

## गणित शिक्षण और योजना (Mathematics Teaching and Planning)

---

केवल शिक्षण में ही नहीं, बल्कि जीवन के हर क्षेत्र में योजना बनाना आवश्यक है, योजना न केवल पूर्व निर्धारित उद्देश्यों को प्राप्त करने में सहायता करती है अपितु समय के अपव्यय को रोकते हुए किसी कार्य को पूर्ण करने में भी सहायता करती है। शिक्षक निर्धारित उद्देश्यों की पूर्ति करने के उद्देश्य से योजना बनाते हैं। एक बार शिक्षक को यह ज्ञात हो जाए, कि शिक्षार्थियों कि क्या आवश्यकता है, उसकी मानसिकता क्या है? उसके पश्चात शिक्षक उद्देश्यों की प्राप्ति कर लेता है।

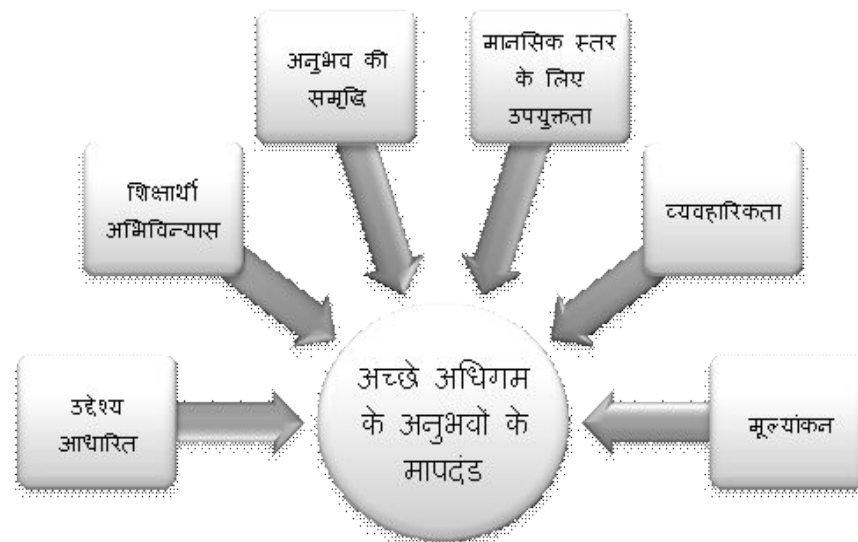
इस इकाई में विभिन्न पाठ योजना, गणित अधिगम प्रक्रिया में शिक्षार्थियों को किस प्रकार शामिल किया जा सकता है, एक अच्छी पाठ योजना व इकाई योजना के विभिन्न चरणों, प्रक्रिया परिचय, और गणित के प्रति विद्यार्थियों की रुचि किस प्रकार जागृत की जाए इस पर चर्चा की गई है।

### 3.1. अधिगम अनुभव की योजना और निर्माण (planning and designing learning experiences)

योजना और निर्माण एवं अधिगम का संगठन प्रभावी शिक्षण के लिए रूपरेखा प्रदान करता है, कक्षा शिक्षण अधिगम प्रक्रिया में शिक्षक को योजना बनाना आवश्यक है, यह शिक्षक व शिक्षार्थी दोनों को दिशा प्रदान करेगा। एक सुनियोजित योजना अस्थायी रूप से पाठ्यक्रम के निर्माण और क्रियान्वयन का रूप होती है, वह आगामी भविष्य योजनाओं के लिए एक तरफ से रूपरेखा का कार्य करती है। सावधानी पूर्वक और अनुभव के आधार पर बनाई गई योजना आपके द्वारा निर्धारित उद्देश्यों की पूर्ति के लिए कार्य करती है, अतः विद्यार्थियों के हितों को ध्यान में रखते हुए एक अच्छी योजना का निर्माण आवश्यक है।

### 3.2. एक अच्छे अधिगम अनुभव की विशेषताएँ (Characteristics of Good Learning Experience)

एक अच्छे अधिगम के अनुभवों के मापदंड अग्रलिखित हैं



■ **उद्देश्य आधारित (Objective & based)** : एक अच्छे अधिगम अनुभव की विशेषता होती है, कि वह उद्देश्य आधारित होना चाहिए। शिक्षा का मुख्य उद्देश्य व्यक्ति के व्यवहार में सकारात्मक परिवर्तन लाना। यहाँ हम कह सकते हैं, एक अपेक्षित व्यवहार में परिवर्तन ही किसी योजना का मुख्य उद्देश्य हो सकता है। जैसे –जैसे उद्देश्यों में परिवर्तन होता जाए, वैसे – वैसे व्यवहार में परिवर्तन भी आवश्यक हैं। शिक्षार्थी द्वारा प्राप्त उद्देश्य अंतिम बिन्दु हैं, जो अधिगम अनुभव के आधार पर तय की गई योजना पर आधारित होती हैं। उद्देश्य का निर्माण विषयवस्तु से संबन्धित होता है। शिक्षक विषयवस्तु के अनुसार उद्देश्यों को निर्धारित करते हैं, जिससे शिक्षक योजना सरलता से बन जाती हैं।

■ **विद्यार्थी केन्द्रित (Learner orientation)**: एक योजना विद्यार्थी की रुचि, मानसिक स्तर, व आवश्यकता पर आधारित होती हैं। पाठ्यक्रम निर्माता इन्ही बिन्दुओं के लेकर एक पाठ्यक्रम का निर्माण करते हैं। शिक्षक द्वारा बनाई गई योजना में इन्ही का समावेश होना चाहिए। जैसे वर्तमान में स्मार्ट लर्निंग वीडियो, एप्प का प्रयोग विद्यार्थी अधिक से अधिक करते हैं, चूंकि ऑनलाइन शिक्षण, आभासी कक्षा कक्षा के लिए योजना बनाई जा रही हैं, तो शिक्षक का उत्तर दायित्व और अधिक बढ़ रहा है। इसलिए योजना मुख्यतः विद्यार्थी केन्द्रित होनी चाहिए। योजना का निर्माण विद्यार्थियों की रुचि, मानसिकता व कौशल के अनुसार होनी चाहिए। विद्यार्थी में व्यक्तिगत भिन्नता होती है, उसी विभिन्नता के आधार पर शिक्षार्थी के सीखने की क्षमता निहित होती है।

