इकाई 15 समय मापन

इकाई की रूपरेखा

15.1 प्रस्तावना

उद्देश्य

15.2 भूत, वर्तमान और भविष्य

15.3 समयान्तराल

15.4 घड़ी का प्रयोग करना

15.5 समय संबंधी कार्यों में गणित का प्रयोग

15.6 सारांश

15.7 अभ्यासों पर टिप्पणियाँ

15.1 प्रस्तावना

एक दिन मैंने अपनी दोस्त से पूछा कि, क्या उसका 6–वर्षीय पुत्र राजू समय से जुड़ी अवधारणाएँ समझ पाता है। उसका उत्तर था, कि वह "घड़ी" देखकर समय बता सकता है। बाद में मैंने जब राजू से पूछा कि घड़ी में कितने बजे हैं, तो उसने सही–सही बता दिया, "11 बजे हैं", फिर मैंने उनसे पूछा कि उसकी कक्षा इससे पहले (अर्थात् 11 बजे से) प्रारम्भ होती है या बाद में, तो उसके पास कोई उत्तर नहीं था। क्या आपको लगता है कि राजू ने समय से जुड़ी अवधारणाएँ समझ ली हैं?

समय की अवधारणा और उसके मापन को संबद्ध करने के लिए बच्चों में कुछ विशिष्ट कौशलों को विकसित करना आवश्यक है। कैलेंडर और घड़ी किस तरह काम करते हैं, उन्हें यह समझने के साथ यह भी समझना होगा कि इनका प्रयोग हमें दो घटनाओं के बीच की समय–अवधि की गणना करने में किस प्रकार सहायता करता है?

इस इकाई में हमने समय–संबंधी कुछ अवधारणाओं की चर्चा की है और कुछ योग्यताओं जैसे कि घटनाओं को क्रमानुसार रखना, अर्थात् कौन–सी घटना किसी अन्य घटना से पहले या बाद में हुई और उनके बीच कितने समय का अंतर रहा? का पता लगाया। बच्चो को दैनिक क्रियाएँ करने के लिए इन्हें सीखना आवश्यक भी हैं। यह भी महत्वपूर्ण है कि बच्चे इससे जुड़ी शब्दावली जैसे "अभी, बाद में, पहले, कभी," आदि सीखें और इसलिए ऐसी गतिविधियाँ करने को दी जाती हैं जो इसे सीखने की प्रक्रिया में सहायक होती हैं।

भाग 15.2 में हमने कुछ ऐसे तरीकों की चर्चा की है जिनसे बच्चों को घटनाओं के संदर्भ में समय के बीतने अर्थात् अतीत, वर्तमान और भविष्य के बारे में जानने में सहायता मिल सकती है। क्या घटित हुआ, क्या हो रहा है और क्या होगा, बच्चों को इसमें अंतर करना और इसे व्यक्त करने के लिए समुचित भाषा का प्रयोग करने योग्य होना चाहिए। अगले भाग 15.3 में हमने शेष दो पहलुओं–क्षण और समय–अवधि की बातचीत की है। बच्चों के लिए यह समझना महत्वपूर्ण है कि हम समय के विशिष्ट बिन्दु की चर्चा कर रहे हैं या हम उस समय अवधि की बात कर रहे हैं, जिसमें घटना घटी। उनमें 3 बजे और 3 घंटों के बीच अंतर कर पाने की योग्यता होनी चाहिए। यह महत्वपूर्ण है कि बच्चे तीन साल पहले घटित गतिविधियों और जो घटना तीन साल तक घटित हुई उन दोनों के बीच भ्रमित न हो। दोनों भागों में हम कुछ ऐसी समस्याओं पर ध्यान देंगे जो बच्चों के समक्ष इन

अवधारणाओं को और उनसे जुड़ी भाषा को समझने में आती हैं। हम इन तरीकों पर भी ध्यान देंगे जिनसे काफी हद तक इन परेशानियों को दूर किया जा सकता है।

भाग 15.4 में हमने उन तरीकों पर प्रकाश डालने का प्रयास किया जिनके माध्यम से बच्चे सार्थक ढंग से अपनी गतिविधियों में घड़ी का प्रयोग करना सीख सकें और उन्हें संबद्ध कर सकें। न कि वे क्षण को अपने परिवेश से संबद्ध किए बिना वह क्षण बीत चुका है या घटित हो गया और समय के दो क्षणों के बीच कितना अंतराल होगा, यह जाने बिना कि मात्र किसी भी क्षण घड़ी को देखकर समय बता सकें।

भाग 15.5 में हम समय से संबंधित एक अन्य क्षेत्र की बात करेंगे जिनमें ज़्यादातर बच्चे और कई बड़े भी गलतियाँ करते हैं, यह है समय को आपस में जोड़ना और घटाना। इन गलतियों पर नज़र डालें तो आपको अहसास होगा कि ये गलतियाँ इस कारण होती हैं क्योंकि समय को इकाइयों में मापा जाता है और ये इकाइयाँ दशमलव प्रणाली पर आधारित होती हैं। इस भाग में हम ऐसे तरीकों की चर्चा करेंगे जो बच्चों में इस प्रणाली की अच्छी समझ और इस संक्रियाओं को सही ढंग से लागू करने की योग्यता विकसित करने में सहायता प्रदान कर सकेंगे। हालाँकि समय संबंधी गतिविधियों में हमें कई बार अन्य दो संक्रियाओं – गुणा और भाग, की आवश्यकता भी पड़ती है लेकिन हमने इन पर चर्चा यहाँ नही की है।

कुल मिलाकर इस इकाई में हमने अन्य बातों की तरह, बड़ों के मार्गदर्शन में बच्चों को केवल समय संबंधी अवधारणाओं में व्यस्त रखकर समय की अवधारणाएँ सीखने पर बल दिया है। जब वे अपनी दैनिक कार्यों में समय का प्रयोग करना सीखेंगे व उसे आत्मसात् करने में कठिनाई का अनुभव करेंगे, तब उन्हें समय से संबंधित कई कौशलों और तरीकों से संपन्न होने की आवश्यकता होगी।

पहले की इकाइयों की भाँति इस इकाई में समय को नापने के लिए इकाइयों के परिचित कराने का प्रयास हमने नहीं किया क्योंकि हम उन पहलुओं पर प्रमुख रूप में प्रकाश डालना चाहते थे जिन्हें सीखने में बच्चों को कठिनाइयाँ होती हैं या जो सामान्यतया अध्ययन–अध्यापन की प्रक्रिया में शामिल ही नहीं किए जाते हैं। तथापि, हम एक बात पर बल देना चाहेंगे कि जब आप बच्चों को घड़ी या कैलेंडर से परिचित कराएं तो विभिन्न इकाइयों और उनके संबंधों की ओर बच्चों का ध्यान आकृष्ट कराना महत्वपूर्ण है।

बच्चों का यह जानना आवश्यक है कि घंटे की तुलना में मिनट छोटी इकाई है और महीना सप्ताह से बड़ा होता है। हमें बच्चों को रेत–घड़ी या जिसे सैंड–क्लॉक भी कहते हैं, जैसे समय नापने के अन्य उपकरणों को भी जानने तथा उनके लाभ और हानि के बारे में जानने के लिए प्रोत्साहित करना चाहिए। रेत–घड़ी का प्रयोग अक्सर खेलों में किया जाता है।

उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के उपरान्त आपः

- बच्चों के दैनिक जीवन में प्रयोग करने के लिए समय की अवधारणा को समझने योग्य बना सकेंगे;
- समय से जुड़ी शब्दावली से बच्चों को परिचित करा सकेंगे; और
- जीवन की विभिन्न स्थितियों में समय की गणना करना सीखने में बच्चे की सहायता कर सकेंगे।

15.2 भूत, वर्तमान और भविष्य

सभी बच्चों को समय के बारे में एक मोटी–मोटी जानकारी तो होती ही है। जैसे, जब कोई बच्ची यह शिकायत करती है कि उसे विद्यालय जाने के लिए "जल्दी" उठना पड़ता है जबकि उसकी बहन सोती रहती है, तो उसके शब्द "जल्दी" का संबंध समय से ही तो है। इसी तरह बच्चे अलग–अलग कामों में लगने वाले समय की तुलना के लिए कई शब्दों का प्रयोग करते हैं। गाँवों में एक आम दृश्य देखने को मिलता है कि जब बच्चे नदी–तालाब में नहाते हैं तो एक बच्चा पानी में डुबकी लगाता है और दूसरे बच्चे किनारे पर बैठकर 1, 2, 3, ... गिनना शुरु कर देते हैं। इस तरह से देखा जाता है कि वह कितनी देर तक डुबकी लगाए पानी के अंदर रह सकता है। बच्ची का यह कहना कि राजू पानी में 60 गिनने तक रह सकता है लेकिन गीता केवल 55 गिनने तक ही पानी में रह सकती है, उनकी समय संबंधी जानकारी को ही दर्शाता है। अपने अवलोकनों के आधार पर वे इस निर्णय पर पहुँचते हैं कि गीता की तुलना में राजू ज़्यादा देर तक पानी के अंदर रहा।

'समय' से संबंधित ऐसे और कौन–कौन से शब्द हैं जिनका प्रयोग 6–7 साल के बच्चे आमतौर पर करते हैं? निम्नलिखित अभ्यास करते हुए आप कुछ ऐसे उदाहरण सोच सकते हैं।

E1) अपने आसपास के बच्चों से बातचीत करके ऐसे 10 शब्दों/कथनों की सूची बनाइए, जिनका प्रयोग वे समय को व्यक्त करने के लिए करते हैं।

अगर हम 7 वर्ष की किसी बच्ची से पूछें कि उसकी उम्र ज़्यादा है या उसके पिता की, तो संभवतः वह आसानी से बता देगी। अगर हम उससे यह पूछें कि "उन दोनों में से किसका जन्म पहले हुआ था" तो संभवतः उत्तर देने से पहले वह थोड़ा सोचेगी। और अगर हम उससे यह पूछ लें कि "तुम्हारे पिता और दादा में किसका जन्म पहले हुआ था? तो उसके लिए वास्तव में एक समस्या खड़ी हो सकती है। इससे क्या पता चलता है? इससे स्पष्ट होता है कि जो घटना तभी–तभी घटी हो, उसको समझ पाना उसके लिए इतना कठिन नहीं है, मगर काफी समय पहले घटी घटनाओं में समय का हिसाब लगा पाना उसके समझ के बाहर है। अर्थात् "400 ईसा पूर्व" या "वैदिक काल" जैसे शब्दों का उसके लिए कोई अर्थ नहीं है। इसलिए हमें इन्हें ये पहलू सिखाने चाहिए।

