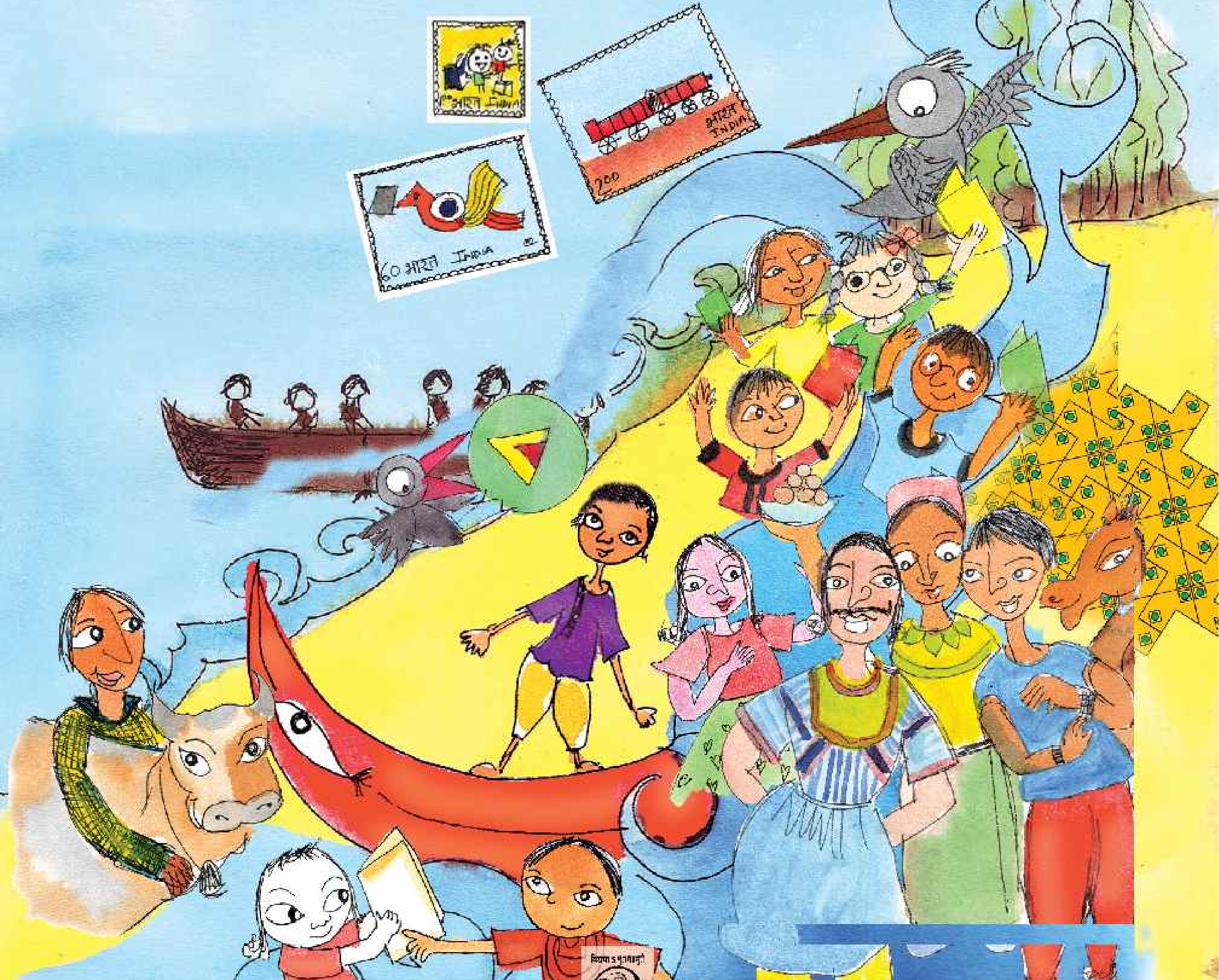
गणित का जादू

पुस्तक 5

पाँचवीं कक्षा के लिए पाठ्यपुस्तक



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

2018-19

प्रथम संस्करण

मार्च 2008 चैत्र 1929

पुनर्मुद्रण

फरवरी 2009 माघ 1930
जनवरी 2010 माघ 1931
नवंबर 2010 कार्तिक 1932
अप्रैल 2012 चैत्र 1934
मार्च 2013 फाल्गुन 1934
अक्तूबर 2013 आश्विन 1935
दिसंबर 2014 पौष 1936
दिसंबर 2016 पौष 1938
नवंबर 2017 अग्रहायण 1939

PD 25T RPS

© राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, 2008

₹ 55.00

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, नयी दिल्ली 110 016, द्वारा प्रकाशित तथा गुड लक पब्लिशर्स लिमिटेड, डी-12, दिल्ली रोड, सहारनपुर 247 001 द्वारा मुद्रित।

