

## इकाई 4 कक्षा का कामकाज

इकाई की रूपरेखा	पृष्ठ सं.
4.1 परिचय उद्देश्य	62
4.2 गणित सीखना : आइए, थोड़ा दोहराएं	63
4.3 शिक्षण योजना योजना क्यों बनाएं? योजना कैसे बनाएं?	64
4.4 अलग-अलग स्तरों की योजना साल की योजना इकाई की योजना पाठ की योजना	68
4.5 सीखने-सिखाने की प्रक्रिया का मूल्यांकन	72
4.6 सारांश	74
4.7 अभ्यासों पर टिप्पणियां	74

### 4.1 परिचय

पिछली इकाइयों से आप जान ही चुके हैं कि स्कूलपूर्व और प्राथमिक स्तर पर गणित शिक्षण को निम्नलिखित संदर्भों में समझना ज़रूरी है :

- गणित सीखने का महत्त्व,
- बच्चों की सोचने व सीखने की प्रक्रियाएं, और
- सिखाने के तरीकों पर इन प्रक्रियाओं का असर।

अभी तक हमने इस बात पर ध्यान केंद्रित किया कि बच्चे गणित कैसे सीखते हैं और शिक्षक होने के नाते हम इस प्रक्रिया को रोचक व सार्थक कैसे बना सकते हैं। हमने देखा कि बच्चों को सीखने के लिए ठोस अनुभवों तथा एक सार्थक संदर्भ की ज़रूरत होती है। हमने यह भी देखा कि वे खेल के ज़रिये व बारम्बार दोहराव के द्वारा सीखते हैं। सीखना बच्चों के लिए एक तरह से चीज़ों के बारे में समझ बनाना है। वे अब तक जो कुछ जान चुके हैं उसी पर अपनी समझ को आगे बढ़ाते हैं। वे अपने हर अनुभव से कुछ न कुछ सीखते हैं।

इस इकाई में हम सबसे पहले उन सिद्धान्तों की सूची बनाएंगे जिनके आधार पर प्राइमरी स्तर पर गणित सीखने का काम कारगर ढंग से किया जा सकता है। उनके आधार पर हम इस सवाल का जवाब भी देने की कोशिश करेंगे जिस पर हमने पिछली इकाइयों में कई बार विचार किया है। सवाल यह है कि हम अपनी समझ को कक्षा में असरदार शिक्षण के लिए कैसे इस्तेमाल कर सकते हैं? इस इकाई में हम इस सवाल पर विस्तार से विचार करेंगे।

सीखने के लिए प्रभावी माहौल बनाने के निम्नलिखित पहलुओं पर हम मोटे तौर पर विचार करेंगे:

- क) बच्चों के मनोवैज्ञानिक, सामाजिक व संज्ञानात्मक विकास के मुताबिक गणितीय अवधारणाओं को क्रमबद्ध करना।
- ख) आसानी से मिलने वाली सामग्री के इस्तेमाल से ऐसी उपयुक्त गतिविधियों की रचना करना जिनसे बच्चों को गणित की विभिन्न अवधारणाएं और कौशल सीखने में मदद मिले।
- ग) बच्चों द्वारा सीखी गई बातें और सीखने-सिखाने की प्रक्रिया, दोनों के मूल्यांकन के तरीके विकसित करना।

हम इस इकाई में जो भी चर्चा करेंगे, उसका आगे के खंडों में काफी इस्तेमाल होगा। इसलिए किसी और खंड को पढ़ने से पहले यह देख लें कि आप इस इकाई के निम्नलिखित उद्देश्य हासिल कर चुके हैं या नहीं।

### उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद आप

- उन बातों की सूची बना सकेंगे जो बच्चों को कोई गणितीय अवधारणा या कौशल सिखाने के लिए शिक्षण-अनुभवों की रचना करते समय ध्यान में रखने चाहिए;
- स्कूलपूर्व और प्राइमरी स्कूली स्तर पर गणित के पाठ्यक्रम (के किसी खास विषय को) पढ़ाने के लिए पाठ या इकाई की योजना बना सकेंगे तथा उसे लागू कर सकेंगे;
- सिखाने के अपने तरीकों का और गणित में अपने छात्रों की समझ के स्तर का मूल्यांकन कर सकेंगे।

## 4.2 गणित सीखना : आइए, थोड़ा दोहराएं

बच्चों को गणित सिखाने की योजना बनाते समय कुछ बातें ध्यान में रखनी होती हैं। इस भाग में हम इन्हीं बातों पर संक्षेप में गौर करेंगे। आपने इस खंड में अभी तक जितना पढ़ा है, उसी में से ये बातें उभरती हैं।

### 1) गणित सीखना सार्थक होना चाहिए।

सीखना सार्थक तब होता है जब बच्चों को अपनी समझ बनाने का मौका मिले, और जो कुछ वे सीखें उसे अपने रोजमर्रा के अनुभवों से जोड़ सकें। इसके अलावा, उनसे यह नहीं कहा जाना चाहिए कि वे आंख मूंदकर किसी ऐल्गोरिद्म को लागू करें। उन्हें यह पता होना चाहिए कि किसी नियम का इस्तेमाल क्यों किया जा रहा है।

### 2) गणित सीखना एक विकास प्रक्रिया है।

सीखना तभी असरदार होता है जब शिक्षक बच्चों को उनके विकास के स्तर के मुताबिक गणित को खोजने और महसूस करने के लिए एक सही माहौल दे सके। गणित सीखने के लिए अमूर्त विचारों को समझने व आत्मसात् करने की क्षमता की ज़रूरत होती है। लेकिन बच्चों में अमूर्त विचारों से निपटने की क्षमता धीरे-धीरे विकसित होती है। खासकर प्राइमरी स्कूल के बच्चे मूर्त-सक्रियात्मक अवस्था में होते हैं। वे सिर्फ उन प्रतीकों का इस्तेमाल कर पाते हैं जो उनको सार्थक लगे। गणित का जो ज्ञान विकसित किया जा रहा है, यदि ये प्रतीक उससे (ठोस और/या मानसिक रूप से) सीधे जुड़े हों, तो इनका अर्थ खुद-ब-खुद जाहिर हो जाएगा। इस कड़ी को जोड़ने में ठोस चीजों की मौजूदगी से मदद मिलती है। यदि सीखने की उपयुक्त ठोस स्थितियां मिलें तो प्राइमरी स्कूल के बच्चे तस्वीरों व रेखाचित्रों के माध्यम से आसानी से प्रतीकात्मक स्तर पर पहुंच जाते हैं।

### 3) गणित का सीखना पहली सीखी गई बातों पर आधारित होना चाहिए।

किसी बच्ची को गणित सिखाते समय, हमें पहले यह मालूम करना चाहिए कि वह पहले से कितना जानती है और क्या-क्या कर सकती है। हमें इसे उस गणितीय अवधारणा से भी जोड़ना होगा जिसे हम आगे पढ़ाने जा रहे हैं ताकि सीखने की प्रक्रिया सार्थक रहे और उसमें दिक्कत पैदा न हो।

### 4) गणितीय अवधारणाओं को क्रमबद्ध ढंग से पेश करना चाहिए।

गणितीय अवधारणाओं की प्रकृति सीढ़ीनुमा होती है जिसमें पायदानों का एक निश्चित क्रम होता है। इसलिए गणितीय अवधारणाएं और कौशल सिखाने के लिए इन्हें सिलसिलेवार

क्रम में देना बहुत ज़रूरी है। यहां तक कि जो सवाल पूछे जाएं उनका चुनाव भी बहुत सोच समझकर करना होगा ताकि उनके लिए ज़रूरी तार्किक सोच बच्चे समझ सकें।