बच्चों को समय की समझ विकसित करने के लिए उन्हें भाषा से उचित प्रकार परिचित कराना आवश्यक है। गतिविधियों द्वारा या केवल उन बच्चों के साथ बातचीत करके हम बच्चों को, आज, कल, बीता कल, रात, दिन, सुबह, दोपहर, पिछली, जल्द ही, बाद में, पहले, इत्यादि जैसे शब्द सिखा सकते हैं। जब बच्चे अपनी दैनिक जीवन की अंतःक्रियाओं और बातचीत में इस तरह के शब्दों का प्रयोग करेंगे तो वे समय की अवधारणा सीखना प्रारंभ कर देंगे।

जब मैंने अपने अध्यापक मित्र से पूछा कि वे तीसरी कक्षा के बच्चों को ये पहलू कैसे सिखाती हैं? तो उनका उत्तर था कि उनकी कार्यनीति इस बात पर निर्भर करती है कि बच्चों की "समय" संबंधी समझ का स्तर क्या है? हम उनकी शिक्षण कार्यनीति को यहाँ एक उदाहरण के तौर पर प्रस्तुत कर रहे हैं।

उदाहरण 1: "समय" के बारे में चर्चा प्रारम्भ करने से पहले वे विद्यार्थियों से गपशप या बातचीत के दौरान यह पता लगाती हैं कि कितने बच्चे ऐसे प्रश्नों के उत्तर दे पाते हैं?

1) आज कक्षा में सबसे पहले कौन आया था?

2) तुममें से कितने बच्चे पहली घंटी बजने से पहले कक्षा में आ गए थे?

3) कक्षा में सबसे बाद में कौन आया था?

4) विद्यालय में पहली घंटी कितने बजे बजी?

5) कल कौन–कौन अनुपस्थित थे?

6) आज कौन–सा दिन (वार) है?

7) कल कौन–सा दिन (वार) होगा?

8) तुम पहले घण्टे में कौन–सा विषय पढ़ते हो?

9) तुम और तुम्हारे दोस्त में से किसकी आयु अधिक है?

10) घर से विद्यालय आने में तुम्हें कितना समय लगता है?

उन्होंने बताया कि बच्चों से सारे प्रश्नों के उत्तर देने की आशा नहीं होती। पर उनके उत्तरों से आपको यह पता लगाने में सहायता मिलती है कि उनकी समझ का स्तर क्या है?

इसी तरह आप बच्चों को विशेष "दिन" (बीते कल–आज–आने वाले कल) की अवधारणा समझाने के लिए उनसे कुछ ऐसी घटनाओं के बारे में पूछ सकते हैं जो उस दिन घटी थीं।

फिर मैंने पूछा कि उन्होंने कैसे पता लगाया कि बच्चे उस अवधारणा को समझ गए हैं। उसके लिए उसने मुझे बताया कि आप उनसे पूछ सकते हैं कि 'कल छुट्टी है या नहीं'? **मुख्य बात यह है कि आप बच्चों को ये अवधारणाएँ, उनकी दैनिक जीवन की गतिविधियों से जोड़कर सिखा सकते हैं।**

इसके बाद उन्होंने बताया कि एक रेखा पर समय के चित्रात्मक प्रस्तुतीकरण से बच्चों को "अतीत, वर्तमान, भविष्य" को समझने में सहायता मिल सकती है। बच्चों से कहा जा सकता है कि जो घटनाएँ जिस क्रम में घटी उन्हें एक सीधी रेखा में लिखिए। जब बच्चे अपने जीवन की घटनाओं को लिखते हैं तो निम्न प्रकार के प्रश्नों के उत्तर ढूँढ़ने में वह प्रत्येक बच्चे की सहायता करती है।

1) आपका जन्मदिन कब है?

2) आपका पहला जन्मदिन कब था?

3) आपका अगला जन्मदिन कब होगा? अथवा

1) क्या आप विद्यालय आने से पहले खाना खाकर आते हो?

2) अब आप क्या कर रहे हो?

3) शाम को आप क्या करोगे?

जब बच्चे इन घटनाओं को क्रम में लिखते हैं तब वह उन्हें पहले/बाद जैसे शब्दों से अवगत कराती है जो बाद में बच्चों को अतीत/वर्तमान/भविष्य को समझने में सहायता करते हैं। वे बच्चों को इन घटनाओं को अतीत/वर्तमान/भविष्य के कॉलमों में लिखने के लिए भी कहती है।

थोड़े बड़े बच्चे जो कैलेंडर से परिचित होते हैं उनसे वह ऐसे प्रश्न पूछती है जिनमें वर्षों के संबद्ध करना पड़ता है जैसे:

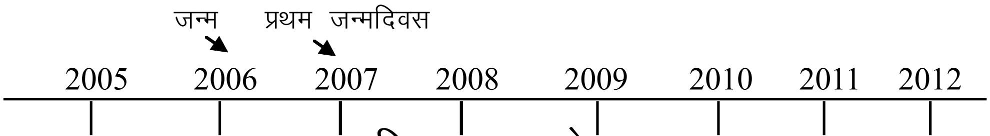
1) अभी आपकी आयु कितनी है?

2) आपका जन्म किस साल में हुआ था?

3) आपकी पहला जन्म दिन कब था?

4) सन् 2020 में आपकी आयु कितनी होगी?

इसके बाद अध्यापिका ने बच्चों को समय–रेखा पर विभिन्न घटनाओं के वर्ष दर्शाने के काफी मौके दिए जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है। उदाहरण के लिए बच्चों को कहा गया कि जिस वर्ष उन्होंने अपने विद्यालय जाना शुरु किया था, अपने–अपने परिवार के सदस्यों के जन्म के वर्ष इत्यादि को समय रेखा पर दिखाने का कहा। धीरे–धीरे बच्चों के सामने एक विशेष क्रम स्पष्ट हो जाएगा और वे देख सकेंगे कि जो घटनाएँ पहले हुई थीं वे किसी एक निर्धारित बिन्दु के बाईं तरफ आती हैं जबकि बाद में हुई घटनाएँ उसी बिन्दु के दाईं तरफ आती हैं।



चित्र 1: समय रेखा

अध्यापिका के अनुसार एक समय–रेखा पर समय को दर्शाने के कई लाभ हैं। बच्चे को इससे यह देखने में सहायता मिलती है कि उसके पिता के जन्म का वर्ष, उसके अपने जन्म के वर्ष से काफी बाईं ओर है तथा उसके दादा के जन्म का वर्ष और भी ज़्यादा बाईं ओर है। जब बच्चे समय रेखा पर घटनाएँ लिखें तो उन्हें प्रोत्साहित करें कि वे और भी घटनाएँ लिखें तथा किसी भी दिशा में रेखा को और आगे ले जाएँ। इस रेखा से यह समझने में सहायता मिलती है कि अतीत और भविष्य दोनों ही अंतहीन हैं।

समय की अवधारणा को समझने के लिए यह महत्वपूर्ण है कि बच्चे अतीत–वर्तमान–भविष्य को संबद्ध कर सकें और इन्हें संबद्ध करने के लिए समुचित शब्दों का प्रयोग भी कर सकें। हमें उनके दैनिक जीवन से संबंधित गतिविधियों द्वारा, और उनके साथ बातचीत करके उनकी सहायता इस बात के लिए करने की आवश्यकता है कि वे इन अवधारणाओं के प्रति अपनी समझ स्पष्ट कर सकें।

नीचे दिए गए अभ्यास, उदाहरण 1 से संबंधित हैं। अब आप इन्हें करने की कोशिश क्यों नहीं करते?

E2) "समय–रेखा" के प्रयोग के सकारात्मक व नकारात्मक पहलू क्या–क्या हैं?

E3) भिन्न–भिन्न आयु के कुछ बच्चों से बातचीत करके पता लगाइए कि क्या वे अतीत, वर्तमान, भविष्य की अवधारणाएँ समझते हैं? उदाहरण के लिए, आप यह देख सकते हैं कि क्या वे आपको 2 वर्ष पहले की और साथ–ही–साथ 10 वर्ष पहले की कोई घटना बता सकते हैं, या यह देखने की कोशिश कीजिए कि क्या वे 10 वर्ष बाद और 100 वर्ष बाद होने जा रही घटनाओं के बीच अंतर समझते हैं?

ये दोनों अभ्यास करते हुए आपने देखा होगा कि विभिन्न आयु समूहों में समझ का स्तर अलग–अलग होता है। आपने देखा होगा कि बच्चे "अगला", "आखिरी", "अभी", आदि शब्दों का प्रयोग करते हैं। मगर हम यहाँ यह स्पष्ट कर देना चाहते हैं कि इन शब्दों के उपयोग का वास्तव में यह अर्थ नहीं है कि बच्चों ने उस अवधारणा को समझ लिया है। दूसरी बात यह है कि "अपनी आयु बता देना" या "अपनी आयु जानने" का अर्थ यह नहीं हे कि बच्चे ने आयु की अवधारणा को समझ ही लिया है। आइए, यहाँ आपको एक घटना के बारे में बताएँ।

"एक बार मेरे पड़ोसी की आठ वर्ष की बच्ची ने मुझसे पूछा कि मेरे बेटे विष्णु का जन्म दिन किस महीने में है? मैंने बताया कि अगस्त में है। उसने तुरंत कहा कि इसका अर्थ हुआ कि विष्णु मुझसे बड़ा है। जब मैंने उसका कारण पूछा तो उसने समझाया कि उसका जन्मदिन दिसम्बर में है, जो अगस्त के बाद आता है। बाद में जब मैंने उससे पूछा कि ऐसा कैसे हो सकता है, विष्णु तो बहुत छोटा है (विष्णु तब एक साल का था), तो उसे समझ में आया कि उसका कथन अर्थहीन है।

आपको क्या लगता है, उसने ऐसा उत्तर क्यों दिया होगा? (ऐसी गलती क्यों की)। उपर्युक्त उदाहरण में उस बच्ची की जो परेशानी है, वह कोई अनोखी बात नहीं है। इस संदर्भ में 10 वर्षीय कुछ बच्चों पर एक अध्ययन किया गया था। इन बच्चों को एक अभ्यास दिया गया।

तालिका 1 में 5 बच्चों के जन्मदिन की तारीखें दी गई हैं।

तालिका 1

एन	14 जून 1964
ब्रायन	20 अप्रैल 1963
सायमन	23 मार्च 1964
मार्क	12 अगस्त 1963
एलेन	2 मई 1964

इन व्यक्तियों में से कौन सबसे बड़ा है?

