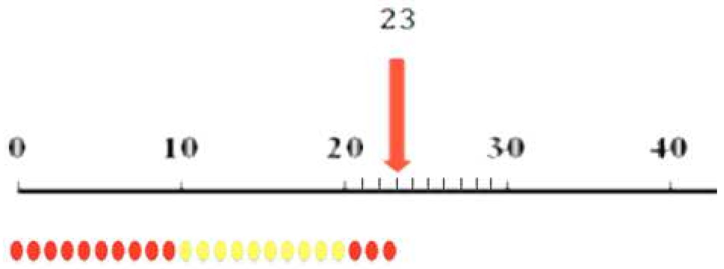
विद्यार्थियों की समझ को विकसित करने में मदद करने के लिए एक संख्या रेखा बहुत ही मज़बूत विज़ुअल छवि प्रदान करती है, जहाँ दी गई कोई भी संख्या स्थानीय मान की अन्य संख्याओं के संबंध में अवस्थित होती है। उदाहरण के लिए, चित्र 3 संख्या रेखा पर संख्या 23 की स्थिति और साथ ही अन्य संख्या के संबंध में उसका माप दर्शाता है, उदाहरण के लिए 67। संख्या रेखा यह भी दिखाती है कि संख्या 23, 20 और 3 (या बहुत सारे दस और तीन) को जोड़ कर बनाई गई है।



चित्र 3 67 के संबंध में 23 की स्थिति दर्शाती हुई एक संख्या रेखा।

जब आप अपनी कक्षा के साथ कार्य कर रहे हों, तो आप संभवतः एक समान दिखने वाली संख्या रेखा पर विभिन्न बिंदुओं को इंगित करना और कक्षा से उस संख्या का आकलन करने के लिए कहना चाहें जिसे आप इंगित कर रहे हैं। वैकल्पिक रूप से, विद्यार्थी अपनी संख्या रेखाओं के साथ जोड़े में काम कर सकते हैं और एक दूसरे को संख्याओं का आकलन करने के लिए चुनौती दे सकते हैं तथा अपने उत्तरों को उचित सिद्ध कर सकते हैं।

उपयोग करने का एक और उत्कृष्ट संसाधन मनकों की डोर है, जिसे अकेले या संख्या रेखा के साथ-साथ उपयोग किया जा सकता है। दो दस (दहाई) और तीन के समूह वाली एक संख्या रेखा (चित्र 4 देखें) की तुलना में एकान्तर क्रमिक रंगों में दस के सेट में मनके बनाकर, उदाहरण के लिए, संख्या 23 को और भी स्पष्ट रूप से चित्रित किया जा सकता है। मनकों की डोर बनाना एक ऐसी चीज़ है जिसका कई विद्यार्थी आनंद लेंगे, तो संभवतः आप गणित और कला का एक मिश्रित पाठ सेट करने के बारे में सोच सकते हैं। इससे गणना और स्थानीय मान पर भविष्य के लिए कई बहुत उपयोगी संसाधन उत्पन्न हो सकते हैं।



चित्र 4 संख्या रेखा और मनकों की डोर पर दर्शाई गई संख्या 23।

नीचे दिए गए चित्र 5 और 6 यह चित्रित करते हैं कि स्थानीय मान को समझने में सहायता के लिए संख्या रेखाओं का उपयोग अधिक बड़ी संख्याओं और साथ ही दशमलवों तक कैसे विस्तृत किया जा सकता है:

चित्र 5 250 और 276 की स्थितियाँ दर्शाने वाला संख्या रेखा अनुभाग।

चित्र 6 1.5 और 1.9 की स्थितियाँ दर्शाने वाला संख्या रेखा अनुभाग।

ये उदाहरण बस ऐसे कुछ तरीके हैं, जिनसे आप संभवतः अपनी कक्षा में स्थानीय मान के प्रति विद्यार्थियों की समझ में सहायता करने के लिए संख्या रेखाओं का उपयोग कर सकते हैं। इसमें कोई शक नहीं कि आप और भी अधिक तरीके सोच पाएँगे। साथ ही साथ विशिष्ट पाठों के लिए संख्या रेखाएँ तैयार करते या उन्हें ब्लैकबोर्ड पर आरेखित करते समय कक्षा की दीवारों पर अधिक स्थायी रूप से कुछ संख्या रेखाओं को प्रदर्शित करना बहुत उपयोगी होता है।

गतिविधि 3: संरचित संसाधनों का उपयोग करके पाठ नियोजित करना

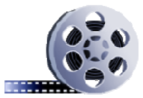
इस गतिविधि के लिए आप इसकी इकाई से विचारों का उपयोग करते हुए पाठ की योजना बनाएँगे। इसमें मदद के लिए, आपको संसाधन 5, 'पाठ नियोजित करना' को एक नज़र देखना चाहिए।

अपनी कक्षा में मौजूद विद्यार्थियों और स्थानीय मान से संबंधित उनकी समझ के वर्तमान स्तर के बारे में विचार करके प्रारंभ करें। इसके आधार पर, एक ऐसा पाठ नियोजित करें जिसका लक्ष्य इस समझ का निर्माण करना और उसे आगे ले जाना है। आप इस इकाई में वर्णित कुछ दृष्टिकोणों पर ठोस आधार बनाना या अपने स्वयं के कुछ विचारों को शामिल करना चाह सकते हैं। हालाँकि, आपको इस इकाई में चर्चा किए गए किसी एक संसाधन का उपयोग करना होगा। यहाँ विचार करने योग्य कुछ महत्वपूर्ण बिंदु दिए गए हैं:

