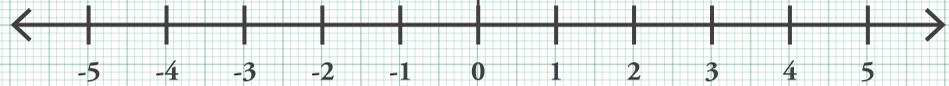


At Right Angles

A Resource for School Mathematics

प्रतिशत

पद्मप्रिया शिराली



Azim Premji
University

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

प्रस्तावना

प्रतिशत शब्द हमारी रोजमर्रा की भाषा का हिस्सा बन गया है। “मैं पार्टी में 100 प्रतिशत आऊँगी।” “कोई रास्ता नहीं है कि मैं टीम के लिए चुना जाऊँ, शून्य प्रतिशत सम्भावना।” “मैं नियमित रूप से जिम नहीं जाता हूँ, शायद कुल समय का 50 प्रतिशत ही जाता होऊँगा।” हम **प्रतिशत** शब्द का प्रयोग अस्पष्ट तरीके से और अक्सर लगभग के रूप में करते हैं। हालाँकि, इसके उपयोग से हम अपनी भावनाओं को व्यक्त कर पाते हैं।

हमारी कई दैनिक गतिविधियों में प्रतिशत से जुड़ी गणनाएँ या प्रतिशतों पर आधारित तुलनाएँ शामिल हैं। उदाहरण के लिए, “छूट के बाद कमीज की कीमत कितनी होगी?” “फ़्लॉ विषय में अंकों का उच्चतम प्रतिशत क्या है?” “स्कूल के कितने प्रतिशत बच्चे फुटबॉल कोचिंग में भाग ले रहे हैं?” इत्यादि।

प्रतिशत कोई नई अवधारणा नहीं है। यह भिन्न का ही एक रूप है—एक विशेष भिन्न जहाँ पर हर (denominator) का मान 100 होता है। तकनीकी रूप से, प्रतिशत का मतलब होता है ‘100 में से’ और यह दशमलव संख्याओं में शतांश (hundredth) को दर्शाता है। यह प्रतीक % का उपयोग करके ‘100 में से’ किसी संख्या को व्यक्त करने का एक तरीका है।

प्रतिशत सीखने का उद्देश्य क्या है? इसके उपयोग से क्या प्राप्त होता है?

यह बच्चों की सम्बन्धपरक सोच (relational thinking) का निर्माण करता है। प्रतिशत का उपयोग यह बताने के लिए किया जाता है कि एक राशि दूसरी राशि के सापेक्ष कितनी बड़ी या छोटी है।

प्रतिशत एक ऐसा विषय है जो भिन्नों और दशमलवों के साथ निकटता से जुड़ा हुआ है। अक्सर इस विषय से बच्चों का सामना भिन्नों और दशमलवों से परिचित होने के बाद होता है। प्रतिशत से परिचय कराने के लिए शिक्षक भिन्नों और दशमलव स्थानीय मान के क्षेत्रों के बच्चों के पूर्व ज्ञान का उपयोग करते हैं। प्रतिशत के सवाल को हल करते समय इन पूर्व अवधारणाओं को फिर से दर्शाया और पुख्ता किया जाता है। इसलिए शुरुआत में ही विभिन्न तरीकों से भिन्न, दशमलव स्थानीय मान और प्रतिशत के बीच सम्बन्ध स्थापित करना महत्वपूर्ण है ताकि बच्चे इनके बीच के अन्तर्सम्बन्धों को अच्छी तरह से समझ सकें।

प्रतिशत के शिक्षण में अनुमान लगाने के कौशल के साथ-साथ सरल प्रतिशत को भिन्नों में व भिन्नों को सरल प्रतिशत में बदलने की प्रक्रिया में मानसिक फुर्ती व दक्षता विकसित करना भी शामिल है। बच्चों को विभिन्न सन्दर्भों जैसे कि दृश्य व पाई चार्ट में भी प्रतिशत के उपयोग को देखना चाहिए और प्रतिशत के सवालों के लिए मॉडल बनाने में सक्षम होना चाहिए।

यहाँ प्रस्तुत पद्धति को मैंने लम्बे समय से उपयोग किया है और पाया है कि यह बच्चों के मानसिक अंकगणितीय कौशलों को विकसित करने में अच्छी तरह काम करती है। चूँकि यह पद्धति क्रमिक रूप से चरणबद्ध तरीके से आगे बढ़ती है, यह एक समय में एक ही कौशल पर ध्यान केन्द्रित करती है और सम्बन्धों को निर्मित करने की शुरुआत करती है।

प्रक्रियाओं और संकेतनों के उपयोग को दूसरे चरण में शामिल किया जाता है। जटिल भिन्नों और दशमलवों को प्रतिशत और प्रतिशत को जटिल भिन्नों व दशमलवों में बदलने को तीसरे चरण में लिया जाता है।

इस विषय को शुरू करने से पहले शिक्षक इस शब्द और इसके अर्थ की ओर बच्चों का ध्यान केन्द्रित कर सकते हैं।

