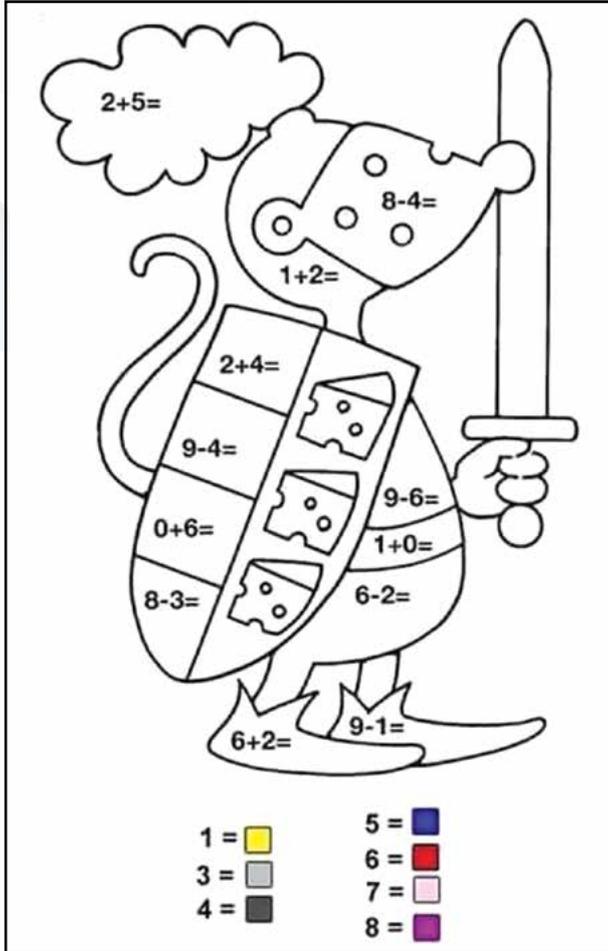


# गणित की प्रभावी वर्कशीटों को तैयार करना

स्वाती सरकार

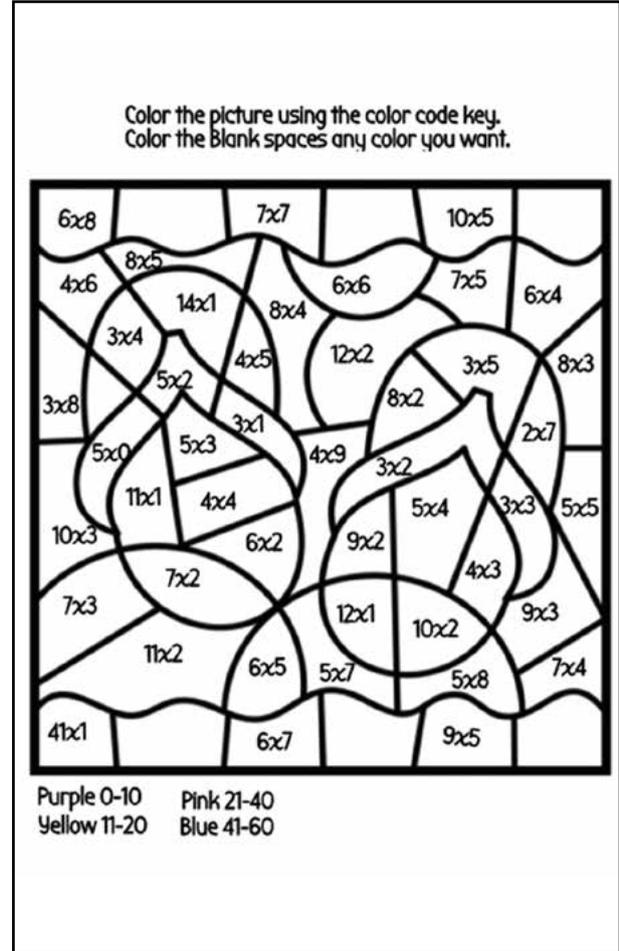
**म**हामारी के काफ़ी पहले से, गणित की कक्षाओं में वर्कशीटों का उपयोग किया जा रहा है। शिक्षक ऐसे कुछ संसाधन समूहों (resource groups) की सदस्यता ले सकते हैं, जो समय-समय पर विभिन्न विषयों की वर्कशीटों को ईमेल द्वारा साझा करते हैं। वर्कशीट, वर्कबुकों (कार्यपुस्तिका) से सम्बद्ध हैं : पहली से पाँचवीं तक के एनसीईआरटी पाठ्यक्रम की शुरुआत में पाठ्यपुस्तक लेखकों के लिए लिखे गए नोट में यह स्पष्ट तौर पर कहा गया है कि, “कक्षा पहली और दूसरी की किताबें कार्यपुस्तिकाएँ होंगी।” अतः हम यह मान सकते हैं कि एक वर्कबुक सोच समझकर तथा क्रमवार तरीके से तैयार की गई वर्कशीटों का संकलन होती है। तो, वर्कशीट विशेष रूप से गणित में लोकप्रिय क्यों हैं?