5) गणित सीखने में बच्चों की सक्रिय भागीदारी हो।

सक्रिय भागीदारी का मतलब है कुछ करना, चीजों व घटनाओं का अवलोकन करना, तुलना करना, सवाल पूछना, पैटर्न खोजना, वर्गीकरण करना, व्यापकीकरण करना, सवाल बनाना और उन्हें हल करने की कोशिश करना, वगैरह। बच्चे जो कुछ सीख रहे हैं उसकी समझ बनाने में सक्रिय भागीदारी से उन्हें बढ़ावा मिलता है, और इस तरह वे गणित की बेहतर समझ विकसित कर पाते हैं। शिक्षण की यह एक चुनौती है कि बच्चों को ऐसे अलग-अलग तरह के अनुभव दिए जाएं जो उनकी सक्रिय भागीदारी को बढ़ावा दें और पुरस्कृत करें।

6) गणित की भाषा बोलना गणित सीखने का एक ज़रूरी हिस्सा है।

जिन गणितीय बातों को सीख रहे हैं उनसे जुड़े शब्दों का इस्तेमाल करना गणितीय सोच विकसित करने के लिए निहायत ज़रूरी है। बच्चों को हर स्तर पर गणितीय विचारों के बारे में बोलने के भरपूर अवसर मिलने चाहिए। उन्हें यह सीखना चाहिए कि मौखिक रूप से गणितीय शब्दों और मुहावरों का इस्तेमाल कैसे किया जाता है। इसके बाद ही उम्मीद की जा सकती है कि वे गणित को प्रतीकों से दर्शा पाएंगे। जिस तरह से पढ़ने व लिखने से पहले बोलना आता है, ठीक उसी तरह से गणित की मौखिक भाषा उसे प्रतीकात्मक तरीके से दर्शाने के पहले आती है।

7) गतिविधियों व खेलों में हिस्सा लेने से गणित सीखने में मदद मिलती है।

गणितीय सोच का विकास तब होता है जब बच्चों को चीजों से खेलने का मौका मिले और उनके सामने गणितीय समस्याएं सार्थक व ठोस संदर्भ में रखी जाएं। गणितीय अवधारणाएं अमूर्त होती हैं। उपयुक्त खेलों और शिक्षण सामग्री के कारगर इस्तेमाल से बच्चों को गणित अनुभव करने में और सीखने में मदद मिलती है।

अभी तक हमने जिन सिद्धांतों की बात की थी, यह सूची उनका सार था। या इसमें कुछ बाकी है? नीचे दिया गया अभ्यास करते हुए इस बारे में सोचिए।

E1) क) ऊपर दी गई सूची में आप और क्या जोड़ना चाहेंगे?

ख) अभी तक आपने जिस ढंग से बच्चों को गणित पढ़ाया है, उसके तीन ऐसे पहलू बताइए जो ऊपर लिखे सिद्धांतों से मेल न खाते हों।

आपने शायद ध्यान दिया होगा कि उपर्युक्त सिद्धान्त एक-दूसरे से सम्बंधित हैं। अमूर्त रूप में गणित करने से पहले उसके बारे में बोलने के मौके, प्रतीकात्मक रूप से समझने से पहले गणित को अनुभव करने के मौके और गणित को अपने माहौल व विकास स्तर से जोड़ने के मौके मिलकर ही सीखने का एक सार्थक माहौल बनाते हैं।

इसलिए हमारा सबसे अहम उद्देश्य यह है कि बच्चे इस योग्य हो सकें कि गणित सीखने के तरीकों को सीख सकें, उन्हें इस बात के प्रति सजग बनाना है कि वे किसी तरीके का इस्तेमाल क्यों करते हैं और कब किस तरीके का इस्तेमाल किया जाए। इस इकाई के बाकी हिस्से में इस बात पर गौर करेंगे कि इस लक्ष्य तक पहुंचने के लिए उपयुक्त सिखाने के तरीके कैसे विकसित किए जाएं।

### 4.3 शिक्षण योजना

भाग 4.2 में हमने उन सिद्धान्तों की सूची बनाई जो सीखने-सिखाने के कारगर तरीकों को बनाने के आधार हैं। क्या यह मुमकिन है कि लगातार, सावधानीपूर्वक और व्यवस्थित योजना बनाए बगैर आप इनका इस्तेमाल कर सकें?

इस सवाल का जवाब देने से पहले आपके सामने यह साफ़ होना चाहिए कि योजना बनाने से आपका मतलब क्या है। क्या इसका मतलब यह है कि आप गणित की पाठ्य पुस्तक का एक-एक अध्याय (chapter) पढ़ते चले जाएं? या इसका मतलब यह है कि हर पाठ को व्यवस्थित तरीके से पढ़ाया जाए? क्या इस योजना में प्राइमरी स्कूल के पूरे पाठ्यक्रम से जुड़े और पाठ्यक्रम की विषयवस्तु को कारगर ढंग से लागू करने से जुड़े मुद्दे शामिल होंगे?

दरअसल पाठ्यक्रम नियोजन के कई चरण होते हैं, जिसमें पहला है यह तय करना कि कौन सी विषयवस्तु पढ़ाई जाएगी। इसके बाद यह तय किया जा सकता है कि आप बच्चों में कौन सी क्षमताएं विकसित करने की उम्मीद रखते हैं। इसके बाद ही किसी भी विशिष्ट गणितीय अवधारणा सिखाने के लिए आप पाठ की योजना बनाने का काम कर सकते हैं। आगे आने वाले उपभागों में हम इन चरणों पर विस्तार से बातचीत करेंगे।

### 4.3.1 योजना क्यों बनाएं?

बच्चे बढ़िया ढंग से तब सीखते हैं जब पाठ को इस ढंग से सावधानीपूर्वक व्यवस्थित किया जाए कि सीखने की क्रिया दिलचस्प बने। ऐसे सवालों से उन्हें सीखने में मदद मिलती है जो उन्हें सोचने के लिए प्रेरित करें। इसके अलावा ऐसी सामग्री और गतिविधियों का इस्तेमाल उपयोगी होता है जिनसे विचार विकसित हों और अभ्यास का मौका मिले। दूसरी ओर आपको कक्षा की सच्चाइयों का भी सामना करना होता है। इन सच्चाइयों में सामाजिक, आर्थिक और ढांचागत भिन्नताओं के अलावा पाठ्यवस्तु को लागू करने और उसके मूल्यांकन से जुड़े मुद्दे भी शामिल हैं। इसलिए, अगर आप भाग 4.2 में दिए गए सिद्धान्तों को स्वीकार करके उन्हें लागू करना चाहेंगे, तो हो सकता है आपके सामने नीचे दिए गए कुछ सवाल खड़े हों :

- अगर मैं चाहूँ कि बच्चे वास्तव में सीखें तो सिलेबस (syllabus) कैसे पूरा होगा?
- अगर पाठ्यपुस्तक के मुताबिक चलना है, तो गणित सीखने के सिद्धान्तों का पालन कैसे करूँ?
- अगर बच्चों की भागीदारी बढ़ाऊँ, तो कक्षा में शोरगुल कैसे रोकूँ?
- जब स्कूल में इतने कम साधन हैं, तो बच्चों के लिए ठोस चीजों का बन्दोबस्त कैसे करूँ?
- बच्चों के विकास की ज़रूरतों में इतना अन्तर है; तो सब बच्चों की ज़रूरतें कैसे पूरी करूँ?
- मुझे कैसे पता चले कि मेरा सिखाने का तरीका कारगर है?