‘प्रतिशत’ शब्द दो शब्दों से मिलकर बना है—‘प्रति’ और ‘शत’। ‘शत’ शब्द हमें शताब्दी, शतक, शतायु आदि शब्दों की याद दिलाता है। यह सामान्य ज्ञान की बात है कि एक शताब्दी का मतलब 100 साल होता है और 100 के समूह से शतक बनता है। ‘शत’का अर्थ होता है 100। ‘प्रति’ का अर्थ होता है ‘में से’, तो प्रतिशत का अर्थ हुआ ‘100 में से’, 100 में से व्यक्त की गई एक राशि।

बच्चे ‘शतपद’ (कनखजूरा/गिंजाई) शब्द से परिचित हो सकते हैं। (हालाँकि, भले ही इसे शतपद कहा जाता है, लेकिन वास्तव में इसके 100 पैर नहीं होते हैं!)

गतिविधि 1

उद्देश्य : विभिन्न सन्दर्भों में 50% का उपयोग करने की बच्चों की क्षमता निर्मित करना।

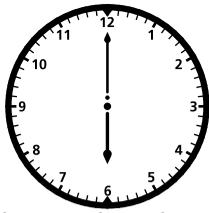
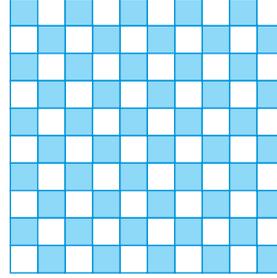
सामग्री : प्रदर्शन के लिए 100 वर्गों की जाली वाला कागज़ जिसका 50% भाग छायांकित हो, घड़ी का डायल, मापने वाले पारदर्शी जार, इंटरलॉकिंग घन, वर्गाकार जाली वाला कागज़ जिस पर आधी आकृतियाँ बनी हुई हों।

50%

बच्चों के लिए : अखबारों से काटे हुए वर्गाकार कागज़, वर्गाकार जाली वाले कागज़।

50% को विभिन्न सन्दर्भों में दर्शाएँ। जैसे कि,

100 वर्गों की एक जाली में जहाँ 50 और 100, यानी कि भाग और पूर्ण दोनों स्पष्ट रूप से दिखाई देते हों।



घड़ी के डायल में वृत्त के 50% भाग को दिखाएँ।



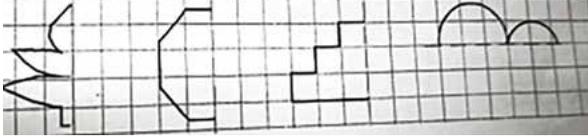
केक का 50% दिखाएँ।



उन्हें मापन वाला एक जार दिखाएँ आधा भाग रेत या पानी से भरा हुआ हो।

- बच्चों से कागज़ मोड़ने के माध्यम से एक वर्गाकार कागज़ का 50% दिखाने के लिए कहें। ऐसा करने के कितने तरीके हो सकते हैं?
- उन्हें बहुभुज की कुछ आकृतियाँ दें। उनसे इनकी आउटलाइन बनाने व इनके 50% भाग में रंग भरने को कहें।
- उन्हें ऐसे कार्ड दें जिनमें आधी आकृतियाँ बनी हुई हों और उनसे इन आकृतियों की नक़ल करने व इन्हें पूरा करने के लिए कहें।

Drawn below are pictures which are 50% finished. Copy & Complete them.



क्या बच्चे 50% और 1/2 के बीच के सम्बन्ध को समझ पाएँ?

उनसे मानसिक अंकगणित से सम्बन्धित कुछ प्रश्न पूछें। जैसे कि,

60 का 50% क्या होगा?

30 का 50%? 10 का 50%?

48 का 50%? 124 का 50%?

धीरे-धीरे आप चुनौतियों का स्तर बढ़ा सकते हैं।

पूछें कि 3 का 50% क्या होगा?

17 का 50%? 101 का 50%?

ऐसे प्रश्न पूछें जिनमें 50% दिया गया हो और बच्चों को 100% का पता लगाना हो।

यदि 50%, 48 है तो 100% क्या होगा?

यदि 50%, 28 है तो 100%?

यदि 50%, 9 है तो 100%?

यदि 50%, 112 है तो 100%?

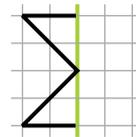
यदि 50%, 4008 है तो 100%?

धीरे-धीरे चुनौतियों का स्तर बढ़ाएँ।

यदि 50%, 10 है तो 100% क्या होगा?

यदि 50%, 2.5 है तो 100% क्या होगा?

यदि 50%, 99.5 है तो 100% क्या होगा?



कुछ ऐसे प्रश्न भी पूछें जो दृश्यों पर आधारित हों।

यदि दी गई आकृति 50% भाग को दर्शाती है, तो 100% क्या होगा?

कुछ इबारती सवालों को मौखिक प्रश्नों की तरह उपयोग करें।

उदाहरण : एक कक्षा-कक्षा में 12 बच्चे बचे हैं। शेष 50% बच्चे पुस्तकालय में हैं। कक्षा में कुल कितने बच्चे दर्ज हैं?