चित्र-1 : रंग सही उत्तरों को इंगित करते हैं

## साधारण ड्रिल तथा अभ्यास

इस लोकप्रियता का सबसे बड़ा कारण यह है कि ड्रिल (drill) और अभ्यास व गणित से अलग नहीं किए जा सकते हैं। अधिकतर, पारम्परिक गणित शिक्षणशास्त्रों में अभ्यास की बहुत अधिक मात्रा शामिल की जाती है। वर्कशीट न सिर्फ़ यह सब आसानी से हासिल कर सकती हैं बल्कि यदि उन्हें थोड़ी रचनात्मकता के साथ डिज़ाइन किया जाए तो उनमें खुद से सुधार कर सकने वाली कुछ विशेषताएँ भी होती हैं। **चित्र-1** में दिया हुआ उदाहरण यह दर्शाता है कि रंगों द्वारा सही उत्तरों को कैसे दिखा सकते हैं। **चित्र-2** में एक और अधिक मजेदार वर्कशीट दी गई है, जिसमें एक शीट को कई हिस्सों में बाँटा गया है और हर हिस्से में एक सवाल है। हर सवाल के सही उत्तर के लिए रंग और कोड दिए गए हैं। सभी सवालों के सही



चित्र-2 : स्रोत <https://teachersherpa.com>

उत्तर देने और दिए गए कोड के मुताबिक सभी हिस्सों को रंग करने के बाद एक चित्र उभरकर आता है। सवाल गलत हल करने पर चित्र बिगड़ जाता है, जो यह सूचित करता है कि सभी उत्तर सही नहीं हैं।

### सीखे हुए के साथ खोजबीन

हालाँकि ऐसी वर्कशीटों के विकास में रचनात्मकता के लिए पर्याप्त मात्रा में जगह होती है, लेकिन ये शिक्षार्थी को ड्रिल

तथा अभ्यास से परे ज़्यादा कुछ प्रदान नहीं करती हैं। वहीं एक अच्छी वर्कशीट, एक अंकीय संख्याओं के साथ की जाने वाली संक्रिया के बुनियादी स्तर पर भी, शून्य के साथ की जाने वाली संक्रियाओं को भी शामिल करेगी। ड्रिल तथा अभ्यास की वर्कशीट में बहुविकल्पीय तथा मिलान के प्रश्नों को शामिल करके उसे और भी रोचक बनाया जा सकता है। कक्षा-1 तथा 2 के बच्चों के लिए बहुविकल्पीय प्रश्नों के कई प्रकार हो सकते हैं जैसे — (1) सही विकल्प में रंग भरें (2)



## Subtract and Match

Figure 3: NCERT, Class 1, Chapter 4, p.66

$4 - 2$	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px;">3</span>	$9 - 5$
$7 - 2$	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px;">4</span>	$8 - 2$
$9 - 1$	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px;">2</span>	$7 - 4$
$5 - 1$	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px;">5</span>	$8 - 0$
$6 - 3$	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px;">6</span>	$5 - 3$
$7 - 1$	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px;">8</span>	$8 - 3$
$5 - 0$	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block; width: 30px; height: 30px; line-height: 30px;">0</span>	$7 - 7$