■ **अनुभव की समृद्धि (Richness of experience)** :- एक अच्छी योजना शिक्षक के अनुभव पर निर्भर करती हैं। शिक्षक शिक्षा- बाल मनोविज्ञान से ये जान लेता हैं, कि सीखने वाले की परिपक्वता रुचियाँ व क्षमता क्या हैं ? विद्यार्थी के लिए प्रभावी व सार्थक निर्देश योजना बनाने के लिए उसे विद्यार्थी की विविध रुचियाँ, योग्यता, उसके अधिगम की क्षमता, अनुभव का ज्ञान होना आवश्यक हैं, शिक्षक कक्षा के विभिन्न शिक्षार्थियों के अनुसार विभिन्न अधिगम अनुभवों की श्रेणियों की कल्पना करता है। शिक्षक अपने अनुभव अनुसार रचनात्मक कार्य, सामुदायिक परियोजनाएं, निर्माण गतिविधियों और

प्रयोगों कौशल का उपयोग कर गणितीय क्षमताओं को प्रस्तुत कर सकता है, जिससे अधिगम कर्ता की सोच को चुनौती दी जा सके ।

■ **मानसिक स्तर के लिए उपयुक्तता (Suitability to the mental level) :-** अधिगम अनुभव की योजना विद्यार्थी की मानसिक स्तर की उपयुक्तता के आधार पर बनाई जानी चाहिए। शिक्षार्थी विभिन्न पर्यावरण का प्रतिनिधित्व करते हैं, और मानसिक स्तर का विकास पर्यावरण पर आधारित होता है। शिक्षक विद्यार्थी के पर्यावरण को ध्यान में रखते हुए अपने उद्देश्यों को प्राप्त करने की दृष्टि से उपयुक्त शिक्षण का निर्माण करता है, जो अधिगम अनुभवों को प्राप्त करने में सुविधा प्रदान करता है।

■ **व्यवहारिकता (Practicability) :-** शिक्षक अधिगम अनुभवों की योजना इस प्रकार बनाता है, कि शिक्षार्थी अधिक से अधिक अधिगम हों। उदाहरण के तौर पर समसामयिक घटना पर चर्चा। जैसे: शिक्षाविद डॉ. पासी की संवाद विधि जो विद्यार्थी की सोच को समृद्ध करती है। संवाद विधि व्यवहारिक रूप से अधिगम अनुभवों का निर्माण करते हुए, कक्षा कक्ष में शिक्षकों और विद्यार्थियों के मध्य समाज- संज्ञानात्मक वार्तालाप को बढ़ावा देती है।

■ **मूल्यांकन (Evaluation) :-** एक योजना का अंतिम बिन्दु होता है, उसका मूल्यांकन। जिसके लिए उपयुक्त विधा की जानकारी शिक्षक के पास होना अति आवश्यक है। अनुदेश उद्देश्यों की प्राप्ति हुई की नहीं, उसकी जानकारी का मुख्य साधन है, उपयुक्त मूल्यांकन विधा। इसलिए प्रत्येक शिक्षण अनुभव का आवधिक मूल्यांकन शिक्षक के लिये व्यवहार्य है।

### 3.3. शिक्षण अनुभवों की अनुक्रमणिका (Sequencing of Learning Experiences)

एक वास्तविक शिक्षण योजना तभी प्रभावकारी हो सकती है, जब अधिगम अनुभव एक सम्पूर्ण संबंध के मध्य संगठित हों, सामान्यतः एक पाठयोजना व इकाई योजना तीन स्तरों पर संगठित होती है। प्रारम्भिक गतिविधि, अनुप्रयोगात्मक व सृजनात्मक गतिविधियाँ और अंतिम गतिविधियाँ। ये तीनों स्तर अधिगम कर्ता को अवलोकन, तुलना, सामान्यीकरण, निष्कर्ष निकालने में तथा विचारों की वृद्धि जिसमें विश्लेषण व निर्माण भी सम्मिलित हो।

#### स्तर 1:-प्रारम्भिक या तैयारी चरण :- Level 1 The Preparatory or Readiness Stage

प्रारम्भिक गतिविधियों या अधिगम अनुभव के प्रत्येक मुख्य विचार अधिगम कर्ता की रुचि को सुरक्षित करने की अभिप्रेरणा, अवधान केंद्रण और तत्परता का निर्माण करने के लिए होते हैं, ताकि शिक्षार्थी का विषय के प्रति रुचि जाग्रत हो। शिक्षार्थी को पहले स्वयं करने का अवसर प्रदान किया जाता है, ताकि वह मूर्त वस्तुओं या वास्तविक जीवन की परिस्थितियों को अवलोकित, रेखांकित और खोज सके और कुछ ज्ञात गणितीय विचारों को परिस्थितियों में सम्मिलित कर सके।

#### स्तर 2 खोजपूर्ण या विकास के चरण :- Level 2 : Exploratory or Development Stage

द्वितीय चरण शिक्षार्थी को अधिगम अनुभव के लिए प्रयोग करने, स्वयं से सीखने व विश्लेषणात्मक रूप से सोचने के लिये अवसर प्रदान करता है। शिक्षार्थी क्या जानते हैं, और उस ज्ञान का क्या निष्कर्ष निकाला जाता है उस संबंध पर आधारित होता है।