गतिविधि 2

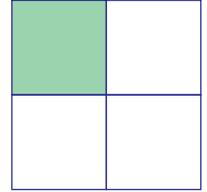
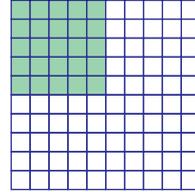
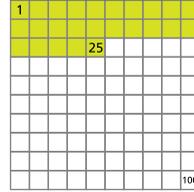
उद्देश्य : विभिन्न सन्दर्भों में 25% का उपयोग करने की बच्चों की क्षमता निर्मित करना।

सामग्री : शिक्षकों द्वारा दर्शाने के लिए : 100 वर्गों की जाली वाला कागज़ जिसका 25% भाग छायांकित हो, घड़ी, मापने वाले पारदर्शी जार, इंटरलॉकिंग घन, वर्गाकार जाली वाला कागज़ जिस पर एक चौथाई आकृतियाँ बनी हों।

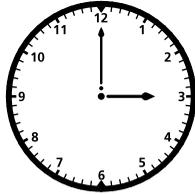
बच्चों के लिए : अखबारों से काटे गए वर्गाकार कागज़, वर्गाकार जाली वाले कागज़।

25% को विभिन्न सन्दर्भों में दिखाएँ। जैसे कि,

100 वर्गों की एक जाली में जहाँ 25 और 100, यानी कि भाग और पूर्ण दोनों स्पष्ट रूप से दिखाई देते हों।



घड़ी के डायल में वृत्त के 25% भाग को दिखाएँ।



- बच्चों से कागज़ मोड़ने के माध्यम से एक वर्गाकार कागज़ का 25% दिखाने के लिए कहें। ऐसा करने के कितने तरीके हो सकते हैं?
- उन्हें बहुभुज की कुछ आकृतियाँ दें और इनकी आउटलाइन बनाने व इनके 25% भाग में रंग भरने को कहें।
- उन्हें ऐसे कार्ड दें जिनमें एक चौथाई आकृतियाँ बनी हुई हों और उनसे इन आकृतियों की नक़ल करने व इन्हें पूरा करने के लिए कहें।

क्या बच्चे 25% और 1/4 के बीच के सम्बन्ध को समझ पाएँ?

उनसे मानसिक अंकगणित से सम्बन्धित कुछ प्रश्न पूछें।

20 का 25% क्या होगा?

120 का 25%?

200 का 25%?

96 का 25%?

1000 का 25%?

उत्तर प्राप्त करने के लिए बच्चों ने किन विधियों का इस्तेमाल किया? बच्चों को कक्षा में इस बात को साझा करने के लिए कहें कि उन्होंने उत्तर कैसे प्राप्त किए?

कुछ बच्चे सीधे एक बार में ही संख्या का 1/4 पता कर लेंगे।

कुछ बच्चे पहले संख्या का 1/2 पता करेंगे, फिर 1/2 का 1/2 पता करेंगे।

उदाहरण : 120 का , 60 है और 60 का 1/2 , 30 है।

उन्हें मापन वाला एक जार दिखाएँ जिसका एक चौथाई भाग रेत या पानी से भरा हुआ हो।



धीरे-धीरे चुनौतियों का स्तर बढ़ाएँ।

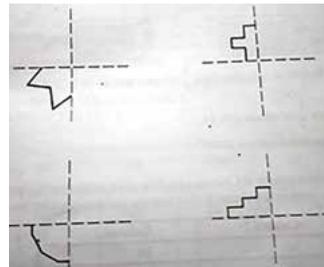
पूछें कि 2 का 25% क्या होगा?

14 का 25%?

25 का 25%?

कुछ ऐसे प्रश्न भी पूछें जो दृश्यों पर आधारित हों।

यदि दी गई आकृति 25% भाग को दर्शाती है, तो 100% क्या होगा?



ऐसे संख्यात्मक (numerical) प्रश्न पूछें जिनमें 25% दिया गया हो और बच्चों को 100% ज्ञात करना हो।

100% क्या होगा,

यदि 25%, 16 है तो?

यदि 25%, 30 है तो?

यदि 25%, 19 है तो?

यदि 25%, 105 है तो?

धीरे-धीरे चुनौतियों का स्तर बढ़ाएँ।

100% क्या होगा,

यदि 25%, 12½ तो?

यदि 25%, 1¼ है तो?

यदि 25%, 3.2 है तो?

यदि किसी संख्या का 25%, 60 है तो उस संख्या का 50% क्या होगा?

गतिविधि 3

उद्देश्य : विभिन्न सन्दर्भों में 75% का उपयोग करने की बच्चों की क्षमता निर्मित करना।

सामग्री : वर्गाकार जाली वाले एक काराज और एक घड़ी पर 75% को दर्शाएँ।

75%

बच्चों से पूछें कि 40 का 75% क्या होगा?

बच्चे इस सवाल का जवाब कैसे देते हैं?

यदि वे सही उत्तर देने में सक्षम हैं, तो उन्हें उस विधि के बारे में बताने के लिए कहें जो उन्होंने इस्तेमाल की है।

अगर वे सही जवाब नहीं देते हैं, तो संकेत के रूप में कुछ और प्रश्न पूछें। जैसे कि,

40 का 50% क्या है? 40 का 25% क्या है?