चित्र-3 : स्रोत - एनसीईआरटी, कक्षा-2, अध्याय-4 पृ.66

सबसे बड़ी/ लम्बी... पर गोल घेरा लगाइए (3) सबसे छोटी... पर सही का निशान लगाइए आदि। इसी प्रकार मिलान के अन्तर्गत तीन तरह से मिलान की सम्भावना को रख सकते हैं जहाँ कि तीन कॉलमों और/ या एक कॉलम में कुछ और प्रविष्टियाँ हो सकती हैं ताकि आखिरी जोड़ा स्वतः मेल हो जाने वाला न हो। इस प्रकार के कई उदाहरणों को खासतौर पर एनसीईआरटी की कक्षा-1 तथा 2 की पाठ्यपुस्तकों में शामिल किया गया है। (चित्र-3)

शुरुआत में, विशेष रूप से पहली कक्षा में, मापन तथा स्थानिक समझ बनाने से जुड़े बहुत सारे शब्द सीखने होते हैं, जिनमें से कुछ शब्दों का उल्लेख तालिका-1 में किया गया है। इस स्तर पर जहाँ भी आवश्यक हो, शिक्षक को बच्चों की मदद करनी होगी। हालाँकि वर्कशीट (चित्रों सहित) अभ्यास के साथ-साथ आकलन प्रदान करने का अच्छा तरीका है, लेकिन यह ध्यान रखना चाहिए कि प्राथमिक कक्षाओं में वर्कशीट द्वारा यह अनुभव शायद सम्भव न हो। वर्कशीटों द्वारा सबसे लम्बी-सबसे चौड़ी या ज्यादा मोटी-ज्यादा पतली जैसी चीजों को दृश्य माध्यम द्वारा पढ़ाया जा सकता है यानी वर्कशीट के माध्यम से पढ़ाया जा सकता है। लेकिन इससे पहले ज्यादा भारी-ज्यादा हल्की वस्तु को 'महसूस' करना जरूरी है। इस प्राथमिक अनुभव के आधार पर ही वर्कशीट अगले चरण पर आ सकती हैं और आनी भी चाहिए। लेकिन प्राथमिक स्तर के अनुभव के बिना बच्चों में यह गलत अवधारणा बन सकती है कि जो बड़ा है वह हमेशा भारी होगा। इसलिए इससे बचने के लिए सावधानी बरतनी चाहिए।

संख्याओं के साथ ड्रिल तथा अभ्यास की वर्कशीट को विकसित करने के लिए हमारे पास उन क्षमताओं की सूची होनी चाहिए, जिनका अभ्यास आवश्यक है। यह ध्यान रखना

Bigger smaller	Biggest smallest
Taller shorter	Tallest shortest
Longer shorter	Longest shortest
Thicker thinner	Thickest thinnest
Wider narrower	Widest narrowest
Heavier lighter	Heaviest lightest
Faster slower	Fastest slowest

तालिका-1 : प्रारम्भिक गणितीय शब्दावली

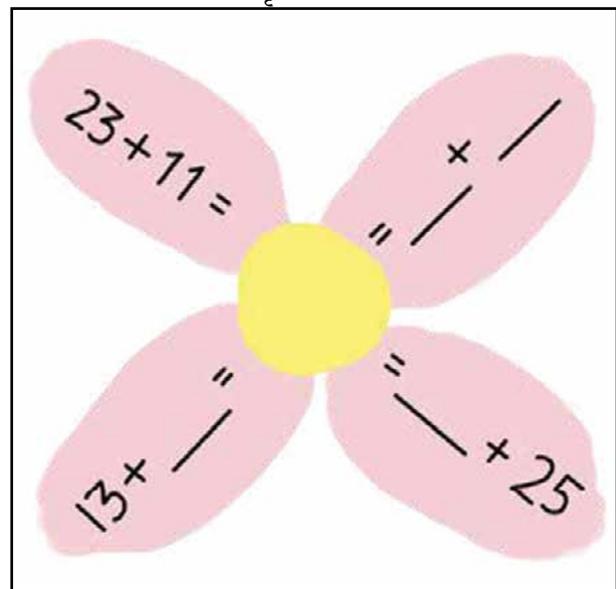
चाहिए कि जिन संख्याओं से शिक्षार्थियों का परिचय हुआ है उनसे बड़ी कोई संख्या वर्कशीट में परिणाम के तौर पर नहीं आनी चाहिए। उदाहरण के लिए कक्षा-3 के स्तर तक शिक्षार्थियों को केवल एक हजार तक की संख्याएँ ही पढ़ाई जाती हैं। ऐसे में  $748 + 509$  का जोड़ शिक्षार्थी के लिए अनुचित होगा और उन्हें परेशानी में डाल सकता है।

