

Course	:	<b>B.Ed, Part-II</b>
Paper	:	<b>XVI (जैविक विज्ञान का अध्ययन) (Pedagogy of Biological Science)</b>
Prepared by	:	<b>Dr. Sangeeta Kumari</b>
Topic	:	<b>जैविक विज्ञान शिक्षण के व्यूहक्रम (Strategy of Teaching Biological Science)</b>

---

### 1. प्रस्तावना (Introduction)

शिक्षण व्यवसाय में प्रवेश के साथ ही हम सभी शिक्षकों/भावी शिक्षकों को यह विचार करना अपरिहार्य हो जाता है कि हम अपना शिक्षण जैसे प्रभावी बनावें। यद्यपि प्रभावी शिक्षण क्या है? प्रभावी शिक्षक कौन है? उसमें कौन से गुण होने चाहिए? आज भी विवाद का विषय है, तदापि इस क्षेत्र में देश एवं विदेशों में हजारों अनुसंधान हो चुके हैं। किसी परिस्थिति में एक विशिष्ट प्रकार का शिक्षण प्रभावी होता है तो दूसरी परिस्थिति में दूसरे का। वस्तुतः यह लगातार प्रभावी शिक्षण या अध्यापन वह होगा जिसमें दी गई परिस्थिति या विषय को इस प्रकार से पढ़ाया जाए जिसमें छात्रों द्वारा अधिकाधिक अधिगम हो सके।

शिक्षक होने के नाते हमें यह जानकारी होना नितांत आवश्यक है कि हम किस प्रकार छात्रों को अधिकाधिक अधिगम प्रदान करें? किस प्रकार का एक सृजनशील अधिगम पर्यावरण महाविद्यालयों, विद्यालयों एवं कक्षाओं में सृजन करें।

इस इकाई में जैविक विज्ञान शिक्षण की अवधारणा तथा व्यूहक्रम की चर्चा की गई है। इस इकाई में जैविक विज्ञान शिक्षण की विधियों की चर्चा की गई है। इस इकाई में शिक्षण सहायक सामग्री की भी विस्तारपूर्वक चर्चा की गई है।

### 2. जैविक विज्ञान शिक्षण की अवधारणा (Concept of Biological Science Teaching)

बालक की प्रत्येक अवस्था की कुछ निश्चित विशेषताएँ होती हैं। आधुनिक युग में मनोवैज्ञानिक दृष्टिकोण हमें यह बताता है कि किसी भी विषय का शिक्षण तब तक सफल एवं पूर्ण नहीं हो सकता जब तक बालक की आयु, उसकी विशेषताओं एवं आवश्यकताओं पर उसे आधारित न किया जाए। अतः जीव विज्ञान के क्षेत्र में विषय-वस्तु के साथ-साथ उसकी शिक्षण विधियाँ भी पर्याप्त महत्व रखती हैं। जिनका निर्धारक अध्यापक अपनी तथा अपने छात्रों की योग्यता एवं विषय वस्तु के स्वरूप के आधार पर करता है। इस प्रकार इन विधियों के माध्यम से शिक्षक विषय-वस्तु के ज्ञान के साथ-साथ बालकों को जीव विज्ञान से सम्बन्धित अधिगम अनुभव भी प्रदान करता है।

शिक्षण विधियाँ, शिक्षक को यह बताती हैं कि वह अपने छात्रों को किस प्रकार से शिक्षा प्रदान करे। विधि शब्द की उत्पत्ति लैटिन भाषा से हुई है, जिसका अर्थ, तरीका (Mode) अथवा 'रास्ता या मार्ग (Way)'। इस प्रकार विधि में आशय "वैज्ञानिक ज्ञान तथा कुशलताओं को एक अध्यापक द्वारा अपने विद्यार्थियों तक पहुँचाने और हस्तान्तरित करने के मार्ग अथवा तरीके से है"।

"एक उक्ति बहुत चरितार्थ है कि शिक्षण प्रत्येक व्यक्ति के चाय के ख्याले के समान नहीं। किन्हीं अर्थों

में यह उचित समान नहीं।” किन्हीं अर्थों में यह उचित सत्य ही प्रतीत होती है, क्योंकि यह आवश्यक नहीं कि जो व्यक्ति विद्वान है वह शिक्षक भी अच्छा सिद्ध होगा। अध्ययन करना एक बात है, अध्यापन करना दूसरी बात। आप पढ़ तो कैसे भी सकते हैं लेकिन दूसरे को पढ़ाना बड़ी टेढ़ी खीर होती है। आप अपनी विद्वता को छात्र पर थोप नहीं सकते। आपको छात्र के मानसिक स्तर पर उतरकर आना ही होगा तभी आप उस को कुछ ठीक से समझा पाएंगे। जो शिक्षक इस बात की अनदेखी करते हैं वो छात्रों की नजरों में कभी अच्छे शिक्षक नहीं समझे जाते। अच्छा शिक्षक वही है जो अपने शिक्षण के माध्यम से प्रत्येक छात्र की मानसिक क्षुधा को शान्त कर सके, उसे संतुष्ट कर सके। यह निःसन्देह एक चुनौतिपूर्ण कार्य है। अतः, अच्छे शिक्षक छात्र का मनोवैज्ञानिक रूप से अध्ययन करते हुए गूढ़ से गूढ़ तथ्यों को भी को भी सहजता से समझा सकें। ऐसा करना सिद्धान्त भी सटीक लगता है, क्योंकि छात्रों में वैयक्तिक विभिन्नताएँ होती हैं तथा कोई भी छात्र एक समान तरीके से न तो पढ़ते ही हैं और न ही समझ सकते हैं। ऐसी स्थिति में शिक्षक को विषय की प्रकृति एवं छात्र के मानसिक स्तर व मनोवैज्ञानिक विशेषताओं के अनुरूप विभिन्न प्रकार की शिक्षण-विधियों का प्रयोग करना पड़ता है।