कक्षा की वास्तविकता से जुड़े सवाल

इनमें से ज्यादातर सवालों से निपटा जा सकता है, बशर्ते कि आप अपने पाठ्यक्रम की, उसे लागू करने की और मूल्यांकन प्रक्रिया की योजना बना लें।

आप कहेंगे कि योजना बनाना तो ठीक है, लेकिन कई बार ऐसी बातें सामने आ जाती हैं जिन पर हमारा कोई काबू नहीं रहता, जैसे कि अचानक होने वाली छुट्टियाँ, बच्चों की बीमारी, फसल कटाई की वजह से बच्चों की गैर हाज़री, वगैरह। सही है, योजना और असलियत के बीच अक्सर अन्तर पड़ जाता है। लेकिन आप इस अन्तर से भी फ़ायदा उठा सकते हैं। आप इनको नोट करें, इसके बारे में सोचें कि ऐसा क्यों हुआ, और तब अपने निष्कर्षों को दर्ज कर लें। दरअसल यह सब योजना बनाने की प्रक्रिया का हिस्सा है। इससे हमें बच्चों के साथ अपने कामकाज को व्यवस्थित करने में मदद मिलती है, जिससे उन्हें सीखने में बढ़ावा मिलता है। ऐसा करने से हमें इस बात पर भी गौर करने का मौका मिलता है कि हम क्या कर रहे हैं। इससे आम तौर पर हमारी सिखाने की क्षमता बेहतर हो जाती है।

योजना बनाने से सीखने-सिखाने का काम व्यवस्थित और कारगर हो जाता है।

कक्षा में जो परिस्थितियाँ हो सकती हैं और होती हैं, उनसे निपटने का कोई एक ही तरीका नहीं है। हर बार जब हम समस्या से निपटने का कोई तरीका अपनाते हैं और बाद में उस तरीके को चुनने के कारणों पर गौर करते हैं, तो इससे सामूहिक सोच की हमारी क्षमता बेहतर बनती है।

क्यों न यहाँ थोड़ा रुककर नीचे लिखे अभ्यास किए जाएं?

- E2) निम्नलिखित में से कौन से ऐसे कथन हैं जिनमें योजना बनाने के अच्छे कारण नज़र आते हैं?
- योजना बनाने से लक्ष्यों को स्पष्ट करने में मदद मिलती है।
  - योजना बनाने से सुनिश्चित हो जाता है कि विषयवस्तु के सारे ज़रूरी पहलू शामिल कर लिए गए हैं।
  - योजना बनाने से समय को ज़रूरत के मुताबिक बांटा जाता है।
  - योजना बनाने से सीखने के लिए ज़रूरी अनुभवों को क्रमबद्ध करने में मदद मिलती है।
  - योजना बनाने से बच्चों की दिलचस्पी व ध्यान लगाए रखने में मदद मिलती है।
  - योजना बनाने से गैर-ज़रूरी दोहराव से बचा जा सकता है, और अभ्यास के लिए ज़रूरी दोहराव कराया जा सकता है।
  - योजना बनाने से शिक्षक का आत्म विश्वास बढ़ता है, और उसे अपने काम से खुशी मिलती है।
- E3) E2 में दिए गए कारणों के अलावा क्या आप पाठ्यक्रम योजना बनाने के कोई और कारण सोच सकते हैं?

अभी तक हमने यह चर्चा की कि शिक्षण योजना बनाने की ज़रूरत क्या है। आइए अब देखें कि योजना कैसे बनाई जा सकती है।

### 4.3.2 योजना कैसे बनाएं?

मान लीजिए कि आपको कक्षा 3 को गणित पढ़ाने को कहा जाता है। आप यह कैसे करेंगे? एक तरीका तो यह होगा कि आप कक्षा 3 की गणित की पाठ्य-पुस्तक उठा लें और आंख मूंदकर एक-एक अध्याय पढ़ाना शुरू कर दें।



चित्र 1: शिक्षक आंख मूंदकर पाठ्य-पुस्तक का अनुकरण करते हुए।

अगर ऐसा है तो आपके प्रमुख उद्देश्य होंगे:

- पाठ्य-पुस्तक को पूरा करना। मतलब यह हुआ कि पाठ्य-पुस्तक को ही आप सिलेबस के बराबर मान रहे हैं। आम तौर पर यही होता भी है क्योंकि शिक्षक के पास पाठ्य-पुस्तक के अलावा कोई और शिक्षण साधन नहीं होता।
- साल के आखिर में बच्चों का मूल्यांकन करके यह पता लगाना कि पाठ्य-पुस्तक की कितनी विषयवस्तु उन्हें याद है।

ज्यादातर शिक्षक यही तरीका अपनाते हैं। इसके लिए योजना बनाने की ज़रूरत न के बराबर होती है। वे यह मानकर चलते हैं कि हर किस्म की कक्षा व स्कूल के सभी शिक्षकों के लिए और हर तरह के बच्चों के लिए पाठ्य-पुस्तक में दी गई योजना उचित है। इस तरह के रवैये में योजना बनाने से सम्बन्धित सारे मुद्दों, जैसे सिखाने के तरीके, अवधारणाओं को क्रमबद्ध करना, और उन्हें सिखाने के लिए समय तय करना, आदि का पका-पकाया जवाब मिल जाता है क्योंकि

- इसके तहत गणित की अवधारणाएं/विषय एक निर्धारित क्रम में पढ़ाए जाने हैं (शिक्षक को सिर्फ पृष्ठ-दर-पृष्ठ पाठ्य-पुस्तक का पालन करना है)।
- सिखाने का तरीका सिर्फ बच्चों से किताब में दिए गए सूत्र, उदाहरण और अभ्यास के सवालों को कराना रह जाता है।
- समय विभाजन का आधार आम तौर पर यह हो जाता है कि कुल अध्यायों की संख्या को स्कूल खुला रहने के कुल महीनों से भाग दे दिया जाए। इससे यह तय हो जाता है कि एक महीने में कितने अध्याय पूरे करने हैं।

E4) क्या इस तरीके में भाग 4.2 में दिए गए गणित शिक्षण के किसी भी सिद्धांत का पालन हुआ है? अपने उत्तर का कारण भी दीजिए।

पाठ्य-पुस्तक से पढ़ाने का दूसरा तरीका हो सकता है कि आप खुद पहले इसको पढ़ लें और फिर गणित सीखने के सिद्धान्तों के मुताबिक हर पाठ की योजना ध्यान से बनाएं। इसके लिए ज़रूरी होगा कि आप सावधानी से हर पाठ को देखकर ऐसी योजना बनाएं जिसके मुताबिक:

- i) पढ़ाने का क्रम बच्चों के विकास स्तर से मेल खाता हो। ज्यादातर मामलों में इसका मतलब यह होता है कि पाठ्य-पुस्तक की पूरी सामग्री को नए क्रम में जमाया जाए। मिसाल के तौर पर, ज्यादातर पाठ्य-पुस्तकों के हिसाब से जोड़-घटा जैसी क्रियाएं सिखाने से पहले बच्चों को 1 से 100 तक की संख्याएं सिखानी चाहिए। लेकिन वास्तव में बच्चे 100 तक की संख्याओं के नाम याद करने से बहुत पहले ही जोड़-घटा की कुछ समझ बना चुके होते हैं। दरअसल जोड़-घटा के माध्यम से उन्हें अलग-अलग आकार (साइज़) के समूहों की आपसी तुलना करने में और संख्या की कुछ समझ बनाने में मदद मिलती है। इनसे गिनती के अभ्यास का भी एक बढ़िया संदर्भ बनता है। इसलिए बेहतर होगा कि जब बच्चों में छोटी संख्याओं की समझ बन जाए, तब ही अंकगणित की आसान क्रियाएं सिखाई जाएं। सौ तक की संख्याएं सीखने का काम धीरे-धीरे चलता रह सकता है।
- ii) बच्चों को सीखने के ऐसे मौके मिलें जिनके ज़रिये वे गणितीय अवधारणाओं की अपनी समझ बना सकें। जैसे कि कक्षा 1 के बच्चों को ऐसे इबारती सवाल दिए जा सकते हैं जिनका जवाब देने के लिए उन्हें जोड़, घटा और शायद गुणा, भाग का उपयोग करना पड़े। इससे बच्चों को अपनी समझ बनाने के बहुत मौके मिलते हैं। साथ-साथ, बच्चे जो कुछ अपने तार्किक सोच से समझ गए हों, उसे व्यक्त ज़रूर करें। उन्हें सही जवाब जल्द-से-जल्द ढूंढने के लिए मजबूर नहीं करना चाहिए। उचित प्रश्न पूछ कर आप उन्हें धीरे-धीरे जवाब की ओर ले जा सकते हैं।
- iii) बच्चे जो कुछ पहले से जानते हैं, उसे आधार मानकर आगे बढ़ा जाए। उदाहरण के लिए, बच्चे ठोस रूप में भिन्न संख्याएं (fractions) कुछ हद तक समझते हैं, हालांकि हो सकता है कि प्रतीकों के रूप में भिन्नों से उनका पाला न पड़ा हो। तब भिन्न सिखाने के लिए उनकी इस समझ का इस्तेमाल क्यों न किया जाए? ठोस शैली का इस्तेमाल करने से बच्चे जो कुछ जानते हैं उसे सामने लाने में मदद मिलेगी। इसके बाद प्रतीकों से कड़ी जोड़ी जा सकती है।
- iv) किसी गणितीय अवधारणा को लिखित रूप में सीखने से पहले और सीखने के दौरान बच्चों को उसके बारे में बोलने के मौके मिलें। लिखित (प्रतीकात्मक) रूप से सम्बंध जोड़ने से पहले बच्चों को मौका मिलना चाहिए कि वे गणितीय अवधारणाओं को मौखिक व ठोस रूप में समझ सकें। इससे उनकी गणितीय समझ बेहतर होगी, और वे सूत्रों को आंख मूंद कर लागू करने से बच जाएंगे।

