

गणित की शिक्षण विधियाँ

- Methods of Teaching Mathematics -

गणित शिक्षण में निम्नलिखित विधियाँ (methods) का प्रयोग किया जाता है—

1- आगमन विधि (Inductive method)

आगमन विधि गणित शिक्षण में एक महत्वपूर्ण प्रभावशाली विधि है। इस विधि में दाल उदाहरणों द्वारा किसी सामान्य नियम या ज्ञान प्राप्त करते हैं और आगमन विधि में उदाहरणों के माध्यम से किसी सामान्य नियम को निकलवाया जाता है। इस विधि के बारे में लैटिन में कहा है कि जब कभी हम बालकों के समुच्चय बहुर से सत्य उदाहरण या वस्तुओं प्रस्तुत करते हैं और फिर इनके स्वयं के निष्कर्ष निकलवाने का प्रयास करते हैं तब हम शिक्षण की आगमन प्रणाली का प्रयोग करते हैं।

इस प्रकार आगमन विधि का जब अध्यापक प्रयोग करते हैं तो वह दालों के नियमों, सिद्धान्तों, परिभाषा की परिकल्पनाएँ करने की कोशिश करते हैं। इस विधि में सामान्यतः नीचे सूत्रों का प्रयोग किया जाता है—

- I- ज्ञान से अज्ञान की ओर।
- II- विशिष्ट से सामान्य की ओर।
- III- स्यूद्ध से सूक्ष्म की ओर

आगमन विधि में निम्न पदों का प्रयोग अध्यापक करता है—

- I- उदाहरणों का प्रस्तुतीकरण।
- II- शिक्षण कार्य करना।
- III- सामान्यीकरण
- IV- सत्यापन

उदाहरण— साधारण व्याज के सूत्र की स्थापना करना।

- I- 600 रुपये की 4 साल की व्याज 5% की दर से ज्ञान कीजिये।

2- 10000 रुपये की 5 साल की व्याज 10% की दर से ज्ञात कीजिये।

3- 20000 रु की 3 साल की व्याज 20% की दर से ज्ञात कीजिये।

सूत्र-

$$\text{व्याज} = \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$$

I- $\text{व्याज} = \frac{6000 \times 5 \times 5}{100}$

II- $\text{व्याज} = \frac{10000 \times 5 \times 10}{100}$

III- $\text{व्याज} = \frac{20000 \times 3 \times 20}{100}$

मोरा मनोरंजन महानिवालय
शिक्षण एवं प्रशिक्षण संस्थान
पाण्डेयपुर, रायवा, बलिया

टिप्पणी- काल, मूल, दर का गुण सौ का दीजे मात्र।
लब्ध बचे सौ जायिये, सही व्याज है जाय।

आगमन विधि के गुण-

- I- इस विधि द्वारा वास्तव स्वयं परिपक्व करके उचित विधियों की योजना करता है इसलिये जाप स्थायी होता है।
- II- इस विधि से दात भौतिक दंग को उपगकर जाप प्राप्त करता है।
- III- इस विधि द्वारा जाप प्राप्त करने में दात में आत्मनिर्भरता व आत्मविश्वास बढ़ता है।
- IV- अनुसन्धात हेतु प्रोत्साहन मिलता है।
- V- प्रत्यक्ष जाप प्राप्त होने के कारण विषय रुचिकर हो जाता है।

आगत विधि के दोष-

- I- ज्ञानज वहुत धीमी गति से होता है।
- II- समय अधिक लगता है।
- III- पाठ्यक्रम पूरा नहीं हो सकता है।
- IV- अध्यापक निष्क्रिय हो जाता है।
- V- सभी विषय व विषयवस्तु नहीं पढ़ाये जा सकते।

प्राचार्य

मीरा मेमोरियल महाविद्यालय
शिक्षण एवं प्रशिक्षण संस्थान
पाण्डेयपुर, ताखा, बलिया

2- निगमन विधि-

Descriptive Method

निगमन विधि आगमन विधि की पूर्णतया विपरीत विधि है। इसमें पहले दानों को विग्रह बना दिया जाता है तथाश्चात् उदाहरण प्रस्तुत किया जाता है। इस निगमन विधि में विग्रह या सिद्धान्तों की पुष्टि उदाहरणों के माध्यम से की जाती है। पहले अध्यापक दानों के समस्त विग्रह या सिद्धान्त प्रस्तुत कर उन्हें स्थापित है, तथाश्चात् उदाहरणों द्वारा उसकी पुष्टि करता है। इस विधि के बारे में लेंडन ने कहा है कि- निगमन विधि द्वारा शिक्षण पहले परिभाषा या विग्रह सिखाया जाता है, तथाश्चात् उसके अर्थ का सावधानी से स्पष्टीकरण किया जाता है और अन्त में तथ्यों का प्रयोग करके उसे पूर्णतया स्पष्ट किया जाता है—