- इसके प्रति स्पष्ट रहें कि आप स्थानीय मान के किस पहलू (किन पहलुओं) पर विद्यार्थियों द्वारा विशेष रूप से फ़ोकस किया जाना चाहते हैं।
- सुनिश्चित करें कि सभी विद्यार्थी इस पाठ में सक्रिय रूप से जुड़े हुए हों।
- विद्यार्थियों को आपसे और एक दूसरे के साथ गणितीय चर्चा में जुड़ने के लिए अवसर प्रदान करें।
- इस पाठ में बस किसी एक विशेष संसाधन से जुड़े रहने की आवश्यकता नहीं है। उदाहरण के लिए, संख्या रेखाएँ उन सभी अन्य संसाधनों के साथ-साथ प्रभावशाली रूप से कार्य करती हैं, जिनके बारे में आपने इस इकाई में पढ़ा है।
- आप पाठ के माध्यम से विद्यार्थियों की प्रगति का आकलन कैसे करेंगे?

फिर अपनी कक्षा में अपनी योजना के अनुसार काम करें।

एक बार फिर, पाठ के बाद, क्या अच्छा हुआ और कैसे हुआ तथा अगली बार इसके जैसा पाठ नियोजित करते समय आप संभवतः क्या परिवर्तन करना चाहेंगे, यह दर्शाने के लिए कुछ समय अलग से रखें। अपने विचार की संरचना करने से पहले उन्हीं प्रश्नों का उपयोग करना आपको उपयोगी लग सकता है।



वीडियो: अध्याय नियोजन

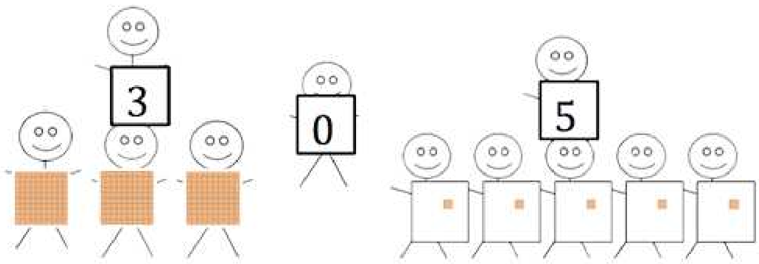
केस स्टडी 2: किसी पाठ में मौजूद शून्य को समझना

गतिविधि 3 के लिए, श्रीमती अपराजिता ने आधार दस ब्लॉक का एक प्लेसहोल्डर (स्थान पूरक) के रूप में उपयोग करते हुए शून्य की धारणा को समझने में अपने विद्यार्थियों की मदद करने के लिए एक पाठ नियोजित करने का निर्णय लिया। यह कहानी है कि कैसे उन्होंने एक अलग फोकस के साथ व ऐसी गतिविधियों व संसाधनों का प्रयोग करके, जिनसे विद्यार्थी परिचित थे, अपनी योजना निष्पादित की।

मैंने तीन विद्यार्थियों से प्रत्येक आधार-दहाई 'सैकड़ा' और अन्य पाँच विद्यार्थियों से प्रत्येक आधार-दहाई 'इकाई' पकड़ने के लिए कहा।

मैंने उनसे पूछा कि 'हमारे पास कितने सैकड़े हैं?' उन्होंने सही उत्तर दिया, और मैंने एक अन्य विद्यार्थी को उन तीन विद्यार्थियों के पीछे खड़े होकर एक बड़े कार्ड को पकड़ने के लिए कहा जिस पर '3' लिखा था। मैंने यही काम इकाई स्थान का पता करने के लिए किया। फिर मैंने ब्लैकबोर्ड पर '35' लिखा और कहा कि, 'मुझे ये कुछ ठीक नहीं लग रहा है। आप सभी को क्या लगता है?'

उनमें से राम नाम के विद्यार्थी ने इशारा किया कि 'आपने 35 लिखा है लेकिन यह 305 होना चाहिए – आपको उसमें शून्य लगाना चाहिए'। मैंने बड़े कार्ड पर 0 से 9 तक सभी अंक लिख दिए और राम से आगे आकर दो अन्य समूहों के बीच खड़े होकर शून्य कार्ड को पकड़ने के लिए कहा (चित्र 7)।



चित्र 7 विद्यार्थी 305 का प्रतिनिधित्व कर रहे हैं।

मैंने उन्हें समझाया कि शून्य दशमलव संख्या प्रणाली का बहुत महत्वपूर्ण भाग क्यों है। संख्या 305 में यह बात प्रदर्शित करनी आवश्यक थी कि उसमें कोई दहाई स्थान नहीं है। मैंने ब्लैकबोर्ड पर निम्न बातों को प्रदर्शित करने के लिए संख्या चुनी:

सैकड़ा	दहाई	इकाई
3	0	5

फिर मैंने विद्यार्थियों के साथ कुछ और संख्याएँ बनाने के लिए वही प्रक्रिया दोहराई (उदाहरण के ले 308, 230 और 200) और उन्हें स्थानीय मान बोर्ड पर दर्ज किया। हर बार मैंने इस बात पर ज़ोर दिया कि 'हमें शून्य की आवश्यकता इसलिए है क्योंकि यहाँ कोई ऐसी संख्या नहीं है जो …'

शेष पाठ के लिए मैंने उन्हीं गतिविधियों को दोहराया जिनका मैंने आधार-दहाई पाठ [केस स्टडी 2 में वर्णित] में उपयोग किया था, लेकिन इस बार विद्यार्थियों से मुख्य रूप से आधार-दहाई ब्लॉक का उपयोग करके उन संख्याओं को प्रदर्शित करने के लिए कहा जिनमें शून्य अंकित था, और पाठ के अंत में खेल के लिए शून्य कार्ड भी शामिल किए।

मैं एक बार फिर विद्यार्थियों में पाठ को लेकर उत्साह को देखकर बहुत प्रसन्न हुई। मैंने यह भी ध्यान दिया कि समान गतिविधियों को बार-बार लेकिन भिन्न दृष्टिकोण से करना बहुत सफल था क्योंकि विद्यार्थियों को इस बात का पहले से ही पता था कि उन्हें क्या करना है और उनके अंदर एक विश्वास की भावना थी।

विचार के लिए रुकें

- आपको अपनी योजना में कठिन या सरल क्या लगा?
- क्या पढ़ाते समय आपने अपनी योजना में कभी कोई संशोधन किया? अगर हाँ, तो ऐसा करने का क्या कारण था?