बहुत अच्छा होगा अगर वर्कशीट में कुछ ओपन एंडेड (open-ended) या खुले सिरे वाले प्रश्नों को शामिल किया जाए यानी वे सवाल जिनके बहुत सारे सम्भावित सही उत्तर हों (साथ ही कुछ गलत उत्तर भी हों)। चित्र-4 ओपन एंडेड प्रश्नों के सेट का एक उदाहरण है। इस तरह की व्यवस्थाओं द्वारा ड्रिल और अभ्यास वाली वर्कशीट की एकरसता भी टूटती है।

संख्या वाली ऐसी वर्कशीट शिक्षार्थी को जोड़ तथा गुणन के कुछ गुणों को देखने-समझने के लिए भी प्रेरित कर सकती है, खासतौर से क्रमविनिमेयता (commutative) का गुण (चित्र-5)। हालाँकि यह एक आगमनात्मक प्रक्रिया है जिसमें सामान्यीकरण या औचित्य के लिए स्थान नहीं है। इसमें शिक्षार्थी को हर मामले की जाँच करनी होती है।

#### विभिन्न अवधारणाओं को आपस में जोड़ना

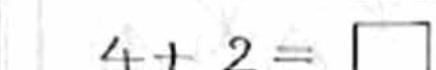
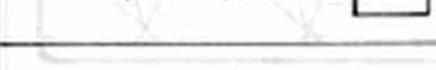
कुछ वर्कशीट शिक्षार्थियों को जोड़ से घटाने (चित्र-6) की ओर व इसी प्रकार, गुणा से भाग की ओर ले जाने में मदद करती हैं। ड्रिल तथा अभ्यास प्रदान करने के साथ-साथ अगली अवधारणा तक पहुँचने के लिए ये बेहतरीन सीढ़ी का काम करती हैं। वर्कशीटों के विचारशील तरीके से अनुक्रमित और विकसित किए गए सेट द्वारा अवधारणा-निर्माण में किस प्रकार मदद मिल सकती है, इसका एक बेहतरीन उदाहरण दिगन्तर की गणित बोध शृंखला है।



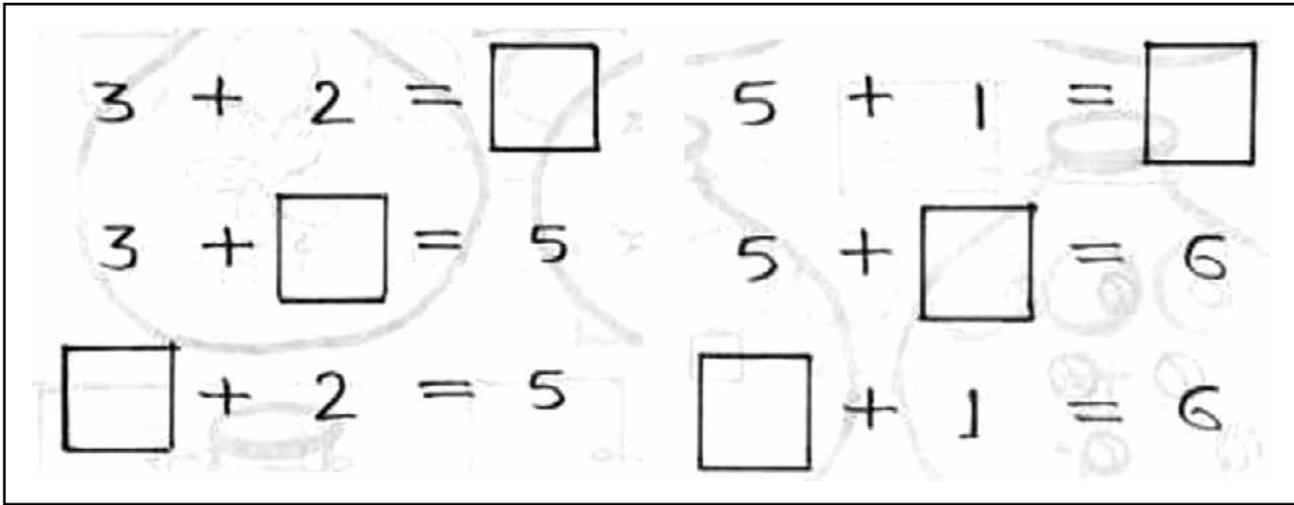
चित्र-4 : स्रोत - सिक्किम राज्य की गणित की पाठ्यपुस्तक, कक्षा-2 पृ.54