ISBN 978-81-7450-830-0

सर्वाधिकार सुरक्षित

- प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना इस प्रकाशन के किसी भाग को छापना तथा इलेक्ट्रॉनिकी, मशीनी, फोटोप्रतिलिपि, रिकॉर्डिंग अथवा किसी अन्य विधि से पुन: 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 **दूरभाष : 011-26562708**

108, 100 फीट रोड
हेली एक्सटेंशन, होस्डेकेरे
बनाशंकरी III इस्टेज
बेंगलुरु 560 085 **दूरभाष : 080-26725740**

नवजीवन ट्रस्ट भवन
डाकघर नवजीवन
अहमदाबाद 380 014 **दूरभाष : 079-27541446**

सी.डब्ल्यू.सी. कैंपस
निकट: धनकल बस स्टॉप
पनिहटी
कोलकाता 700 114 **दूरभाष : 033-25530454**

सी.डब्ल्यू.सी. कॉम्प्लैक्स
मालीगाँव
गुवाहाटी 781 021 **दूरभाष : 0361-2674869**

प्रकाशन सहयोग

अध्यक्ष, प्रकाशन प्रभाग	:	*एम. सिराज अनवर*
मुख्य संपादक	:	*श्वेता उप्पल*
मुख्य व्यापार प्रबंधक	:	*गौतम गांगुली*
मुख्य उत्पादन अधिकारी (प्रभारी)	:	*अरुण चितकारा*
संपादक	:	*रेखा अग्रवाल*
उत्पादन सहायक	:	दीपक जैसवाल

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 पुस्तकें इस बुनियादी विचार पर अमल करने का प्रयास हैं। इस प्रयास में हर विषय को एक मज़बूत 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 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 ज़िंदगी 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 बोरियत 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 समिति की अध्यक्ष प्रोफ़ेसर अनीता रामपाल और गणित पाठ्यपुस्तक समिति के मुख्य सलाहकार प्रोफ़ेसर अमिताभ मुखर्जी 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।

निदेशक

नयी दिल्ली — राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्

30 नवंबर 2007

पाठ्यपुस्तक निर्माण समिति

अध्यक्ष, प्राथमिक पाठ्यपुस्तक सलाहकार समिति

अनीता रामपाल, *प्रोफ़ेसर*, शिक्षा विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली

मुख्य सलाहकार

अमिताभ मुखर्जी, *निदेशक*, विज्ञान शिक्षण एवं संचार केंद्र (सी.एस.ई.सी.), दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली

सदस्य

अनीता रामपाल, *प्रोफ़ेसर*, शिक्षा विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली

अस्मिता वर्मा, *प्राथमिक शिक्षिका*, नवयुग स्कूल, लोधी रोड, नयी दिल्ली

भावना, *लेक्चरर*, प्रारंभिक शिक्षा विभाग, गार्गी कॉलेज, नयी दिल्ली

धर्म प्रकाश, *प्रोफ़ेसर*, डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली

हेमा बत्रा, *प्राथमिक शिक्षिका*, सी.आर.पी.एफ़. पब्लिक स्कूल, रोहिणी, दिल्ली

ज्योति सेठी, *प्राथमिक शिक्षिका*, सर्वोदय कन्या विद्यालय, अशोक विहार, फेज II, दिल्ली

कनिका शर्मा, *प्राथमिक शिक्षिका*, कुलाची हंसराज मॉडल स्कूल, अशोक विहार, दिल्ली

प्रकाशन वी. के., *लेक्चरर*, डी.आई.ई.टी., मल्लपुरम, तिरूर, केरल

प्रीति चड्ढा साध, *प्राथमिक शिक्षिका*, बेसिक स्कूल, सी.आई.ई., दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली

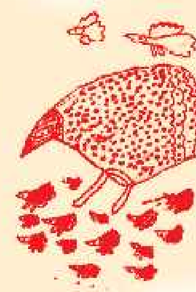
सुनीता मिश्रा, *प्राथमिक शिक्षिका*, नगर पालिका प्राथमिक विद्यालय, सरोजिनी नगर, नयी दिल्ली

हिंदी अनुवाद

प्रथम ड्राफ़्ट प्रदीप जैन (मॉडर्न स्कूल, बाराखंभा रोड, नयी दिल्ली) द्वारा, जिसका रूपांतर और संपादन पाठ्यपुस्तक निर्माण समिति ने किया।

सदस्य-समन्वयक

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



चित्र और डिज़ाइन टीम

श्रीवी कल्याण, नयी दिल्ली

नैन्सी राज, चेन्नई

अनीता वर्मा, बैंकॉक

तापोशी घोषाल, नयी दिल्ली

सौगत गुहा, दिल्ली

आवरण डिज़ाइन : श्रीवी कल्याण

लेआउट एवं डिज़ाइन सहयोग :