5 सारांश

इस अंक में आपने दशमलव संख्या प्रणाली में स्थानीय मान की प्रकृति पर ध्यान दिया और ऐसे संरचित संसाधनों की संख्या के बारे में सीखा जिनका उपयोग विद्यार्थियों को स्थानीय मान समझाने में मदद करेगा।

याद रखने के लिए एक महत्वपूर्ण बिंदु यह है कि भले ही दशमलव संख्या प्रणाली स्वयं में सरल है क्योंकि उसमें दस अंकों का उपयोग होता है, इसकी सरलता का सिद्धांत अमूर्त और कई विद्यार्थियों के लिए समझने में कठिन हो सकता है। इसलिए विद्यार्थियों को चाहिए कि जितना संभव हो, उन्हें दर्शाने के आयाम का अनुभव करना चाहिए और संख्याओं को पढ़ने तथा लिखने के साथ-साथ उनके दर्शाने का नियमित रूप से अनुभव करना चाहिए।

आपको पाठों में सक्रिय प्रतिभागियों के रूप में सभी विद्यार्थियों को शामिल करने, गणितीय चर्चा में विद्यार्थियों को व्यस्त बनाए रखने में मदद करने और छोटे समूहों में एक साथ कार्य करने के लिए कुछ कक्षा प्रयासों को आज़माने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है। आशा की जाती है कि आपको इस प्रकार कार्य करने में आनंद आएगा और अपने विद्यार्थियों के शिक्षण में सुधार दिखाई देगा। याद रखें, इन प्रयासों का उपयोग – न केवल स्थानीय मान बल्कि किसी भी गणितीय पाठ्यक्रम के लिए उपयोग किया जा सकता है!

विचार के लिए रुकें

- उन तीन तकनीकों या रणनीतियों की पहचान करें, जिन्हें आपने इस अंक में सीखा है और जिनका उपयोग आप कक्षा में करेंगे, साथ ही कोई दो ऐसे विचार बताएँ जिनके बारे में आप आगे जानना चाहते हैं।

संसाधन

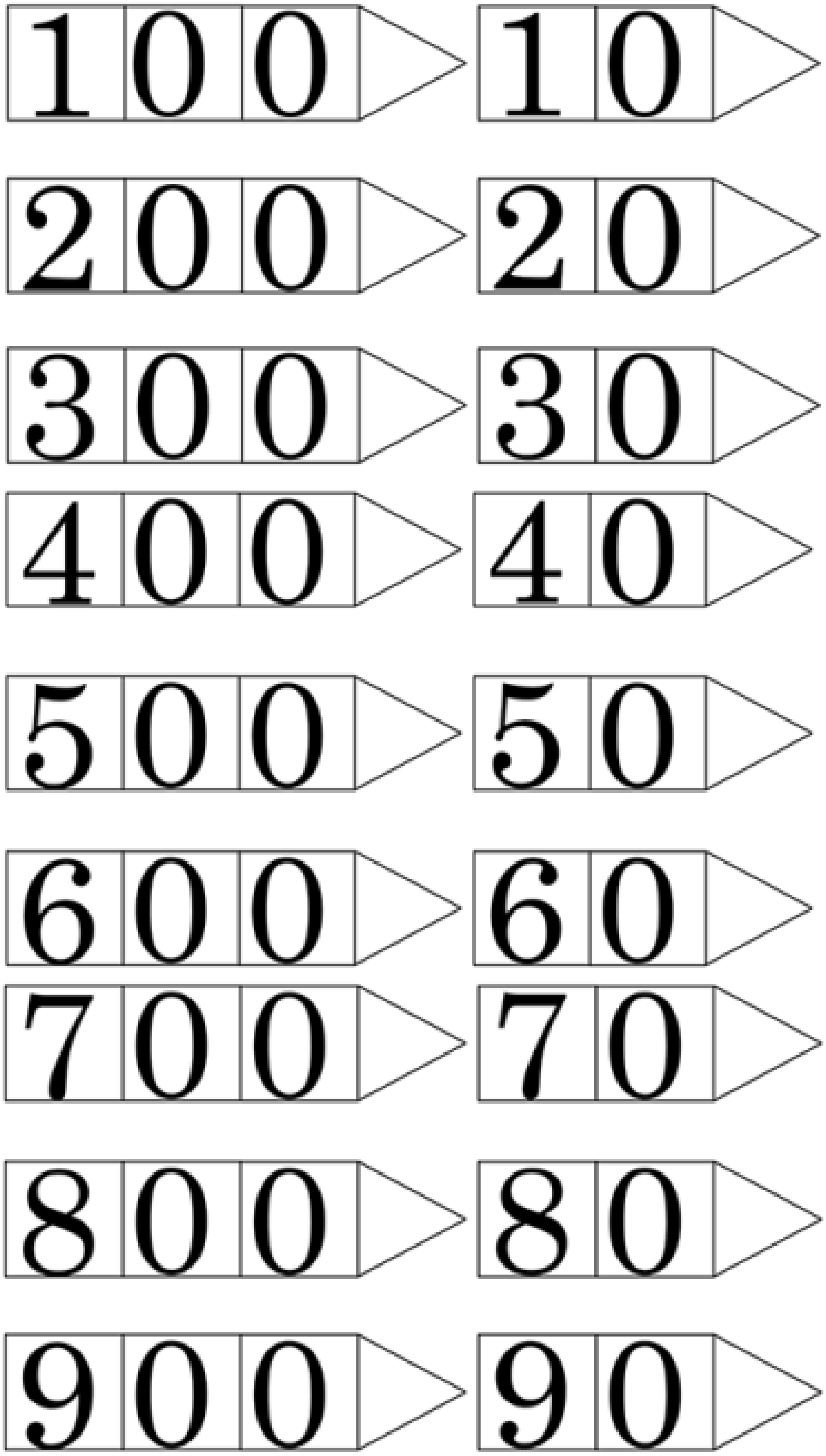
संसाधन 1: एनसीएफ/एनसीएफटीई शिक्षण आवश्यकताएँ