इस प्रकार की कई वर्कशीटों के पीछे का मुख्य विचार यह है कि चूँकि दिया गया कार्य स्वतः स्पष्ट होता है, इसलिए शिक्षार्थी के पास पढ़ने के लिए पाठ कम ही होता है। अक्सर शुरुआत में एक हल किया हुआ उदाहरण दिया होता है, जो यह स्पष्ट करता है कि क्या किया जाना चाहिए। साथ ही यह भी अपेक्षा की जाती है कि शिक्षार्थी सारा काम वर्कशीट के भीतर ही करें। इसलिए न केवल उत्तर लिखने के लिए, बल्कि कुछ ज़रूरी

रफ़ काम करने के लिए पर्याप्त जगह प्रदान की जानी चाहिए। अगर वर्कशीट पेज के केवल एक तरफ़ है तो पीछे की तरफ़ वाली जगह रफ़ काम के लिए इस्तेमाल की जा सकती है। भले ही इसकी योजना किसी भी तरह तैयार की गई हो, लेकिन इसमें स्पेसिंग (बीच की जगह) और लेआउट आरामदायक, सुविधाजनक और स्पष्ट होने चाहिए। जहाँ, फॉन्ट का आकार शिक्षार्थी के अनुरूप पर्याप्त बड़ा होना चाहिए, वहीं, सुगमकर्ता के लिए निर्देश वर्कशीट में ऊपर या नीचे छोटे फॉन्ट में शामिल किए जा सकते हैं।

	$4 + 1 = \square$
$2 + 1 = \square$	$1 + 4 = \square$
$1 + 2 = \square$	$1 + 5 = \square$
$1 + 1 = \square$	$5 + 1 = \square$
$3 + 1 = \square$	$2 + 4 = \square$
$1 + 3 = \square$	$4 + 2 = \square$
$2 + 2 = \square$	$3 + 3 = \square$
$3 + 2 = \square$	
$2 + 3 = \square$	

चित्र-5 : स्रोत - गणित बोध 3, पेज 61



चित्र-6 : स्रोत - गणित बोध 3, पेज 65

### तितली और घर

● हर खाली घर में एक तितली बनाओ।

- Draw a butterfly in each empty cell.
- Count the number of cells in each picture. Colour the one with the greatest number of cells yellow.
- Colour the picture with the least number of cells green.
- How many pictures have 8 cells? \_\_\_
- There are \_\_\_ pictures with 4 cells each.
- Which is the biggest shape? Make such shapes with 4, 8 and 9 cells. Also make different shapes with 5, 6 and 7 cells. For each number, how many different shapes did you make?

---

● ऊपर बने चित्रों में घर गिनें। सबसे ज्यादा घर वाले चित्रों में पीला रंग करो।  
 ● सबसे कम घर वाले चित्रों में हरा रंग करो।  
 ● आठ घर वाले चित्रों में कौनसा चित्र है? ● चार घर वाले चित्र है।  
 ● कौनसी आकृति सबसे बड़ी है? घटती पर या पूर में 4, 8, 9 घर वाली और आकृतियाँ बनाओ।  
 5, 6, 7 घर वाली भी तरह-तरह की आकृतियाँ बनाओ। हर संख्या की विगतनी तरह की आकृतियाँ बना पाए?