केवल 59 प्रतिशत बच्चों ने तो सही उत्तर ब्रायन का चुना, मगर 21 प्रतिशत बच्चों ने सायमन को सबसे बड़ा बताया। इसका कारण शायद यह था कि मार्च का महीना सबसे पहले आता है या शायद यह कि 23 सूची में सबसे बड़ी संख्या है। आपके मन में यह समस्या इतनी साधारण क्यों है? क्या ऐसा इसलिए है कि बच्चों ने घटनाओं को क्रमबद्ध करना नहीं सीखा है?

यह क्षमता विकसित करने में हम उनकी सहायता कैसे कर सकते हैं?

इसके लिए निम्नलिखित गतिविधि सहायक हो सकती हैं।

गतिविधिः *कार्ड का एक सेट बनाइए, जिन पर दिन की घटनाएँ लिखीं हों जैसे कि उठना, मंजन करना, नाश्ता, आदि। बच्चे को कार्ड का सेट देकर कहिए कि वह इन्हें एक क्रम में जमाएँ। इसमें बच्चे को दिन भर की घटनाओं को शुरु से अंत तक क्रम में सजाना होगा। शुरुआत में हम तीन कार्ड दे सकते हैं और फिर चार कार्ड, पाँच कार्ड दिए जा सकते हैं।*

ग़ौरतलब है कि इस गतिविधि में बच्चे को किसी एक दिन की घटनाओं पर ही ध्यान देना होगा। तालिका–1 से संबंधित गतिविधियों के संदर्भ में उसे तीन चीजों पर ध्यान देना होता है – वर्ष, महीना और तिथि। इसलिए आपको उन्हें क्रमबद्ध गतिविधियाँ देनी होंगी। पहले तो ऊपर बताई गई गतिविधि ही दे सकते हैं अर्थात् पहले एक कारक से संबंधित गतिविधि। उसके बाद उन्हें ऐसी गतिविधि दीजिए जिनमें घटनाओं का क्रम दो कारकों के आधार पर निश्चित करना हो और उसके बाद तीन कारकों वाली गतिविधि दे सकते हैं। बच्चों को ये गतिविधियाँ वैसे–वैसे दी जा सकती है जैसे–जैसे वे उनके लिए तैयार होते जाएँ। हो सकता है कि आपको ये गतिविधियाँ एक दो वर्ष की अवधि के दौरान देनी पड़े। और अब क्यों न एक अभ्यास हो जाए?

E4) एक ऐसी गतिविधि बताइए, जिससे बच्चे को तीन कारकों – तिथि, माह और वर्ष – के आधार पर घटनाओं का क्रम निर्धारण सीखने में सहायता मिले।

अगले भाग में हम "समय" के दो पहलुओं पर चर्चा करेंगे। यह विशिष्ट रूप से उन क्षणों का उल्लेख करता है, जिनमें हमारे जीवन में घटनाएँ घटित होती हैं तथा साथ ही साथ दो घटनाओं के बीच कितना समय बीतता है। बच्चों के लिए यह जानना और समझना बहुत महत्वपूर्ण है कि क्षण के रूप में समय की अवधि में प्रारंभ बिन्दु और अंतबिन्दु होता है।

15.3 समयान्तराल

पिछले भाग में हमने देखा कि समय की स्पष्ट समझ बनाने के लिए बच्चों को "अतीत, वर्तमान, भविष्य" की अवधारणा का ज्ञान होना चाहिए। यहाँ हम "समय" के एक और पहलू की चर्चा करेंगे, जिसे समझने में कुछ बच्चों को कठिनाई होती है। आपने 7–8 वर्ष के बच्चों को "मिनट", "घंटे" जैसे शब्दों का प्रयोग करते प्रायः सुना होगा। उदाहरण के लिए, वह कहेगी कि "मैं आधे घंटे बाद आऊँगी!" लेकिन शब्द का प्रयोग करने का अर्थ यह नहीं है कि वह इसे समझ चुकी है।

आइए, इसे एक उदाहरण से समझें। जब मैंने पड़ोसी की छह वर्षीय लड़की से पूछा विद्यालय में उसकी कक्षा कब शुरु होती है तो उसने बताया "9 बजे" और जब मैंने उससे पूछा कि तुम घर से किस समय निकलती हो, तो उसका उत्तर था "8.30 बजे"। तो, तुम्हें घर से विद्यालय पहुँचने में कितना समय लगता है। उसने कहा "1 घंटा"। उसके उत्तर से स्पष्ट है कि उसे समय की स्पष्ट अवधारणा नहीं है।

वास्तव में मैंने जो दो प्रश्न उससे पूछे थे, वे निम्नलिखित थेः

i) विद्यालय शुरु होने और घर से निकलने का **समय**।

ii) यात्रा की **अवधि**।

ये समय के दो अलग–अलग पहलू दर्शाते हैं। पहले प्रश्न का संबंध समय के "एक क्षण" से है और दूसरे का संबंध "समय अंतराल" या समय की अवधि से है।

समय के एक क्षण का अर्थ उस समय से है, जिसपर कि कोई घटना घटती है। जब हम समय के लिए घड़ी देखते हैं या किसी से एक विशेष दिन मुलाकात का समय तय करते हैं या किसी घटना से घटित होने का वर्ष याद करते हैं, तो हम समय का इसी अर्थ में उपयोग करते हैं।

अवधि का अर्थ होता है कि किन्हीं दो घटनाओं के बीच कितना समय बीता है। अर्थात् विद्यालय की पहली घंटी से आखिरी घंटी के बीच का बीता समय विद्यालय लगने की अवधि है अर्थात् समय अंतराल का संबंध दो घटनाओं से होता है। एक प्रारम्भिक घटना और दूसरी अंतिम घटना। स्पष्ट है कि समय अंतराल या समयावधि पता लगाने के लिए आवश्यक है कि हमें घटनाओं के क्रम की जानकारी हो। बच्चों को यह क्षमता विकसित करने में सहायता देने के तरीकों की चर्चा हम पिछले भाग में कर ही चुके हैं।

इसलिए, समयावधि की अवधारणा सीखने की एक पूर्व शर्त यह है कि "घटनाओं" के क्रम की समझ हो। "अवधि" को समझने के लिए बच्चों को "अभी", "बाद में", "किसी समय" आदि शब्दों से भी परिचित होना चाहिए।

यहाँ यह बात सामने आती है कि विद्यालय पूर्व स्तर से ही बच्चों को कई गतिविधियों के द्वारा घटनाओं को क्रम में व्यवस्थित करने का प्रशिक्षण देना शुरु करना आवश्यक है।

इससे आगे आने वाले समय में बच्चे को समय की स्पष्ट समझ विकसित करने में सहायता मिलेगी। जैसा कि हमने पिछले भाग में उल्लेख किया था, "समय की अवधारणा" की समझ धीरे–धीरे बनती है। जैसे–जैसे बच्चों का अनुभव बढ़ता है, वैसे–वैसे उनकी समझ बेहतर होती जाती है।

समय के बीतने को दर्शाने के लिए कैलेंडर एक व्यवस्थित तरीका होता है। बच्चों को सिखाने के लिए यह एक बहुत बढ़िया साधन है। प्रति वर्ष हम मौसम के परिवर्तनों के साथ दिनों, सप्ताहों और महीनों के चक्र से गुजरते हें। जन्म दिन और अवकाश प्रत्येक वर्ष आते हैं।

आप अपनी कक्षा में एक ऐसा कैलेंडर लगा सकते हैं, जिसके न केवल ऋतुओं या बच्चों के जीवन में घटित होने वाली घटनाओं के चित्र हो बल्कि उसमें बड़े–बड़े वर्ग बने हो जिसमें आप लिख सकें या चित्र बना सकें। शुरुआत में आप बच्चों को उन दिनों को नोट करने के लिए कह सकते हैं, जो उनके लिए विशेष महत्व रखते हों। आप उन महत्वपूर्ण घटनाओं को चिन्हित करने के लिए भी कह सकते हैं, जो घटित हुईं। इन्हीं घटनाओं के आधार पर आप इन बच्चों से इस तरह की बातचीत कर सकते हैं, जिसमें बच्चे को क्षण और समय अवधि के बीच अंतर समझा सकें, तब वह आने वाली (भविष्य की) घटनाओं की इंतजार में रहेंगे और उत्सुकता से उनके आने की प्रतीक्षा करेंगे। घटित हो चुकी घटनाएँ उन्हें अतीत (बीत गए समय) से संबद्ध करने योग्य बनाएँगी। वे विभिन्न घटनाओं के बीच के दिनों को गिनकर अवधि के बारे में अवधारणा बना पाएँगे।

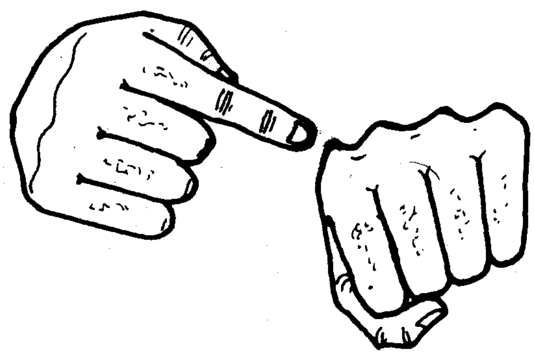
बच्चे कैलेंडर द्वारा यह सब समझ सकते हैं। दिन, सप्ताह, महीने, वर्ष, समय को नापने की महत्वपूर्ण इकाइयाँ हैं। इसलिए उन्हें इनके बारे में बताना महत्वपूर्ण तो है, परंतु पर्याप्त नहीं है। यहाँ एक कैलेंडर से जुड़ी एक गतिविधि दी जा रही है कि बच्चे यह समझ पाए कि किस महीने में 30 दिन होते हैं इत्यादि।

गतिविधिः पुराने कैलेंडर लें और उनमें से महीनों के नाम हटा दे लेकिन तारीखें लिखी रहने दें। अब बच्चे से कहें कि वे कैलेंडर को व्यवस्थित करें ताकि यह पता चल सकें कि कौन–सा महीना जनवरी का है और कौन–सा फरवरी का। .... कौन सा .... इस तरह इन्हें क्रम में व्यवस्थित करें।