### 3. जैविक विज्ञान शिक्षण के व्यूहक्रम (Strategy of Teaching Biological Science)

शिक्षण उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु शिक्षण आव्यूहों का इस्तेमाल किया जाता है। शिक्षक अपने उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु व्यूह की रचना करता है। शिक्षण की प्रभावशीलता का आकलन उद्देश्यों की प्राप्ति के आधार पर किया जाता है। शिक्षण का मुख्य उद्देश्य छात्रों के व्यवहार में बदलाव लाना है। इसके लिए शिक्षण की आव्यूह का इस्तेमाल किया जाता है जिससे शिक्षण के उद्देश्य प्राप्त किए जाते हैं, परन्तु परम्परा यह रही है कि शिक्षण में प्रस्तुतीकरण हेतु शिक्षण विधियों को प्रयुक्त किया जाता रहा है और शिक्षण को रोचक तथा प्रभावशाली बनाने हेतु दृश्य-श्रव्य सहायक सामग्री का इस्तेमाल किया जाता रहा है।

शिक्षण का कार्य इतना सरल नहीं है जिसमें शिक्षण विधियों तथा दृश्य-श्रव्य सहायक सामग्री से काम चल सकें। बल्कि शिक्षण पाठ्य-वस्तु की प्रकृति, शिक्षण उद्देश्य, अधिगम के तरफ छात्रों की अभिरुचियों योग्यताएँ छात्रों का पूर्व-व्यवहार तथा उनकी आयु आदि पर आश्रित होती है।

#### 3.1 व्यूह रचना का महत्व (Importance of Strategy)

- (1) यह विषय वस्तु के विशेष उद्देश्यों की उपलब्धि में सहायक होती है
- (2) यह प्रत्ययों व सिद्धान्तों को सीखने के दौरान गलत अनुक्रियाओं को कम करने में सहायक होती है।
- (3) इससे कम-से-कम वक्त में सीखना सम्भव है।
- (4) विद्यार्थी आपस में अपने विचारों का आदान-प्रदान कर लेते हैं।

### 4. जैविक विज्ञान शिक्षण की विधियाँ (Methods of Teaching Biological Science)

जीव विज्ञान शिक्षण के क्षेत्र में अनेक विधियाँ हैं, जो निम्नलिखित हैं:-

**व्याख्यान विधि (Lecture Method) :** यह शिक्षण की सबसे प्राचीन विधि है। विद्यालयों एवं कॉलेजों में आज भी इस विधि का शिक्षण की दृष्टि से कम महत्व नहीं है। विद्यार्थियों को ज्ञान प्रदान करने के लिए व्याख्यान विधि सबसे सरल विधि है लेकिन, कुछ विद्वानों का कहना है कि इस विधि के प्रयोग से न तो छोटी कक्षाओं के ही विद्यार्थी लाभ उठा पाते हैं और न ही बड़ी कक्षाओं के विद्यार्थी। इस विधि में सिर्फ अध्यापक बोलता है तथा छात्र निष्क्रिय श्रोता के रूप में भाषण सुनते रहते हैं। बहुधा अरुचि होने पर भी व्याख्यान सुनना पड़ता है तथा छात्र जल्दी ही भाषण से उब जाता है,

जम्हाइयाँ लेने लगता है और कभी-कभी सो भी जाता है। अध्यापक को इस बात से कोई सरोकार नहीं कि छात्र उसके भाषण पर ध्यान दे रहे हैं या नहीं। अगर इच्छा हुई तो अध्यापक बीच में कभी-कभी इतना अवश्य पूछ लेता है कि आपकी समझ में आया? यह मात्र औपचारिकता होती है जिसकी कोई सार्थकता नहीं होती। वस्तुतः, यह एक एकमार्गी प्रक्रिया है जिसमें अध्यापक मात्र प्रस्तुतीकरण पर अधिक बल देता है। इस विधि में शिक्षक तथा शिक्षार्थी के बीच होने वाली अन्तःक्रिया पूरी तरह से समाप्त हो जाती है जिससे कक्षा में नीरसता का वातावरण स्थापित हो जाता है। कहने का तात्पर्य यह है कि यह विधि पूर्ण रूप से अध्यापक केन्द्रित है। इस विधि में थोड़े से समय में बहुत सी बातें कह दी जाती हैं। इस विधि में शिक्षक जहाँ यह महसूस करता है कि उसने पाठ्यवस्तु का एक बड़ा हिस्सा समाप्त कर दिया वहीं छात्र को भी यह संतुष्टि होती है कि उसका कोर्स समाप्ति की ओर बढ़ रहा है।