चित्र-7 : स्रोत - खुशी-खुशी, कक्षा-2, पेज 8

इन वर्कशीटों का रंगीन होना ज़रूरी नहीं है। रेखाओं वाली साधारण डॉइंग भी सुन्दर काम करती है। इस प्रकार ये वर्कशीट कम खर्च में ही तैयार हो जाती हैं। दिगन्तर की गणित बोध और एकलव्य की खुशी-खुशी, सामान्य लेकिन प्रभावी वर्कशीटों की बेहतरीन उदाहरण हैं जो ड्रिल व अभ्यास प्रदान करने के अलावा भी बहुत कुछ करती हैं। जहाँ गणित बोध चरणबद्ध ढंग से अवधारणाओं को सामने लाती है, वहीं खुशी-खुशी की

कुशलता विभिन्न अवधारणाओं को जोड़ने और शिक्षार्थी को चुनौती देने में है। (चित्र-7)

#### गलत अवधारणाओं को दूर करना

यह ज़रूरी नहीं कि वर्कशीट केवल ड्रिल व अभ्यास तक ही सीमित रहें। आइए इस सन्दर्भ में वर्कशीट, TearOut : Area-Perimeter (लिंक सन्दर्भ में दी गई है) पर गौर करें। यह

वर्कशीट बड़े बच्चों के लिए है इसलिए इसमें अधिक पाठ्य भाग को शामिल किया गया है। इसमें शुरुआत में परिमाण — मात्रक लम्बाई व मात्रक क्षेत्रफल का, और क्या करें, क्या न करें का वर्णन किया गया है। उसके बाद पहले कुछ प्रश्नों द्वारा न केवल परिमाण व क्षेत्रफल की अवधारणाओं की बुनियादी समझ का आकलन किया गया है, बल्कि यह प्रश्न ओपन एंडेड प्रश्न हैं जो शिक्षार्थी को कुछ हद तक स्वतंत्रता भी देते हैं। इसके अतिरिक्त इन प्रश्नों में शिक्षार्थी को अवलोकन करने और अपने अवलोकनों को लिखित रूप में दर्ज करने के लिए भी कहा गया है। सबसे महत्वपूर्ण बात यह कि ये शिक्षार्थी को क्षेत्रफल और परिमाण के बीच का अन्तर समझने में मदद करते हैं। आगे के प्रश्न इन प्रश्नों की नींव पर ही आगे बढ़ते हैं : इस बात को समझाएँ कि दो आयतों के अन्तर के रूप में प्राप्त हुई आकृति का परिमाण बड़े आयत के बराबर या उससे लम्बा कैसे हो सकता है। और अन्तिम कार्य (task) में शिक्षार्थी को इस ज्ञान का उपयोग करके एक पहले से मौजूद आकृति के दिए हुए विवरणों से नई आकृतियों का निर्माण करना है।

इस वर्कशीट का उद्देश्य केवल इन गलत अवधारणाओं को मिटाना नहीं है कि क्षेत्रफल के घटने से परिमाण भी घट जाता है या कि क्षेत्रफल बढ़ने से परिमाण भी बढ़ जाता है, बल्कि यह दर्शाना भी है कि दोनों में से एक के बदलने पर दूसरे को कैसे वैसे का वैया रखा जा सकता है। यह वर्कशीट इस बात को भी दर्शाती है कि क्षेत्रफल को घटाते हुए, परिमाण को कैसे

बढ़ा सकते हैं। इस प्रकार एक वर्कशीट एक गलत धारणा पर ध्यान केन्द्रित करके उससे आगे जा सकती है। यह वर्कशीट (1) परिमाण से सम्बन्धित बच्चों की गलत धारणाओं पर बने एजुकेशन इनिशिएटिव (Education Initiative) वीडियो और (2) थिंकिंग स्किल्स (Thinking Skills) पुल-आउट के एक प्रश्न से प्रेरित थी। इसलिए जैसा कि इस लेख में वर्णित है, वर्कशीटों को विविध प्रकार की चीजों लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। और अन्त में यह आखिरी बात भी महत्वपूर्ण है कि, ये संरचनात्मक व योगात्मक आकलन, दोनों के लिए उपयोगी होते हैं जैसा कि पाठ्य-पुस्तकों तथा वर्कबुकों में दर्शाया गया है।