आइए, इसी गतिविधि से जुड़ा अभ्यास करें।

E5) एक दस वर्षीय बच्चे के लिए उपर्युक्त गतिविधि करें और देखें कि अपने शिक्षण–लक्ष्य को प्राप्त करने में यह कितनी प्रभावी है।

किस महीनों में 31 दिन होते हैं, इसे याद रखने का एक बहुत ही आसान व सरल तरीका है। हाथ की मुट्ठी बंद करें।



चित्र 2 : हाथ का चित्र

उसके बाद मुठ्ठी में उभरी हुई हड्डी वाले सिरों के कौने से गिनना शुरु करें। इस तरह आप जनवरी, फरवरी, मार्च .. गिनना शुरु करें आप एक उभरे हुए बिन्दु से उसके साथ दबे हुए भाग में जाएँगे, फिर उभरे भाग पर आएँगे, फिर दबे हुए भाग पर आएँगे और इस तरह आगे बढ़ेंगे। उभार वाले चौथे स्थान पर पहुँचने के बाद आप उस बिन्दु पर वापिस आए जहाँ से आपने शुरुआत की थी और इसी तरह आगे बढ़ें। इस प्रक्रिया जो महीने उभरे सिरों पर आते हैं उनमें 31 दिन होंगे।

बच्चों को महीनों, मौसमों, छुट्टी और ऋतुओं में परिचित कराने का एक अन्य तरीका है उन्हें इन्हीं से संबंधित कविताएँ सुनने और बोलने, गाने का अवसर दें और आप उन्हें इन्हीं पर आधारित उनकी अपनी कविताओं को भी गाने/बोलने का अवसर दे सकते हैं। उदाहरण के लिए, उन्हें यह याद कराने के लिए कि प्रत्येक महीने के कितने दिन होते हैं। निम्नलिखित कविता सहायक होगी।

वर्ष के महीने

जून, सितम्बर के संग,
अप्रैल, नवम्बर तीस।
फरवरी को छोड़कर,
बाकी में दिन इक्तीस।

E6) किसी बच्ची की "एक क्षण" और "समय अंतराल" की समझ का अनुमान लगाने के लिए आप उसे किस तरह की गतिविधियाँ देंगे?

E7) एक ऐसा मैदानी खेल सुझाइए, जिससे बच्चों की "समय अंतराल" की अवधारणा की समझ बेहतर बने।

15.4 घड़ी का प्रयोग करना

इस भाग में चर्चा करेंगे कि घड़ी का प्रयोग करके हम बच्चों में "क्षण" और "समय–अंतराल" की समझ विकसित करने में कैसे सहायता कर सकते हैं?

इससे पहले कि बच्चे सार्थक ढंग से घड़ी देखने योग्य हो पाएँ उन्हें घड़ी के बारे में पर्याप्त जानकारी होनी चाहिए। बच्चे अपने आसपास भिन्न–भिन्न तरह की घड़ियाँ देखते हैं। ज्यादातर बच्चे पहले दीवार घड़ी का प्रयोग करना सीखते हैं, जिसमें एक मिनट की और एक घंटे की सुई होती है और जिसमें एक से बारह तक की संख्या गोलाकार तरीके में लिखी होती है। समय देखने के लिए आवश्यक कौशलों को सीखने में बच्चों को समय लगता है। बातचीत करके इस दिशा में शुरुआत की जानी चाहिए। देखो, घड़ी में नौ बजे है, अब हमें गणित पढ़ना चाहिए।

मैं अपनी एक अध्यापिका मित्र से बात कर रही थी। वह एक प्रायोगिक विद्यालय में पढ़ाती है (प्रायोगिक विद्यालय अर्थात् वह विद्यालय जहाँ पढ़ाने की नई–नई विधियाँ, नए–नए पाठ्यक्रम आदि प्रयोग किए जाते हैं)। उसने मुझे बताया कि उसने "समय" की अवधारणा विकसित करने हेतु कई गतिविधियाँ आजमाई हैं और वास्तव में इन दिनों वह कुछ बच्चों के साथ "समय" पर ही काम कर रही थी। उसने मुझे निमंत्रित किया कि मैं उसकी कक्षा में आकर देखूँ कि बच्चे कैसे सीखते हैं? आइए, देखें कि उसने उस कक्षा में क्या–क्या किया। लगभग 2 महीने पहले मैं उसकी कक्षा में गई थी।

उदाहरण 2: अध्यापिका कक्षा चार के बच्चों को सारे विषय पढ़ाती थी। विद्यालय सुबह

9 बजे से दोपहर 1 बजे तक लगता था। वह अपने साथ कई कार्ड लेकर आई थी। प्रत्येक कार्ड पर दिन का कोई समय लिखा था, जिसे 10.00, 11.15, 11.40, 12.10, 12.30 इत्यादि। दीवार पर एक घड़ी भी टँगी थी। उसने बच्चों से कहा।

अध्यापकः (घड़ी की ओर संकेत करके): आप सब घड़ी देखना जानते हैं?

अब मैं जाँच करूँगी कि तुम घड़ी सही–सही देख सकते हो या नहीं। ये कुछ कार्ड हैं। (वे हर बच्चे को एक–एक कार्ड दे देती हैं और बच्चे कार्ड देखते हैं।) प्रत्येक कार्ड पर एक समय लिखा है। अब तुम्हें करना यह है कि बीच–बीच में घड़ी देखते रहो। जब आपके कार्ड पर लिखा समय घड़ी दिखाएगी, आप उस समय वह कार्ड मुझे वापिस कर देना और जो भी यह काम सही–सही करेगा उसे इनाम मिलेगा।

उसने अपनी कक्षा जारी रखी। मैंने देखा कुछ बच्चे सही–सही यह काम कर पाए, और कुछ नहीं कर पाए। जो विद्यार्थी सही नहीं कर पाए थे, उन्हें अध्यापिका ने कुछ समझाया और अगले दिन फिर से कोशिश करने को कहा। पहली कक्षा के बाद मैंने उससे पूछा कि इस गतिविधि के करने का उद्देश्य क्या है? उसने बताया कि इस गतिविधि का प्रयोजन यहहै कि सही समय बताने की उनकी क्षमता बेहतर बने। इससे वे दिन के समय के प्रति ज़्यादा जागरूक बनते हैं। उसने बताया कि वह यह गतिविधि एक सप्ताह तक यदा–कदा देती रहेगी। इतने समय में बच्चे घड़ी देखकर सही समय बताना सीख जाएँगे। फिर उसने मुझे अगले सप्ताह किसी भी दिन आने को कहा।

जब मैं अगली बार गई तो वह गणित की कक्षा ले रही थी और उनके साथ एक अन्य गतिविधि करने जा रही थी। इसके लिए उसने कक्षा को 5 टोलियों में बाँटा। प्रत्येक टोली को उसने 5 खाली कार्ड का एक–एक सेट दे दिया। फिर वह प्रत्येक टोली के पास गई और टोली के पास जाकर बच्चों को यह गतिविधि समझाई।

अध्यापकः घड़ी देखकर बताओ कि अब समय क्या हुआ है?

टोली I : 9.30

अध्यापकः सही। अब तुम्हें करना यह है कि प्रत्येक आधे घंटे बाद एक कार्ड वापिस करो। आप घड़ी देख सकते हो और कार्ड वापिस करने से पहले उस पर समय भी लिखना होगा।

अगर बच्चों को इसमें थोड़ी कठिनाई होती है तो अध्यापक के साथ थोड़ी चर्चा करके और, उससे कुछ संकेत प्राप्त करके, वे प्रत्येक आधे घंटे बाद कार्ड पर समय लिख पाए।

इसी प्रकार से उसने टोली II को कार्ड का एक सेट दिया। उनसे उसने प्रत्येक 1 घंटे में कार्ड लौटाने को कहा। इसी प्रकार के कार्ड उसने टोली III एवं IV को भी दिए और समय के अलग–अलग अंतराल भी बताए। उसने उन टोलियों को इनाम भी देना तय किया, जो 5 कार्ड सही–सही वापिस लौटा देगी। उन्होंने इस गतिविधि को कुछ दिनों तक समय–समय पर दोहराया।

बहुत संभव है कि अगर कोई बच्ची इस गतिविधि को सही–सही कर लेती है, तो वह यह समझ चुकी है कि 9:30 + 30 मिनट, 10 बजे के बराबर है। लेकिन इससे यह जाँचने में कैसे सहायता मिलेगी कि बच्ची '1 घंटे' की अवधि का अर्थ भी समझ गई है या नहीं?

इसके लिए उसने गतिविधि में थोड़ा संशोधन करके बच्चों को कहा कि घड़ी की सहायता के बग़ैर ही प्रत्येक आधे घंटे (या 1 घंटे) में एक–एक कार्ड लौटाएँ। उसने इसके लिए अवधि को "20 मिनट", "10 मिनट" इत्यादि में बदलकर इस गतिविधि को दिया। उसने बताया कि इस गतिविधि से बच्चों को "समय की अवधि का मोटा–मोटा अंदाज़" लगाने में सहायता मिलेगी।

उसने टोलीवार एक अन्य टोली के साथ यह गतिविधि भी आजमाई कि प्रत्येक टोली को करने के लिए कोई क्रिया दे दी – जैसे कोई गीत गाना, दीवार तक चलकर जाना और उसे छूना, ताली बजाना, किसी किताब से कोई अंश उतारना आदि।

उन्हें इस काम को एक तयशुदा अवधि के लिए करना होता है। अर्थात शुरु में आधा घंटा, फिर 5 मिनट, 1 मिनट आदि। यह उन्हें समय अवधि का अहसास कराएगी। इससे उन्हें यह भी समझने में सहायता मिलती है कि एक ही काम को करने में अलग–अलग लोगों को अलग–अलग समय लगता है।

मैंने ध्यान दिया कि वह प्रत्येक बार टोलियों से खूब बातचीत करती थीं। उसने उन्हें उनके दैनिक काम से संबंधित कई अभ्यास घर पर करने को भी दिए। तो, इस प्रकार से अध्यापक उन्हें "कितना समय" और "किस समय" की समझ देती हैं।

और अब इससे संबंधित कुछ अभ्यास आपके लिए।

E8) अपनी कक्षा के लिए एक ऐसी गतिविधि तैयार कीजिए जो बच्चों को उनका समय व्यवस्थित करने के लिए घड़ी का प्रयोग करने में सहायता करें।