ऊपर हमने जिन बातों पर चर्चा की है उनका सार यह निकलता है कि हमें योजना कुछ इस तरह बनानी होगी कि बच्चों की गणितीय सोच व कौशलों को विकसित करने में मदद कर

सके। इसके लिए उन्हें सीखने के ठोस अनुभवों की जरूरत है, न कि प्रतीकों के साथ ज्यादा माथापच्ची करने की। इसका मतलब है कि सिर्फ पाठ्य-पुस्तक पर निर्भर रहने से काम नहीं चलेगा।

E5) क्या यह मुमकिन है कि सिर्फ पाठ्य-पुस्तक का इस्तेमाल किया जाए और फिर भी गणित शिक्षण की योजना गणित सीखने के सिद्धान्तों के अनुसार बनाई जाए? उदाहरण सहित जवाब दीजिए।

एक इकाई में एक या एक से ज्यादा पाठ हो सकते हैं।

आंख मूंदकर पाठ्य-पुस्तक की लीक पर चलने से बचने का एक पक्का तरीका यह होगा कि इकाई व पाठ की योजना बनाई जाए। एक इकाई का मतलब किसी एक विषय या एक अध्याय से होता है। इकाई को एक या ज्यादा पाठों में बांटा जाता है। जैसे, 'भिन्न' एक इकाई होगी और इस इकाई में एक पाठ 'आधे' की अवधारणा पर हो सकता है, एक पाठ अलग-अलग तरह की भिन्नों पर, एक पाठ भिन्नों के जोड़ पर, वगैरह। यानी, एक इकाई में एक या ज्यादा पाठ हो सकते हैं और एक साल में कई इकाइयां पढ़ाई जाएंगी। इस तरह के विभाजन का हम शिक्षकों के लिए क्या महत्व है? आइए देखें।

#### 4.4 अलग-अलग स्तरों की योजना

इस भाग में हम देखेंगे कि एक पाठ की योजना और एक इकाई या एक सत्र (term) या एक साल की योजना बनाने में क्या फर्क होता है। योजना बनाने को लेकर यहां हम अपना नज़रिया पेश करेंगे। आप इससे सहमत या असहमत होने के लिए स्वतंत्र हैं। आइए सबसे पहले साल भर की योजना से शुरू करें।

##### 4.4.1 साल की योजना

स्कूली वर्ष की शुरुआत में आपको यह सोचना होगा कि पूरे साल के दौरान आप बच्चों को कितना गणितीय ज्ञान हासिल करवाना चाहते हैं। इसके लिए आपको अपने यहां के बच्चों की पृष्ठभूमि, दिए गए पाठ्यक्रम के अपेक्षित लक्ष्य और एन. सी. ई. आर. टी. के न्यूनतम अधिगम स्तर नामक दस्तावेज़ को ध्यान में रखना पड़ेगा।

पहले तो आप तय कर लीजिए कि साल के आखिर तक बच्चों को कितना सीख लेना चाहिए। फिर, आपको गणितीय अवधारणाओं को सिखाने के हिसाब से क्रमबद्ध करना होगा। चूंकि स्कूल आम तौर पर एक साल को तीन सत्रों में बांटते हैं, इसलिए योजना का अगला स्तर यह होगा कि तीनों सत्रों में पढ़ाए जाने वाली विषयवस्तु के लिए ज़रूरी समय तय कर लिया जाए। इससे आपको उन सारी गणितीय अवधारणाओं को शामिल करने में मदद मिलेगी जिन्हें आप समझते हैं कि, बच्चों की पृष्ठभूमि को ध्यान में रखते हुए, शामिल की जानी चाहिए।

यानी, साल के शुरू में हमें अपने आप से पूछना होगा कि :

- ज्यादातर बच्चे पहले से क्या-क्या जानते हैं?
- साल के अंत तक मैं उनसे क्या हासिल करने की उम्मीद रखूँ?
- जो अवधारणाएं उन्होंने सीखनी हैं उनका क्रम कैसे बनाऊँ?
- पाठ्यवस्तु को पूरे साल में कैसे बाँटूँ?

आप एक आम शिक्षक से इन सवालों के किस तरह के जवाब की उम्मीद करते हैं? निम्नलिखित अभ्यास करते हुए इस पर गौर कीजिए।

E6) मान लीजिए आप कक्षा 3 को पढ़ाने जा रहे हैं। तो आप इन सवालों का जवाब कैसे देंगे?

एक बार 'मोटे तौर पर ज़रूरी समय तय कर लिया जाए, फिर आपको सोचना होगा कि अलग-अलग गणितीय इकाइयों को पढ़ाने में कितना वक़्त लगेगा।

#### 4.4.2 इकाई की योजना

गणित की किसी नई इकाई को पढ़ाने की योजना बनाने के लिए सबसे पहले आपको क्या पता होना चाहिए? जैसा कि मैंने पहले कहा था, एक इकाई में कई गणितीय अवधारणाएँ, प्रतीक, सिद्धान्त, प्रक्रियाएँ, वगैरह, शामिल हो सकते हैं। इन सबको विद्यार्थियों तक पहुँचाने का सबसे अच्छा तरीका क्या होगा? इस सवाल का जवाब देने के लिए आपको हर इकाई का गहराई से विश्लेषण करके यह पता लगाना होगा कि उसके हर हिस्से के सिखाने के लक्ष्य क्या हैं। आपको यह भी पता लगाना होगा कि आपकी कक्षा के बच्चे इनसे सम्बंधित कौन सी अवधारणाएँ या कौशल पहले से जानते हैं।

इक्की-दुक्की गतिविधियों से ज़रूरी नहीं कि सीखने में मदद मिले। शिक्षक को पूरी शिक्षण प्रक्रिया को ध्यान में रखते हुए योजना बनानी चाहिए।

एक बार यह सब पता लगा लिया, तो आगे क्या? फिर आपको गणित सीखने के सिद्धान्तों के अनुसार उन अवधारणाओं और कौशलों को क्रमबद्ध करना होगा, जिन्हें बच्चे सीखने वाले हैं। इसके बाद आपको यह सोचना होगा कि हर अवधारणा या कौशल को सीखने के लिए बच्चों को किन अनुभवों, सामग्रियों और गतिविधियों की ज़रूरत होगी।