यह यूनिट NCF (2005) तथा NCFTE (2009) की निम्न शिक्षण आवश्यकताओं से जोड़ता है तथा उन आवश्यकताओं को पूरा करने में आपकी मदद करेगा:

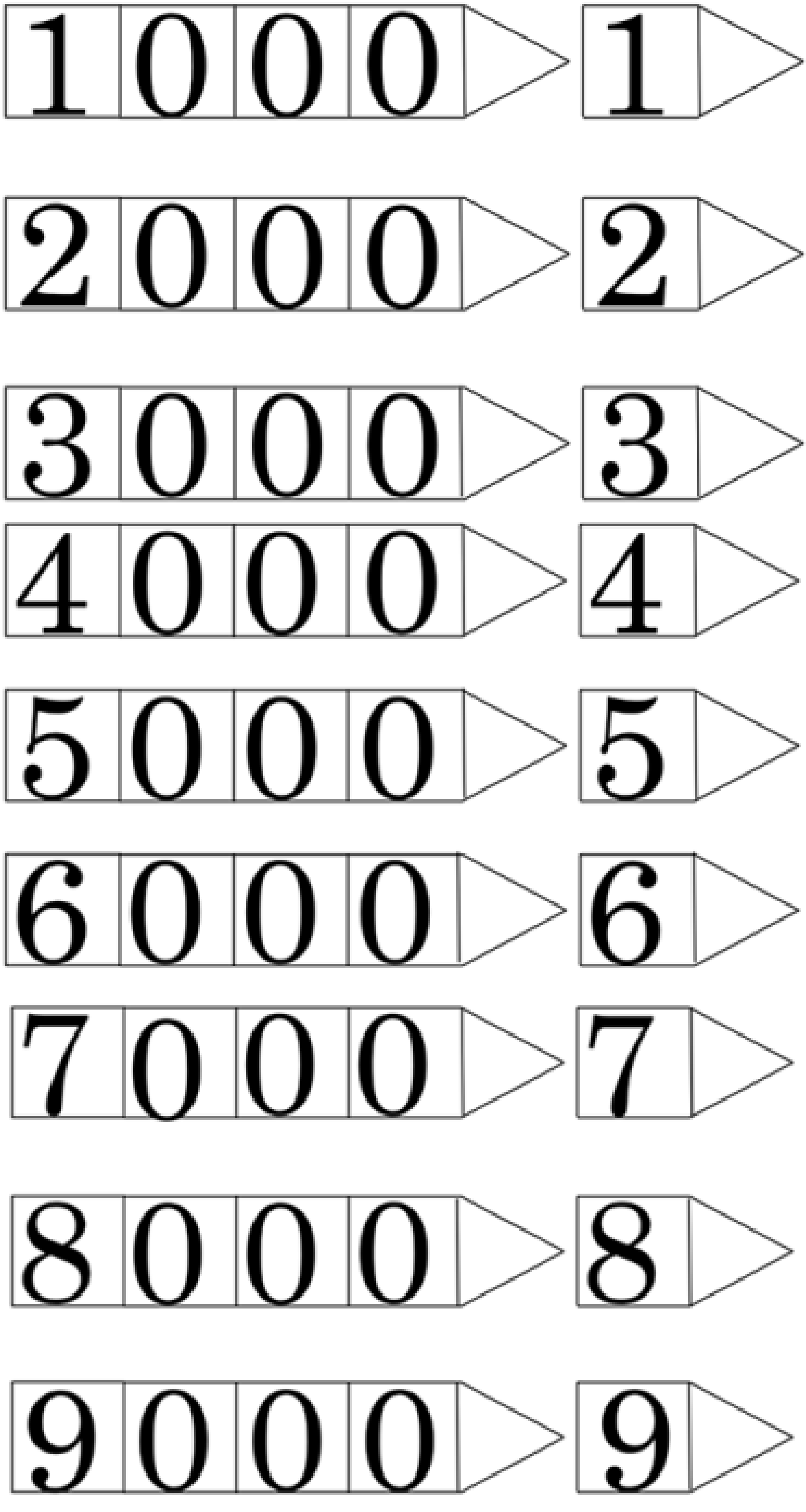
- शिक्षार्थियों को उनके शिक्षण में सक्रिय प्रतिभागी के रूप में देखें न कि सिर्फ ज्ञान प्राप्त करने वाले के रूप में; ज्ञान निर्माण के लिए उनकी क्षमताओं को कैसे प्रोत्साहित करें; रटने वाली पद्धतियों से शिक्षण को दूर कैसे ले जाएँ।
- विद्यार्थियों को महत्वपूर्ण गणित सीखने दें और देखें कि गणित, सूत्रों और यांत्रिक प्रक्रियाओं से कहीं ज़्यादा है।