जब बच्चे "समय अंतराल" व "एक क्षण" की स्पष्ट पकड़ बना लें तब हम "दिन, सप्ताह, महीने व वर्ष" को फिर से परिभाषित कर सकते हैं। ये परिभाषाएँ अब इस रूप में हो सकती हैं कि एक दिन 24 घंटे का है और एक सप्ताह 7 दिन का है, आदि। उदाहरण के लिए, एक सूर्योदय से अगले सूर्योदय या एक सूर्यास्त के बीच के समय को एक दिन कहते हैं। या आज दोपहर 1 बजे से कल दोपहर 1 बजे के बीच का समय भी एक दिन है। यह विचार बच्चों के ध्यान में प्रायः बहुत कम लाया जाता है कि एक दिन का अर्थ 24 घंटे की किसी भी अवधि से हो सकता है।

आइए, हम एक और समस्या पर विचार करें। 5–7 वर्षीय बच्चों को तब बहुत परेशानी होती है जब वे 24 घंटे की घड़ी के आधार पर व्यक्त समय देखते हैं (अर्थात टेलीविजन पर 22.00.00 लिखा देखते हैं या रेलवे प्लेटफार्म पर लिखे समय को देखते हैं)। उन्हें समझ नहीं आता कि वह क्या समय दिखाता है? यह स्वाभाविक भी है क्योंकि जब उन्होंने अपने अध्यापक या माता–पिता से समय सीखा था, तब साधारण घड़ी का ही प्रयोग देखा था, अर्थात् 12 बजे से 12 बजे तक। 24 घंटे की घड़ी, तो विद्यालय में थोड़ी बाद में सिखाई जाती है।

मान लीजिए कि कोई 7 साल की बच्ची 22.00.00 जैसा कोई समय देखकर आपसे पूछती है कि यह क्या समय दिखाता है? आप उसे कैसे यकीन दिलाएँगे कि यह समय रात के 10 बजे का है? अगले उदाहरण में मैं बताऊँगी कि यह काम मैंने अपने पड़ोसी की बच्ची के साथ कैसे किया?

उदाहरण 3: हम लोग टी.वी. पर एक फिल्म देख रहे थे। 2 बजे के समाचारों से पहले पर्दे पर समय दिखाया गया – 14.00.00। 8 वर्ष की मानसी ने यह देखकर पूछाः

मानसीः आंटी, यह टी.वी. पर क्या लिखा है, 14.00.00?

मैंः यह वह समय है, जब समाचार शुरु होते हैं।

मानसीः (घड़ी को देखकर) समय तो 2 बजे हैं तो टी.वी. पर दो क्यों नहीं है और टी. वी. पर दो बजे के बजाय चौदह शून्य, शून्य, शून्य, शून्य, क्यों दिखा रहे हैं?

मैंने थोड़ी देर सोचा कि कैसे समझाऊँ कि 2 बजे और 14.00.00 एक ही बात है। फिल्म पूरी होने के बाद मैंने उसे समझाना शुरु किया।

मैं: यह तो तुम्हें पता ही है कि एक दिन में 24 घंटे होते हैं।

मानसी: जी आंटी।

मैं: अभी क्या समय हुआ है?

मानसी: पाँच बचकर तीस मिनट।

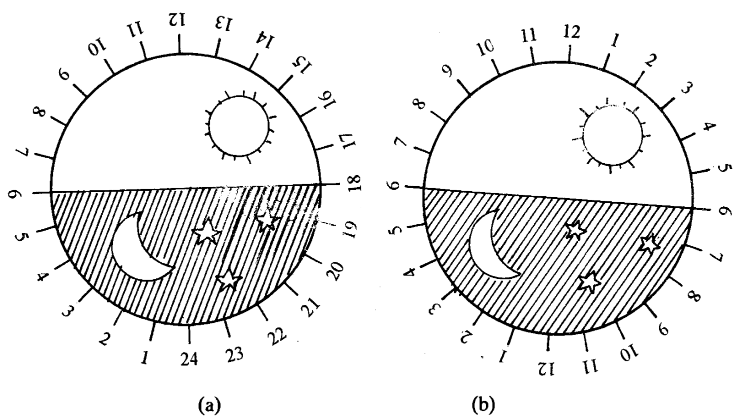
मैं: क्या तुम्हें बता है कि पाँच बजकर तीस मिनट का समय सुबह–सुबह भी आता है।

मानसी: हाँ, जब मुझे विद्यालय जाना होता है तो मेरी माँ 5.30 बजे उठ जाती है।

मैं: तो इस शाम वाले 5.30 को दर्शाने के लिए मैं इसे 5.30 सायं लिख देती हूँ। सायं का अर्थ शाम। इसी तरह सुबह वाले 5.30 को दर्शाने के लिए 5.30 प्रातः लिख देंगे। इसी तरह सुबह 6 बजे को हम 6 बजे प्रातः और शाम वाले को 6 बजे सायं लिखेंगे। तुम जानती ही हो कि घड़ी की छोटी सुई रात 12 बजे से दोपहर 12 बजे के बीच एक पूरा चक्कर काट लेती है (मैंने पास ही रखी घड़ी की सुई को घुमाकर भी दिखाया, देखें चित्र 3)। तो बताओ दोपहर 12 बजे के बाद क्या होगा?

मानसी: यह सुई फिर एक चक्कर लगाएगी।

मैं: अर्थात् सिर्फ घड़ी देखकर हम नहीं बता सकते कि उस समय सुबह है या शाम। इस बात का पता हम दिन–रात देखकर लगाते हैं। अब मैं एक घड़ी इस तरह से काटती हूँ। (मैंने चित्र 3(a) की तरह एक घड़ी का चित्र बनाया)।



चित्र 3

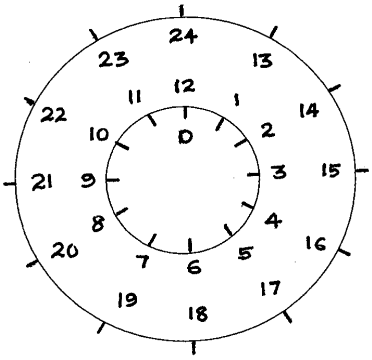
छायादार भाग रात बताता है और सफेद भाग दिन बताता है। इस घड़ी में एक ही सुई है। यह सुई जो भी समय बताए, वही समय है। यदि यह छायादार हिस्से में हो तो रात का समय है और यदि सफेद हिस्से में हो, तो दिन का समय है।

मानसी: यह तो बहुत मजेदार है आंटी। मुझे भी एक ऐसी घड़ी चाहिए।

मैं: ठीक है, अब इसे देखो। इस पर 1, 2, 3 ... 12 लिखे हैं जो मध्यरात्रि 12 बजे से दोपहर 12 बजे तक का समय दर्शाते हैं। इसके बाद फिर से 1, 2, 3, ... 12 तक लिखे हैं जो दोपहर 12 से रात 12 का समय दर्शाते हैं। (मैंने संबंधित हिस्सों की ओर इशारा भी किया)।

अब मैं एक ऐसी घड़ी बनाऊँगी जिसमें मैं 0, 1, 2, 3, ... 12 लिखूँगी जो रात 12 से दोपहर 12 तक का समय दर्शाएँगें। इसके बाद फिर से 1, 2, ... इत्यादि लिखने की बजाय मैं

13, 14, ... 24 तक लिखूँगी। अब मैंने दोनों डिस्क को एक–दूसरे के ऊपर इस तरह रखा कि उनके केन्द्र बिन्दु एक–दूसरे के ऊपर रहें। इसके द्वारा मैंने उसे समझाया कि 13 वास्तव में दोपहर एक बजे, 14 दोपहर के दो बजे इत्यादि से मेल खाते हैं। (देखिए चित्र 4)



चित्र 4

समय लिखने के इस तरीके को 24 घंटे का पैमाना कहते हैं। फिर मैंने उससे पूछा कि इस समय कितने बजे हैं? उसने घड़ी देखी और बताया कि 7 बजे हैं।

मैं: 24 घंटे वाली घड़ी में इससे मेल खाता समय क्या है?

(उसने 7 से मेल खाता समय 24 घंटे वाले पैमाने पर पढ़कर कहा 19 है।) अब क्या तुम्हें याद है कि टी.वी. पर क्या समय लिखा था?

मानसी: हाँ, 14 था। हाँ, अब मुझे समझ आ गया कि यह 2 बजे का समय है।

तो, वह समझ गई थी कि समय को 24 घंटे के पैमाने पर भी दिखाया जाता है। मुझे नहीं लगता कि वह उपर्युक्त चित्र के बग़ैर सामान्य समय को 24 घंटे वाले समय में बदल पाएगी। ऐसा कर पाने के लिए उसे और अभ्यास की आवश्यकता होगी।

और अब समय है आपके लिए एक अभ्यास का।

E9) कक्षा पाँचवीं के 30 बच्चों के लिए एक गतिविधि सुझाइए जिससे सामान्य समय को 24 घंटे वाले समय में बदलने की, तथा 24 घंटे वाले समय को सामान्य समय में बदलने की उनकी क्षमता में वृद्धि हो।

तो हमने देखा कि शुरुआत में बच्चे समय व्यक्त करने के दो तरीकों से भ्रमित हो जाते हैं। "साढ़े तीन", "सवा पाँच", जैसे कथन उनके भ्रम में वृद्धि ही करते हैं। यदि कोई बच्ची आपसे पूछे कि साढ़े तीन का अर्थ क्या है? तो क्या आप बस इतना बताकर छोड़ देंगे कि इसका अर्थ है 3.30 या क्या आप घड़ी का प्रयोग करके इस कथन का अर्थ समझाने की कोशिश करेंगे? ध्यान देने की बात यह है कि पहली या दूसरी कक्षा के बच्चे "आधे" "सवा" जैसे शब्दों से भली भाँति परिचित नहीं होते। आप उन्हें बता सकते हैं कि जब मिनट वाली सुई आधा चक्कर घूम लेती है तो यह आधा घंटा होता है, तो 30 मिनट के बराबर है। "साढ़े तीन" का अर्थ है तीन बजे के बाद आधा घंटा और, अर्थात् यानी इसका मतलब हुआ 3.30। इसी प्रकार से हम उन्हें बता सकते हैं कि समय के संदर्भ में "सवा" का क्या अर्थ है? जब वे भिन्न के बारे में पढ़ेंगे तब वे इन कथनों का अर्थ समय के संदर्भ में ज़्यादा आसानी से समझ पाएँगे।

समय दिखाने के अलग–अलग तरीकों को लेकर कई भ्रम दशमलव प्रणाली के प्रभाव के चलते भी उत्पन्न होते हैं, अर्थात् मुद्रा प्रणाली के प्रभाव के चलते कोई बच्चा यह सोच सकता है कि 1/2 घंटे का मतलब 50 मिनट होगा और साढ़े चार का अर्थ 4.50 होगा। हम इस समस्या का समाधान कैसे करें? हम चाहेंगे कि अगला अभ्यास करते हुए आप इस प्रश्न का उत्तर खोजें।

E10)मान लीजिए कोई बच्ची ऊपर बताये गये रूप में भ्रमित होती है तो आप उसकी सहायता कैसे करेंगे?