इस तरह के गहरे विश्लेषण से आपको अपनी इकाई को सिखाने की ऐसी योजना बनाने में मदद मिलेगी जिसमें नीचे दी गई बातों का ध्यान रखा गया हो :

- बच्चों की क्षमता व समझ,
- नई गणितीय अवधारणाएँ या कौशल समझने के लिए पहले से ज़रूरी जानकारी,
- जिन गणितीय अवधारणाओं को सीखा जाना है, उनकी प्रकृति, और
- स्पष्ट लक्ष्य जिन्हें हासिल किया जाना है।

योजना बनाते वक़्त यह बहुत ज़रूरी है कि आप तय कर लें कि इकाई के किस हिस्से को कितना समय देना है। जैसे कि, समय के मापन सम्बंधी इकाई की योजना बनाते वक़्त आप इच्छित लक्ष्यों की रूपरेखा बनाएंगे, यह तय करेंगे कि कौन-कौन सी बातें पढ़ाई जानी हैं (जैसे, समय का कोई क्षण, समय का अन्तराल, मापन की इकाई, आदि), किस क्रम में इन्हें पढ़ाया जाना है और हर बात पर आप कितना समय लगाएंगे। अब आप यह देखने की स्थिति में हैं कि इस इकाई का कितना हिस्सा कितने दिन में पढ़ाना संभव है। आप एक-एक हफ़्ते के लिए ज़रूरी समय तय कर सकते हैं।

एक उदाहरण के तौर पर, आइए देखें कि छोटे बच्चों को लम्बाई का मापन सिखाने के लिए शिक्षण योजना कैसे बनाएँ। लम्बाई किसी भी चीज़ का सबसे आसानी से नज़र आने वाला गुण है। ज्यादातर बच्चे स्कूल शुरू करने से पहले ही लम्बाई की समझ बना लेते हैं, और इससे सम्बंधित शब्दावली से थोड़े बहुत परिचित होते हैं। लेकिन कई बार उनकी समझ ऐसी होती है जिसे बड़े लोग ग़लत कहेंगे। जैसे कि, बच्चे कह सकते हैं कि बल खाई रस्सी, सीधी रखी रस्सी से छोटी है। जैसा कि हम इकाई 2 में देख चुके हैं, ऐसी ग़लतियाँ उन बच्चों में बहुत आम हैं जो लम्बाई के संरक्षण की बात को पकड़ न पाए हों। जैसे-जैसे बच्चों का संज्ञान विकसित होता है और उन्हें समझ बनाने के लिए सीखने के अनुभव मिलते हैं, वैसे-वैसे ये ग़लतियाँ दूर होती जाती हैं। तो इन सब बातों को ध्यान में रखते हुए, आइए देखें कि सीखने के अनुभवों का क्रम क्या हो।

हम लम्बाई के मापन की विस्तृत चर्चा खंड 5 में करेंगे।

एक क्रम निम्नानुसार हो सकता है :

- उस गुण को पहचानना जिसका मापन करना है :  
सबसे पहले हमें कोशिश करनी होगी कि चीज़ों की तुलना के जरिये बच्चे उस गुण (यानी लम्बाई) से परिचित हो जाएँ। इसके लिए कुछ गतिविधियाँ की जा सकती हैं :  
क) देखने से, सबसे पहले यह पहचानें कि कौन सी छड़ ज्यादा लम्बी है।  
ख) प्रत्यक्ष रूप से, दो चीज़ों की तुलना करके।



- ग) अप्रत्यक्ष रूप से, लम्बाई की तुलना करने के लिए किसी तीसरी चीज़ (पैमाने) का इस्तेमाल करके।
- 2) दो चीज़ों की लम्बाई की तुलना के लिए इकाई का चुनाव :  
इकाइयां दो तरह की हो सकती हैं :  
क) मनमानी इकाई, जैसे हाथ या पेंसिल।  
ख) मानक इकाई, जैसे इंच या सेंटीमीटर।
- 3) इकाइयों की संख्या पता लगाना और बताना :  
बच्चे इकाइयों की संख्या निम्नानुसार पता लगा सकते हैं :  
क) हाथों की संख्या गिनकर,  
ख) पैमाने का इस्तेमाल करके,  
ग) इकाइयों के परस्पर सम्बंध का इस्तेमाल करके।  
हर बार वे बताएं कि परिणाम क्या आया।
- 4) मानक इकाइयों की ज़रूरत को समझना।

अब आपने विषय के छोटे-छोटे हिस्से कर लिए हैं और शिक्षण के उद्देश्य भी तय कर लिए हैं। अब आपको यह तय करना है कि आप सीखने के लिए कौन से अनुभव देना चाहेंगे, उनमें कितना समय लगेगा, वगैरह। और आखिर में आपको ऐसे उपयुक्त औज़ार और तकनीकें तैयार करनी होंगी जिनसे आप अपने सिखाने के तरीके के असर का मूल्यांकन कर सकें।

अब, आपके लिए एक अभ्यास।

---

E7) छोटी संख्याओं के जोड़ की इकाई की एक मोटे तौर पर योजना बनाइए।

---

इकाई को छोटे-छोटे हिस्सों में बांट लेने के बाद आपको यह भी सोचना होगा कि हर पाठ में अपने संसाधनों का कारगर इस्तेमाल कैसे करें।

#### 4.4.3 पाठ की योजना

हर इकाई की योजना बनाते हुए आप हर हफ्ते अपनी कक्षा के बच्चों की प्रगति की जांच कर सकते हैं। यदि ज़रूरी हो, तो आप उनकी ज़रूरतों के मुताबिक सिखाने की रफ़्तार बदल सकते हैं। आप योजना इस तरह भी बना सकते हैं कि कक्षा में अलग-अलग समूह अलग-अलग विषयवस्तु का अभ्यास करें। इसके लिए एक तरीका तो यह हो सकता है कि आप एक ही समय पर विभिन्न वर्कशीट (work-sheet) का इस्तेमाल करें। एक तरीका यह भी हो सकता है कि बाकी बच्चों को खेलकूद के लिए भेजकर आप कुछ बच्चों पर विशेष ध्यान दें। ऐसी गतिविधियां भी आयोजित की जा सकती हैं जिनमें सारे बच्चे भाग ले सकें, चाहे उनकी जानकारी का स्तर अलग-अलग क्यों न हो। यह सब सोचना पाठ की योजना बनाने का हिस्सा है।

पाठ की योजना बनाने में निम्नलिखित बातों को ध्यान में रखने से शायद आपको मदद मिले :

- पाठ के उद्देश्य स्पष्ट तौर पर सामने रखें : आप कौन सी गणितीय अवधारणा पढ़ाने की कोशिश कर रहे हैं? इसके कौन से पहलू को आप चाहते हैं कि बच्चे सीखें? मकसद क्या है—एक नई चीज़ से परिचित कराना, या किसी चीज़ की समझ विकसित करना, या कोई खास कौशल विकसित करना, या कुछ बातें दोहराना?
- जिन बातों को पहले से जानना ज़रूरी है उन्हें पता करें : पाठ में आप जो कुछ पढ़ाने जा रहे हैं, उसके पहले क्या-क्या सीख लेना ज़रूरी है? क्या बच्चे यह सब सीख चुके हैं?

