



गणित का जादू



पहली कक्षा के लिए गणित की पाठ्यपुस्तक



0120



एन सी ई आर टी
NCERT

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

0120 – गणित का जादू
कक्षा 1 के लिए पाठ्यपुस्तक

ISBN 81-7450-504-0

प्रथम संस्करण

फरवरी 2006 माघ 1927

पुनर्मुद्रण

अक्टूबर 2006 कार्तिक 1928

नवंबर 2007 कार्तिक 1929

जनवरी 2009 माघ 1930

दिसंबर 2009 पौष 1931

नवंबर 2010 कार्तिक 1932

अप्रैल 2012 चैत्र 1934

मार्च 2013 फाल्गुन 1934

अक्टूबर 2013 कार्तिक 1935

नवंबर 2014 अग्रहायण 1936

दिसंबर 2016 पौष 1938

नवंबर 2017 अग्रहायण 1939

दिसंबर 2018 अग्रहायण 1940

सितंबर 2019 भाद्रपद 1941

फरवरी 2021 माघ 1942

PD 75T RPS

© राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण
परिषद्, 2006

₹ 65.00

एन.सी.ई.आर.टी. वाटरमार्क 80 जी.एस.एम. पेपर पर
मुद्रित।

प्रकाशन प्रभाग में सचिव, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और
प्रशिक्षण परिषद्, श्री अरविंद मार्ग, नई दिल्ली
110 016 द्वारा प्रकाशित तथा वीर प्रिंटो ग्राफ, 64,
मोहकमपुर इंडस्ट्रियल कॉम्प्लेक्स, फेज-1, दिल्ली रोड,
मेरठ- 250 002 (उ.प्र.) द्वारा मुद्रित।

सर्वाधिकार सुरक्षित

- प्रकाशक को पूर्व अनुमति के बिना इस प्रकाशन के किसी भाग को छापना तथा इलेक्ट्रॉनिकी, मशीनी, फोटोप्रतिलिपि, रिकॉर्डिंग अथवा किसी अन्य विधि से पुनः प्रयोग पद्धति द्वारा उसका संग्रहण अथवा प्रसारण वर्जित है।
- इस पुस्तक की बिक्री इस शर्त के साथ की गई है कि प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना यह पुस्तक अपने मूल आवरण अथवा जिल्द के अलावा किसी अन्य प्रकार से व्यापार द्वारा उधारी पर, पुनर्विक्रय या किराए पर न दी जाएगी, न बेची जाएगी।
- इस प्रकाशन का सही मूल्य इस पृष्ठ पर मुद्रित है। रबड़ की मुहर अथवा चिपकाई गई पर्ची (स्टिकर) या किसी अन्य विधि द्वारा अंकित कोई भी संशोधित मूल्य गलत है तथा मान्य नहीं होगा।