#### स्तर 3 :- सामान्यीकरण का चरण :- Level 3: Generalization Stage

अधिगम कर्ता गणितीय विचारों को अवलोकित, विश्लेषित, और खोजपूर्ण सम्बन्धों द्वारा सिखाता है, और विभिन्न परिस्थिति और समस्याओं में उनका सामान्यीकरण करता है। ये अंतिम चरण अधिगम कर्ता को विभिन्न मुख्य विचारों को साथ में लाने और समझ को सामान्य बनाने के लिए प्रोत्साहित करता है। इस स्तर पर शिक्षार्थी का मस्तिष्क परिपक्व हो जाता है, और वह गणितीय विचारों को और सार्थक रूप से प्रस्तुत कर सकता है। इस चरण में प्रदर्शन, रिपोर्ट, चर्चा, व्यक्तिगत नोट्स आदि इस श्रेणी में आते हैं। मुख्यतः यह चरण शैक्षिक परिणामों साथ परिणामों के प्रस्तुतीकरण पर

जोर देता हैं।

विभिन्न उद्देश्यों के लिए अधिगम अनुभवों की योजना बनाई जा सकती हैं।

### 3.5. शिक्षण अधिगम प्रक्रिया में अधिगमकर्ता का सम्मिलन (Involving learners in teaching&learning process)

हम जानते हैं, कि सीखने वाले को सीखने में अधिक आनंद आता है, जबकि वे इस प्रक्रिया में सक्रिय रूप से शामिल होते हैं। ज्ञान शिक्षार्थी को प्रेषित नहीं किया जा सकता है, लेकिन शिक्षार्थियों द्वारा उनके सीखने के अनुभवों के आधार पर निर्मित किया जा सकता है। इसलिए, ज्ञान निर्माण की प्रक्रिया में, शिक्षार्थियों की भागीदारी बहुत महत्वपूर्ण है। शिक्षण—शिक्षण प्रक्रिया में, शिक्षक की भूमिका ज्ञान के 'ट्रांसमीटर' से ज्ञान निर्माण की समंतदपदह सुविधा 'तक बदल जाती है।

गणितीय अवधारणाओं के विकास के लिए, आपको उन प्रश्नों को पूछना चाहिए जो शिक्षार्थियों के विचारों का परीक्षण करते हैं, शिक्षार्थियों की प्रतिक्रिया प्रदान करते हैं, शिक्षार्थियों के विचारों के विपरीत प्रतिक्रिया प्रदान करते हैं, शिक्षार्थियों को विचारों की व्याख्या करने के लिए साक्ष्य का उपयोग करते हैं, उनकी अवधारणाओं को घटना पर लागू करने के लिए, परिणामों को संक्षेप में प्रस्तुत करते हैं, और प्रतीकात्मक रूप से परिणाम का प्रतिनिधित्व करते हैं। इस तरह की गतिविधियाँ शिक्षार्थियों को तर्क, समस्या निवारण कौशल, तार्किक और चिंतनशील सोच के विकास में मदद करती हैं। शिक्षण—शिक्षण प्रक्रिया में शिक्षार्थियों को शामिल करने के लिए आपको चाहिए:

- ◆ सुनिश्चित करें कि प्रत्येक बच्चा अपनी रुचि और क्षमता के अनुसार कुछ सीखने की गतिविधि में लगा हुआ है;
- ◆ शिक्षार्थियों को अपने विचारों को साझा करने, चर्चा करने, बहस करने और तुलना करने के लिए प्रोत्साहित करें;
- ◆ मंचान के रूप में सहायता प्रदान करें, जब यह पूछा जाए;
- ◆ शिक्षार्थियों को अपनी पूर्व धारणा व्यक्त करने और उन्हें पहचानने का अवसर प्रदान करें;
- ◆ उनके विचारों को विस्तृत करने और आपस में चर्चा करने का अवसर प्रदान करें;
- ◆ ऐसी गतिविधियों को शामिल करना जो गलत धारणाओं को चुनौती देने का अवसर प्रदान करता है;
- ◆ नए विचारों को पेश करने के लिए शिक्षार्थियों को अपने विचारों और शिक्षकों को अवसर प्रदान करने का अवसर प्रदान करें;
- ◆ विभिन्न परिस्थितियों में नए विचारों को लागू करने का अवसर प्रदान करें।

एक शिक्षक के रूप में, आप एक ऐसा वातावरण बनाने के लिए जिम्मेदार हैं, जहाँ शिक्षार्थी गणितीय सोच या ज्ञान सृजन की प्रक्रिया में पूरी तरह से शामिल हों; ताकि यह नई गणितीय अवधारणाओं के निर्माण को सक्रिय कर सके, एक शिक्षक के रूप में, आप एक ऐसा वातावरण बनाने के लिए जिम्मेदार हैं, जहाँ शिक्षार्थी गणितीय सोच या ज्ञान सृजन की प्रक्रिया में पूरी तरह से शामिल हों; ताकि यह नई गणितीय अवधारणाओं के निर्माण को सक्रिय कर सके।

### 3.6. योजना के स्तर (LEVELS OF PLANNING)

योजना कक्षा कक्ष में प्रवेश के पूर्व प्रभावी और व्यवस्थित शिक्षण के प्रति एक सोच का निर्माण करती हैं। शिक्षण व्यवसाय में योजना इकाई व पाठ योजना वार्षिक योजना के रूप में संबन्धित होती हैं। पाठ योजना व इकाई योजना कक्षा के अनुरूप तैयार किए गए, पाठ्यक्रम को प्राप्त करने के लिए निर्धारित लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए सावधानीपूर्वक बनायी गई, गतिविधियों की उपयोगी रूपरेखा होती हैं। एक प्रभावशील शिक्षक योजना का परिणाम एक सुसंगत ढांचा पर निर्भर करता है, एक सुसंगत

ढांचा एक अपेक्षित परिणाम दे सकता हैं, जो प्रभावी शिक्षण और अधिगम को एक तार्किक रूप प्रदान करती हैं, विद्यालय मे वार्षिक पाठ योजना, इकाई योजना व पाठ योजना का निर्माण होता हैं।