हम उन विधियों के बारे में चर्चा कर रहे हैं जो बच्चे को दो समयों के बीच गुजरे विशिष्ट क्षणों को संबद्ध करने और समय अवधि को संबद्ध करने योग्य बनाते हैं। इस समझ को लागू करने के लिए बच्चों को विभिन्न गणितीय क्रियाएँ करने के लिए अवधारणात्मक समझ आवश्यक है। अगले भाग में बच्चों को अनिवार्य गणितीय कौशल अर्जित करने

योग्य कैसे बनाया जा सकता है इस पहलू का हल निकालने का प्रयास करेंगे और इसी पहलू से जुड़ी कई कठिनाइयों की चर्चा करेंगे।

15.5 समय संबंधी कार्यों में गणित का प्रयोग

बच्चों को समय नापना सिखाने के लिए उन्हें केवल यह कह देना पर्याप्त नहीं है कि समय को घड़ी या कैलेंडर द्वारा नापते हैं। बच्चों को विभिन्न इकाइयों जैसे सेकेंड, घंटे, दिन, सप्ताह, महीने, वर्ष और शताब्दी इत्यादि के बारे में स्पष्ट जानकारी होनी आवश्यक है। बच्चों को इनके संबंधों और जिन यंत्रों से हम समय नापते हैं इन सब के बारे में बताना ही पर्याप्त नहीं है। जैसे कि हम ऊपर चर्चा कर चुके हैं बच्चों को सबसे पहले समय के बीतने और इन बीतने के क्षण और दो क्षणों के बीच की अवधि की समझ होना आवश्यक है।

कैलेंडर और घड़ी जैसे यंत्र हमें क्षण का पता लगाने के सहायता करते हैं परन्तु अवधि को संबद्ध कर पाने के लिए बच्चे को यह जानकारी होनी चाहिए कि समय अवधि की गणना करने के लिए जो गणित उसने सीखा है, उसे कैसे लागू किया जाए? इन सभी के लिए प्रयास की आवश्यकता है और बच्चे इस तरह का ज्ञान तभी अर्जित कर पाते हैं यदि उनका ध्यान विशिष्ट विधियों की ओर दिलाया जाए जैसा कि निम्नलिखित चर्चा में किया गया। अध्यापक के रूप में, हमें इस पहलू से विशेष रूप से अवगत होना आवश्यक है और कौशल सिखाने में बच्चों की सहायता के लिए हमें स्वयं को इन कौशलों को अर्जित करना आवश्यक है।

एक बार मेरी मुलाकात कक्षा छठी व सातवीं के कुछ बच्चों से हुई। उनसे बात करते हुए मैंने उनके सामने एक प्रश्न रखाः "मैं साईकिल से बाज़ार गई। मुझे पहुँचने में 1 घंटा 20 मिनट का समय लगा। परंतु घर वापिस आते समय मुझे 80 मिनट लगे। किस तरफ मुझे कम समय लगा?"

अधिकांश बच्चों ने कहा कि वापसी में कम समय लगा। कुछ ही बच्चे यह समझ पाए कि दोनों तरफ बराबर समय लगा था। ध्यान देने योग्य बात यह है कि ये बच्चे समय को नापना सीख चुके हैं। तो, उनके उत्तर इतने अलग–अलग किस प्रकार हुए?

निम्नलिखित स्थिति पर ध्यान दीजिए।

उदाहरण 4: एक दिन मैं अपने दोस्त के घर गई थी। वहाँ मेरी नज़र उसकी पुत्री, शमा की गणित की वर्कबुक पर पड़ी, वह कक्षा पाँचवीं में पढ़ती है। मैं अभ्यास पुस्तिका के पन्ने पलटने लगी। अचानक मेरी नज़र समय के एक प्रश्न पर रुक गई। प्रश्न को ऐसे हल किया गया थाः

घंटे	मिनट	
4	55	
3	52	
8	07	(8 घंटे 07 मिनट)

मैंने जब उससे पूछा कि यह क्या लिखा है, तो उसने बताया कि कक्षा में उसकी अध्यापिका ने जो कुछ श्यामपट पर लिखा था यह उसकी ही नकल है। यह सुनकर उसकी माँ ने बताया कि समय की अवधारणा से संबंधित प्रश्नों में वह हमेशा गलती करती है। माँ ने यह भी बताया कि वे कई बार समझाने की कोशिश कर चुकी हैं। मगर वह अभी भी गलतियाँ करती रहती है। मैंने अपनी दोस्त से कहा कि मैं सहायता करने की कोशिश करूँगी।

मैं शमा से गपशप करती रही और धीरे–धीरे बातचीत को मोड़कर घड़ी देखने पर ले आई। मैंने देखा कि वह अच्छी तरह से घड़ी देख लेती है और समय की अवधारणा की भी कुछ समझ उसे है।

इसके बाद मैंने शमा से एक प्रश्न हल करने को कहा: "बाज़ार जाने के लिए पहले मैं 15 मिनट पैदल चली। फिर मैंने ऑटो रिक्शा लिया और उसमें 25 मिनट सफर किया तो बताओ मुझे बाज़ार पहुँचने में कितना समय लगा?

शमा: क्या इसके लिए मुझे 15 और 25 को जोड़कर उत्तर निकालना पड़ेगा?

मैं: इन्हें कैसे जोड़ेगी?

उसने इस तरह किया:

$$\begin{array}{r} 15 \\ +25 \\ \hline 40 \\ \hline \end{array}$$

शमा: 40 मिनट होंगे।

मैं: तो यह बताओ कि मुझे बाज़ार पहुँचने में एक घंटे से अधिक समय लगा या कम?

वह थोड़ी झिझकी। उसके उत्तर से साफ़ स्पष्ट था कि इन संख्याओं को जोड़ते समय उसके मन में समय का संदर्भ नहीं था।

मैं: ठीक है। चलो इन समयों को घड़ी पर दिखाते हैं।

मैंने उसकी माँ की घड़ी की दोनों सुइयों को 12 पर करके 00.00 बजे पर स्थित कर दिया।

मैं: मैं पैदल कितना चली?

शमा: 15 मिनट

मैं: क्या तुम बता सकती हो कि घड़ी पर यह समय कितना होगा? (उसने मिनट वाली सुई को 5, 10, 15 बोलते हुए धीरे–धीरे घुमाया।)

मैं: शाबाश। फिर मैं ऑटो रिक्शा से कितनी देर चली?

शमा: 25 मिनट।

मैं: तो, घड़ी पर इस सुई को कितना और घुमाना पड़ेगा?

शमा: (थोड़ा सोचकर) 5 पॉइन्ट और घुमाना पड़ेगा क्या?

मैं: क्यों?

शमा: क्योंकि $5 \times 5 = 25$

मैं: ठीक। चलो, पहले की तरफ सुई को घुमाते हैं। 15 के बाद आएगा 20, फिर 25, 30, 35, 40। तो यह बताता है कि बाज़ार पहुँचने में कुल कितना समय लगा। क्या तुम अब बता सकती हो कि मुझे बाज़ार पहुँचने में एक घंटे से अधिक लगा या कम? देखकर बताओ।

शमा: एक घंटे से कम।

मैं: क्यों

शमा: क्योंकि एक घंटा पूरा करने के लिए सुई को 12 तक पहुँचना चाहिए।

मैं: ठीक। अब बताओ कि 40 मिनट एक घंटे से कितना कम है यानी 12 की स्थिति पर पहुँचने के लिए सुई को अभी और कितना घूमना पड़ेगा?

शमा: (उसने 5–5 मिनट के बाकी चिह्न गिनकर बताया) 20।

मैं: अर्थात् एक घंटा होने के लिए 20 मिनट और लगेंगे। चलो, अब देखते हैं कि 45 मिनट और 25 मिनट का जोड़ कैसे करें। मैंने उसे घड़ी पर 45 मिनट दिखाए। एक साथ हम इस निष्कर्ष पर पहुँचे कि मिनट जोड़ने के लिए मिनट की सुई को 12 पर ले जाना होगा और इस लिए 45 मिनट और 15 मिनट मिलकर 1 घंटा पूरा होता है।

इसी तरह मैंने 40 मिनट + 50 मिनट की भी चर्चा की। घड़ी का प्रयोग करके उसे यह बताने में कोई कठिनाई नहीं हुई कि यह 1 घंटा 30 मिनट होगा। इसके बाद मैंने उसे कुल समय की गणना का एक और प्रश्न दिया मगर इसे घड़ी देखे बिना करने को कहा।

मैं: यह प्रश्न देखो, मान लो मैं किसी कार्यक्रम में जाऊँ जहाँ 50 मिनट नृत्य होगा और 25 मिनट का एक नाटक होगा। पूरा कार्यक्रम कुल कितने घंटे चलेगा?

शमा: कार्यक्रम चलेगा

$$\begin{array}{r} 50 \\ \underline{+25} \\ \underline{75} \end{array}$$

मैं: क्या यह (75 मिनट) एक घंटे से ज़्यादा हैं? (यह पता लगाने के लिए शमा ने एक घड़ी का चित्र बना लिया और मिनट की सुई के घूमने की गिनती करने के लिए कहा)। एक घंटा 15 मिनट।

मैं: तुम घड़ी देखे बिना अभ्यास क्यों नहीं करतीं? चलो, देखते हैं। तुम्हें पता है कि 60 मिनट का 1 घंटा होता है। अर्थात् तुम्हें पता करना है कि 75 में कितनी बार 60 आएगा। यह पता करने के लिए कौन–सी क्रिया करोगी?

शमा: क्या 75 ÷ 60 करना होगा?