संसाधन 2: तीर कार्ड के नमूने

अगर संभव हो तो, रंगीन कागज़ पर इस संसाधन को तीन अलग-अलग रंगों में मुद्रित करें, या उन्हें स्वयं रंगकर कार्ड बनाएँ। यह स्थानीय मान के सिद्धांत के महत्व को उजागर करने के साथ-साथ विद्यार्थियों के लिए कार्ड व्यवस्थित करना भी आसान बनाएगा। संपूर्ण कक्षा को संख्याएँ बनाने की विधि प्रदर्शित करने के लिए अपने लिए थोड़े और बड़े सेट का उपयोग करना एक अच्छा विचार है।



चित्र R2.1a तीर कार्ड के लिए नमूने।



चित्र R2.1b तीर कार्ड के लिए नमूने (जारी है)।

संसाधन 3: स्थानीय मान तीर कार्ड के लिए 'मुझे दिखाएँ …' के सुझाव

मुझे दिखाएँ:

- दो अंकों वाली संख्या
- तीन अंकों वाली संख्या
- 26 … 258 … 702 … 79 … 790
- 10 और 99 के बीच की संख्या
- 240 और 250 के बीच की संख्या
- दो अंकों वाली संख्या जिसमें कोई इकाई नहीं है
- तीन अंकों वाली संख्या जिसमें कोई कोई दहाई नहीं है
- तीन अंकों वाली संख्या जिसमें सभी अंक समान हैं।

संख्या 532 बनाकर प्रारंभ करें। अब बनाएँ:

- संख्या जो कि एक अधिक है
- संख्या जो कि एक कम है
- संख्या जो कि दस अधिक है
- संख्या जो कि दस कम है
- संख्या जो कि 50 अधिक है
- संख्या जो कि 20 कम है।

संख्या 6 से प्रारंभ करें। अब मुझे दिखाएँ:

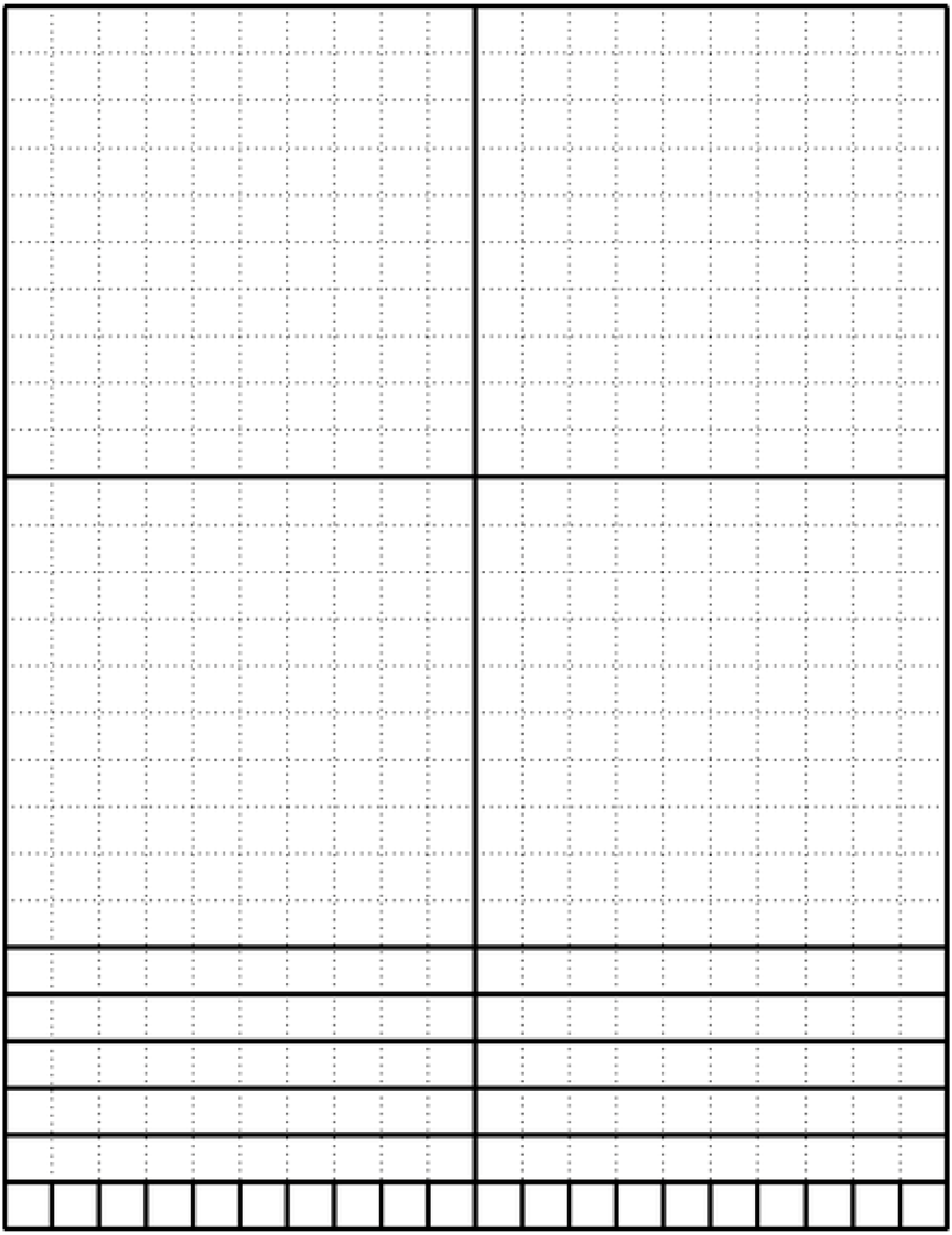
- संख्या जो कि दस गुना अधिक है
- संख्या जो कि 100 गुना अधिक है।

संख्या 700 से प्रारंभ करें। अब मुझे दिखाएँ:

- संख्या जो कि दस गुना कम है
- संख्या जो कि 100 गुना कम है।

आप अन्य कितने प्रश्न सोच सकते हैं?