### वार्षिक योजना (Annual Planning)

विद्यालय वर्ष के प्रारम्भ में शिक्षक व प्रबंधन को यह विचार करने की आवश्यकता होती हैं, कि वर्ष के दौरान विद्यालय में क्या चाहते हैं? एक शिक्षक की दृष्टि से देखे तो वह पूरे वर्ष के दौरान वह अपनी कक्षा में क्या सीखना चाहते हैं, यह ध्यान मे रख कर वह वार्षिक योजना का निर्माण करते हैं, इसके लिए आवश्यक है वह विद्यार्थी कि पृष्ठभूमि व पाठ्यक्रम को पूरा करने के लिए निर्धारित लक्ष्यों को मस्तिष्क में रखने की आवश्यकता होती हैं। एक बार लक्ष्य कि पहचान हो जाए तो गणितीय संकल्पनाओं को एक अनुक्रम मे सीखा जा सकता हैं। सामान्यतः विद्यालयों की वार्षिक योजना वर्ष के दो भागों मे विभाजित होती हैं। विभाजन के पश्चात जो अगला कदम होता है निर्धारित पाठ्यक्रम को एक निश्चित समय सीमा में दो वर्षों मे बांटा जाए। शिक्षक इसमे शिक्षार्थियों की पृष्ठभूमि, विषय के शिक्षण सूत्र आदि को ध्यान मे रखता हैं।

एक वार्षिक योजना तैयार करने के पहले शिक्षक को अग्र लिखित प्रश्न करना चाहिए:-

एक वर्ष के प्रारम्भ में :-

1. अधिकांश सीखने वाले पहले से ही कितना जानते हैं ?
2. मैं उनसे साल के अंत तक कितनी उम्मीद करता हूँ ?
3. मुझे उन अवधारणाओं को कैसे अनुक्रमित करना चाहिए, जो मैं उन्हें सिखाना चाहता हूँ ?
4. मुझे वर्ष के दौरान कुल पाठ्यक्रम कैसे वितरित करना चाहिए ?

एक बार बड़ी रूपरेखा तैयार हो जाए। उसके पश्चात विशिष्ट गणितीय इकाई शिक्षण के लिए समय के पहचान की आवश्यकता होती हैं। सामान्यतः जो वार्षिक योजना का निर्माण होता है, उसका प्रारूप इस प्रकार होता हैं :-

जुलाई इकाई की संख्या यूनिट टेस्ट पाठ्यसहगामी क्रिया के लिए समय पर्व की छुट्टियाँ	अगस्त इकाई की संख्या यूनिट टेस्ट पाठ्यसहगामी क्रिया के लिए समय पर्व की छुट्टियाँ	सितम्बर इकाई की संख्या यूनिट टेस्ट पाठ्यसहगामी क्रिया के लिए समय पर्व की छुट्टियाँ	ओक्टोबर इकाई की संख्या अर्द्ध वार्षिक परीक्षा पाठ्यसहगामी क्रिया के लिए समय पर्व की छुट्टियाँ
नवंबर इकाई की संख्या यूनिट टेस्ट पाठ्यसहगामी क्रिया के लिए समय पर्व की छुट्टियाँ	दिसम्बर इकाई की संख्या यूनिट टेस्ट पाठ्यसहगामी क्रिया के लिए समय पर्व की छुट्टियाँ	जनवरी इकाई की संख्या यूनिट टेस्ट पाठ्यसहगामी क्रिया के लिए समयपर्व की छुट्टियाँ	फरवरी इकाई की संख्या यूनिट टेस्ट पाठ्यसहगामी क्रिया के लिए समय पर्व की छुट्टियाँ
मार्च पाठ्यक्रम समाप्ति/ रिविजन समय वार्षिक परीक्षा पर्व की छुट्टियाँ	अप्रैल परीक्षा परिणाम	मई ग्रीष्मकालीन छुट्टियाँ	जून ग्रीष्म कालीन छुट्टियाँ नए साल की योजना

## इकाई योजना (Unit Planning)

विद्यालय पाठ्यक्रम के व्यापक दायरे में, विषय शिक्षक को पाठ्यक्रम पूरा करने की आवश्यकता होती है, अतः पाठ्यक्रम को पूरा करने के लिए इकाई का विभाजन अवधि के अनुरूप किया जाता है, जिसमें मानसिकता का स्तर, विद्यार्थी पृष्ठभूमि, समय सीमा को ध्यान में रखकर पूरा किया जाता है, यहाँ शिक्षक की शिक्षण दक्षता की परीक्षा होती है।

पाठ्यक्रम का इकाइयों में विभाजन अधिगम के लिए एक रूपरेखा प्रदान करता है, एक अनुशासनात्मक ज्ञान इकाइयों में संगठित होता है, प्रत्येक इकाई एक दूसरे के साथ तथ्य, विचारों, संकल्पना, सिद्धांतों से अधिक जुड़ी होती है। अतः जो इकाई योजना बनाई जाए, वह विषयवस्तु का पूर्ण विश्लेषण करके बनाई जानी चाहिए। इकाई योजना में जिन पदों का विश्लेषण आवश्यक है, उसके अंदर घटक, प्रकृति, संज्ञानात्मक, और उस ज्ञान के पीछे सामाजिक प्रक्रिया की सराहना आदि शामिल हैं। इकाई पाठ केन्द्रित होता है :-

1. प्रमुख विचारों / अवधारणाओं मूल्यों / कौशल की पहचान और विकास के लिए सामग्री विश्लेषण
2. इकाई प्रश्न (उद्देश्यों को प्रतिस्थापित करना)
3. प्रासंगिक शिक्षण प्रक्रियाओं और रणनीतियों को प्रभावी सीखने के लिए अनुकूलित किया गया
4. कक्षा सीखने के लिए आवश्यक सीखने के संसाधन
5. अनुकूलन / संशोधन (विशेष आवश्यकता वाले बच्चों के लिए)

इकाई योजना में विषय वस्तु के अस्थायी वितरण के साथ अधिगम प्रक्रिया को पहचान, आवश्यक मूल्यांकन रणनीति, तथा संबन्धित शैक्षणिक प्रक्रिया की पहचान निहित होती है। इकाई योजना की प्रक्रिया सीधे रूप से शिक्षक प्रत्येक इकाई को प्रत्येक कक्षा में कैसे पूरा करना चाहता है, यह दर्शाता है। इकाई योजना शिक्षक को उपलब्ध समय में संभावित उत्पादन में सहायता कर सकता है। एक तरह से इकाई योजना एक तरफ से दिशा प्रदान करता है, और संगठित करने में सहायता देता ही, कि एक निश्चित समय सीमा में शैक्षणिक लाभ कैसे ले सकते हैं। इकाई योजना का लिए विषयवस्तु का विश्लेषण अवधारणा मानचित्र की सहायता से किया जा सकता है।