एन सी ई आर टी के प्रकाशन प्रभाग के कार्यालय

एन.सी.ई.आर.टी. कैंपस

श्री अरविंद मार्ग

नयी दिल्ली 110 016

फोन : 011-26562708

108, 100 फीट रोड

हेली एक्सटेंशन, होस्टेकेरे

बनाशंकरी III इस्टेज

बेंगलुरु 560 085

फोन : 080-26725740

नवजीवन ट्रस्ट भवन

डाकघर नवजीवन

अहमदाबाद 380 014

फोन : 079-27541446

सी.डब्ल्यू.सी. कैंपस

निकट: धनकल बस स्टॉप पनहटी

कोलकाता 700 114

फोन : 033-25530454

सी.डब्ल्यू.सी. कॉम्प्लेक्स

मालीगांव

गुवाहाटी 781021

फोन : 0361-2674869

प्रकाशन सहयोग

अध्यक्ष, प्रकाशन प्रभाग : अनूप कुमार राजपूत

मुख्य संपादक : श्वेता उप्पल

मुख्य उत्पादन अधिकारी : अरुण चितकारा

मुख्य व्यापार प्रबंधक
(प्रभारी) : विपिन दिवान

संपादक : नरेश यादव

उत्पादन सहायक : ओम प्रकाश

आवरण, चित्र और सज्जा

निधि वाधवा



आमुख



राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (2005) सुझाती है कि बच्चों के स्कूली जीवन को बाहर के जीवन से जोड़ा जाना चाहिए। यह सिद्धांत किताबी ज्ञान की उस विरासत के विपरीत है जिसके प्रभाववश हमारी व्यवस्था आज तक स्कूल और घर के बीच अंतराल बनाए हुए है। नयी राष्ट्रीय पाठ्यचर्या पर आधारित पाठ्यक्रम और पाठ्यपुस्तकें इस बुनियादी विचार पर अमल करने का प्रयास हैं। इस प्रयास में हर विषय को एक मजबूत दीवार से घेर देने और जानकारी को रटा देने की प्रवृत्ति का विरोध शामिल है। आशा है कि ये कदम हमें राष्ट्रीय शिक्षा नीति (1986) में वर्णित बाल-केंद्रित व्यवस्था की दिशा में काफ़ी दूर तक ले जाएँगे।

इस प्रयत्न की सफलता अब इस बात पर निर्भर है कि स्कूलों के प्राचार्य और अध्यापक बच्चों को कल्पनाशील गतिविधियों और सवालों की मदद से सीखने और सीखने के दौरान अपने अनुभवों पर विचार करने का कितना अवसर देते हैं। हमें यह मानना होगा कि यदि जगह, समय और आज़ादी दी जाए तो बच्चे बड़ों द्वारा सौंपी गई सूचना-सामग्री से जुड़कर और जूझकर नए ज्ञान का सृजन करते हैं। शिक्षा के विविध साधनों एवं स्रोतों की अनदेखी किए जाने का प्रमुख कारण पाठ्यपुस्तक को परीक्षा का एकमात्र आधार बनाने की प्रवृत्ति है। सर्जना और पहल को विकसित करने के लिए ज़रूरी है कि हम बच्चों को सीखने की प्रक्रिया में पूरा भागीदार मानें और बनाएँ, उन्हें ज्ञान की निर्धारित खुराक का ग्राहक मानना छोड़ दें।

ये उद्देश्य स्कूल की दैनिक जिंदगी और कार्यशैली में काफ़ी फेरबदल की माँग करते हैं। दैनिक समय-सारणी में लचीलापन उतना ही ज़रूरी है जितना वार्षिक कैलेंडर के अमल में चुस्ती, जिससे शिक्षण के लिए नियत दिनों की संख्या हकीकत बन सके। शिक्षण और मूल्यांकन की विधियाँ भी इस बात को तय करेंगी कि यह पाठ्यपुस्तक स्कूल में बच्चों के जीवन को मानसिक दबाव तथा बोरीयत की जगह खुशी का अनुभव बनाने में कितनी प्रभावी सिद्ध होती है।

बोझ की समस्या से निपटने के लिए पाठ्यक्रम निर्माताओं ने विभिन्न चरणों में ज्ञान का पुनर्निर्धारण करते समय बच्चों के मनोविज्ञान एवं अध्यापन के लिए उपलब्ध समय का ध्यान रखने की पहले से अधिक सचेत कोशिश की है। इस कोशिश को और गहराने के यत्न में यह पाठ्यपुस्तक सोच-विचार और विस्मय, छोटे समूहों में बातचीत एवं बहस और हाथ से की जाने वाली गतिविधियों को प्राथमिकता देती है।

एन.सी.ई.आर.टी. इस पुस्तक की रचना के लिए बनाई गई पाठ्यपुस्तक निर्माण समिति के परिश्रम के लिए कृतज्ञता व्यक्त करती है। परिषद् प्राथमिक पाठ्यपुस्तक सलाहकार समूह की अध्यक्ष, प्रोफ़ेसर अनीता रामपाल और गणित पाठ्यपुस्तक समिति के मुख्य सलाहकार, डॉ. रोहित धनकर की विशेष आभारी है। इस पाठ्यपुस्तक के विकास में कई शिक्षकों ने योगदान किया, इस योगदान को संभव बनाने के लिए हम उनके प्राचार्यों के आभारी हैं। हम उन सभी संस्थाओं और संगठनों के प्रति कृतज्ञ हैं जिन्होंने अपने संसाधनों, सामग्री तथा सहयोगियों की मदद लेने में हमें उदारतापूर्वक सहयोग दिया। हम माध्यमिक एवं उच्च शिक्षा विभाग, मानव संसाधन विकास मंत्रालय द्वारा प्रोफ़ेसर मृणाल मीरी एवं प्रोफ़ेसर जी.पी. देशपांडे की अध्यक्षता में गठित निगरानी समिति (मॉनिटरिंग कमेटी) के सदस्यों को अपना मूल्यवान समय और सहयोग देने के लिए धन्यवाद देते हैं। व्यवस्थागत सुधारों और अपने प्रकाशनों में निरंतर निखार लाने के प्रति समर्पित एन.सी.ई.आर.टी. टिप्पणियों एवं सुझावों का स्वागत करेगी जिनसे भावी संशोधनों में मदद ली जा सके।