- I- विग्रह अथवा सिद्धान्त का प्रस्तुतीकरण।
- II- विग्रह अथवा सिद्धान्त का प्रयोग या उदाहरण देना।
- III- विवेक विचारण
- IV- सत्यापन

इस विधि में निम्न सूत्रों का प्रयोग किया जाता है—

- I- अज्ञान से ज्ञान की ओर
- II- आभास से विशिष्ट की ओर।
- III- सूक्ष्म से स्थूल की ओर।
- IV- सिद्धान्त से उदाहरण की ओर।

प्राचार्य
मीरा मेमोरियल महाविद्यालय
शिक्षण एवं प्रशिक्षण संस्थान
पाण्डेयपुर, ताखा, बलिया

उदाहरण- 1200 रु. की लीज वरी की शहर व्याज 10% की दर से ज्ञान करो। निगमन विधि का प्रयोग करके हिन्दू दानों की साधारण व्याज का सूत्र बताया जायेगा।

$$\text{हल - साधारण व्याज} = \frac{\text{प्रत्यक्ष} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$$

$$\text{अतः साधारण व्याज} = \frac{1200 \times 10 \times 3}{100} = 360 \text{ रुपये}$$

इसी प्रकार के अनेक सूत्रों का प्रयोग कर अनेक प्रश्नों के

शीघ्रता से दांतों को हल करवाया जा सकता है।

त्रिगम्य विधि के गुण-

इस विधि में समय की बचत होती है कम समय में अधिक से अधिक पुरु हल कराये जा सकते हैं। इसलिये अध्यापक इस विधि का अधिकतर प्रयोग करते हैं।

- II- इससे दांतों की स्थिति में वृद्धि होती है क्योंकि दांतों को भंगक सूत याद करने पड़ते हैं।
- III- बार-बार के अभ्यास से यह विधि अधिक लाभप्रद होती है।

त्रिगम्य विधि के दोष- इस विधि में दांत त्रिगम्य व शिवालों का ज्ञान प्रत्यक्ष व परिष्कृत से प्राप्त नहीं करता है क्योंकि अध्यापक इस सूत को पहरे ही बना देता है जिससे दांत की निजाशा, तर्क, विचार और शक्ति का बौद्धिक विकास नहीं हो पाता है।

- II- इस विधि द्वारा प्राप्त ज्ञान अपूर्ण व स्पष्ट होता है।
- III- यह विधि दांतों में रटने की प्रवृत्ति उत्पन्न करती है।
- IV- इससे दांतों में आत्मविश्वास व आत्मनिर्भरता की भावना पैदा नहीं हो पाती है।
- V- इससे बैज्ञानिक दृष्टिकोण उत्पन्न नहीं हो पाता है।

आगम्य तथा त्रिगम्य विधियाँ एक दूसरे की विशेषी नहीं, बल्कि एक दूसरे की पूरक हैं। अतः अच्छे अध्यापक की शिक्षण देने के लिये दोनों विधियों का प्रयोग बरतना चाहिए। सुप्रसिद्ध शिक्षाशास्त्री हर्बर्ट ने अपने पंचपद प्रणाली में दोनों विधियों का अच्छा समन्वय दिखाया है। इन विधियों का प्रयोग अन्य विषयों में भी सफलतापूर्वक किया जा सकता है।

3- विश्लेषण विधि

— Analytic Method —

विश्लेषण विधि से हमारा तात्पर्य है कि किसी भी समस्या को वह तक पहुँचने के लिए तथा समस्या का हल सुविधापूर्वक खोजने के लिए उसे छोटे-छोटे भागों में विभक्त किया जाय और इस तरह अज्ञान का रहस्य खोजने-खोजने जात तक पहुँचने का प्रयास करते हैं। समस्या में जो क्लृप्त बात करनी होना है अथवा सिद्ध करना होता है उससे आरम्भ करते हैं तथा यह सिद्ध करते अथवा जात करते के लिए हमें पहले क्या जान या सिद्ध कर लेना चाहिये और इस तरह परा लगाते-लगाते जो क्लृप्त दिया जाता है उस तक पहुँच जाते हैं। इस प्रकार यह स्पष्ट है कि विश्लेषण विधि में किसी लक्ष्य या समस्या को टुकड़ों में विभाजित कर दिया जाता है। ये टुकड़े या खण्ड इस प्रकार किये जाते हैं कि उनमें प्रश्नों पर वही विषय या समस्या अपने स्वरूप में लौट आती हैं। इस प्रकार रेखागणित, अंकगणित, बीजगणित की समस्याओं का हल खोजने के लिए विश्लेषण विधि का प्रयोग किया जाता है। इस विधि का प्रयोग त्रिकोणमिति वाले कथों हेतु किया जाता है—