संसाधन 4: आधार-दहाई ब्लॉक के लिए नमूना



चित्र R4.1 आधार-दहाई
ब्लॉक के लिए नमूना। (स्रोत: मार्गो लिन्न मैनकस)

संसाधन 5: अध्याय नियोजन

अपने पाठों का नियोजन और उनकी तैयारी क्यों महत्वपूर्ण है

अच्छे पाठों की योजना बनाना ज़रूरी होता है। योजना बनाने से आपके पाठों को अधिक स्पष्ट और सुनियोजित करने में मदद मिलती है, जिसका अर्थ यह है कि विद्यार्थी सक्रिय होते हैं और इसमें रुचि लेते हैं। प्रभावी नियोजन में कुछ अंतर्निहित लचीलापन भी शामिल होता है ताकि अध्यापक पढ़ाते समय अपने विद्यार्थियों की शिक्षण-प्रक्रिया के बारे में कुछ पता चलने पर उसके प्रति अनुक्रिया कर सकें। पाठों की श्रृंखला के लिए योजना पर काम करने में विद्यार्थियों और उनके पूर्व-शिक्षण को जानना, पाठ्यचर्या के माध्यम से प्रगति के क्या अर्थ है, और विद्यार्थियों के पढ़ने में मदद करने के लिए सर्वोत्तम संसाधनों और गतिविधियों की खोज करना शामिल होता है।

नियोजन एक सतत प्रक्रिया है जो आपको अलग-अलग पाठों और साथ ही, एक के ऊपर एक विकसित होते पाठों की शृंखला, दोनों की तैयारी करने में मदद करती है। पाठ योजना के चरण ये हैं:

- इस बारे में स्पष्ट रहना कि प्रगति करने के लिए आपके विद्यार्थियों के लिए क्या आवश्यक है
- तय करना कि आप कौन से ऐसे तरीके से पढ़ाने जा रहे हैं जिसे विद्यार्थी समझेंगे और आपको जो पता लगेगा उसके प्रति अनुक्रिया करने के लचीलेपन को कैसे बनाए रखेंगे
- पीछे मुड़कर देखना कि अध्याय कितनी अच्छी तरह से चला और आपके विद्यार्थियों ने क्या सीखा ताकि भविष्य के लिए योजना बना सकें।

पाठों की श्रृंखला की योजना बनाना

जब आप किसी पाठ्यचर्या का पालन करते हैं, तो नियोजन का पहला भाग यह निश्चित करना होता है कि पाठ्यक्रम के विषयों और प्रसंगों को खंडों या टुकड़ों में किस सर्वोत्तम ढंग से विभाजित किया जाय। आपको विद्यार्थियों के प्रगति करने तथा कौशलों और ज्ञान का क्रमिक रूप से विकास करने के लिए उपलब्ध समय और तरीकों पर विचार करना होगा। आपके अनुभव या सहकर्मियों के साथ चर्चा से आपको पता चल सकता है कि किसी विषय के लिए चार पाठ लगेंगे, लेकिन किसी अन्य विषय के लिए केवल दो। आपको इस बात से अवगत रहना चाहिए कि आप भविष्य में उस सीख पर अलग तरीकों से और अलग अलग समयों पर तब लौट सकते हैं, जब अन्य विषय पढ़ाए जाएंगे या विषय को विस्तारित किया जाएगा।

सभी पाठ योजनाओं में आपको निम्न बातों के बारे में स्पष्ट रहना होगा:

- विद्यार्थियों को आप क्या पढ़ाना चाहते हैं
- आप उस शिक्षण का परिचय कैसे देंगे
- विद्यार्थियों को क्या और क्यों करना होगा।

आप शिक्षण को सक्रिय और रोचक बनाना चाहेंगे ताकि विद्यार्थी सहज और उत्सुक महसूस करें। इस बात पर विचार करें कि पाठों की श्रृंखला में विद्यार्थियों से क्या करने को कहा जाएगा ताकि आप न केवल विविधता और रुचि बल्कि लचीलापन भी बनाए रखें। योजना बनाएं कि जब आपके विद्यार्थी पाठों की श्रृंखला में से प्रगति करेंगे तब आप उनकी समझ की जाँच कैसे करेंगे। यदि कुछ भागों को अधिक समय लगता है या वे जल्दी समझ में आ जाते हैं तो समायोजन करने के लिए तैयार रहें।

अलग-अलग पाठों की तैयारी करना

पाठों की श्रृंखला को नियोजित कर लेने के बाद, प्रत्येक पाठ को उस **प्रगति के आधार पर अलग से नियोजित करना होगा जो विद्यार्थियों ने उस बिंदु तक की है**। आप जानते हैं या पाठों की श्रृंखला के अंत में यह आप जान सकेंगे कि विद्यार्थियों ने क्या सीख लिया होगा, लेकिन आपको किसी अप्रत्याशित चीज को फिर से दोहराने या अधिक शीघ्रता से आगे बढ़ने की जरूरत हो सकती है। इसलिए हर पाठ को अलग से नियोजित करना चाहिए ताकि आपके सभी विद्यार्थी प्रगति करें और सफल तथा सम्मिलित महसूस करें।