नई दिल्ली
20 दिसंबर 2005

निदेशक
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और
प्रशिक्षण परिषद्



पाठ्यपुस्तक निर्माण समिति



अध्यक्ष, प्राइमरी पाठ्यपुस्तक सलाहकार समिति

अनीता रामपाल, प्रोफेसर, केंद्रीय शिक्षा संस्थान, दिल्ली विश्वविद्यालय

मुख्य सलाहकार

रोहित धनकर, निदेशक, दिगांतर, जयपुर

सदस्य

अस्मीता वर्मा, प्राथमिक शिक्षक, नवयुग विद्यालय, लोधी कॉलोनी, नई दिल्ली

विनोद चन्द्र ओझा, प्राथमिक शिक्षक, फतेह पब्लिक स्कूल, सवाई माधोपुर, राजस्थान

गीता महाशब्दो, नवनिर्मिति, पवई म्युनिसिपल हॉस्पिटल, पवई, मुंबई

एल.के. भोपा, प्रवक्ता, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भुवनेश्वर, उड़ीसा

एम.शारदा, टी.जी.टी., बहुउद्देश्यीय निदर्शन विद्यालय, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, मैसूर

एन.हारिनी, प्राथमिक शिक्षक, बहुउद्देश्यीय निदर्शन विद्यालय, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, मैसूर

हिंदी रूपांतरण

दीप्ति शर्मा, प्राथमिक शिक्षक, केंद्रीय शिक्षा संस्थान, दिल्ली विश्वविद्यालय

सदस्य-समन्वयक

सुरजा कुमारी, प्रोफेसर, प्रारंभिक शिक्षा विभाग, एन.सी.ई.आर.टी., नई दिल्ली



आभार

इस पुस्तक के निर्माण में सहयोग के लिए हम प्रोफेसर कृष्ण कांत वशिष्ठ, अध्यक्ष, प्रारंभिक शिक्षा विभाग, एन.सी.ई.आर.टी. के प्रति विशेष रूप से आभार व्यक्त करते हैं जिन्होंने हर संभव सहयोग दिया।

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् इस पुस्तक को अंतिम रूप देने के लिए पुनरीक्षण कार्यशाला के सहभागियों के बहुमूल्य सहयोग के लिए कृतज्ञता व्यक्त करती है - मैत्रा सैसमल, प्राथमिक शिक्षक, केन्द्रीय विद्यालय, सेक्टर-IV, आर.के.पुरम, नई दिल्ली; रूपिन्दर कौर, प्राथमिक शिक्षक, गुरु हरकिशन पब्लिक स्कूल, वसंत विहार, नई दिल्ली; सुब्रा सिंह, प्राथमिक शिक्षक, केन्द्रीय विद्यालय, एन.सी.ई.आर.टी. शाखा, नई दिल्ली; अरुण टी. मावलंकर, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केन्द्र, मुंबई।

पुस्तक के निर्माण के विभिन्न चरणों में सहयोग के लिए परिषद् अरविंद शर्मा, सुबोध और सादिक सईद, डी.टी.पी. ऑपरेटर; गोविंद राम उपाध्याय, कॉपी एडीटर; दुर्गा देवी, प्रूफ रीडर; शाकम्बर दत्त, कंप्यूटर स्टेशन प्रभारी की आभारी है। इस पुस्तक के सुरुचिपूर्ण ढंग से प्रकाशन के लिए परिषद् प्रकाशन प्रभाग, एन.सी.ई.आर.टी. के कार्यों की भी सराहना करती है।