हो सकता है कि कुछ बच्चे यह समझ जाएँ कि 75%, $\frac{3}{4}$ के समान है और वे एक ही बार में 40 का $\frac{3}{4}$ ज्ञात कर लें।

यह भी सम्भव है कि कुछ बच्चे पहले 50% और फिर 25% की गणना करें और फिर दोनों परिणामों को जोड़ दें।

बच्चों को इस पर चर्चा करने दें और समझने दें कि दोनों विधियाँ समान उत्तर देती हैं।

उनसे मानसिक अंकगणित के कुछ प्रश्न पूछें।

क्या होगा—

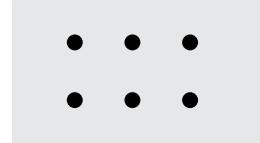
48 का 75%? 400 का 75%?
120 का 75%? 12 का 75%?

आप धीरे-धीरे चुनौती का स्तर बढ़ा सकते हैं।

पूछें कि 2 का 75% क्या होगा? 18 का 75% क्या होगा?

कुछ ऐसे प्रश्न भी पूछें जो दृश्यों पर आधारित हों।

यदि यह आकृति 75% भाग को दर्शाती है, तो 100% क्या होगा?



ऐसे प्रश्न पूछें जिनमें 75% दिया गया हो और बच्चों को 25% और 50% ज्ञात करना हो।

- यदि किसी संख्या का 75%, 12 है; तो उस संख्या का 25% क्या होगा? उस संख्या का 50% क्या होगा?
- वह संख्या क्या होगी?
- यदि किसी संख्या का 75%, 1.5 है; तो उस संख्या का 25% क्या होगा? उस संख्या का 50% क्या होगा?
- वह संख्या क्या होगी?

गतिविधि 4

उद्देश्य : विभिन्न सन्दर्भों में 10% का उपयोग करने की बच्चों की क्षमता निर्मित करना।

10%

बच्चों से पूछें, “आप किसी संख्या का 10% कैसे ज्ञात करेंगे?”

अब तक बच्चे प्रतिशत और भिन्न के बीच के सम्बन्धों को स्पष्ट रूप से देख पा रहे होंगे और यह बताने में सक्षम होंगे कि 10%, पूर्ण के $\frac{1}{10}$ वें भाग के समान है।

किसी संख्या का 10% ज्ञात करना, उस संख्या को 10 से विभाजित करने के समान है।

उनसे पूछें कि जब आप किसी संख्या को 10 से विभाजित करते हैं तो संख्या के अंकों के साथ क्या होता है? क्या बच्चे यह देख पाते हैं कि जब आप किसी संख्या को 10 से विभाजित करते हैं, तो प्रत्येक अंक दाईं ओर एक स्थान खिसक जाता है? दहाई के स्थान से वह इकाई के स्थान पर आ जाता है। इकाई के स्थान से वह दशांश (tenths) के

स्थान पर आ जाता है और इसी तरह से अन्य अंक भी खिसक जाते हैं।

क्या होगा—

60 का 10%? 45 का 10%?

500 का 10%? 2 का 10%?

यदि 5 एक संख्या का 10% है, तो संख्या क्या होगी?

क्या होगा—

100 का 10%? 200 का 10%?

300 का 10%?

क्या बच्चे पैटर्न देख पाते हैं?

गतिविधि 5

उद्देश्य : विभिन्न सन्दर्भों में 20% का उपयोग करने की बच्चों की क्षमता निर्मित करना।

20%

हो सकता है कि कुछ बच्चे यह समझ जाएँ कि 20%, $1/5$ के समान है और वे एक ही बार में 80 का $1/5$ ज्ञात कर लें।

यह भी सम्भव है कि कुछ बच्चे पहले 10% की गणना करें और फिर परिणाम को दोगुना कर दें।

क्या किसी बच्चे ने कोई अन्य विधि आजमाई है?

बच्चों को इस पर चर्चा करने दें और यह समझने दें कि इस समस्या को हल करने के विभिन्न तरीके हैं।

उनसे मानसिक अंकगणित से सम्बन्धित कुछ प्रश्न पूछें।

क्या होगा—

40 का 20%? 300 का 20%?

120 का 20%?

यदि किसी संख्या का 20%, 5 है, तो उसका

100% क्या होगा? 50% क्या होगा?

यदि किसी संख्या का 20%, 4 है, तो उसका

100% क्या होगा? 60% क्या होगा?

गतिविधि 6

उद्देश्य : बच्चों से पूछें कि क्या वे किसी संख्या के 5% की गणना करने के लिए एक विधि विकसित कर सकते हैं। उनके द्वारा विकसित की गई विधियों पर चर्चा करें।

5%

वे किसी संख्या के 1% की गणना कैसे करेंगे?

100 से भाग देने पर किसी संख्या के अंकों के साथ क्या होता है?