पाठ की योजना के भीतर आपको सुनिश्चित करना चाहिए कि प्रत्येक गतिविधि के लिए पर्याप्त समय है और सभी संसाधन तैयार हैं, जैसे क्रियात्मक कार्य या सक्रिय समूहकार्य के लिए। बड़ी कक्षाओं के लिए सामग्रियों के नियोजन के हिस्से के रूप में आपको अलग अलग समूहों के लिए अलग अलग प्रश्नों और गतिविधियों की योजना बनानी पड़ सकती है।

जब आप नए विषय पढ़ाते हैं, आपको आत्मविश्वासी होने के लिए अभ्यास करने और अन्य अध्यापकों के साथ विचारों पर बातचीत करने के लिए समय की जरूरत पड़ सकती है।

तीन भागों में अपने पाठों को तैयार करने के बारे में सोचें। इन भागों पर नीचे चर्चा की गई है।

1 परिचय

पाठ के शुरू में, विद्यार्थियों को समझाएं कि वे क्या सीखेंगे और करेंगे, ताकि हर एक को पता रहे कि उनसे क्या अपेक्षित है। विद्यार्थी जो पहले से ही जो जानते हैं उन्हें उसे साझा करने की अनुमति देकर वे जो करने वाले हों उसमें उनकी दिलचस्पी पैदा करें।

2 पाठ का मुख्य भाग

विद्यार्थी जो कुछ पहले से जानते हैं उसके आधार पर सामग्री की रूपरेखा बनाएं। आप स्थानीय संसाधनों, नई जानकारी या सक्रिय पद्धतियों के उपयोग का निर्णय ले सकते हैं जिनमें समूहकार्य या समस्याओं का समाधान करना शामिल है। अपनी कक्षा में आप जिन संसाधनों और तरीकों का उपयोग करेंगे, उनकी पहचान करें। विविध प्रकार की गतिविधियों, संसाधनों, और समयों का उपयोग पाठ के नियोजन का महत्वपूर्ण हिस्सा है। यदि आप विभिन्न पद्धतियों और गतिविधियों का उपयोग करते हैं, तो आप अधिक विद्यार्थियों तक पहुँचेंगे, क्योंकि वे भिन्न तरीकों से सीखेंगे।

3 सीखने की जाँच करने के लिए पाठ की समाप्ति

हमेशा यह पता लगाने के लिए समय (पाठ के दौरान या उसकी समाप्ति पर) रखें कि कितनी प्रगति की गई है। जाँच करने का अर्थ हमेशा परीक्षा ही नहीं होता है। आम तौर पर उसे शीघ्र और उसी जगह पर होना चाहिए – जैसे नियोजित प्रश्न या विद्यार्थियों को जो कुछ उन्होंने सीखा है उसे प्रस्तुत करते देखना – लेकिन आपको लचीला होने के लिए और विद्यार्थियों के उत्तरों से आपको जो पता चलता है उसके अनुसार परिवर्तन करने की योजना बनानी चाहिए।

पाठ को समाप्त करने का एक अच्छा तरीका हो सकता है शुरू के लक्ष्यों पर वापस लौटना और विद्यार्थियों को इस बात के लिए समय देना कि वे एक दूसरे को और आपको उस शिक्षण से हुई उनकी प्रगति के बारे में बता सकें। विद्यार्थियों की बात को सुनकर आप सुनिश्चित कर सकेंगे कि आपको पता रहे कि अगले पाठ के लिए क्या योजना बनानी है।

पाठों की समीक्षा करना

हर पाठ का पुनरावलोकन करें और यह बात दर्ज करें कि आपने क्या किया, आपके विद्यार्थियों ने क्या सीखा, किन संसाधनों का उपयोग किया गया और सब कुछ कितनी अच्छी तरह से संपन्न हुआ ताकि आप अगले पाठों के लिए अपनी योजनाओं में सुधार या उनका समायोजन कर सकें। उदाहरण के लिए, आप निम्न का निर्णय कर सकते हैं:

- गतिविधियों में बदलाव करना
- खुले और बंद प्रश्नों की एक श्रृंखला तैयार करना
- जिन विद्यार्थियों को अतिरिक्त सहायता चाहिए उनके साथ अतिरिक्त सत्र आयोजित करना।

सोचें कि आप विद्यार्थियों के सीखने में मदद के लिए क्या योजना बना सकते थे या अधिक बेहतर कर सकते थे।

जब आप हर पाठ में से गुजरेंगे आपकी पाठ संबंधी योजनाएं अपरिहार्य रूप से बदल जाएंगी, क्योंकि आप हर होने वाली चीज का पूर्वानुमान नहीं कर सकते। अच्छे नियोजन का अर्थ है कि आप जानते हैं कि आप शिक्षण को किस तरह से करना चाहते हैं और इसलिए जब आपको अपने विद्यार्थियों के वास्तविक शिक्षण के बारे में पता चलेगा तब आप लचीले ढंग से उसके प्रति अनुक्रिया करने को तैयार रहेंगे।