### **व्याख्यान विधि के गुण (Merits of Lecture Method) :**

(1) यह विधि बहुत ही अल्पव्यायी है, क्योंकि इसमें एक ही अध्यापक अनेकानेक छात्रों को ज्ञान प्रदान करने

में सक्षम होता है।

(2) अध्यापक व छात्रों को कोई विशेष श्रम नहीं करना पड़ता।

(3) यह उच्च कक्षाओं के छात्रों हेतु विशेष रूप से उपयोगी है।

(4) विषय के अन्तर्गत तार्किक क्रम सुगमता से स्थापित किया जा सकता है।

(5) व्याख्यान विधि

**व्याख्यान विधि के दोष (Demerits of Lecture Method) :** इस विधि के दोष भी हैं, जो इस प्रकार हैं:—

(1) व्याख्यान विधि के माध्यम से प्रस्तुत ज्ञान की समझ छात्रों के पूर्वज्ञान पर निर्भर करती है।

(2) यह एक अमनोवैज्ञानिक विधि है जिसमें छात्रों के ज्ञान ग्रहण करने की तत्परता की ओर कोई ध्यान नहीं

दिया जाता है।

(3) इसमें अध्यापक सक्रिय रहता है और छात्र निष्क्रिय बने रहते हैं। इस कारण छात्र की रुचियों/प्रवृत्तियों

एवं योग्यताओं आदि की अवहेलना हो जाती है।

(4) इस विधि के माध्यम से छात्रों में वैज्ञानिक दृष्टिकोण विकसित करने में सहायता नहीं मिलती। क्योंकि

इसमें स्वतन्त्र चिन्तन, खोज और अन्वेषण शक्ति को प्रोत्साहन नहीं मिलता।

(5) यह स्मृति-केन्द्रित विधि है जिसमें छात्रों की निरीक्षण शक्ति के विकास हेतु प्रयास नहीं किया जाता।

(6) छात्रों में मौलिक रूप से कार्य करने की क्षमता का विकास नहीं हो पाता।

(7) इस विधि में छात्र पूरी तरह शिक्षक पर निर्भर रहते हैं।

(8) इस विधि के अन्तर्गत विज्ञान का वास्तविक उद्देश्य ही समाप्त हो जाता है।

**प्रदर्शन विधि (Demonstration Method) :** इस विधि में 'मूर्त से अमूर्त' शिक्षण सत्र का प्रयोग किया जाता है। अधिगम की प्रक्रिया में अमूर्त विषय का ज्ञान छात्र के मस्तिष्क में स्थायी नहीं रह पाता जबकि इसके विपरीत मूर्त ज्ञान पर्याप्त सीमा तक स्थायी रहता है। प्रदर्शन विधि इसी सिद्धान्त पर आधारित है।

प्रदर्शन विधि में शिक्षक छात्रों के सामने प्रयोग का प्रदर्शन करता है तथा प्रयोग से सम्बन्धित विभिन्न पक्षों की व्याख्या प्रस्तुत करता है। प्रदर्शन के समय छात्र भी प्रस्तुत रहता है। इस विधि में शिक्षक तथा छात्र दोनों की संलिप्तता रहती है। इस विधि में छात्रों की निरीक्षण एवं तर्क शक्ति का भी पर्याप्त विकास होता है।

**प्रदर्शन विधि के गुण (Merits of Demonstration Method) :**

(1) यह विधि मनोवैज्ञानिक है, क्योंकि इसमें स्मृति और कल्पना पर निर्भर रहने के बजाए छात्र वस्तु में मूर्त

रूप में देखते हैं।

(2) प्रदर्शन विधि के माध्यम से वैज्ञानिक घटनाओं का अधिक स्पष्टीकरण सम्भव है तथा घटनाओं का अधिक

स्थायी प्रभाव छात्रों के मस्तिष्क पर छोड़ा जा सकता है।

(3) प्रदर्शन द्वारा छात्रों को सूक्ष्म प्रेक्षण का अभ्यास कराया जा सकता है।

(4) शिक्षक के लिए समय और शक्ति की दृष्टि से प्रदर्शन अधिक उपयुक्त विधि है

(5) यह विधि अन्य विधियों की अपेक्षा बहुत कम खर्चीली है।

**प्रदर्शन विधि के दोष (Demerits of Demonstration Method) :**

(1) यह विधि एक शिक्षक केन्द्रित विधि है।

(2) प्रदर्शन विधि में व्यक्तिगत विभिन्नताओं के लिए कोई स्थान नहीं है। मन्द बुद्धि और प्रतिभाशाली छात्रों को

सामान्य छात्रों के साथ एक ही गति से चलाया जाता है।

(3) अधिकांश छात्र निष्क्रिय रहते हैं जबकि शिक्षक के साथ कुछ ही छात्र सक्रिय रहते हैं।

(4) इस विधि में 'कार्य करके सीखना' के सिद्धान्त के लिए कोई स्थान नहीं है।

(5) इस विधि के प्रयोग से विषय वस्तु समय से समाप्त नहीं की जा सकती।

**व्याख्यान सह प्रदर्शन (संयुक्त विधि) (Lecture Cum Demonstration Method) :** किसी भी व्याख्यान में एक व्यक्ति (अध्यापक) किसी विषय पर बहुत से व्यक्तियों (विद्यार्थियों) से बात करता है। अध्यापक का विद्यार्थियों के साथ बातचीत करने अर्थात् ज्ञान देने की विधि को और अधिक सुन्दर व उन्नत किया जा सकता है, यदि अध्यापक जहाँ आवश्यक हो वहाँ निदेशन भी करता है। ऐसी अवस्था में इस विधि को व्याख्यान प्रदर्शन (संयुक्त) विधि कहेंगे। इस विधि के निम्नलिखित उद्देश्य होते हैं:—