विषय सूची

आमुख

iii

1. आकृतियाँ और स्थान

1

2. एक से नौ तक की संख्याएँ

21

3. जोड़

51

4. घटाव

61

5. दस से बीस तक की संख्याएँ

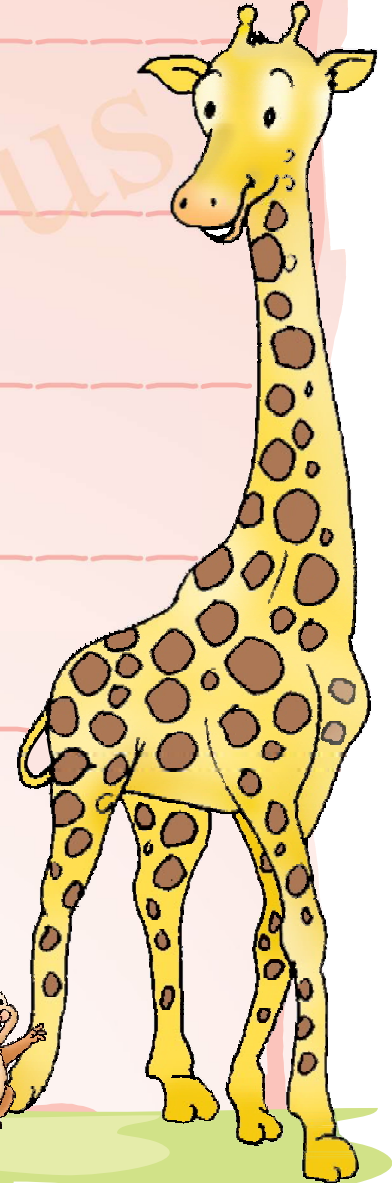
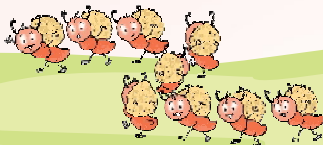
69

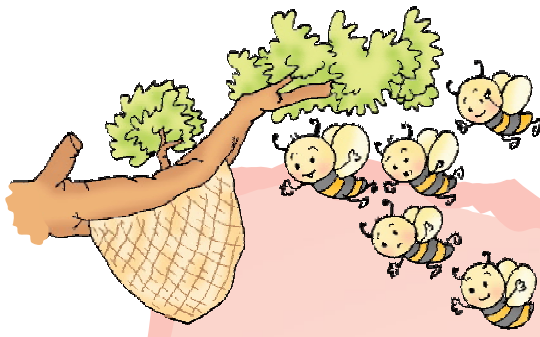
6. समय

89

7. माप

93





8. 21 से 50 तक की संख्याएँ

104

9. आंकड़ों का उपयोग

109

10. पैटर्न

111

11. संख्याएँ

117

12. मुद्रा

124

13. बताओ कितने

130

शिक्षकों के लिए टिप्पणी

134-148

आकृति किट

149-152



(viii)



शिक्षकों के लिए टिप्पणी

भूमिका

राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (2005) में माध्यमिक शिक्षा आयोग (1952) से ये पंक्तियाँ ली गई हैं – “किसी भी लोकतंत्र के नागरिक होने में बहुत सी बौद्धिक, सामाजिक और नैतिक विशेषताएँ शामिल हैं... लोकतांत्रिक समाज के किसी भी नागरिक के पास सच को झूठ से अलग करने, तथ्यों व कुप्रचार में फर्क करने और मतान्धता व पूर्वाग्रह के नकारात्मक प्रभावों को अस्वीकार करने की समझ और बौद्धिक संपूर्णता होनी चाहिए... न तो वह पुराने को पुराना होने की वजह से अस्वीकार करे और न ही नए को नया होने की वजह से स्वीकार करे, बल्कि निष्पक्ष होकर दोनों की जाँच करे और साहसपूर्वक न्याय और प्रगति जैसी ताकतों के रास्ते में आने वाली अड़चनों को नकार सके...”। ये पंक्तियाँ लोकतंत्र के प्रति हमारी शिक्षा व्यवस्था की वचनबद्धता की पुष्टि करती हैं और साथ ही इसकी पुनरावृत्ति भी करती हैं कि लोकतंत्र के नागरिक अपने बारे में सोच सकें और सत्य को झूठ की जगह ला सकें। दूसरे शब्दों में कह सकते हैं कि शिक्षा को अन्य कई क्षमताओं के साथ-साथ बच्चों की स्वतन्त्र और आलोचनात्मक सोच विकसित करने में आवश्यक रूप से सहायता करनी चाहिए।