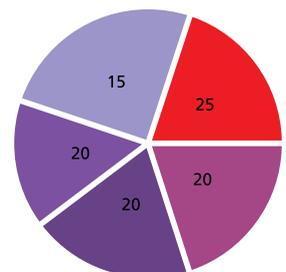
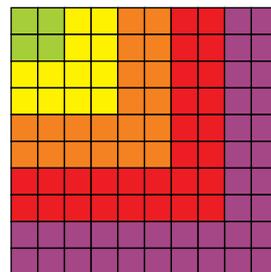
वे किसी संख्या के % की गणना कैसे करेंगे?

प्रतीक का परिचय : शिक्षक अब प्रतिशत के प्रतीक % से बच्चों का परिचय करवा सकते हैं और यह दिखा सकते हैं कि एक पूर्ण, 100% को दर्शाता है।

इस बात की पुष्टि करना कि एक पूर्ण के भागों का योग 100% होता है।

बच्चों को 100 वर्गों वाली एक जाली में रंगीन डिजाइन बनाने और प्रत्येक रंग का प्रतिशत लिखने के लिए कहें।

उन्हें सभी रंगों के प्रतिशतों के जोड़ने दें और ध्यान देने दें कि विभिन्न रंगों के प्रतिशतों के आँकड़ों का जोड़ 100% है।



100%

गतिविधि 8

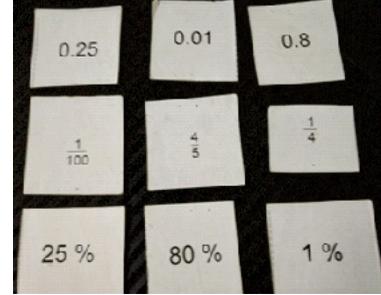
उद्देश्य : मिलान कार्ड के सेट बनाना।

सामग्री : प्रतिशत किट जिसमें तुल्य प्रतिशत (equivalent percentage), भिन्न और दशमलव कार्ड शामिल हैं।

इस किट का उपयोग कई गतिविधियों के लिए किया जा सकता है। बच्चों को प्रतिशत कार्ड दिखाएँ और उन्हें उस कार्ड से मिलान करते भिन्न और दशमलव कार्ड उठाने के लिए कहें।

भिन्न कार्ड दिखाएँ और उससे मिलान करता प्रतिशत कार्ड लेने को कहें।

दो प्रतिशत कार्ड दिखाएँ और बच्चों को एक भिन्न या दशमलव कार्ड देने के लिए कहें जो इन दो प्रतिशत कार्डों के बीच आता हो।

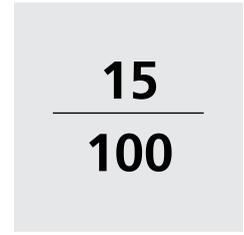
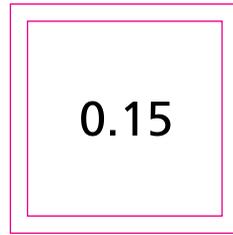
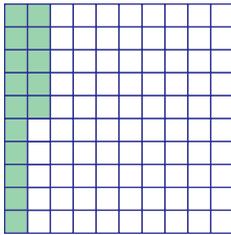


खेल 1 : चार सेट!

उद्देश्य : तुल्य कार्डों का एक पूरा सेट बनाना।

सामग्री : प्रतिशत किट : तुल्य प्रतिशत, भिन्न, दशमलव और दृश्य कार्डों (visual cards) के कई सेट।

खिलाड़ियों की संख्या : 4



चार सेट, कार्डों का एक खेल है जिसमें आप अपने हाथ में आए कार्डों को अदल-बदलकर तुल्य कार्डों का एक पूरा सेट बनाने की कोशिश करते हैं। इसके लिए आपको अपनी बारी आने पर गड्डी (या ढेर) में से कार्ड निकालना होता है या प्रतिद्वन्द्वी द्वारा फेंके गए कार्ड को उठाना होता है और फिर अपने हाथ के कार्डों में से एक कार्ड को नीचे डालना होता है।

यह काफ़ी हद तक रमी के खेल (उन लोगों के लिए जो इस खेल से परिचित हैं) जैसा है।

इस खेल के लिए कार्डों को इस तरह बाँटें कि प्रत्येक बच्चे को 4 कार्ड मिलें। एक कार्ड को सीधा रखें और बाक़ी के कार्डों को उल्टा करके

बीच में रख दें। प्रत्येक बच्चे को गड्डी के सबसे ऊपर के कार्ड या प्रतिद्वन्द्वी द्वारा फेंके गए कार्ड को लेने की अनुमति होगी। हर बार जब वह एक कार्ड उठाएगा, तो उसे एक कार्ड नीचे फेंकना होगा। दूसरा खिलाड़ी इन फेंके हुए कार्डों में से कार्ड उठा सकता है या गड्डी से नया कार्ड ले सकता है। खेल तब तक जारी रहता है जब तक खिलाड़ियों में से किसी एक के पास तुल्य कार्डों का पूरा सेट नहीं बन जाता।

यदि गड्डी के सभी कार्ड ख़त्म हो जाते हैं, तो ज़मीन पर बचे कार्डों को पीसकर उनकी गड्डी को फिर उल्टा करके रख सकते हैं और प्रक्रिया को दोहरा सकते हैं। और आगे भी ऐसा ही कर सकते हैं।