### भाषा, रूप और सहायक उपकरण

इस बात को इंगित करना महत्वपूर्ण है कि शिक्षार्थी को पहले से क्या पता होना चाहिए, अर्थात वर्कशीटों को भरने के लिए आवश्यक पूर्व ज्ञान। जहाँ छोटे बच्चों (कक्षा-1 और 2) के लिए वर्कशीटों में अधिक गद्य नहीं होना चाहिए, वहीं बड़े बच्चों (कक्षा-4 और 5 व बड़े वर्ग) से निर्देशों को पढ़ने और उनका पालन करने की उम्मीद की जा सकती है। वर्कशीट की भाषा सरल, सटीक और स्पष्ट होनी चाहिए। अच्छा होगा कि पहले किसी वर्कशीट का परीक्षण करके यह जाँच लिया जाए कि वर्कशीट बनाने वाला जो चाहता है क्या वह बात पढ़ने वाले को स्पष्ट हो रही है या नहीं। यदि आवश्यक हो तो चीजों को स्पष्ट करने के लिए एक आरेख या उदाहरण जोड़ देना चाहिए।

Keep $m$ , remove $n$ , how much is left (for $m - n$ ) बाकी की अवधारणा (ठोस चीजों से)	
<p>3 रखो</p>  <p>1 निकाल दो।</p> <p>कितने बचे - <input type="text"/></p>	<p>5 रखो</p>  <p>1 निकाल दो।</p> <p>कितने बचे - <input type="text"/></p>
<p>4 रखो</p>  <p>1 निकाल दो।</p> <p>कितने बचे - <input type="text"/></p>	<p>6 रखो</p>  <p>2 निकाल दो।</p> <p>कितने बचे - <input type="text"/></p>

चित्र-8 : स्रोत : गणित बोध 3, पेज 67

जहाँ कक्षा-4 और उससे ऊपर की कक्षाओं के लिए फॉन्ट नियमित आकार का हो सकता है, वहीं प्राथमिक कक्षाओं के लिए फॉन्ट बड़ा होना चाहिए। बड़े बच्चों के लिए लेआउट आदि बहुत महत्वपूर्ण नहीं हैं, खासतौर पर इसलिए क्योंकि हो सकता है वे वर्कशीट को अपनी नोटबुक में हल करें। हालाँकि वर्कशीट के चरण बिल्कुल स्पष्ट होने चाहिए, खासकर तब अगर वर्कशीट क्रमवार बढ़ जाती हो (उदाहरण के लिए, लो-फ्लोर, हाई सीलिंग या एलएफएचसी)।

एक वर्कशीट सहायक उपकरणों के संग भी आ सकती है। उदाहरण के लिए, गणित बोध में घटाने के शुरुआती कार्यों में शिक्षार्थियों को कुछ कंकरो या बटनों को निर्धारित बिन्दुओं पर रखना है और फिर उत्तर प्राप्त करने के लिए कुछ को हटाना है (चित्र-8)। टीयर-आउट बिन्दुओं वाली शीटों पर और कभी-कभी एक-दूसरे में फँस जाने वाले क्यूबों पर आधारित होते हैं। आदर्श रूप से, एक वर्कशीट को बस 1-2 पेज का होना चाहिए। इसलिए जरूरी है कि यह किसी विशिष्ट विषय पर, बल्कि किसी विषय के किसी विशेष पहलू पर केन्द्रित हो।

### वर्कशीटों की सीमाएँ

तो क्या ऐसा कुछ है जो एक वर्कशीट नहीं कर सकती? हाँ, वर्कशीट की भी सीमाएँ हैं। ध्यान दें कि एक वर्कशीट बुनियादी