अतिरिक्त संसाधन

- ‘Teaching place value with number cards’ by Wendi Petty: http://www.educationworld.com/a_curr/mathchat/mathchat024.shtml
- A newly developed maths portal by the Karnataka government: http://karnatakaeducation.org.in/KOER/en/index.php/Portal:Mathematics
- National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics: https://www.ncetm.org.uk/
- National STEM Centre: http://www.nationalstemcentre.org.uk/
- National Numeracy: http://www.nationalnumeracy.org.uk/home/index.html
- BBC Bitesize: http://www.bbc.co.uk/bitesize/
- Khan Academy’s math section: https://www.khanacademy.org/math
- NRICH: http://nrich.maths.org/frontpage
- Art of Problem Solving’s resources page: http://www.artofproblemsolving.com/Resources/index.php
- Teachnology: http://www.teach-nology.com/worksheets/math/
- Math Playground’s logic games: http://www.mathplayground.com/logicgames.html
- Maths is Fun: http://www.mathsisfun.com/
- Coolmath4kids.com: http://www.coolmath4kids.com/
- National Council of Educational Research and Training’s textbooks for teaching mathematics and for teacher training of mathematics: http://www.ncert.nic.in/ncerts/textbook/textbook.htm
- AMT-01 *Aspects of Teaching Primary School Mathematics*, Block 1 (‘Aspects of Teaching Mathematics’), Block 2 (‘Numbers (I)’), Block 3 (‘Numbers (II)’): http://www.ignou4ublog.com/2013/06/ignou-amt-01-study-materialbooks.html
- LMT-01 *Learning Mathematics*, Block 1 (‘Approaches to Learning’) Block 2 (‘Encouraging Learning in the Classroom’), Block 4 (‘On Spatial Learning’), Block 6 (‘Thinking Mathematically’): http://www.ignou4ublog.com/2013/06/ignou-lmt-01-study-materialbooks.html
- *Manual of Mathematics Teaching Aids for Primary Schools*, published by NCERT: http://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/pks-primarymanual.pdf
- *Learning Curve* and *At Right Angles*, periodicals about mathematics and its teaching: http://azimpremjifoundation.org/Foundation_Publications
- Textbooks developed by the Eklavya Foundation with activity-based teaching mathematics at the primary level: http://www.eklavya.in/pdfs/Catalouge/Eklavya_Catalogue_2012.pdf

- Central Board of Secondary Education’s books and support material (also including *List of Hands-on Activities in Mathematics for Classes III to VIII*) – select ‘CBSE publications’, then ‘Books and support material’: http://cbse.nic.in/welcome.htm

संदभ/संदर्भग्रंथ सूची

Askew, M., Briscoe, R., Ebbutt, S., Maple, L. and Mosley, F. (1996) *Number at Key Stage 2: Core Materials for Teaching and Assessing Number and Algebra*. London: BEAM.

Cockburn, A. and Parslow-Williams, P. (2008) ‘Zero: understanding an apparently paradoxical number’ in Cockburn, A. and Littler, G. (eds) *Mathematical Misconceptions*. London: Sage Publications.

Dörfler, W. (1991) ‘Meaning: image schemata and protocols – plenary lecture’ in Furinghetti, F. (ed.) *Proceedings of PME XV, Vol. I*, pp. 95–126.

National Council for Teacher Education (2009) *National Curriculum Framework for Teacher Education* (online). New Delhi: NCTE. Available from: http://www.ncte-india.org/publicnotice/NCFTE_2010.pdf (accessed 25 March 2014).

National Council of Educational Research and Training (2005) *National Curriculum Framework* (NCF), New Delhi: NCERT.

National Council of Educational Research and Training (2008) *Source Book on Assessment for Classes I–V: Mathematics*. New Delhi: NCERT.

Van Hiele, P. (1986) *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Orlando, FL: Academic Pressए

अभिस्वीकृतियाँ

तृतीय पक्षों की सामग्रियों और अन्यथा कथित को छोड़कर, यह सामग्री क्रिएटिव कॉमन्स एट्रिब्यूशन-शेयरएलाइक लाइसेंस (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) के अंतर्गत उपलब्ध कराई गई है। नीचे दी गई सामग्री मालिकाना हक की है तथा इस परियोजना के लिए लाइसेंस के अंतर्गत ही उपयोग की गई है, तथा इसका Creative Commons लाइसेंस से कोई वास्ता नहीं है। इसका अर्थ यह है कि इस सामग्री का उपयोग अननुकूलित रूप से केवल TESS-India परियोजना के भीतर किया जा सकता है और किसी भी बाद के OER संस्करणों में नहीं। इसमें TESS-India, OU और UKAID लोगो का उपयोग भी शामिल है।

इस यूनिट में सामग्री को पुनः प्रस्तुत करने की अनुमति के लिए निम्न स्रोतों का कृतज्ञतापूर्ण आभार:

चित्र 1: वेंडी पेट्टी, एजुकेशन वर्ल्ड, http://www.educationworld.com/a_curr/mathchat/mathchat024.shtml (Figure 1: Wendy Petti, Education World, http://www.educationworld.com/a_curr/mathchat/mathchat024.shtml)।

चित्र 2: वेंडी पेट्टी, एजुकेशन वर्ल्ड, http://www.educationworld.com/a_curr/mathchat/mathchat024.shtml (Figure 2: Wendy Petti, Education World, http://www.educationworld.com/a_curr/mathchat/mathchat024.shtml)।

चित्र R3.1: मार्गो लिन्न मैनकस, http://mason.gmu.edu/~mmankus/Handson/b10blocks.htm (Figure R3.1: Margo Lynn Mancus, http://mason.gmu.edu/~mmankus/Handson/b10blocks.htm)।

कॉपीराइट के स्वामियों से संपर्क करने का हर प्रयास किया गया है। यदि किसी को अनजाने में अनदेखा कर दिया गया है, तो पहला अवसर मिलते ही प्रकाशकों को आवश्यक व्यवस्थाएं करने में हर्ष होगा।

वीडियो (वीडियो स्टिल्स सहित): भारत भर के उन अध्यापक शिक्षकों, मुख्याध्यापकों, अध्यापकों और विद्यार्थियों के प्रति आभार प्रकट किया जाता है जिन्होंने उत्पादनों में दि ओपन यूनिवर्सिटी के साथ काम किया है।