(अ) सूचना प्रेषण

(ब) बोध (समझ) का विकास

(स) रुचि उत्प्रेरण

व्याख्यान प्रदर्शन विधि में स्पष्टता होनी आवश्यक है। स्पष्ट भाषा का प्रयोग, मुख्य बिन्दुओं की पुनरावृत्ति, उपविषय का आरंभ व अन्त स्पष्ट करने वाले कथन, पर्याप्त उदाहरण तथा उपयुक्त स्थान व समय पर निदर्शन का प्रयोग अध्यापन में स्पष्टता लाते हैं।

**व्याख्यान सह प्रदर्शन (सयुक्त) विधि के लाभ (Merits of Lecture Cum Demonstration Method):**

- (1) थोड़े से समय में ही काफी सूचनाएँ या ज्ञान दिया जा सकता है।
- (2) सैद्धान्तिक व प्रायोगिक दोनों पक्षों को साथ-साथ लिया जा सकता है।
- (3) उदाहरणों को बोलकर तथा दिखाकर दोनों प्रकार से प्रस्तुत किया जा सकता है।

**व्याख्यान सह प्रदर्शन (सयुक्त) विधि के दोष (Demerits of Lecture Cum Demonstration Method) :**

- (1) विद्यार्थियों की सहभागिता काफी कम है।
- (2) इस विधि का प्रयोग करते समय विद्यार्थियों का ध्यानकर्षण बनाए रखना सदैव संभव नहीं हो पाता,
- (3) पाठ प्रभावित हुआ या नहीं इस विषय में अध्यापक को तत्काल प्रतिपुष्टि नहीं मिल पाती।

**प्रयोगशाला विधि (Laboratory Method)**

विज्ञान शिक्षण को अधिक अर्थपूर्ण एवं रुचिकर बनाने के लिए प्रयोगशाला विधि का प्रयोग किया जाता है। इस विधि में छात्रों को स्वयं व्यक्तिगत रूप से प्रत्यक्ष अनुभवों द्वारा तथ्यों से परिचित होने का अवसर मिलता है। यह विधि करके सीखने तथा 'अवलोकन द्वारा सीखने' आदि शिक्षण सुत्रों पर आधारित है। इस विधि से बालकों से स्वयं ही प्रयोगशाला में विज्ञान के विभिन्न नियमों व सिद्धान्तों की प्रयोगों द्वारा सत्यता की जाँच कराई जाती है। इस विधि द्वारा शिक्षण करने के लिए सुसज्जित प्रयोगशाला की आवश्यकता होती है जिसमें विभिन्न वैज्ञानिक उपकरणों तथा अनय उपयोगी सहायक सामग्री की पूरी व्यवस्था होती है।

इस विधि में छात्र प्रयोगशाला में जाकर स्वयं प्रयोग करते हैं और प्रत्यक्ष अनुभवों द्वारा ज्ञान प्राप्त करते हैं। वे स्वयं प्रेक्षण, निरीक्षण एवं गणना द्वारा परिणाम निकालते हैं तथा किसी नियम अथवा सिद्धान्तों को स्वयं अपने शब्दों में प्रतिपादित करते हैं। शिक्षक समय-समय पर छात्रों के कार्यों का निरीक्षण करता है और आवश्यकतानुसार छात्रों को निर्देश देकर मार्ग प्रदर्शन करता है। इसलिए प्रयोगशाला विधि में छात्रों के साथ-साथ अध्यापक को भी सक्रिय रहना पड़ता है। यह विधि अन्य विधियों की अपेक्षा अधिक उपयोगी, व्यावहारिक तथा वैज्ञानिक है।

**प्रयोगशाला विधि के लाभ (Merits of Laboratory Method) :**

- (1) यह विधि 'करके सीखने' के सिद्धान्त पर आधारित है, जिससे छात्रों की कार्य में रुचि बनी रहती है।

- (2) इस विधि द्वारा अर्जित किया गया ज्ञान अधिक स्थाई होता है, क्योंकि छात्र स्वयं प्रयोग एवं निरीक्षण के आधार पर ज्ञान प्राप्त करते हैं।
- (3) इस विधि द्वारा विज्ञान को अधिक व्यवहारिक विषय के रूप में प्रस्तुत किया जा सकता है।
- (4) बालक प्रयोगशाला के विभिन्न उपकरणों का प्रयोग एवं उपयोग सीख जाते हैं।
- (5) इस विधि के द्वारा छात्रों में विभिन्न तार्किक एवं निरीक्षण शक्तियों का विकास होता है।
- (6) इस विधि द्वारा बालक विज्ञान के ज्ञान को विभिन्न परिस्थितियों में प्रयोग करना सीख जाते हैं।
- (7) छात्रों को रचनात्मक कार्य करने का अवसर मिलता है।