गणित संभवतः वह सबसे अच्छा माध्यम है जिसके द्वारा स्वतंत्र रूप से विचार करने, सच को जाँचने और उस पर टिके रहने की क्षमता का विकास होता है। गणित के जरिये हम दुनिया को आकृतियों, संख्याओं, मात्राओं और तर्कसंगत संबंधों द्वारा समझते हैं। हम दुनिया को अक्सर बिना गणित के भी अनुभव करते रहे हैं। लेकिन जब हम आकृतियों में समानता या एकरूपता पर गौर करने लगते हैं, संगीत की लय के प्रति अधिक संवेदनशील होने लगते हैं, वस्तुओं में कम या अधिक देखना शुरू करते हैं या ऐसी ही कुछ और चीजें करते हैं तब हम गणितीय के प्रति उत्सुक बनते जाते हैं। ज्ञान की जो शाखा या अनुशासन इन सबसे बनता है – स्थानिक रूप* और उनके संबंध, मात्रात्मक अवधारणाएँ और उनके संबंध और अमूर्त तार्किक संबंध, उसे गणित कहते हैं। गणित के अध्ययन से यह अपेक्षा की जाती है कि स्थानिक व परिमाणात्मक अवधारणाओं और उनके संबंधों की समझ बनेगी। इससे यह भी अपेक्षा की जाती है कि भाषा के सटीक इस्तेमाल, अंकन पद्धति और तर्क के प्रभावकारी प्रयोग जैसी क्षमताओं का विकास होगा। इस प्रकार, यह विषय लोकतंत्र के भावी नागरिकों को स्वतंत्र और आलोचनात्मक विचारक बनाने में सहायता करता है।

विभिन्न शैक्षिक उद्देश्यों को पूरा करने के लिए बनाई गई पाठ्यचर्या का अधिकतर हिस्सा हमारे आस-पास की दुनिया के ज्ञान से ही बनता है। पाठ्यचर्या में मौजूद विभिन्न विषयों को हम संसार को समझने का अलग-अलग तरीका मान सकते हैं। जिस तरह से गणित अपने आस-पास की दुनिया को स्थानिक, मात्रात्मक और तर्कसंगत संबंधों द्वारा समझता है, उसी तरह प्राकृतिक विज्ञान को एक ऐसा विषय मान सकते हैं जो कि प्राकृतिक संसार की समझ, उसकी भौतिक विशेषताओं और उसको जानने के तरीकों के आधार पर बनता है। भाषा एक ऐसी बुनियादी क्षमता है जिसके जरिये हम संकेतों या चिह्नों द्वारा संसार को समझते जाते हैं। इसी प्रकार, पाठ्यचर्या के अलग-अलग क्षेत्र दुनिया को अपने-अपने विशेष संदर्भ से समझते हैं। अतः गणित पूरे पाठ्यचर्या का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है जिसे बच्चे धीरे-धीरे अपने अनुभवों, चिन्तन और अन्य लोगों जैसे कि अपने अध्यापक के साथ बातचीत के जरिए बनाते हैं।

बच्चों के अनुभव, उनके सोचने के तरीके और अवधारणाओं का निर्माण सभी एक संगठित व एकीकृत इकाई हैं। यह सभी मनोवैज्ञानिक दृष्टि से एकीकृत हैं क्योंकि इनमें तर्कसंगत सोच, मनोभाव तथा उद्देश्य और शारीरिक क्रिया सभी शामिल हैं। ठीक उसी तरह जैसे दुनिया को स्थानिक और परिमाणात्मक संबंधों के जरिए समझना (गणित), सामाजिक वास्तविकता को मानवीय संबंधों के जरिए समझना (सामाजिक विज्ञान), पदार्थों

*अलग-अलग वस्तुओं और चीजों को स्थान, सजावट, विशेषता इत्यादि के क्रम में समझना।

की विशेषता, उनके प्राकृतिक वर्ग (प्राकृतिक विज्ञान) और उनका सौंदर्य, सही और गलत इत्यादि सभी एक संयुक्त रूप में और साथ-साथ महसूस किए जाते हैं। इस सबको यानि कि संसार को समझना और जानना केवल भाषा के जरिए ही संभव है। इसलिए, एक बच्चे के लिए पाठ्यचर्या के ये सभी विषय एक दूसरे के साथ परस्पर संबंध स्थापित किये हुए हैं और एक का विकास दूसरों पर प्रभाव डालता है और उससे प्रभावित भी होता है। किसी भी विषय को पढ़ाते समय हमें बच्चों के अनुभवों और सोच को किसी एक विषय वस्तु तक ही सीमित नहीं करना चाहिए। गणित का शिक्षण तभी बेहतर हो सकता है यदि अध्यापक साथियों के साथ गणितीय संबंधों और अवधारणाओं के बारे में भी बातचीत करें। यदि बच्चों को प्रश्न पूछने के लिए प्रेरित किया जाए और उनकी असहमतियों और उलझनों को अभिव्यक्त करने दिया जाए तभी वे बेहतर ढंग से सीख सकेंगे। केवल अंकों और गणितीय पहलुओं पर सीमित न करते हुए, उन्हें वस्तुओं के प्राकृतिक व अन्य पहलुओं को जाँचने और उन पर चर्चा करने दिया जाए।