- **क्रम तय करें :** पहले, दूसरे आदि क्रम पर तार्किक रूप से कौन सी गणितीय अवधारणा आती है? क्या बच्चों के मनोवैज्ञानिक स्तर को देखते हुए इस तार्किक क्रम में कोई फेरबदल ज़रूरी है?
- **कार्य पद्धति तय करें :** सिखाने का कौन सा तरीका सबसे ज़्यादा कारगर होगा? पिछले पाठों से इस पाठ को जोड़ने के लिए क्या करना होगा? बच्चों को किस तरह के ठोस अनुभवों की ज़रूरत होगी? कौन सी गतिविधियों से बच्चों की दिलचस्पी बनी रहेगी, और उनका ध्यान भी लगा रहेगा? गतिविधि में आपकी भूमिका क्या होगी, और इसे कैसे करवाया जाएगा? क्या इस पाठ/गतिविधि में पूरी कक्षा शामिल रहेगी या छोटे समूहों में या निजी तौर पर काम किया जाएगा? आप कौन से सवाल पूछेंगे? आप और बच्चे कौन सी सामग्री का उपयोग करेंगे, और कैसे? बच्चों की निजी ज़रूरतों को पूरा करने के लिए सामग्री या गतिविधियों में किस तरह के फेरबदल किए जाएंगे?
- **यह तय करें कि पाठ के हर हिस्से पर कितना वक़्त लगाएंगे :** क्या इतना वक़्त काफी होगा? क्या किसी गतिविधि के लिए ज़्यादा समय देना उचित होगा? उसका मतलब होगा कि बाद में कहीं और समय कम करना होगा।
- **मूल्यांकन का तरीका तय करें :** पाठ के दौरान सीखने-सिखाने की प्रक्रिया का मूल्यांकन करने के लिए आप क्या औज़ार इस्तेमाल करेंगे? पाठ के अंत तक बच्चों ने क्या सीखा इसका मूल्यांकन किस तकनीक से करेंगे?
- **पाठ की योजना को लिखें :** योजना को लिख लेने से आपको कई बातों को स्पष्ट करने का मौका मिलेगा, और यह एक रिकॉर्ड भी रहेगा। इसका इस्तेमाल आप बच्चों के और खुद अपने काम के मूल्यांकन के लिए कर सकते हैं। और आगे के पाठों की योजना बनाते समय भी यह काम आएगा।

यदि किसी विषय/गतिविधि में आपकी योजना के हिसाब से ज़्यादा समय लग रहा है, तो बच्चों को ज़्यादा समय दीजिए।

E8) पाठ की योजना बनाते वक़्त आप और किन चीज़ों का ध्यान रखेंगे?

यह ज़रूरी नहीं है कि पाठ की योजना बनाते वक़्त आप सारे बिन्दुओं पर विचार करें। लेकिन सवाल आपको खुद से पूछने चाहिए और अपने स्कूल तथा कक्षा के हालातों के मद्दे नज़र रखकर इनका जवाब देना चाहिए। ऐसे भी सवाल हो सकते हैं जिनके बारे में कुछ भी करना लगभग नामुमकिन है। इन्हें आप रेखांकित करके, फ़िलहाल छोड़ सकते हैं।

मिसाल के तौर पर, मान लीजिए कि आपने बच्चों को लम्बाई की उचित मानक इकाई के चुनाव की ज़रूरत समझाने के उद्देश्य से एक घण्टे का एक पाठ रखना तय किया है। एक योजना निम्नानुसार हो सकती है :

- i) उन्हें हाथ से या रस्ती के टुकड़े से चीज़ों की लम्बाई या लोगों का कद नापने की गतिविधि करवाएं। (15 मिनट)
- ii) परिणामों की तुलना करने में उन्हें मदद दें। (10 मिनट)
- iii) कई बच्चों से किसी चीज़ की लम्बाई फ़ुट्टे से नपवाएं (यह मानकर कि वे भागों को पढ़ना जानते हैं) और परिणाम रिकॉर्ड करवाएं। (10 मिनट)
- iv) उनकी मानकीकरण के लाभ समझने में मदद करें। (10 मिनट)
- v) पाठ के दौरान गतिविधियों/परस्पर क्रियाओं का मूल्यांकन करें। (10 मिनट)

बेशक, हमें ध्यान रखना होगा कि मापन की इकाई की अवधारणा विकसित होने में समय लगता है। एक ही गतिविधि कभी भी काफी नहीं होती। शिक्षक को अवधारणाओं के प्रति सजग रहना होगा और अन्य गुणों के बारे में भी इसी तरह की गतिविधियों को बनाना होगा। कक्षा कार्य के दौरान हो सकता है आपको लगे कि शुरू की गतिविधियों के लिए 15 मिनट काफी नहीं हैं,

और ज़्यादा समय की ज़रूरत है। तब आपको लचीला रवैया अपनाना पड़ेगा, और भविष्य में पाठ योजना बनाते समय इस बात का ध्यान रखना होगा।

अब क्यों न एक अभ्यास हो जाए?

---

E9) भिन्न संख्याओं का जोड़ सिखाने के लिए ऊपर सुझाए मार्गदर्शक सिद्धान्तों के अनुसार एक विस्तृत पाठ योजना लिखिए।

---

आइए अब सीखने-सिखाने की प्रक्रिया के एक निहायत अहम हिस्से पर विचार करें।

---

#### 4.5 सीखने-सिखाने की प्रक्रिया का मूल्यांकन

---

मूल्यांकन सीखने-सिखाने की प्रक्रिया का अभिन्न हिस्सा होना चाहिए।

एक दिन मैं पास के एक स्कूल में कक्षा 2 के बच्चों से मिलने गई थी। मैंने देखा कि उनमें से कई बच्चे 'आधे' की अवधारणा को ठीक से समझ नहीं पाए थे। शिक्षक से बात करने पर पता चला कि उन्होंने सम्बंधित गतिविधियों के ज़रिये यह अवधारणा बच्चों को सिखाई थी। फिर भी बच्चे अवधारणा को समझ नहीं पाए थे। शिक्षक को यह बात तभी पता चली जब मैंने उन्हें बताया। ऐसा क्यों हुआ? क्या सिर्फ गतिविधियां दे देने से सुनिश्चित हो जाता है कि बच्चे सीख जाएंगे? आप यह पढ़के तौर पर कैसे कह सकते हैं कि आप जो कुछ सिखाना चाहते थे, वह बच्चों ने सीख लिया है? इस भाग में हम इन्हीं सवालों पर गौर करेंगे।

अपने अनुभव से आप जानते हैं कि यह हमेशा सम्भव नहीं होता कि हमारी योजना के अनुसार सीखने का माहौल बन जाए। कई बार यह ऐसे कारणों से होता है, जो आपके बस में नहीं हैं। हर मर्तबा जब कोई पाठ योजना के मुताबिक नहीं चलता, तो आपको इसके कारणों की छानबीन करनी चाहिए। क्या यह शिक्षण साधनों की कमी की वजह से हुआ? या गतिविधियों की ग़लत डिज़ाइन की वजह से हुआ? या कक्षा के संयोजन व प्रबंध की दिक्कतों की वजह से हुआ? या और कोई कारण था?

कई मर्तबा गतिविधियों का अपेक्षित असर नहीं होता क्योंकि समय कम पड़ जाता है और शिक्षक को सिलेबस आगे बढ़ाने की हड़बड़ी होती है। लेकिन कारगर शिक्षण के लिए ज़रूरी है कि बच्चों को सही ढंग से चुनी हुई गतिविधियां दी जाएं, और इन्हें करने के लिए तथा इनसे सीखने के लिए काफी समय दिया जाए। यदि कोई गतिविधि अच्छे से चल रही है और बच्चे उसमें जुटे हुए हैं, तो इसे योजना के हिसाब से ज़्यादा वक़्त भी दिया जा सकता है। यह भी हो सकता है कि गतिविधि कुछ ऐसी हो कि उसे पूरी कक्षा के साथ नहीं किया जा सकता। यहीं पर योजना में लचीलेपन का फ़ायदा होता है। यदि एक योजना नहीं चल रही है, तो दूसरी आजमाई जा सकती है!