### **प्रयोगशाला विधि के दोष (Demerits of Laboratory Method)**

- (1) यह अधिक खर्चीली विधि है।
- (2) इस विधि द्वारा शिक्षण करने पर समय अधिक लगता है, जिसके कारण विज्ञान के विस्तृत पाठ्यक्रम को सीमित समय में पूरा नहीं किया जा सकता।
- (3) यह छोटी कक्षाओं के लिए अधिक उपयुक्त नहीं है, क्योंकि उनका बौद्धिक तथा मानसिक स्तर इतना विकसित नहीं होता है।
- (4) इस विधि की गति अत्यन्त धीमी होती है।
- (5) सभी शिक्षक इस विधि का प्रभावशाली उपयोग नहीं कर सकते हैं।
- (6) विज्ञान के कुछ प्रकरणों को ही इस विधि द्वारा सीखा जा सकता है।

### **अनुसंधान विधि (Heuristic Method)**

ह्यरिस्टिक शब्द की उत्पत्ति ग्रीक भाषा के ह्यूरिस्को (Heurisco) से मानी जाती है जिसका शाब्दिक अर्थ – 'मैं खोजता हूँ'। इस विधि के जन्मदाता प्रो० हेनरी एडवर्ड आर्मस्ट्रॉंग हैं। यह विधि शैक्षणिक दृष्टि से अधिक महत्वपूर्ण है, क्योंकि इस विधि में विद्यार्थी स्वयं एक अन्वेषक के रूप में कार्य करते हैं तथा समस्याओं का समाधान करते हैं। हर्बर्ट स्पेन्सर (Herbert Spancer) ने इस विधि की महत्ता पर प्रकाश डालते हुए स्पष्ट किया है कि "बालकों को कम से कम बताया जाए और जितना अधिक सम्भव हो उनको खोजने के लिए प्रोत्साहित किया जाए"। इस विधि का मुख्य उद्देश्य छात्र को एक अनुसंधानकर्ता या खोजी बनाना है। इस विधि का दूसरा मुख्य उद्देश्य छात्रों को सोचने के लिए प्रशिक्षित करना है। यह बहुत ही महत्वपूर्ण विधि है, क्योंकि इसके द्वारा छात्रों में वैज्ञानिक, खोजपूर्ण तथा तार्किक दृष्टिकोण विकसित होता है।

### **अनुसंधान विधि के लाभ (Merits of Heuristic Method)**

- (1) इस विधि में छात्रों की रुचि, वातावरण तथा जिज्ञासा को अधिक महत्व दिया जाता है।
- (2) इस विधि द्वारा छात्रों में आल विश्वास, आत्मनिर्भरता एवं वैज्ञानिक दृष्टिकोण का विकास होता है।

(3) इस विधि में बालकों को गृहकार्य देने की आवश्यकता नहीं होती है क्योंकि छात्र स्वयं कार्य करके समस्याओं को हल करता है।

(4) इस विधि में छात्र सक्रिय रहते हैं।

(5) इस विधि में सभी छात्रों को मानसिक तथा शारीरिक रूप से चुस्त तथा क्रियाशील रहना पड़ता है, जिससे उनका मस्तिष्क व्यर्थ की बातों में नहीं फँसता है। इस प्रकार अनुशासन बनाए रखने में बहुत सहायता मिलती है।

(6) इस विधि में छात्र तथ्यों एवं सिद्धान्तों को तर्क-वितर्क के बाद ही स्वीकार करते हैं। यह आदत उनको उच्चस्तरीय अनुसंधान में उपयोगी तथा सहायक सिद्ध होती है।

### अनुसंधान विधि के दोष (Demerits of Heuristic Method)

(1) यह विधि छोटी कक्षाओं के लिए उपयुक्त नहीं है।

(2) यह अधिक खर्चीली विधि है।

(3) इस विधि द्वारा अध्यापन करने के लिए कक्षा में छात्रों की संख्या कम होनी चाहिए।

(4) इस विधि के लिए समस्याओं का निर्धारण करना कठिन कार्य है। इसके लिए पर्याप्त प्रशिक्षण तथा कौशलों की आवश्यकता होती है।

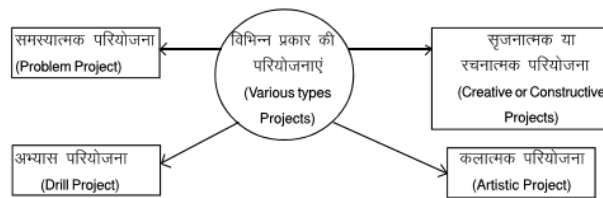
(5) इस विधि द्वारा वर्तमान पाठ्यक्रम को निर्धारित समय में पूरा नहीं किया जा सकता है।

### परियोजना विधि (Project Method)

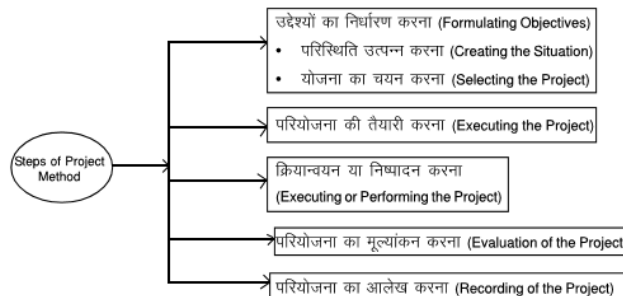
इस विधि के जन्मदाता है— अमेरिका के प्रसिद्ध शिक्षा शास्त्री जॉन डीवी के योग्य शिष्य सर विलियम किल्पैट्रिक। इस विधि के अन्तर्गत समस्या को व्यवहारिक एवं वास्तविक रूप में प्रस्तुत किया जाता है जिससे छात्रों की कार्य में रुचि बनी रहती है तथा छात्र जल्दी सीखता है।