मैं: हाँ, करके देखो

शमा:

$$\begin{array}{r} 1 \\ 60\overline{)75} \\ 60 \\ \hline \underline{15} \end{array}$$

एक घंटा 15 मिनट हुआ।

मैं: यानी भागफल से घंटे और शेष से मिनट मिल जाते हैं।

शमा: अब मैं समझ गई।

इसके बाद मैंने उसे कुछ और प्रश्न करने को दिए। उसने ये प्रश्न किए और उसमें ज़्यादा आत्मविश्वास नज़र आया।

इसके बाद मैंने खड़े जोड़ की बात की। उदाहरण के लिए 1 घंटा 45 मिनट और 2 घंटा 25 मिनट को कैसे जोड़ें? मैंने इस तरह के अलग–अलग कॉलम बना लिए और लिखाः

घंटे	मिनट
1	45
2	25
3	70

उसने प्रत्येक कॉलम को जोड़कर 3 घंटे 70 मिनट प्राप्त कर लिया। मैंने उसे याद दिलाया, जब भी संख्या 60 से ज़्यादा हो तो इसको घंटे–मिनट में बदलना चाहिए। उसने कर दिया और मिले 1 घंटा 10 मिनट। मैंने तब उसे 1 घंटे को घंटे वाले कॉलम में ले जाने को कहा जिससे 3 + 1 घटे मिलते हैं। बच्चों को यहाँ समझाने की आवश्यकता है कि इस संदर्भ में ''हासिल'' को सावधानीपूर्वक जोडें। यह देखने के लिए कि इस विधि को उसने ठीक ढंग से समझ लिया है, मैने उससे उसकी किताब में लिखे प्रश्न को करने के लिए कहा कि इसे उसी तरह करो जैसे मैंने तुम्हे बताया है। उसने कॉलम बनाकर इस तरह कियाः

घंटे	मिनट
4	55
3	52
7	107

और बताया कि उत्तर 8 घंटे 47 मिनट हैं।

इसी तरह के कुछ और अभ्यासों के बाद हम दोनों को लगा कि वह घंटे और मिनट जोड़ने की विधि समझ गई है।

ऊपर दिए गए उदाहरण में जो तरीका बताया गया उस तरीके को "परिवर्तन विधि" कह सकते हैं। इस विधि के काफी अभ्यास के बाद आप खड़े जोड़ की विधि बता सकते हैं। खड़े जोड़ की विधि करते हुए आप उनसे कहें कि वे अपने उत्तर को मिनट में बदलकर उसकी जाँच कर लें। इसका एक लाभ यह है कि अगर बच्चों को **"हासिल विधि"** में कुछ परेशानी आए तो वे **"परिवर्तन विधि"** का प्रयोग करके अपने उत्तर की जाँच कर सकते हैं।

ऊपर के उदाहरण में हमने बच्ची से पहले तो दशमलव प्रणाली के अनुसार क्रिया करने को कहा और फिर अपने उत्तर को साठमिक प्रणाली के हिसाब से बदलने को कहा। हमें उसे समस्या देने से पूर्व सदैव यह सुनिश्चित कर लेना चाहिए। यहाँ यह भी ध्यान देने योग्य है कि यदि बच्चे एक संक्रिया को आसानी से समझ ले तो दूसरी संक्रियाओं को भी समझ लेंगे। हम अक्सर जब जोड़ के प्रश्नों पर अधिक समय खर्च करते हैं तो यह पहले ही मान लेते हैं कि बच्चे घटाना भी कर सकते हैं, पर वास्तव में ऐसा नहीं होता है। गणना करते समय ''हासिल विधि'' और ''उधार लेना'' प्रमुख पद हैं। यद्यपि ये विपरीत संक्रियायें हैं पर बच्चों के इन्हें समझने में समय लगता है और इसके लिए अपेक्षित योग्यताओं को ग्रहण करने के लिए उन्हें सहायता की आवश्यकता होती है।

अब प्रस्तुत है आपके लिए इससे संबंधित एक अभ्यास।

E11) जब एक बच्चे को यह प्रश्न दिया गयाः

"2 घंटा 15 मिनट – 1 घंटा 40 मिनट।

उसने उत्तर दिया, 1 घंटा 15 मिनट। उसकी परेशानी क्या है? इस परेशानी से छुटकारा पाने में आप उसकी सहायता कैसे करेंगे?

हमें बच्चों को इसके लिए भी जागरूक करना है कि दो घटनाओं के बीच के समयान्तराल की गणना कैसे करें? तुम कितने वर्ष के हो? तुमसे तुम्हारा भाई कितना बड़ा है? तुम्हारी छुट्टियाँ कितनी लंबी है? इस तरह के प्रश्नों के उत्तर देने के लिए उन्हें समयान्तराल की गणना करनी होगी। इसके लिए उन्हें यह जानना होगा कि कौन–सी घटना पहले घटी है और कौन–सी बाद में? तथा समयबद्ध समयों को कैसे जोड़ा/घटाया जाता है। निम्नलिखित उदाहरण को देखो।

उदाहरण 5: रवि 10 जनवरी 2009 को पैदा हुआ था तथा उसकी बहिन 28 अगस्त 2012 को पैदा हुई। उनकी आयु में कितना अंतर है?

हम यहाँ पुनः कैलेंडर का प्रयोग करेंगे। परंतु यहाँ वार्षिक कैलेंडर प्रयोग में नहीं आएगा। यहाँ हमें एक वर्ष के अंदर होने वाली घटनाओं की चर्चा पहले करनी चाहिए तथा उसके बाद उदाहरण 5 में दी गई परिस्थिति की चर्चा करनी चाहिए। हम बच्चों को वार्तालाप में शामिल करते हैं जैसे पहले भी किया था। चलो कक्षा में हुए निम्नलिखित वार्तालाप को देखते हैं:

अध्यापिका: तुम कैसे गणना करोगे कि रवि और उसकी बहिन की आयु में कितने वर्ष का अंतर है? क्या तुम सबसे पहले वर्ष को देखोगे?

बच्चे: हाँ, मैडम।

अध्यापिका: आपने ऐसा क्यों किया?

कांता: हम जानते हैं कि 10 जनवरी 2009 से 9 जनवरी 2010 तक एक वर्ष होगा। यदि हम इस तरह से गणना करते हैं तो 10 जनवरी 2009 से 9 जनवरी 2012 तक 3 वर्ष होंगे। इस प्रकार हम वर्षों की संख्या की गणना कर पाते हैं।

अध्यापिका: मंगल, क्या हमने अंतर ज्ञात कर लिया है?

मंगल कुछ सोच में पड़ जाता है, इसी बीच में अंकित ने हाथ खड़ा किया। अध्यापिका ने उसे उत्तर देने को कहा।

अंकित: नहीं मैडम, यह उत्तर सही नहीं है। जनवरी से अगस्त के बीच कुछ महीने हैं।

अध्यापिका: तो अब आप क्या करोगे? अब आप महीनों की गणना करेंगे। जनवरी से अगस्त के बीच कितने महीने होंगे इसे आप कैलेंडर में देख सकते हैं।

मंगल: मैं जानता हूँ, 7 महीने होंगे।

अध्यापिका: सुषमा, किस तारीख को 3 वर्ष 7 महीने समाप्त होंगे।

सुषमा: मैडम, 9 अगस्त 2012। इसका अर्थ है हमें 9 अगस्त से 28 अगस्त के बीच दिनो की संख्या गिननी होगी।

सुभाष: मैंने अपने कैलेंडर में अगस्त का महीना निकालकर, गणना कर ली है। 19 दिन हुए।

अध्यापिका: हम 28 में से 9 को घटाकर भी दिनों की संख्या निकाल सकते हैं। तो बताओ रवि व उसकी बहिन की आयु में कितना अंतर है?

कक्षा के सभी विद्यार्थी: 3 वर्ष 7 महीने 19 दिन

इन सभी चर्चाओं के बाद आप बच्चों को गणना करने के लिए अपनी अपनी सूत्रविधि बनाने के लिए उत्साहित कीजिए। जिसे वह कैलेंडर में जाँच सकेंगे। यह एक महत्वपूर्ण कौशल है जिसकी आवश्यकता हमें जीवन में हमेशा होती है जब हमें समयान्तराल की गणना करनी होती है जैसे किसी कंपनी में कितने समय तक काम किया?

आप उपयुक्त परिचर्चा के बाद यह भी मानेंगे कि बच्चों को समय संबंधी सूत्रविधियाँ बहुत ध्यान से पढ़ानी होगी और उनका ध्यान अब तक ज्ञात सूत्रविधियों से भिन्नता की ओर दिलाना होगा। हमने पहले भी देखा है कि बच्चों में सूत्रविधियों को मिला देने की आदत होती है इसलिए उन्हें बहुत ध्यानपूर्वक उनकी समानताएँ व भिन्नताएँ जाननी होंगी। यह केवल अभ्यास से संभव है। इसके लिए उन्हें कार्यपत्र (वर्कशीट) देने की आवश्यकता है जो उन्हें पक्षों को पहचानने तथा उनसे सीखने के अवसर दे सकें।

अब तक आपको उन कठिनाइयों का अनुभव हो गया होगा जो बच्चों को समय संबंधी प्रश्नों को हल करते समय होती हैं। इसके साथ हम इस इकाई को समाप्त करते हैं। ध्यान रखें, हमने समय संबंधी कुछ ही समस्याओं पर बात की है। आपको बहुत–सी अन्य समस्याएँ भी मिल सकती हैं। हम आशा करते हैं कि इस इकाई में हमारे द्वारा की गई परिचर्चा आपको ऐसी समस्याओं का सामना करने में सहायता करेंगी।

आइए, संक्षेप में जाने कि हमने इस इकाई में क्या–क्या देखा है?