किसी भी सिखाने के तरीके का एक ज़रूरी हिस्सा होता है उसके असर का मूल्यांकन। सीखने-सिखाने की प्रक्रिया कारगर है या नहीं, इसका फ़ैसला करने के लिए आप खुद से कुछ इस तरह के सवाल पूछ सकते हैं :

- क्या बच्चों को पाठ में मज़ा आ रहा है?
  - क्या वे सवाल कर रहे हैं और गतिविधियों में पहल कर रहे हैं?
  - क्या आपके द्वारा पूछे गए सवालों का जवाब देने के लिए उन्हें काफी समय मिल रहा है?
  - क्या उन्हें, वे जो कुछ कर रहे हैं, उसके बारे में सोचने के लिए बढ़ावा मिल रहा है?
- 

E10) अपने सिखाने के तरीके का मूल्यांकन करने के लिए आपको कई और अहम सवालों को पूछने की ज़रूरत है। क्या आप इन सवालों की सूची बना सकते हैं?

---

हमें यह नहीं भूलना चाहिए कि अगर शिक्षक विद्यार्थियों को ध्यान में रखकर सिखाएँ तो सीखने-सिखाने की प्रक्रिया पर उसका बहुत अच्छा असर होता है। इसलिए हमें बारम्बार खुद से पूछते रहना चाहिए कि :

- क्या बच्चों को समझाने की कोशिश में मैं, एक शिक्षक के नाते, अपनी भाषा में बदलाव लाती/लाता हूँ?
- क्या मैं उन्हें सवाल बनाने देती/देता हूँ?
- क्या मैं उन्हें इस बात का मौका और समय देती/देता हूँ कि, जो कुछ मैंने उन्हें पढ़ाया है, वे उसके बारे में सोच सकें और बात करें?

E11) अपने सिखाने के तरीके के सही मूल्यांकन के लिए और कौन से शिक्षक केंद्रित सवाल पूछे जाने चाहिए?

बच्चों की समझ को जांचना और उसका मूल्यांकन करना शिक्षण का अभिन्न अंग होना चाहिए। शिक्षकों को यह पक्का कर लेना चाहिए कि क्या वास्तव में उन्होंने वह सब कुछ पढ़ा दिया है, जो वे सोचते हैं कि उन्होंने पढ़ाया है। और यह भी तय कर लेना चाहिए कि क्या हर बच्चे ने वह सब सीख लिया है जिसकी उससे उम्मीद थी। जैसे, हो सकता है कि मूल्यांकन के जरिये शिक्षक को पता चले कि करीब एक-चौथाई बच्चे 'आधे' की अवधारणा पकड़ नहीं पाए हैं। तब उन्हें एक बार फिर उन बातों से शुरू करना होगा, जिनसे बच्चे पहले से परिचित हों। इस बार शिक्षक नए तरीके आजमाने का फैसला कर सकती हैं, जैसे कि अलग-अलग बच्चों को उनकी खास जरूरतों के मुताबिक अलग-अलग वर्कशीट दी जा सकती है, या मित्रों से सीखने का तरीका अपनाया जा सकता है। शिक्षक को इस बात का एहसास भी होना चाहिए कि कब किसी बच्चे को ठोस चीजों के इस्तेमाल की जरूरत है, और जरूरत के मुताबिक उस बच्चे को इसका मौका देना होगा।

यानी, बच्चों का मूल्यांकन जरूरी है, लेकिन यह उपयोगी तभी होता है जब आप इसका असर अपनी शिक्षण प्रक्रिया पर पड़ने दें। सिर्फ 'अच्छा', 'औसत' या 'घटिया' ठहराने के मकसद से किया गया मूल्यांकन (जैसा कि आम तौर पर होता है) ज्यादा उपयोगी नहीं होता। मूल्यांकन के जरिये यह समझने की कोशिश करनी चाहिए कि किस हद तक हर बच्ची अपनी गणितीय क्षमताएं विकसित कर पाई है। इसलिए मूल्यांकन के दायरे में अलग-अलग तरह के गणितीय कार्य शामिल किए जाने चाहिए। मूल्यांकन में बच्चों को ऐसी समस्याओं से निपटने का मौका मिलना चाहिए जिनमें उन्हें कई गणितीय बातों का इस्तेमाल करना पड़े। उनकी योग्यता जानने के लिए आप ऐसी तकनीक अपना सकते हैं जिनसे कई क्षमताओं की जांच साथ-साथ हो सकती है। इनमें बच्चों के लिए बहुत बोलचाल कार्य न हो। लिखित व मौखिक कार्य भी शामिल हो सकते हैं।

यानी, मूल्यांकन प्रक्रिया से आपको यह देखने में मदद मिलनी चाहिए कि क्या शिक्षण के सारे निर्धारित लक्ष्य हासिल हो गए हैं। दरअसल हर कदम पर मूल्यांकन आपकी सीखने-सिखाने की प्रक्रिया का हिस्सा होना चाहिए। इस प्रक्रिया के दौरान मूल्यांकन के लिए बच्चों से उनकी प्रतिक्रियाएं बार-बार लेते रहना चाहिए। इस तरह के मूल्यांकन से आपको यह पता लगता रहेगा कि बच्चे की समझ में कोई गलती तो नहीं है, या उसे किसी तरह की मुश्किल तो नहीं आ रही है। और यह बात आपको उसी समय पता लग जाएगी जब यह गलती या दिक्कत सामने आएगी, और समय रहते उसका सुधार कर सकेंगे। इससे काफी समय और मेहनत की बचत होगी। खासकर गणित जैसे विषय में ऐसे उपाय जरूरी होते हैं क्योंकि इनमें अवधारणाएं एक निश्चित क्रम में विकसित होती हैं।

सिखाने के दौरान मूल्यांकन के अलावा आपको समय-समय पर परीक्षा भी करनी होगी। इससे आपके विद्यार्थियों को तो शिक्षण के उद्देश्य हासिल करने में मदद मिलेगी ही, साथ में आप भी



चित्र 2: शिक्षक: "तो बच्चों तुमने सीखा कि....."  
बच्चे (घबराकर): "क्या सचमुच?"

सार्थक मूल्यांकन एक ही बार में किया जाने वाला काम नहीं है।

सभी पहलुओं का लगातार मूल्यांकन किसी भी कारगर शिक्षण का अभिन्न हिस्सा है।

अपने शिक्षण का मूल्यांकन कर पाएंगे, हर बच्चे की समस्या को पहचान पाएंगे और उन्हें सुलझाने में बच्चों की मदद कर पाएंगे।

ऊपर दी गई चर्चा के बाद आप इस बात से ज़रूर सहमत होंगे कि बच्चों का मूल्यांकन सिर्फ सत्र या साल के आखिर में करने की बजाय पूरे साल भर करना ज़रूरी है। सत्र के अंत में किए गए मूल्यांकन से न तो बच्चों को मदद मिलती है और न ही शिक्षक को।

और अब एक अभ्यास!

---

E12) एक आठ साल की बच्ची को आप समय का मापन सिखा रहे हों, तो सिखाने के दौरान उसका मूल्यांकन कब-कब करेंगे?