### परियोजना के प्रकार (Types of Projects)

फिल्पैट्रिक महोदय के अनुसार परियोजना चार प्रकार की होती है:-



### परियोजना के पद (Steps of Project)



### परियोजना विधि के लाभ (Merits of Project Method)

- (1) यह विधि सीखने के नियमों पर आधारित है, यथा-तैयारी का नियम (Law of readiness), अभ्यास का नियम (Law of Exercise) तथा प्रभाव का नियम (Law of Effect) ।
- (2) यह विधि में सामूहिक अन्तःक्रिया और सहयोग को बढ़ावा मिलता है।
- (3) इस विधि में खोज के परिणामस्वरूप प्रसन्नता का अनुभव होता है।
- (4) मानसिक परिधि का विस्तार भी इसी विधि से सम्भव है।

### परियोजना विधि के दोष (Demerits of Project Method)

- (1) इस विधि में परियोजना को पूरा करने में समय बहुत अधिक खर्च होता है।
- (2) अध्यापक पर काम का अधिक बोझ बढ़ता है। अधिकतर समय वह योजना बनाने, तैयारी करने तथा मूल्यांकन करने में ही व्यस्त रहता है।
- (3) उच्च कक्षाओं का पाठ्यक्रम प्रोजेक्ट के द्वारा पूरा नहीं किया जा सकता।
- (4) परियोजना के लिए सन्दर्भ-सामग्री का अभाव रहता है।
- (5) परियोजना के लिए सुसज्जित प्रयोगशालाएँ चाहिए। अतः, यह विधि बहुत खर्चीली है।
- (6) इस विधि से सम्पूर्ण समय सारणी को बदलना पड़ता है।
- (7) इस विधि में किसी भी प्रकरण का विस्तृत ज्ञान नहीं दिया जा सकता।
- (8) यह विधि निम्न कक्षाओं के लिए तो लाभकारी है, लेकिन उच्च कक्षाओं में अधिक लाभकरण नहीं है।
- (9) कई बार परियोजना-कार्य नहीं हो पाता जिससे व्यर्थ में ही समय, धन एवं शक्ति गँवानी पड़ती है।

### समस्या समाधान विधि (Problem-Solving Method)

समस्या समाधान विधि विद्यार्थी की मानसिक क्रिया पर आधारित विधि है, क्योंकि इस विधि में समस्या का चयन करते विद्यार्थी स्वयं के विचारों एवं तर्क शक्ति के आधार पर समस्या का हल ढूँढ कर नवीन ज्ञान प्राप्त करता है। वास्तव में, समस्या उस परिस्थिति को कहते हैं जिसके लिए मनुष्य के पास पहले से तैयार कोई हल नहीं होता। ऐसी परिस्थिति में मनुष्य को तुरन्त ही परिस्थिति का सामना करने के लिए साधन जुटाने पड़ते हैं, बहुत सी बातों के बारे में सोचना पड़ता है।

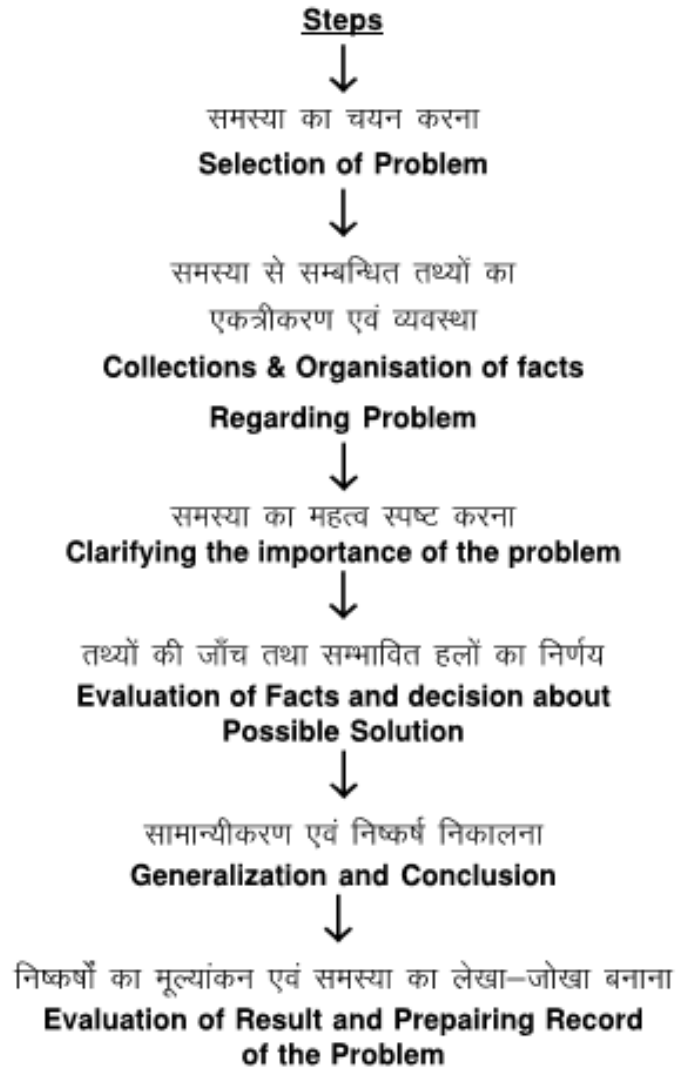
समस्या-समाधान विधि में पाठ्यक्रम इस प्रकार संगठित किया जाता है कि बालकों के सामने एक वास्तविक समस्या उत्पन्न हो सके। जीव-विज्ञान शिक्षण में कुछ ऐसी इकाइयाँ चयन की जा सकती हैं जो बच्चों के सामने समस्या के रूप में प्रस्तुत की जा सकें। समस्याएँ कठिन और आसान, छोटी और बड़ी विभिन्न प्रकार की हो सकती हैं।