गतिविधि 9

उद्देश्य : उन भिन्नो को प्रतिशत में बदलना जिनके हर 100 के गुणनखण्ड हों।

प्रतिशत किट का उपयोग करते समय बच्चों को पहले से ही यह पता चल गया होगा कि कैसे प्रतिशत को भिन्नो द्वारा दर्शाया जाता है और भिन्न को सरलतम रूप में लिखा जाता है। उदाहरण: 50%, 50/100 है, यानी कि $\frac{1}{2}$ ।

शिक्षक कई उदाहरणों का उपयोग करके इसे पुख्ता कर सकते हैं। इस स्तर पर उन्हें भिन्नात्मक या दशमलव प्रतिशत नहीं लेना चाहिए। इन्हें प्रतिशत की अवधारणा अच्छी तरह समझ आ जाने के बाद भी लिया जा सकता है।

शिक्षक उन भिन्नो से शुरुआत कर सकते हैं, जिनके हर 100 के

गुणनखण्ड हों

उदाहरण : $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{11}{20}$, आदि।

बच्चे तुल्य भिन्नो से परिचित हैं और वे इस तरह से लिखने में सक्षम होंगे :

$$\frac{2}{5} = \frac{40}{100} = 40\%$$

$$\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 75\%$$

$$\frac{7}{10} = \frac{70}{100} = 70\%$$

$$\frac{11}{20} = \frac{55}{100} = 55\%$$

गतिविधि 10

उद्देश्य : भिन्नो को प्रतिशत में बदलना। दशमलव को प्रतिशत में बदलना।

$\frac{2}{5}$ या $\frac{3}{5}$ जैसी भिन्नो से $\frac{40}{100}$ और $\frac{30}{100}$ आदि भिन्न बनाने के लिए बच्चों द्वारा उपयोग की जाने वाली विधि पर चर्चा करें। यह देखने में उनकी मदद करें कि एक ऐसी भिन्न प्राप्त करने के लिए जिसका हर 100 हो, उन्होंने अंश व हर में एक समान संख्या से गुणा किया है।

उनका ध्यान इस बात पर दिलाएँ कि हर और अंश में समान संख्या से गुणा करने पर भिन्न का मान नहीं बदलता है।

अब बच्चों को $\frac{2}{5}$ में (अंश और हर में) 100 से गुणा करने के लिए कहें।

- यह $\frac{2}{5} \times \frac{100}{100}$ होगा। $\frac{100}{100}$ को % प्रतीक द्वारा प्रतिस्थापित किया जा सकता है क्योंकि यह प्रतीक $\frac{1}{100}$ को दर्शाता है।
- अब इसे $\frac{2}{5} \times 100\%$ के रूप में लिखा जा सकता है।
- अब सरल रूप प्राप्त करने के लिए वह संख्याओं को काट सकते हैं।

- शिक्षक अब बच्चों को यह बता सकते हैं कि भिन्न को प्रतिशत में बदलने के लिए 100% (जो कि $\frac{100}{100}$ के समान है) से गुणा किया जा सकता है।

- $\frac{3}{4} \times \frac{100}{100}$, $\frac{3}{4} \times 100\% = 75\%$ के समान है।

नोट : ज्यादातर पाठ्यपुस्तकें और शिक्षक, बच्चों को भिन्न में 100 का गुणा करने के लिए कहते हैं। यह सही नहीं है क्योंकि इससे भिन्न का मान बदल जाता है, जबकि 100% से गुणा करना 1 से गुणा करने के समान है, जिससे भिन्न का मान बदलता नहीं है।

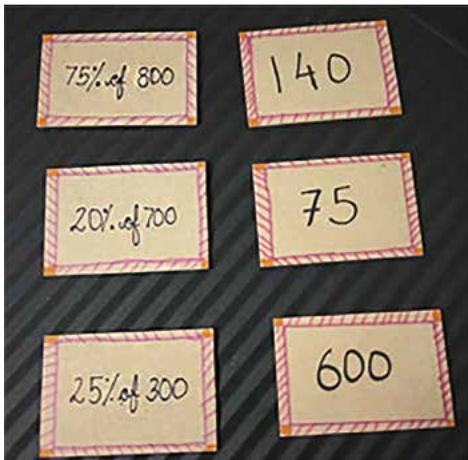
भिन्नो को प्रतिशत में बदलने के लिए बच्चे अब 100% से गुणा करने की विधि का इस्तेमाल कर सकते हैं।

नोट : शिक्षक यह दर्शा सकते हैं कि 100% से गुणा करने की यही विधि दशमलव को प्रतिशत में बदलने के लिए भी उपयोग की जा सकती है।

गतिविधि 11

उद्देश्य : दी गई राशि के प्रतिशत की गणना करना।

अभ्यास के लिए बच्चे मिलान कार्ड का एक सेट तैयार कर सकते हैं।



खेल 2 : प्रतिशत डोमिनो

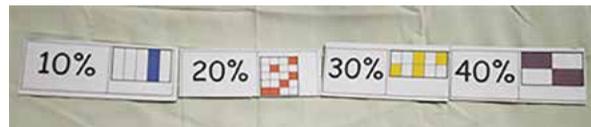
सामग्री : डोमिनो कार्ड।

उद्देश्य : भिन्नों और प्रतिशतों का मिलान करना।

चित्र में दिखाए अनुसार डोमिनो कार्ड का एक सेट तैयार करें।

शिक्षक एक तालिका तैयार कर सकते हैं, जिसमें उत्तर लिखे जाएँगे। बच्चे इस तालिका को भरने में लगे समय को दर्ज कर सकते हैं।