---

इसके साथ ही हम शिक्षण के व्यावहारिक पहलुओं की चर्चा समाप्त करेंगे। आइए इस इकाई में की गई बातों को सार रूप में दोहरा लें।

---

## 4.6 सारांश

---

इस इकाई में हमने पाठ्यक्रम से गुजरते हुए उसकी पूरी प्रक्रिया पर बात की है। मोटे तौर पर हमने सीखने-सिखाने की प्रक्रिया को तीन चरणों में बांटा है। शुरुआत योजना बनाने से होती है, जिसमें विषयवस्तु का विश्लेषण भी शामिल होता है। पहले चरण में ही उद्देश्यों को पहचानना, शिक्षण अनुभवों की रचना और उन्हें क्रमबद्ध करना और पाठ योजना तैयार करना शामिल हैं।

दूसरा चरण पाठ्यक्रम को लागू करने के बारे में है। इसमें विद्यार्थियों को योजना चरण में तय किए उद्देश्य हासिल करने में मदद देने के लिए गतिविधियां तैयार करना और उनका इस्तेमाल करना शामिल है। इसके लिए सिखाने के एक या एक से ज़्यादा तरीके अपनाए जा सकते हैं।

आखिरी चरण में सीखने-सिखाने की प्रक्रिया का मूल्यांकन किया जाता है। इसके तहत यह मूल्यांकन किया जाता है कि बच्चे किस हद तक अपेक्षित लक्ष्य हासिल कर पाए हैं और उन्हें क्या दिक्कतें आई हैं। मूल्यांकन के दौरान पाठ्यक्रम को पूरा करने की प्रक्रिया की कारगरता की भी जांच की जाती है और उन खामियों को पहचाना जाता है, जिन्हें दूर करना ज़रूरी है। इससे आपको ज़्यादा उचित तरीकों को अपनाने में मदद मिलेगी।

और अब आप भाग 4.1 पर लौटिए, और वहां लिखित उद्देश्यों पर नज़र डालिए। देखिए कि क्या आपने वे सारे उद्देश्य हासिल कर लिए हैं। यह तय करने का एक तरीका यह है कि आप सारे अभ्यास ज़रूर करें। नीचे इन अभ्यासों के बारे में हमारी टिप्पणियां दी गई हैं। शायद इनमें आपकी दिलचस्पी हो।

---

## 4.7 अभ्यासों पर टिप्पणियां

---

E1) ख) मेरे गणित शिक्षक शायद रटना, बगैर ठोस अनुभवों के अमूर्त अवधारणाएं सिखाना, बच्चों को आंख मूंदकर सूत्रों का उपयोग करने देना, आदि बातें लिखेंगे, जो सब सीखने में बाधा डालती हैं।

E2) इनमें से हर बात अच्छी योजना बनाने के फायदे हैं।

E3) इससे बच्चों के सीखने के अनुभवों को व्यवस्थित करने में, सीखने-सिखाने की प्रक्रिया का लगातार मूल्यांकन करने में और कई अन्य पहलुओं में मदद मिलती है। इनकी सूची आप बना सकते हैं।

E4) अब्बल तो पाठ्य पुस्तक पर आधारित तरीका निजी अंतरों की परवाह नहीं कर सकता। इसमें बच्चों को यह गुंजाइश नहीं मिलती कि वे समस्या सुलझाने के अपने तरीके बना

सकें। आप कम से कम पांच और कारण बता सकते हैं कि क्यों पाठ्य पुस्तक पर आधारित तरीका गणित शिक्षण के लिहाज से ठीक नहीं है।

E5) अपने अनुभवों के उदाहरण दें।

E6) जैसे कि आप यह कैसे तय करेंगे कि बच्चे पहले से कितना जानते हैं? और दूसरे, सवाल का जवाब देते हुए आप किन वास्तविकताओं का ख्याल रखेंगे? जिन विषयों को आप पढ़ाएंगे, उनकी सूची बनाइए, उनका क्रम तय कीजिए और यह बताइए कि हर विषय को कितना समय देंगे।

E7) योजना बनाते वक्त आपको यह ध्यान रखना होगा कि किसी विषय को समझने से पहले क्या-क्या सीखना चाहिए, और क्या बच्चे इतना पहले से जानते हैं। मोटे तौर पर मेरी एक योजना निम्नलिखित होगी :

- ठोस चीजों, खेलों व अन्य गतिविधियों के जरिये जोड़ सिखाना,
- बच्चों को सम्बंधित इबारती सवाल देना,
- बच्चों को सम्बंधित औपचारिक भाषा व प्रतीकों की ओर बढ़ने में मदद देना,
- इस बात का मूल्यांकन करना कि इकाई के अंत तक बच्चे कितना सीख चुके हैं। हर चरण पर सिखाने के तरीके की कारगरता के मूल्यांकन के लिए समय देना होगा।

E8) मिसाल के तौर पर मैं शिक्षण साधन कैसे बनाऊँ? सोचकर और बिन्दु लिखिए जिन्हें आप ध्यान में रखेंगे।

E9) उदाहरण के लिए,

- क्या कक्षा के सारे बच्चे गतिविधि में जुटे हैं?
- क्या बच्चों को खुद अपने तरीकों को इस्तेमाल करने के लिए बढ़ावा मिल रहा है? ऐसे और सवाल सोचिए जिनसे आपको अपने सिखाने के तरीके के मूल्यांकन में मदद मिलेगी।

E11) उदाहरण के लिए,

- क्या मैं उन्हें काफी अलग-अलग तरह के उदाहरण, अनुभव और गतिविधियां दे पा रही/रहा हूँ?
- ऐसे और कौन से प्रश्न हो सकते हैं?

E12) इकाई के शुरू में, यह पता लगाने के लिए कि वह कितना जानती है।

इसके बाद जब उसे दिन, रात, समय अंतराल का अहसास देंगे, तब हर चरण पर। यह मूल्यांकन मौखिक और लिखित, दोनों तरह से किया जा सकता है। जो कुछ उसने समझा है, उसे व्यक्त करने के लिए उसे बढ़ावा दें। इसके बाद, उसके संदर्भ और स्तर को ध्यान में रखते हुए उसे मौखिक इबारती सवाल दिए जा सकते हैं। समय व उसके मापन की ज़्यादा औपचारिक अवधारणा की ओर बढ़ते समय भी यही प्रक्रिया जारी रहना चाहिए।

## शब्दावली

अंक	digit
अंतःकोण	interior angle
अंतराल	interval
अंदाज़ा	estimation
अंश	numerator
अगणितीय	non-mathematical
अटकलबाज़ी का खेल	guessing game
अध्याय	chapter
अनुमान	conjecture
अभिगृहीत	axiom
अमूर्त	abstract
अवधारणा	concept
अवलोकन	observation
असंदिग्ध	unambiguous
आगे गिनना	counting on
आगमनिक तर्क	inductive logic
आनुभविक	empirical
आयत	rectangle
आयतन	volume
ऋणात्मक संख्या	negative number
ऐल्गोरिद्म (गणित के नियम)	algorithm
औपचारिक संक्रियात्मक अवस्था	formal operational stage
क्रमविनिमयता	commutativity
गणितीय सोच	mathematical thinking
गुणज	multiple
गुणोत्तर माध्य	geometric mean
घनमूल	cube root
चतुर्भुज	quadrilateral
ज्यामिति	geometry
तथ्य	fact
तनाव	tensility
त्रिज्या	radius
त्रिविम	three-dimensional
दृष्टि-बोधात्मक	perceptual
दोहराव	repetition
निगमनिक तर्क	deductive logic
परस्पर क्रिया	interaction
परिकल्पना	hypothesis
परिमेय संख्या	rational number

पाठ्यक्रम	curriculum
पाठ्यवस्तु	syllabus
पुनः समूहीकरण	regrouping
भूर्णांक	integer
पूर्व-संक्रियात्मक	pre-operational
पृष्ठ क्षेत्रफल	surface area
पेचदार	spiral
पैटर्न	pattern
प्रतिउदाहरण	counter-example
प्रतिवर्त्य	reversibility
प्रतीक	symbol
प्रयोग	experiment
प्राकृतिक संख्या	natural number
बहुभुज	polygon
बीजगणित	algebra
भिन्न	fraction
मशीनी (बिना सोचे समझे)	mechanical
मात्रा	quantity
मूर्त	concrete
मूर्त-संक्रियात्मक अवस्था	concrete operational stage
युग्म	pair
योजना	plan
रैखिक	linear
लालामी	redness
विकास	development
विरोधाभास	paradox
विशिष्टीकरण	particularisation/specialisation
विषम	odd
व्यापकीकरण	generalisation
संकल्पना	concept
संख्या	number
संख्यांक	numeral
संख्या वर्ग	number square
संगत	consistent
संज्ञानात्मक	cognitive
संरक्षण	conservation
संवेदी-क्रियात्मक	sensorimotor
सत्र	term
सम	even
सममित	symmetrical
सममिति	symmetry