## इकाई योजना के लिए अवधारणा मानचित्रण (Concept Mapping for Unit Planning)

अवधारणा मानचित्र का उपयोग एक उत्कृष्ट अनुदेश नियोजन उपकरण के रूप में किया जा सकता है। यह शिक्षार्थी अधिगम अनुभवों की वृद्धि के लिए यह अधिगम गतिविधियों को संगठित और नियोजित करने में सहायता करता है। अवधारणा मानचित्र, अवधारणाओं व उप अवधारणाओं की पहचान करने की सुविधा प्रदान करता है, जिन पर शिक्षक का मुख्य जोर होता है। अवधारणा मानचित्र शिक्षक को पाठ्यक्रम सामग्री को समझने की सुविधा प्रदान करती है। यह क्रॉस लिंक के माध्यम से तथ्यों और अवधारणाओं के मध्य सम्बन्धों को समझने में सहायता करती है। जिससे रचनवादी शिक्षाशास्त्र पर आधारित पाठ योजना का विकास होता है।

अवधारणा मानचित्र एक आरेख है, जो अवधारणाओं के मध्य संबंध को दर्शाता है। अवधारणा मानचित्र में स्तर शामिल होते हैं, जो घेरे में या बक्से में लिखे जाते हैं, और अवधारणा और उप अवधारणा के संबंध को दो जोड़ने के लिए रेखा बनाई जाती है।

### अवधारणा मानचित्र का उदाहरण Example of concept mapping

#### Concept Map for the topic Lines and Angles (Source pedagogy of mathematics IGNOU)

अवधारणा मानचित्र का उपयोग एक उत्कृष्ट अनुदेश नियोजन उपकरण के रूप में किया जा सकता है। यह शिक्षार्थी अधिगम अनुभवों की वृद्धि के लिए यह अधिगम गतिविधियों को संगठित और नियोजित करने में सहायता करता है। अवधारणा मानचित्र अवधारणाओं व उप अवधारणाओं की पहचान करने की सुविधा प्रदान करता है जिन पर शिक्षक का मुख्य जोर होता है। अवधारणा मानचित्र शिक्षक को पाठ्यक्रम सामग्री को समझने की सुविधा प्रदान करती है। यह क्रॉस लिंक के माध्यम से तथ्यों और अवधारणाओं के मध्य सम्बन्धों को समझने में सहायता करती है। जिससे रचनवादी शिक्षाशास्त्र पर आधारित पाठ योजना का विकास होता है।

अवधारणा मानचित्र एक आरेख है जो अवधारणाओं के मध्य संबंध को दर्शाता है। अवधारणा मानचित्र में स्तर शामिल होते हैं जो घेरे में या बक्से में लिखे जाते हैं और अवधारणा और उप अवधारणा के संबंध को जोड़ने के लिए रेखा बनाई जाती है।

अवधारणा मानचित्र का उपयोग एक उत्कृष्ट अनुदेश नियोजन उपकरण के रूप में किया जा सकता है। यह शिक्षार्थी अधिगम अनुभवों की वृद्धि के लिए यह अधिगम गतिविधियों को संगठित और नियोजित करने में सहायता करता है। अवधारणा मानचित्र अवधारणाओं व उप अवधारणाओं की पहचान करने की सुविधा प्रदान करता है जिन पर शिक्षक का मुख्य जोर होता है। अवधारणा मानचित्र शिक्षक को पाठ्यक्रम सामग्री को समझने की सुविधा प्रदान करती है। यह क्रॉस लिंक के माध्यम से तथ्यों और अवधारणाओं के मध्य सम्बन्धों को समझने में सहायता करती है। जिससे रचनवादी शिक्षाशास्त्र पर आधारित पाठ योजना का विकास होता है।

अवधारणा मानचित्र एक आरेख है जो अवधारणाओं के मध्य संबंध को दर्शाता है। अवधारणा मानचित्र में स्तर शामिल होते हैं जो घेरे में या बक्से में लिखे जाते हैं और अवधारणा और उप अवधारणा के संबंध को जोड़ने के लिए रेखा बनाई जाती है।

#### एक अच्छी इकाई योजना के लक्षण: (Characteristics of good lesson plan)

1. उद्देश्य स्पष्ट और अच्छी तरह से परिभाषित होना चाहिए।
2. उपयोग किए जाने वाले एड्स उपयुक्त और बहुत स्पष्ट होने चाहिए।
3. यह मनोविज्ञान के सिद्धांत पर आधारित होना चाहिए।
4. यह संगठन में पूर्ण एकीकृत होना चाहिए।
5. यह व्यक्तिगत अंतर प्रदान करता है।
6. अच्छी इकाई योजना में मूल्यांकन और अनुवर्ती का प्रावधान है।
7. यह अन्य विषयों और दैनिक जीवन के अनुभव के साथ सहसंबद्ध होना चाहिए।
8. एक अच्छी इकाई योजना छात्रों के लिए गतिविधियाँ प्रदान करती है।
9. एक अच्छी इकाई योजना हमेशा विद्यार्थियों की पहुंच के भीतर ही समझ में आती है।
10. इसे यात्राओं, निष्पादन परियोजनाओं और प्रदर्शनों के लिए कुछ जगह की अनुमति देनी चाहिए।
11. एक इकाई योजना अंतर-उप-इकाइयों या विषयों में टूट सकती है।
12. एक इकाई योजना बहुत लंबी या बहुत छोटी नहीं होनी चाहिए।

#### एक अच्छी इकाई योजना के लक्षण: (characteristics of good lesson plan)

1. उद्देश्य स्पष्ट और अच्छी तरह से परिभाषित होना चाहिए।
2. उपयोग किए जाने वाले एड्स उपयुक्त और बहुत स्पष्ट होने चाहिए।