	120	1080	1800	640
10%				
50%				
25%				
75%				
90%				



बच्चों से कहें कि डोमिनो ट्रेन को पूरा करने के लिए मिलान कार्डों को जमाएँ।

गतिविधि 12

उद्देश्य : किसी संख्या के प्रतिशत की मदद से मूल संख्या का पता लगाना।

प्रश्नों को निम्नलिखित तरीके से पूछा जा सकता है और बच्चों को मूल राशि का पता लगाने के लिए कहा जा सकता है।

किसी संख्या का 40%, 64 है। संख्या क्या होगी?

किसी संख्या का 30%, 27 है। संख्या क्या होगी?

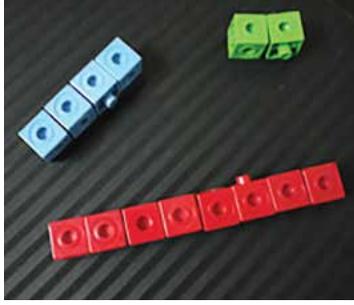
गतिविधि 13

उद्देश्य : 100 से अधिक प्रतिशत की समझ।

सामग्री : घन या बटन।

इस बात को समझें कि प्रतिशत शून्य भी हो सकता है।

प्रतिशत के लिए मॉडल बनाना



6 बच्चों को बुलाएँ। प्रत्येक बच्चे को 8 घन दें।

- पहले बच्चे को घनों की संख्या में 50% की बढ़ोतरी करने को कहें। बच्चा 4 घन और लेगा।
- दूसरे बच्चे को घनों की संख्या में 25% की बढ़ोतरी करने को कहें। बच्चा 2 घन और लेगा।

- तीसरे बच्चे को घनों की संख्या में 75% की बढ़ोतरी करने को कहें। बच्चा 6 घन और लेगा।
- चौथे बच्चे को घनों की संख्या में 100% की बढ़ोतरी करने को कहें। बच्चा 8 घन और लेगा।
- पाँचवें बच्चे को घनों की संख्या में 200% की बढ़ोतरी करने को कहें। उसे क्या करना चाहिए?
- छठवें बच्चे को घनों की संख्या में 0% की बढ़ोतरी करने को कहें। अब वह बच्चा क्या करेगा?

100 से बड़े विभिन्न प्रतिशतों जैसे 150%, 250%, 300% इत्यादि पर चर्चा करें।

वास्तविक जीवन के कुछ उदाहरणों पर चर्चा करें।

मैंने आज 10 सवालों को हल करने की योजना बनाई थी। मैंने 15 सवाल हल किए। यह मेरी योजना का 150% था।

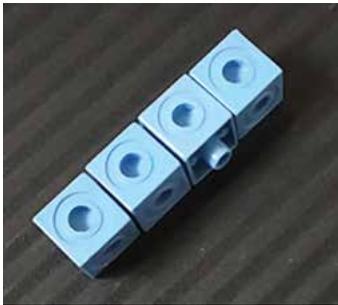
मैंने सोचा था कि भोजन की कीमत 60 रुपए होगी। लेकिन कीमत 120 रुपए थी। यह अपेक्षित मूल्य का 200% था।

गतिविधि 14

उद्देश्य : मॉडलिंग के माध्यम से प्रतिशत में वृद्धि/कमी।

सामग्री : आकृतियाँ, घन, सवाल कार्ड।

ऐसे प्रश्न पूछें जिनमें मॉडलिंग का उपयोग करके प्रतिशत में वृद्धि और कमी करने की ज़रूरत हो।



उदाहरण : कल यज्ञ ने 4 स्ट्रॉबेरी खाईं। आज उसने कल की तुलना में 75% अधिक स्ट्रॉबेरी खाईं। तो बताओ कि आज उसने कितनी स्ट्रॉबेरी खाईं?

बच्चों से कहें कि वे जोड़ियों में काम करें, सवालों की अपनी समझ साझा करें और अपनी सोच को बताएँ।

वे सामग्री का उपयोग करके सवाल के लिए मॉडल बना सकते हैं।

वे बड़ी संख्याओं को ग्राफ़ पेपर पर भी दर्शा सकते हैं। इससे उन्हें दृश्य समझ बनाने में मदद मिलेगी।

- पहले दिन 450 लोगों ने एक फ़िल्म देखी। दूसरे दिन फ़िल्म देखने वालों की संख्या पहले दिन फ़िल्म देखने वालों की संख्या से 10% कम है। दूसरे दिन कितने लोगों ने फ़िल्म देखी?
- यदि 150 घटकर 120 हो गया, तो यह कितने प्रतिशत कम हो गया?
- आज स्कूल में बच्चों की संख्या 744 है। यह कल स्कूल में मौजूद बच्चों की संख्या से 7% कम है। कल कितने बच्चे उपस्थित थे?