इस प्रकार समस्या समाधान विधि में मानसिक निष्कर्षों पर अधिक बल दिया जाता है। समस्या समाधान विधि में किसी समस्या या प्रश्न को एक विशेष स्थिति में वैज्ञानिक ढंग से हल किया जाता है, परन्तु इसके प्रयोग में इस बात पर दिया जाता है कि छात्र समस्या को स्वयं समझ कर



हल करने के लिए तैयार रहें। समस्या-समाधान हेतु शिक्षार्थी द्वारा तैयार किए गए भी प्रयत्न उद्देश्यपूर्ण होने चाहिए।

### समस्या समाधान विधि के सोपान (**Steps of Problem Solving-Method**)



### समस्या समाधान विधि के लाभ (**Merits of Problem Solving Method**)

- (1) इस विधि में बालक जीवन में आने वाली समस्याओं को सुलझाने के लिए हमेशा तैयार रहता है। विद्यालय में समस्याओं के प्रशिक्षण प्राप्त करने से विद्यार्थियों में ऐसे कौशल और अनुभव आ जाते हैं।
- (2) इस विधि में बालकों में स्वाध्याय की आदत का निर्माण होता है जो आगे चलकर जीवन में बहुत लाभकारी सिद्ध होती है।
- (3) इस विधि में विद्यार्थी तथ्यों को एकत्रित करना सीखते हैं तथा इन एकत्रित तथ्यों को एकत्रित करने के पश्चात् उन्हें व्यवस्थित करना भी सीखते हैं।
- (4) इस विधि में अनुशासन-प्रियता को बढ़ावा मिलता है क्योंकि प्रत्येक विद्यार्थी समस्या का हल निकालने में ही जुटा रहता है।

- (5) समस्या समाधान विधि बालकों में सहनशीलता, उत्तरदायित्व की भावना, व्यवहारिकता, व्यापकता, गम्भीरता, दूरदर्शिता आदि अनेक गुणों को जन्म देती है।
- (6) इस विधि में वैज्ञानिक दृष्टिकोण का विकास होता है। वे पुस्तकीय ज्ञान पर आश्रित नहीं रहते।
- (7) इस विधि द्वारा अर्जित ज्ञान विद्यार्थियों के पास स्थायी रूप से रहता है।
- (8) इस विधि से शिक्षक और विद्यार्थी को एक-दूसरे के निकट आने का अवसर मिलता है।

#### समस्या समाधान विधि के दोष (Demerits of Problem Showing Method)

- (1) इस विधि में विद्यार्थी को बहुत अधिक सन्दर्भ सामग्री की आवश्यकता पड़ती है जो आसानी से विद्यार्थी को उपलब्ध नहीं होती।
- (2) इस विधि का एक दोष यह भी है कि विद्यार्थी सम्पूर्ण पाठ्यक्रम अध्ययन न उन्हीं का अध्ययन करते हैं, जो उनकी चुनी हुई समस्या से सम्बन्धित होते हैं।
- (3) इस विधि का एक व्यवहारिक दोष यह भी है कि इसमें समस्या का समाधान ढूँढने में विद्यार्थी का समय बहुत अधिक खर्च हो जाता है।
- (4) इस विधि का कक्षा में अधिक प्रयोग होने से सम्पूर्ण शैक्षणिक वातावरण में नीरसता आ जाती है।
- (5) जीव विज्ञान शिक्षण में समस्या समाधान विधि का उपयोग इसलिए भी दोषपूर्ण या सीमित है क्योंकि समस्या का चुनाव करना बहुत ही कठिन कार्य होता है।
- (6) जीव विज्ञान शिक्षण में समस्या समाधान विधि के प्रयोग के लिए कुशल, योग्य एवं अनुभवी शिक्षकों की आवश्यकता होती है जो कि समस्या का सावधानी से चुनाव कर सकें, लेकिन वास्तव में ऐसे गुणी एवं अनुभवी शिक्षकों का अभाव ही रहता है।
- (7) ऐसा देखने में आता है कई बार कक्षा में निर्मित समस्याएँ वास्तविक जीवन की समस्याओं से तालमेल उपयोगी नहीं हैं, क्योंकि इन कक्षाओं के विद्यार्थियों का मानसिक स्तर इतना ऊँचा नहीं होता कि वह समस्या का चुनाव कर सकें तथा समस्या का हल निकाल सकें।
- (8) समस्या समाधान विधि प्राथमिक कक्षाओं के लिए उपयोगी नहीं है, क्योंकि इन कक्षाओं के विद्यार्थियों का मानसिक स्तर इतना ऊँचा नहीं होता कि वह समस्या का चुनाव कर सकें तथा समस्या का हल निकाल सकें।
- (9) समस्या समाधान विधि से प्रायः सन्तोषजनक परिणाम भी प्राप्त नहीं होते। कई बार विद्यार्थियों के मन में ऐसी बात आती है कि वह व्यर्थ ही समय नष्ट कर रहा है या परिणाम निकाला गया है उनका समस्या के साथ ठीक तरह से तालमेल नहीं बैठता।