3. यह मनोविज्ञान के सिद्धांत पर आधारित होना चाहिए।
4. यह संगठन में पूर्ण एकीकृत होना चाहिए।
5. यह व्यक्तिगत अंतर प्रदान करता है।
6. अच्छी इकाई योजना में मूल्यांकन और अनुवर्ती का प्रावधान है।
7. यह अन्य विषयों और दैनिक जीवन के अनुभव के साथ सहसंबद्ध होना चाहिए।
8. एक अच्छी इकाई योजना छात्रों के लिए गतिविधियाँ प्रदान करती है।
9. एक अच्छी इकाई योजना हमेशा विद्यार्थियों की पहुंच के भीतर ही समझ में आती है।
10. इसे यात्राओं, निष्पादन परियोजनाओं और प्रदर्शनों के लिए कुछ जगह की अनुमति देनी चाहिए।
11. एक इकाई योजना अंतर-उप-इकाइयों या विषयों में टूट सकती है।
12. एक इकाई योजना बहुत लंबी या बहुत छोटी नहीं होनी चाहिए।

### एक इकाई योजना का प्रारूप

इकाई का नाम – रेखा और कोण

वर्ग– सातवीं

उप इकाइयों की संख्या– 2

कलाशों की संख्या ;– 7

अवधि –40 मिनट की

क्रमांक	उप इकाइयां	कलाशों को संख्या
1	रेखा	3
2	संबन्धित कोण संपूरक कोण पूरक कोण शीर्षभिमुख कोण एकांतर कोण	4

### पाठ योजना ( Lesson Plan )

कक्षा कक्ष में शिक्षक अपनी कार्यदक्षता का कुशलता पूर्वक निर्वाह कर सके अतः पाठयोजना का निर्माण किया जाता है, जो शिक्षार्थी की आवश्यकताओं और हितों को ध्यान में रख कर पूरा किया जाता है। शिक्षक का पूर्ण केंद्रण सार्थक शिक्षण अवसरों की योजना का निर्माण करना है। जिससे सभी कार्य सुगम हो तथा शिक्षार्थी को प्राप्त पाठ्य सामग्री से ज्ञान का निर्माण हो सके।

कक्षा शिक्षण के कुछ पाठयोजना का यहाँ उल्लेख किया गया है :-

#### निर्माणवादी प्रतिमान (Constructivist Model)

निर्माणवादी प्रतिमान की मुख्य विशेषता अग्रलिखित हैं

**निर्माण (Construction) :-** निर्माणवादी प्रतिमान में विद्यार्थी के समक्ष एक निश्चित संख्या में अधिगम परिस्थितियाँ दी जाती हैं, जिसमें विद्यार्थी अपने पूर्व अनुभव के द्वारा ज्ञान का निर्माण करता है।

**सहयोग (Collaboration):-** सीखना एक सामाजिक चरित्र है, अतः अधिगम कर्ता के अधिगम प्रक्रिया में सहयोग के लिए पर्याप्त स्थान प्रदान करना चाहिए।

**प्रतिक्रिया (Reflection):-** प्रतिक्रिया ज्ञान निर्माण में महत्वपूर्ण हैं, अतः प्रतिक्रिया को ज्ञान निर्माण



में जान बूझकर स्थान दिया गया है।

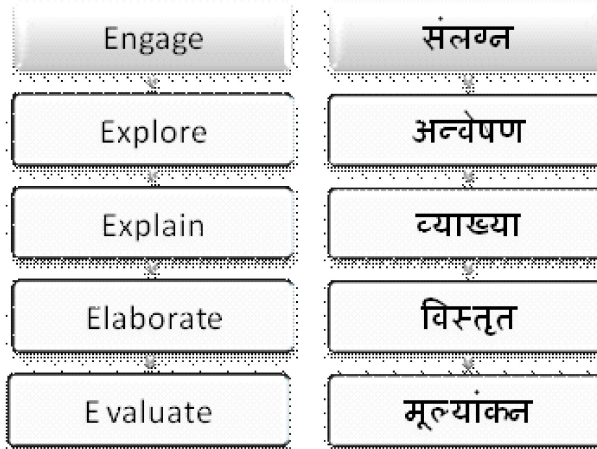
**सक्रिय (Active):** — एक रचनात्मक पाठयोजना, विद्यार्थी के सक्रिय प्रकृति को कई स्थितियों में बाहर लाती हैं।

**मूल्यांकन (Evolution) :-** विद्यार्थी ने क्या सीखा, यह जानने के लिए मूल्यांकन पाठयोजना की एक विशेषता है।

### रोजर बायबी का प्रतिमान (Roger Bybee's model)

संरचनात्मक शिक्षण व निर्माणात्मक शिक्षण के लिए रोजर बायबी ने प्रतिमान तैयार किया। यह प्रतिमान 5ES के नाम से जाना जाता है, 5ES प्रतिमान शिक्षा का एक नियोजित अनुक्रम प्रतिमान प्रदान करता है। जो अधिगमकर्ता के अनुभवों को केंद्र में रखते हुए स्वयं को उदघाटित करने, स्वयं की वैज्ञानिक संकल्पना के निर्माण में सहायता करता है, ताकि वह उस संकल्पना को अन्य संकल्पना के साथ जोड़ सके।

5ES के प्रत्येक चरण की व्याख्या की गई है, चूंकि प्रत्येक चरण ५ अक्षर से प्रारम्भ हुआ है, अतः इसे 5ES कहा गया है :-