गतिविधि 15

उद्देश्य : अनुमान लगाना।

सामग्री : सवाल कार्ड।

बच्चों को सवालों को हल करते समय अनुमान का उपयोग करने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। एक बार फिर से, शिक्षक बच्चों को कुछ सवाल कार्ड दे सकते हैं और उन्हें जोड़ियों में काम करने के लिए कह सकते हैं।

बच्चों को जोड़ियों में यह समझाने के लिए कहें कि वे निम्नलिखित अनुमान कैसे लगाएँगे।

140 का 9% (140 का 10%, 14 है, इसलिए 9%, 14 से कम होगा)

180 का 14% (10%, 18 है और 5%, 9 है; इसलिए 15%, 18 +

9 = 27 हुआ, इसलिए 14 प्रतिशत 25 के आस-पास होगा)

320 का 26% (25%, 80 है तो 26%, 84 के आस-पास होगा)

एक कक्षा में 49 में से 7 बच्चे सच्ची कहानियों पर आधारित फ़िल्में देखना पसन्द करते हैं। बताओ कि कितने प्रतिशत ऐसी फ़िल्में देखना पसन्द करते हैं?

पहले बच्चों से प्रतिशत का अनुमान लगाने के लिए कहें।

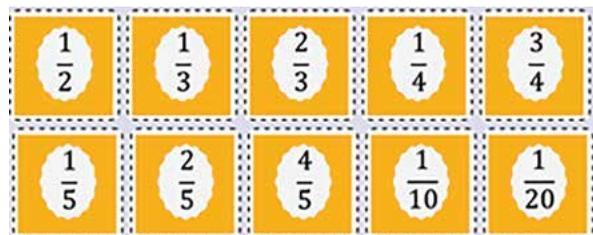
($7/49 = 1/7$)

$1/5$, 20% के समान है और $1/8$, 12.5% के समान है; तो $1/7$, 12.5% और 20% के बीच में, लेकिन 12.5% के करीब होगा)

गतिविधि 16

उद्देश्य : भिन्न, दशमलव और प्रतिशत रूपान्तरण (मिश्रित भिन्न सहित) का अभ्यास।

सामग्री : सामान्य प्रतिशत और भिन्न कार्डों वाले मिलान किट।



मिलान करने वाली गतिविधियों के माध्यम से बच्चों को काफ़ी सारा अभ्यास करने दें।

ऊपर दिए गए भिन्न और प्रतिशत कार्ड दोनों को मिश्रित भिन्न और उसके संगत प्रतिशतों को शामिल करने के लिए संशोधित किया जा सकता है। उदाहरण : $1\frac{1}{2}$, 150%, $2\frac{1}{4}$, 225%

बच्चों को रूपान्तरणों का अभ्यास करने के लिए कुछ तालिकाएँ बनाकर दें।

भिन्न	दशमलव	प्रतिशत
$\frac{1}{2}$		
	0.75	
		30%
$\frac{3}{100}$		
		$33\frac{1}{3}\%$
	0.625	

शिक्षक वास्तविक जीवन में प्रतिशत के उपयोग के बारे में अखबारों से खबरें एकत्र कर सकते हैं और उन पर चर्चा की जा सकती है।



पद्मप्रिया शिराली

पद्मप्रिया शिराली सहायद्रि स्कूल (पुणे) और ऋषि वैली (आन्ध्र प्रदेश) में स्थित कम्युनिटी मैथ सेंटर में 1983 से काम कर रही हैं। यहाँ वह गणित, कम्प्यूटर अनुप्रयोग, भूगोल, अर्थशास्त्र, पर्यावरण अध्ययन और तेलुगू भाषा पढ़ाती हैं। पिछले कुछ वर्षों से वह शिक्षक आउटरीच कार्य में संलग्न हैं। वर्तमान में वह पाठ्यचर्या सुधार और प्राथमिक स्तर की गणित की पाठ्यपुस्तकों पर एससीईआरटी (आन्ध्र प्रदेश) के साथ काम कर रही हैं। 1990 के दशक में, उन्होंने चेन्नई के प्रसिद्ध गणित-शिक्षक स्वर्गीय श्री पी. के. श्रीनिवासन के साथ मिलकर काम किया है। वह उस टीम का हिस्सा थीं जिसने ऋषि वैली रूरल सेंटर के मल्टीग्रेड एलिमेंट्री लर्निंग प्रोग्राम को बनाया था। इस प्रोग्राम को 'स्कूल इन ए बॉक्स' के नाम से भी जाना जाता है। उनसे padmapriya.shirali@gmail.com पर सम्पर्क किया जा सकता है।

यह अज़ीम प्रेमजी विश्वविद्यालय तथा कम्युनिटी मैथमैटिक्स सेंटर, ऋषि वैली की संयुक्त पत्रिका Azim Premji University's At Right Angles (a resource for school mathematics) नवम्बर 2019 में प्रकाशित Percentage का हिन्दी अनुवाद है।

अनुवाद : निदेश सोनी

पुनरीक्षण एवं कॉपी एडिटिंग : कविता तिवारी सम्पादन : राजेश उत्साही