रूप से पाठ्य सामग्री है, जिसमें कुछ आरेख/चित्र कागज़ पर मुद्रित होते हैं या स्क्रीन (मोबाइल, लैपटॉप आदि) पर देखे जाते हैं। यह 1D या एक आयाम (लम्बाई, दूरी व परिमाण) और 2D यानी द्वि-आयाम (क्षेत्रफल) का प्रत्यक्ष अनुभव प्रदान कर सकती है लेकिन 3D या त्रि-आयाम (आयतन और धारिता) का नहीं। इसलिए, गणित की अवधारणाओं को आगे उपयोग करने के लिए वर्कशीटों का इस्तेमाल करने से पहले 3D और ठोस आकृतियों का अनुभव अवश्य होना चाहिए। जब तक शिक्षार्थी ठोस आकृतियों की कल्पना करके उन्हें 2D आकृतियों पर बैठाने में सक्षम नहीं हो जाता, तब तक वर्कशीट बहुत मददगार नहीं होगी। इस प्रकार, धारिता/आयतन की एक वैचारिक समझ विकसित करना और इसके लिए एक सहज ज्ञान का विकास करना, अकेले वर्कशीटों के माध्यम से कठिन है। इसी तरह, केवल वर्कशीटों के द्वारा आकार और भार से सम्बन्धित सभी सम्भावित स्थितियों का पूर्ण अनुभव प्रदान कर पाना सम्भव नहीं हो सकता। इसे अलग से करने की आवश्यकता है (सिक्किम कक्षा-1 की पाठ्यपुस्तक में मापन के शिक्षक पृष्ठों को देखें)।

### References

NCERT syllabus for Class 1-5

NCERT Math-magic textbooks for Class 1-5: <https://ncert.nic.in/textbook.php>

Sikkim mathematics textbooks:

Class I: <https://online.fliphtml5.com/iuwdn/pfdo/#p=1>

Class II: <https://online.fliphtml5.com/iuwdn/kgob/#p=1>

Class III: <https://online.fliphtml5.com/iuwdn/hsdm/#p=2>

Class IV: <https://online.fliphtml5.com/iuwdn/ifaw/#p=1>

Class V: <https://online.fliphtml5.com/iuwdn/pjgl/#p=1>

*Khushi Khushi*: <https://www.eklavya.in/books/eklavya-books-pdf> (Primary Education Programme)

*Ganit Bodh, Digantar*

Area-perimeter TearOut, At Right Angles: [http://publications.azimpremjifoundation.org/2032/1/Terout\\_fun%20with%20dot%20sheets.pdf](http://publications.azimpremjifoundation.org/2032/1/Terout_fun%20with%20dot%20sheets.pdf)

Misconception: Perimeter: [https://www.youtube.com/watch?v=zYiw\\_EfiQNE](https://www.youtube.com/watch?v=zYiw_EfiQNE)

Thinking Skills Pullout, At Right Angles: [http://publications.azimpremjifoundation.org/1709/1/20\\_Teaching%20thinking%20skills%281%29.pdf](http://publications.azimpremjifoundation.org/1709/1/20_Teaching%20thinking%20skills%281%29.pdf)



स्वाती सरकार, स्कूल ऑफ़ कंटिन्यूइंग एजुकेशन एंड यूनिवर्सिटी रिसोर्स सेंटर, अज़ीम प्रेमजी यूनिवर्सिटी, बेंगलूरु में सहायक प्राध्यापक हैं। गणित उनका दूसरा प्यार है (पहला है ड्रॉइंग)। उन्होंने भारतीय सांख्यिकीय संस्थान, कोलकाता से बीस्टैट और एमस्टैट की डिग्री और यूनिवर्सिटी ऑफ़ वाशिंगटन, सीएटल से गणित में एमएस की डिग्री प्राप्त की है। वे पिछले एक दशक से भी ज्यादा समय से बच्चों और शिक्षकों के साथ गणित पर काम कर रही हैं। क्रियाशील और प्रायोगिक गतिविधियों में उनकी गहरी रुचि है, खासतौर से ओरिगामी। उनसे [swati.sircar@apu.edu.in](mailto:swati.sircar@apu.edu.in) पर सम्पर्क किया जा सकता है। **अनुवाद** : सुनन्दा दुबे **पुनरीक्षण** : भरत त्रिपाठी **कॉपी एडिटर** : अनुज उपाध्याय