- ◆ संलग्न (Engage) :- अधिगमकर्ता का ध्यान केंद्रण, सोच का उद्दीपन और पूर्वज्ञान का आकलन करने में सहायता करना। यह स्थिति निर्मित करके, अधिगमकर्ता के मध्य जागरूकता उत्पन्न की जाती है।
- ◆ अन्वेषण (Explore) :- अधिगमकर्ता को योजना बनाने, जांच करने, सूचना एकत्रित करने के लिए समय दिया जाता है, और प्रारम्भिक अर्थ बनाने के लिए व व्यवस्थित करने के लिए प्रदत्तों पर विचार करना व प्रतिक्रिया देने का समय दिया जाता है। इसके लिए शिक्षक विभिन्न गतिविधियों जैसे कि समूह कार्य चर्चा आदि कि सुविधा अधिगमकर्ता को देता है।
- ◆ व्याख्या (Explain) :- इसमें अधिगमकर्ता को समूह का काम साझा करने और एकत्र प्रदत्तों का विश्लेषण करने के लिए प्रोत्साहित व सम्मिलित करना।
- ◆ विस्तृत (Elaborate) :- इसमें अधिगमकर्ता की संकल्पना की समझ को विस्तार देने और चिन्हित करने का अवसर प्रदान किया जाता है, या कह सकते हैं कि वास्तविक परिस्थितियों में

कैसे लागू किया जा सकता है। नई अवधारणा (मचान) बनाने, व्याख्या, विस्तार करने के लिए अधिगमकर्ता को प्रोत्साहित व निर्देशित किया जाता है। शिक्षक अधिगमकर्ता की समझ, चिंतनशील और महत्वपूर्ण सोच का विस्तार और व्याख्यात्मक/रचनात्मक क्षमताओं को विकसित करने के लिए सुविधा और मार्गदर्शन देना।

- ◆ मूल्यांकन (Evaluate) :- अधिगमकर्ता कि वैचारिक समझ का मूल्यांकन और इस कौशल को प्रतिमान के प्रारंभ से अंत तक संलग्न रखने की योग्यता आती है।

**पाठ योजना के मुख्य बिन्दु (Main points of lesson plan) ;**— सामान्य तौर पर जो पाठ योजना का प्रयोग किया जाता है, उसके बिन्दु अग्र उल्लेखित हैं:-

**1. सामान्य उद्देश्य (General Objective) :-** एक पाठयोजना का प्रथम बिन्दु है, सामान्य उद्देश्य जिसे हम लक्ष्य के रूप में जानते हैं लक्ष्य व उद्देश्य में हम अंतर देख चुके हैं, वस्तुतः लक्ष्य वह है, जिसे हम सरलता से प्राप्त नहीं कर सकते हैं, लक्ष्य की प्राप्ति में समय लग सकता है, वह प्राप्य भी है, व अप्राप्य भी है। जैसे शिक्षा का मुख्य उद्देश्य विद्यार्थी का मानसिक विकास करना। जिसके अंतर्गत उसकी तर्क करने की क्षमता का विकास किया जाता है। यह शिक्षक की मानसिक स्तर पर निर्भर करता है, कि वह यह लक्ष्य को किस समय प्राप्त करता है। अतः कहा गया है, कि यह प्राप्य भी है, व अप्राप्य भी है। क्योंकि शिक्षण को कई बिन्दु प्रभावित करते हैं। परंतु सही तार्किक शक्ति गणितीय ज्ञान से ही संभव है।

**2. विशिष्ट उद्देश्य (Specific Objective) :-** जो दूसरा बिन्दु होता है, वह विशिष्ट उद्देश्य जिसमें जो इकाई का प्रकरण लिया गया है, उससे संबन्धित होता है, जैसे शिक्षक ने त्रिभुज लिया है, तो त्रिभुज प्रकरण को पढ़ने के पश्चात परिभाषित कर सकेंगे।

**3. पूर्वज्ञान (Previous Knowledge) —** विद्यार्थी का ज्ञान कोरा नहीं होता है, जब बच्चा जन्म लेता है, तब भी उसके अंदर अंतर्निहित शक्तियों जैसे इंद्रियों का ज्ञान, स्पर्श का एहसास होता है, विद्यार्थी अपनी पिछली कक्षा में जो सीख कर आया, उसे वह नए ज्ञान के साथ संबन्धित करेगा, तो उसका अधिगम और सुगम बन जाएगा।

**4. सहायक सामग्री (Teaching Aids) :-** यहाँ उन सामग्री का उल्लेख होता है, जिसमें शिक्षक अपने पाठ को व्यवस्थित व रुचिकर रूप में प्रस्तुत करने के लिए प्रयोग करता है, जिसमें चार्ट, माडल, कठपुतली आदि का समावेश होता है।

**5. शिक्षण विधि (Teaching Methods) :-** इसके अंतर्गत किसी प्रकरण के प्रस्तुतीकरण के लिए जो विधि उत्तम है, उसका उल्लेख होता है, उसी विधि को ध्यान में रखते हुए पूरे प्रकरण को समझाया जाता है।

**6. प्रस्तावना (Introduction) ;**—इसके अंतर्गत विद्यार्थी से पूर्वज्ञान से संबन्धित कुछ रुचिकर प्रश्न, पहेली या कविता के माध्यम से विद्यार्थी को संबन्धित प्रकरण पर लाया जाता है, ताकि विद्यार्थी में प्रकरण के प्रति रुचि व उत्सुकता आए।

**7. उद्देश्य कथन (Statement of Aim):-** प्रस्तावना के अंत में विद्यार्थी को प्रकरण पर लाया जाता है, और यही शिक्षक का उद्देश्य कथन होता है।

**8. प्रस्तुतीकरण (Presentation) ;**— यह शिक्षक की बुद्धिमत्ता व विषयवस्तु पर शिक्षक की पकड़ पर पूर्णतः निर्भर होता है, यही शिक्षक की असली परीक्षा है, कि वह 35 मिनट तक पाठ का प्रस्तुतीकरण किस प्रकार करता है।

**9. पुनरावृत्ति (Recapitulation) —** इसमें शिक्षक ने जो प्रस्तुतीकरण के द्वारा विषयवस्तु को

पढ़ाया या चर्चा जाती हैं, छोटे प्रश्नों के माध्यम से पुनः प्रस्तुत करता हैं।

**10. कक्षा कार्य (Class work):**— शिक्षक विद्यार्थी को कक्षा कार्य जो वस्तुनिष्ठ प्रकार का होता हैं, जिसका एक ही उत्तर हो और वह सत्य हों।

**11. गृहकार्य (Home work):**— विद्यार्थी को गृहकार्य अभ्यास की दृष्टि से दिया जाता हैं। गणित में अभ्यास कार्य अति आवश्यक हैं। क्योंकि गणित याद करने वाला या रटने वाला विषय नहीं हैं। केवल तर्क शक्ति से वह आगे बढ़ सकता हैं।

**12. श्यामपट्ट सारांश (Black board):**— गणित में श्यामपट्ट पर मुख्य बिन्दुओं का ही समावेश कक्षा कालांश में अंत तक होना चाहिए। यही एक उत्तम पाठ योजना की विशेषता हैं।

छात्राध्यापिका का नाम :.....