15.6 सारांश

इस इकाई में हमने निम्नलिखित बातों की चर्चा की है:

अतीत, वर्तमान और भविष्य, समय के एक क्षण और समय के एक अंतराल, इन अवधारणाओं में बच्चों की समझ बनाने में सहायक गतिविधियों पर भी ध्यान दिया। कुछ समय से संबंधित गणितीय क्रियाएँ करते समय बच्चों द्वारा की जाने वाली आम गलतियों पर ध्यान दिया। बच्चों को समय की संक्रियाओं को सही तरह से करने लायक बनाने के तरीकों पर भी विचार किया।

निम्नलिखित पर विशिष्ट रूप से चर्चा की गई है:

- घड़ी में समय देख पाने और कैलेंडर में तिथियां देख लेने का अभिप्राय यह नहीं है कि बच्चे समय की अवधारणा से अवगत हो गए हैं। बच्चों को दैनिक जीवन के कार्यों को करने के लिए समय के विषय में और ज्यादा जानकारी आवश्यक है।
- बच्चों के जीवन में जो घटना घटित होती है उसे देखने व आयोजित करने से उनमें अतीत/वर्तमान/भविष्य की समझ विकसित हो जाती है। समय रेखा एक महत्वपूर्ण साधन है जो उनकी सहायता करती है।
- क्षण और समयावधि के बीच बच्चे भ्रमित हो जाते हैं। इनके बीच क्या अंतर है इसकी ओर उनका ध्यान विभिन्न माध्यमों द्वारा आकृष्ट किया जाना चाहिए।
- हमें ऐसी गतिविधियाँ आयोजित करनी चाहिए जो बच्चों को क्षण और समय अवधि के अनुभव प्रदान कर सकें। इस प्रयोजन के लिए हम घड़ी का प्रयोग कर सकते हैं।
- बच्चों को समय से संबंधित विशिष्ट शब्दावली और भाषा से परिचित कराना आवश्यक है और चर्चाओं व गतिविधियों में इनका प्रयोग बिना किसी हिचकिचाहट के करने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।

- समय अवधि की गणना करने के लिए हम जिस गणित का प्रयोग करते हैं उसका प्रयोग करते समय हमें थोड़ा ध्यान रखना चाहिए क्योंकि उनकी सूत्रविधि प्रयोग करने की पिछली जानकारी समय से संबंधित गणनाएँ करने के लिए अपेक्षित सूत्रविधि प्रयोग करने में बाधक हो सकती है।

15.9 अभ्यासों पर टिप्पणियाँ

E1) वे "एक सैकेंड में" "पाँच मिनट में", "एक बार" (अतीत की किसी बात के संदर्भ में), तेज़, धीमा, आदि शब्दों का प्रयोग करते हैं।

E2) कुछ सकारात्मक पहलुओं की चर्चा तो हम इकाई में कर ही चुके हैं। आप उसमें और जोड़ सकते हैं।

जहाँ बच्चे संख्या रेखा के उपयोग से बखूबी परिचित न हों, वहाँ समय रेखा का उपयोग इतना कारगर नहीं होता। कई बार तो वे इससे भ्रमित भी हो सकते हैं। ऐसे मामलों में यह साधन उनके सामने सावधानी से और क्रमबद्ध ढंग से रखा जाना चाहिए।

E4) यहाँ हम एक गतिविधि का सुझाव दे रहे हैं। इसके तीन चरण हैं:

चरण 1: 5 कार्ड बनाएँ जिनमें सिर्फ एक चीज – तिथि, महीना और साल ही बदलें। बतौर उदाहरण

5 जून, 1992	29 जून, 1992	10 जून, 1992
7 जून, 1992	23 जून, 1992	

बच्चों से इन्हें क्रम में जमाने को कहें।

ध्यान दें कि इन पाँचों कार्डों में सिर्फ तिथि बदली है, जबकि महीना व साल एक ही हैं। ऐसे कार्ड भी बनाए जा सकते हैं जिनमें या तो सिर्फ महीना बदले या सिर्फ साल बदलें।

चरण 2: 5 कार्ड ऐसे बनाएँ जिनमें दो चीजें बदलते हों। उदाहरण के लिए

बच्चों से कहें कि इन्हें भी पहले–बाद के क्रम में जमाएँ।

चरण 3: 5 कार्ड ऐसे बनाएँ जिनमें तीनों चीजें बदलती हों। बच्चों से कहिए कि इन्हें भी चरण 1 व 2 की तरह क्रम से जमाएँ। आप जो भी गतिविधि सोचें इसे ऊपर दिए गए चरणों में करना होगा।

E6) एक गतिविधि इस तरह हो सकती है। बच्ची से कहिए कि वह अपने दिन भर के क्रियाकलापों की एक सूची बनाए और साथ में यह लिखे कि वह कौन–सा काम किस समय करती है।

इसकी समझ की जाँच करने के लिए आवश्यक होगा कि आप उसे कई अभ्यास दें। अर्थात आप उसे इस तरह के अभ्यास भी दे सकते हैं।

क) उसे समयों (क्षणों) का एक क्रम दीजिए, जैसे

11, 11.20, 11.40, ...

उसे क्रम देखकर इसी क्रम में तीन और समय लिखने को कहिए।

एक अन्य क्रम ऐसा हो सकता है जिसमें समय का अंतराल बदलता जाता है जैसे नीचे दिए गए क्रम में 20 मिनट, 40 मिनट, 60 मिनट है।

10, 10.20, 11, 12.10, ...

ख) आप उससे ऐसे प्रश्न भी पूछ सकते हैं कि "अगर मैं 9 बजे सुबह उठा और 12 घंटे बाद सो गया, तो बताओ कि मैं कितने बजे सोया?"

E7) आप बच्चों को किसी हॉल या मैदान में ले जाएँ जहाँ शुरु करने वाली (प्रारंभिक) व समाप्त होने वाली (अंतिम) रेखा के निशान लगे हों। ये रेखाएँ कुछ इस तरह खींची जानी चाहिए कि उस उम्र के एक औसत बच्चे को इनके बीच दौड़ने में 1 मिनट का समय लगे। अब आप बच्चों से कहिए कि उन्हें प्रारंभ रेखा से अंतिम रेखा तक इस तरह दौड़ना है कि 2 मिनट का समय लगे। जिन बच्चों को दौड़ने में बिल्कुल 2 मिनट के आसपास समय लेगा, वह विजयी होगा। जो बच्चे दौड़ नहीं रहे हैं, वे यह चर्चा कर सकते हैं कि दौड़ने वाले बच्चे ने ज़्यादा या कम समय लगाया।

E8) आप बच्चों को अपनी दैनिक समय–सारणी बनाने के लिए कहें और इस सारणी में सुबह उठने, विद्यालय में आने, विद्यालय से जाने, घर पहुँचने, दोपहर का भोजन करने, गृह–कार्य करने, दोपहार को सोने, खेलने जाने और रात को सोने का समय लिखने के लिए कहें। घड़ी का प्रयोग करके वे जिस समय वास्तव में ये सब काम करते हैं उनका समय लिख सकते हैं। इसके आगे उन्हें कहा जा सकता है कि वे यह भी लिखें कि उन्हें कार्य समाप्त करने में कितना समय लगा।

E9) बच्चों को पाँच टोलियों में बाँटा जा सकता है। आप 25 कार्ड बना लें जिन पर 24 घंटा प्रणाली में समय लिखें हों। 25 अन्य कार्ड ऐसे बनाएँ जिन पर सामान्य रीति से समय लिखे हों। पहले सेट में से प्रत्येक टोली को 5–5 कार्ड दे दीजिए। दूसरा सेट मेज पर रख दें। इसमें से एक कार्ड उठाकर सब बच्चों को दिखाइए। मान लीजिए इस पर 1.30 दोपहर (P.M.) समय लिखा है। तो जिस टोली के पास इससे मेल खाता 24 घंटे प्रणाली में लिखा समय (13.30) हो, वह अपने उस कार्ड को दिखाए गए कार्ड के ऊपर रखे दे। इस तरह से वह टोली अपने एक कार्ड से छुटकारा पाएगी। इसके बाद अगला कार्ड उठाइए और खेल चलने दीजिए। प्रत्येक बारी उन्हें 1 मिनट का समय दीजिए। इसके बाद वे अपने कार्ड से छुटकारा पाने का मौका गँवा देंगे। जिस टोली के कार्ड सबसे पहले समाप्त होंगे, वह जीतेगी।

E10)यह सुनिश्चित कर लें कि बच्चे को यह पता है कि घड़ी का प्रयोग करके समय को घंटों, मिनटों, सैकेंड इकाइयों में आया। और जब हम घटना की अवधि की गणना करते हैं तो 60 सैकेंड एक मिनट में और 60 मिनट एक घंटे में परिवर्तित हो जाते हैं। इसके लिए आप इकाई में सुझाई गई कई गतिविधियों का सहारा ले सकते हैं। जब वह यह बात समझ जाए, तो आप उसे समय से संबंधित कई प्रश्न दे सकते हैं। जब वह गलती करें, तो आप उसे याद दिला सकते हैं कि जब हम एक इकाई को दूसरी में बदलते हैं तब यह किस तरह दशमलव प्रणाली और दशमलव प्रणाली में हासिल और उधार लेने से अलग है।

E11)परेशानी यह है कि उसने क्रम की ओर ध्यान दिए बिना घंटे व मिनट का अंतर निकालकर रख दिया है। सबसे पहले तो घड़ी का प्रयोग करके हमें उसको यकीन दिलाना होगा कि उसका उत्तर गलत है। यह निम्नलिखित तरीके से किया जा सकता है।

सबसे पहले उससे घड़ी पर 1.40 दिखाने को कहिए। अब उससे कहिए कि वह घड़ी की सुइयों को तब तक घुमाएँ जब तक कि घड़ी में 2.15 का समय न हो जाए। उसके साथ–साथ यह गिनने को कहिए कि मिनट की सुई कितने मिनट घूमी। तभी वह अपनी गलती पहचान जाएगी।

परंतु मुख्य समस्या यह है कि वह दशमलव प्रणाली में घटाना भी नहीं जानती। इसके लिए आवश्यक होगा कि समय की घटाने की क्रिया में शामिल सूत्रविधि को दोबारा समझाना होगा। थोड़ा बहुत बदलाव करके उसे उधार की अवधारणा को पुनः याद दिलाना होगा कि अब यदि आप एक घंटा उधार लेते हैं तो आप 60 मिनट उधार लेते हैं।

बच्चे को उधार लेने की जरूरत को महत्व को समझना चाहिए क्योंकि वह 15 में से 40 नहीं घटा सकती और घटाने में एक संख्याओं के स्थान को परस्पर बदल नहीं सकते। उधार लेने के बाद 1 घंटे 75 मिनट के रूप में 2 घंटे 15 मिनट लिखने की योग्यता उसके होगी चाहिए। अब वह मिनट में से मिनट और घंटों में से घंटे घटा सकती है और घटाने का उत्तर यानी 35 मिनट प्राप्त करती है जिसे वह घड़ी के साथ वास्तविक अनुभव से पहले ही देख चुकी है।