- I- अंकगणित में किसी न किसी समस्या को हल करना होता है।
- II- जब किसी प्रश्न को सिद्ध करना होता है।
- III- जब रेखागणित में किसी रचना का हल देना होता है।

इस विधि में ज्ञान से अज्ञान की ओर चलते हैं। इस प्रकार ज्ञान स्वयं इस बात की खोज करता है कि किसी समस्या को हल करने के लिए कौन-कौन सी बातें जाननी चाहिये। विश्लेषण वह विधि है जिसके द्वारा ज्ञान समस्या का हल जात करते हैं तथा इस बात की खोज करते हैं कि किसी विशेष विषय पद को मूल गये हैं।

उदाहरण - एक 7 सेमी. त्रिज्या वाले वृत्त की परिधि के चारों ओर तार लगाते का व्यय क्या होगा यदि तार 1 रु. मी. हो ?

- I- उपर वाले प्रश्न में क्या दिया है ?
- II- प्रश्न में क्या ज्ञात करना है ?
- III- तार लगाते में सम्पूर्ण व्यय को कैसे ज्ञात कर सकते हैं ?
- IV- तार की लम्बाई क्या होगी ?
- V- वृत्त की परिधि कैसे ज्ञात करेंगे ?

- I- वृत्त की त्रिज्या तथा तार लगाते की दर दी हुई है।
- II- तार लगाते का सम्पूर्ण व्यय ज्ञात करना है।
- III- जब सम्पूर्ण तार की लं. तथा तार की दर ज्ञात हो जाय।
- IV- तार की लम्बाई वृत्त की परिधि के बराबर होगी।
- V- वृत्त की परिधि के सूत्र द्वारा जबकि त्रिज्या 7 सेमी. दी हुई है।
वृत्त की परिधि = $2\pi r$

प्रिन्सिपल प्राचार्य
मीरा मेमोरियल महाविद्यालय
शिक्षण एवं प्रशिक्षण संस्थान
पाण्डेयपुर, ताखा, बलिया

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 7$$

$$= 44 \text{ मीटर}$$

अतः वृत्त की परिधि व तार लगाते की दर ज्ञात होने पर तार लगाते का व्यय ज्ञात कर सकते हैं।

विश्लेषण विधि के गुण - यह सीखने की तार्किक एवं वैज्ञानिक विधि है। विश्व की समस्त घटनाएँ एवं क्रियाएँ के पीछे कारणों का इस विधि द्वारा पता लगाया जा सकता है। समस्त वैज्ञानिक चीजें इसी विधि से हुई हैं।

- II- इस विधि में दात अधिक क्रियाशील रहते हैं। चूंकि इस विधि में से कैसे वास्तुओं का उ-तर जोड़ते हैं। अतः इससे दातों की कल्पना, चिन्तन, तर्क, निर्णय आदि प्राणसिक शक्तियों का विकास होता है।
- III- इस विधि से कार्य करने से दातों में मौहिकता आती है।

IV- इस विधि द्वारा सीमा का स्थायी होना है क्योंकि इस विधि में दात स्वयं अपने प्रयास से जागृत करके का अवसर प्राप्त करते हैं।

V- इस विधि द्वारा दात शोथ की विधि में प्रशिक्षण प्राप्त करते हैं और जीव से सम्बन्धित गठित की समस्याओं का हल करने का तरीका सीखते हैं।

विश्लेषण विधि के दोष- विश्लेषण स्वयं एक प्रक्रिया है।
इसलिए दोटे बच्चों को अधिक सफलता प्राप्त नहीं होती है।

II- इस विधि में शक्ति एवं समय दोनों ही अधिक लगते हैं।
प्रायः बच्चे ऊब जाते हैं।

III- इस विधि द्वारा सभी विषयों का शिक्षण सम्भव नहीं है।

IV- यह एक अत्यन्त वैज्ञानिक विधि है।

V- यह एक अपूर्ण विधि है।

प्रचार्य
मीरा मेमोरियल महाविद्यालय
शिक्षण एवं प्रशिक्षण संस्थान
पाण्डेयपुर, ताखा, बलिया