कक्षा :.....कालांश :.....विषय :.....

दिनांक ;..... प्रकरण:—

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1. सामान्य उद्देश्य  | 2. विशिष्ट उद्देश्य  |
| 3. पूर्वज्ञान        | 4. सहायक सामग्री     |
| 5. शिक्षण विधि       | 6. प्रस्तावना        |
| 7. उद्देश्यकथन       | 8. प्रस्तुतीकरण      |
| 9. पुनरावर्ती प्रश्न | 10. कक्षा कार्य      |
| 11. गृहकार्य         | 12. श्यामपट्ट सारांश |

### गणित विषय की रोचकता (Interesting subject of Mathematics)

गणित से जुड़ी कुछ कठिनाई जैसे यह कठिन विषय, उबाऊ विषय, अरुचिकर, एक निर्जीव विषय हैं। ये धारणाएं आमतौर पर विद्यार्थियों में रहती हैं। गणित शिक्षक के रूप में इन धारणाओं को कैसे परिवर्तित किया जा सकता हैं ? यदि गणित को रुचि कर बनाना हैं, तो शिक्षक को खेल, विवज, पहेलियाँ, ट्रिक्स, आदि गतिविधियों को रखकर गणित को रोचक बना सकते हैं। हर विद्यार्थी विद्यालय जीवन में सफल और आश्वस्त होना चाहते हैं। गणितीय पहेली और ट्रिक्स एक सफल और सुखी जीवन जीने के लिए आवश्यक शिक्षार्थियों में कई जीवन कौशल विकसित करते हैं। बच्चों को खेल और पहेलियाँ बहुत पसंद हैं, इसलिए खेलों के माध्यम से सीखने से गणित का ज्ञान आनंदपूर्वक और रुचिकर हो जाता हैं।

गणित शिक्षण—अधिगम स्थितियों में मनोरंजक गतिविधियों के लाभ निम्नलिखित हैं:

- गणितीय तर्क और तार्किक सोच को प्रोत्साहित करना;
- रणनीतिक सोच विकसित करना;
- अवधारणा विकास में प्रदर्शक ;
- गणित के प्रति सकारात्मक दृष्टिकोण विकसित करना;
- विचारों के निर्माण को विकसित करने में मदद;
- सामग्री के साथ विभिन्न प्रकार के संबंध विकसित करें जो सीखने की सकारात्मक यादों का निर्माण कर सकते हैं;
- गणित के मौलिक संचालन में सुधार;

- बच्चों की विविध आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए शिक्षकों की मदद करें;
- समस्या के समाधान, महत्वपूर्ण सोच कौशल, निर्णय लेने के कौशल आदि के विकास में मदद करना।

### पहेलियाँ (Puzzles)

पहेलियाँ पहेली एक ऐसा कथन है, जो स्पष्ट रूप से किसी विशेष उत्तर / परिणाम की ओर ले जाता है, जो अक्सर असंभव प्रतीत होता है, जबकि गहन तर्क और विश्लेषण के माध्यम से पूरी तरह से एक अलग उत्तर मिलता है। पहेलियों को ब्रेन टीज़र कहा जाता है। पहेली का उपयोग करके, आप गणित को कक्षा में अधिक रोचक बना सकते हैं, और अपने शिक्षार्थियों में तर्क और तार्किक सोच विकसित कर सकते हैं। यहाँ पहेली का एक उदाहरण है, जिसका उपयोग गणित के शिक्षक गणित को रोचक बनाने के लिए अपनी कक्षा में कर सकते हैं।

### पहेली (Riddles)

पहेली के साथ चतुर या आश्चर्यजनक जवाब लोकप्रिय रूप से पहेलियों कहा जाता है। एक सच्ची पहेली हमेशा एक सवाल पूछती है जिसका जवाब यथोचित दिया जा सकता है। पहेली(चन्द्रसमे) पहेली तपककसमे से कुछ अलग है। पहेली चन्द्रसम एक दिमाग का खेल है, जबकि पहेलियां तपककसमे दुनिया के सबसे पुराने अनुमान लगाने वाले खेल हैं। पहेली तपककसम एक बयान या सवाल या वाक्यांश है जिसका दोहरा या अर्थपूर्ण अर्थ है। सभी पहेलियां तपककसमे पहेलियां चन्द्रसमे हैं, लेकिन सभी पहेलियां चन्द्रसमे पहेलियां तपककसमे नहीं हैं। यहाँ, पहेलियों तपककसम के एक उदाहरण हैं जिनका उपयोग गणित सीखने को अधिक रोचक और सार्थक बनाने के लिए किया जा सकता है "तीतर के दो आगे तीतर,तीतर के दो पीछे तीतर अब बताओं कितने तीतर हैं"

### गणितीय ट्रिक्स (Mathematical Tricks)

हम आमतौर पर अपने खाली समय के दौरान खेल खेलते हैं। गणित में कई खेल विकसित किए गए हैं, जो अवकाश के समय का उपयोग करने के अलावा, रुचि पैदा करते हैं, तर्क और तार्किक सोच और गणित के लिए सकारात्मक दृष्टिकोण विकसित करते हैं। गणितीय तरकीबें जादू जैसी लगती हैं।

जैसे पंडित बट्टी प्रसाद हर हर बोले यह आदि को  $\sin \theta, \cos \theta, \tan \theta$  याद करने का एक तरीका है।