इन पुस्तकों के जरिए सबसे बेहतर ढंग से पढ़ाने का तरीका यही होगा कि सबसे पहले बच्चों को इससे संबंधित अनुभव प्रदान किये जाएँ, फिर उनके बारे में सरल भाषा में बातचीत की जाए जिससे बच्चा उस अनुभव को समझ सके, और फिर अधिक औपचारिक और अमूर्त गणितीय अवधारणाओं और संबंधों तक पहुँच सके। यदि परिभाषा बतानी ही हो तो वह सबसे अंत में बताएँ। इस किताब में आप बार-बार देखेंगे कि प्रत्येक विषय से पहले बच्चों को कुछ नयी समस्याएँ या प्रश्न दिए गए हैं जिन्हें स्वयं हल करने की प्रक्रिया में बच्चों में नयी अवधारणाओं का विकास होता जाता है। जब ये अवधारणाएँ फिर संघटित और औपचारिक होकर एक निश्चित रूप ले लेती हैं तब ये गणितीय अवधारणाएँ बन जाती हैं।

ऊपर लिखी बातों का सार इस प्रकार है :

- (क) बहुत सी अन्य क्षमताओं के साथ-साथ गणित शिक्षण का मुख्य उद्देश्य है बच्चों को स्वतंत्र और आलोचनात्मक विचारक बनने में सहायता करना।
- (ख) गणित सिर्फ आकृतियों या संख्याओं तक सीमित नहीं है बल्कि सोचने और समझने का एक तरीका है।
- (ग) यह बच्चों के अनुभवों और ज्ञान का अभिन्न अंग है और इसलिए पूरी पाठ्यचर्या के साथ इसका संबंध बनाए रखना बहुत जरूरी है।
- (घ) बच्चों के अनुभव, चर्चाएँ और खोज-बीन गणितीय ज्ञान के सृजन का मूलाधार है इसलिए तरह-तरह के क्रियाकलापों के अधिक से अधिक अवसर कक्षा में दिए जाने चाहिए।
- (ङ) बच्चों द्वारा की जाने वाली अशुद्धियाँ उनके सीखने और ज्ञान हासिल करने की प्रक्रिया के भाग हैं। इन अशुद्धियों से उनके सोचने के ढंग को समझने में सहायता लेनी चाहिए न कि इन्हें 'समस्या' समझना चाहिए।
- (च) गणित शिक्षण में परिभाषा सबसे अंत में देनी चाहिए (यदि देनी भी हो तो), जब अध्याय को सूत्रबद्ध तरीके से समेटा जा रहा हो, ना कि शुरुआत में।

इस पुस्तक का बेहतर ढंग से उपयोग करने के लिए गतिविधियों के क्रम को लेकर कुछ सुझाव :

- (क) इससे पहले कि बच्चे पुस्तक के किसी भी पृष्ठ पर काम करना शुरू करें उससे जुड़े हुए विषयों/अवधारणाओं की जानकारी उन्हें किसी क्रियाकलाप/खेल/कहानी/चर्चा द्वारा दी जाए।
- (ख) अवधारणाओं/विचारों को संघटित करने के लिए, पूरी कक्षा को ध्यान में रखकर ब्लैकबोर्ड पर अभ्यास कराया जाए।
- (ग) पुस्तक के जिस पृष्ठ पर काम किया जाना हो उसके बारे में चर्चा कीजिए, चित्रों के बारे में बातचीत कीजिए, क्या करना है उस पर दिए चिह्नों का क्या मतलब है आदि, इसके बाद बच्चों को स्वयं अपने आप पुस्तक में काम करने दें।
- (घ) पुस्तक में काम करते समय भी बच्चों को आपस में चर्चा करने का अवसर अवश्य दें।
- (ङ) बच्चों का काम प्रतिदिन देखें और उसकी जाँच करें।