अनीता रामपाल, सादिक सईद

आभार

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् इस पुस्तक के निर्माण में योगदान के लिए निम्न व्यक्तियों और संस्थाओं की आभारी है। अकादमिक सहायता और सभी पुस्तक विकास कार्यालयों की मेज़बानी के लिए विज्ञान शिक्षण एवं संचार केंद्र (सी.एस.ई.सी.), दिल्ली विश्वविद्यालय, को विशेष धन्यवाद। पुस्तक निर्माण दल को CSEC के कर्मचारियों ने पूरा सहयोग दिया और छुट्टियों के दिन भी देर-देर तक कार्य किया।

परिषद् सादिक़ सईद *(डी.टी.पी. ऑपरेटर)*, अवध किशोर सिंह *(कॉपी एडीटर)*, इंद्रजीत जयरथ *(प्रूफ़ रीडर)* व शाकम्बर दत्त *(कंप्यूटर स्टेशन इंचार्ज)* के योगदान के लिए आभार व्यक्त करती है।

परिषद् नावों और मछुआरों संबंधी सूचनाओं और फ़ोटोग्राफ़ के लिए श्री वेणुगोपाल और इंटरनेशनल कलेक्टिव इन सपोर्ट ऑफ़ फ़िशवर्कर्स (आई.सी.एस.एफ़.) चेन्नई, का आभार व्यक्त करती है। विदर्भ के किसानों की कहानियाँ पी. साईनाथ और जयदीप हार्दिकर के लेखों पर आधारित हैं। कृष्णकांत वशिष्ठ, *विभागाध्यक्ष*, प्रारंभिक शिक्षा विभाग, एन.सी.ई.आर.टी., के सहयोग के लिए भी आभार। एकलव्य, भोपाल, को बच्चों के बनाए चित्र और कुछ गणितीय पहेलियाँ उपलब्ध कराने के लिए आभार।

फ़ोटोग्राफ़ उपलब्ध कराने के लिए परिषद् निम्न व्यक्तियों एवं संस्थाओं की आभारी है :

अध्याय 1 – एम.पी.ई.डी.ए. (मरीन प्रोडक्ट्स एक्सपोर्ट्स डेवलपमेंट अथॉरिटी) केरल, आई.सी.एस.एफ़. (इंटरनेशनल कलेक्टिव इन सपोर्ट ऑफ़ फ़िशवर्कर्स) चेन्नई, और प्रकाशन वी.के.

अध्याय 2 – आर.सी. दास (एन.सी.ई.आर.टी.)

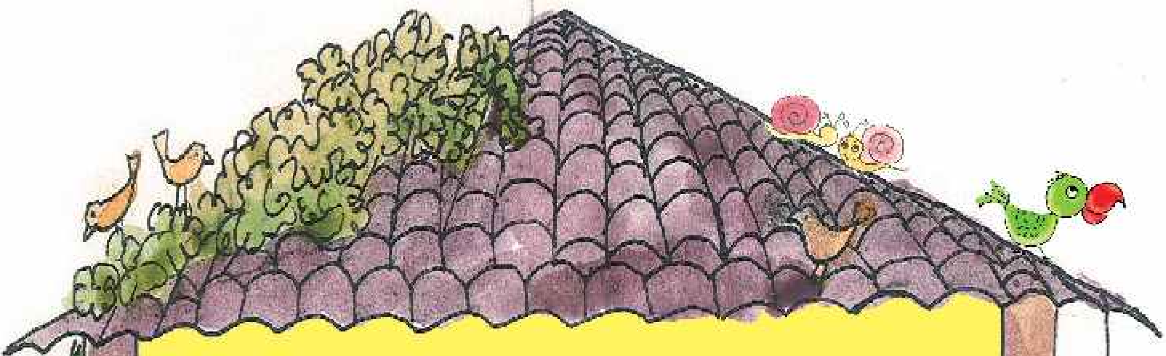
अध्याय 8 – रघु राय, दिल्ली टूरिज़्म डेवलपमेंट कॉरपोरेशन, भावना, करनैल सिंह

अध्याय 9 – अनीता रामपाल, भावना, प्रीति चड्ढा साध

अध्याय 10 – नैन मूँर, टेड एरेनस्मियर

अध्याय 11 – भावना, हेमा बत्रा

अध्याय 14 – भावना, कल्याणी रघुनाथन



गणित का जादू

इस किताब के अंदर क्या है?

1.	मछली उछली	1
2.	आकृतियाँ और कोण	16
3.	कितने वर्ग?	34
4.	हिस्से और पूरे	50
5.	क्या यह एक जैसा दिखता है?	71
6.	मैं तेरा गुणनखंड, गुणज तू मेरा	87
7.	क्या तुम्हें पैटर्न दिखा?	99
8.	नक्शा	112
9.	डिब्बे और स्कैच	126
10.	दसवाँ और सौवाँ भाग	134
11.	क्षेत्रफल और घेरा	146
12.	स्मार्ट चार्ट	159
13.	गुणा और भाग के तरीके	170
14.	कितना बड़ा? कितना भारी?	187

2018-19