#### 5. शिक्षण सहायक सामग्री (Teaching Aid)

आधुनिक मनोवैज्ञानिक और शिक्षाशास्त्रियों का मत है कि ज्ञान जितनी अधिक इन्द्रियों के माध्यम से प्राप्त किया जाता है वह उतना ही अधिक सार्थक और स्थायी रहता है। इसके अतिरिक्त बालकों में अधिकांशतः सूक्ष्म बातों को समझने की शक्ति भी नहीं होती है। अतः, पाठ को अधिक स्पष्ट, अर्थपूर्ण तथा रोचक बनाने के लिए जीव विज्ञान शिक्षण में सहायक सामग्री का बहुत महत्वपूर्ण स्थान है। विज्ञान एक सूक्ष्म बातों को समझने, तर्क वितर्क करने और केवल सुनकर ही वस्तु का

मानसिक चित्र बना लेने की क्षमता नहीं होती। अतः, इस सूक्ष्म विषय का पाठ्य-पुस्तकों के अतिरिक्त स्थूल वस्तुओं की सहायता से दिया जाना आवश्यक है।

### 5.1 शिक्षण सहायक सामग्री की आवश्यकता और महत्त्व (Need and Importance of Teaching Aid):

**1. ज्ञानेन्द्रियों का महत्त्व (Importance of Sense Organs):** बालकों को किसी ज्ञान की प्राप्ति केवल ज्ञानेन्द्रियों का महत्त्व कल्पना या पुस्तकों को पढ़ लेने की अपेक्षा अपनी ज्ञानेन्द्रियों के माध्यम से अधिक सरलता के साथ और अधिक स्थायी रूप में होती है। ज्ञानेन्द्रियाँ ही वास्तव में ज्ञान के द्वार हैं। शिक्षण में सहायक सामग्री द्वारा ज्ञान को ऐसा बनाने का प्रयास किया जाता है जिससे वह छात्रों की ज्ञानेन्द्रियों की पहुँच में आ सके और ज्ञानेन्द्रियों के माध्यम से उनके मस्तिष्क में प्रवेश पा सके।

**2. स्पष्ट और स्थायी धारणा (Clear Cut Concept) :** जो भी ज्ञान छात्रों को दिया जाए उसके प्रति छात्रों स्पष्ट और स्थायी धारणा की धारणा स्पष्ट और स्थायी तभी हो सकती है, जबकि उस ज्ञान को हम छात्रों के सम्मुख स्थूल अथवा प्रत्यक्ष रूप में प्रस्तुत करें। जितना अधिक छात्रों को प्रत्यक्षीकरण का अवसर दिया जाएगा उतनी ही स्पष्ट और स्थायी धारणा उनकी विषय के प्रति गहन होगी।

**3. रोचकता एवं मनोरंजन का महत्त्व (Importance from Recreation Point of View):** शिक्षण में रोचकता एवं मनोरंजन का महत्त्व सहायक सामग्री का उपयोग बालकों को किसी ज्ञान की प्राप्ति केवल कल्पना या पुस्तकों को पढ़ लेने की अपेक्षा अपनी ज्ञानेन्द्रियों के माध्यम से अधिक सरलता के साथ और अधिक स्थायी रूप में होती है। ज्ञानेन्द्रियाँ ही वास्तव में ज्ञान के द्वार हैं। शिक्षण में सहायक सामग्री द्वारा ज्ञान को ऐसा बनाने का प्रयास किया जाता है जिससे वह छात्रों की ज्ञानेन्द्रियों की पहुँच में आ सके और ज्ञानेन्द्रियों के माध्यम से उनके मस्तिष्क में प्रवेश पा सके।

**4. स्थूल और प्रत्यक्ष प्रस्तुतीकरण (Importance of Direct and Concrete Presentation):** सूक्ष्म बातों स्थूल और प्रत्यक्ष प्रस्तुतीकरण की स्थूल रूप देने और छात्रों के प्रत्यक्षीकरण में आने देने योग्य बनाने के लिए शिक्षण में सहायक सामग्री की आवश्यकता है।

**5. ध्यान और एकाग्रता का महत्त्व (Importance from Concentration Point of View):** विषय अथवा ध्यान और एकाग्रता का महत्त्व पाठ में छात्रों का ध्यान केन्द्रित कराने में सहायक सामग्री का बहुत महत्त्व है। किसी नमूने, चित्र अथवा आकृति को देखकर छात्रों का ध्यान उस ओर आसानी से केन्द्रित हो जाता है और यदि वह आकर्षक रूप से बनाई गई हो तो उसके प्रति एकाग्रता भी छात्रों में आ जाती है।

**6. शिक्षक के लिए सरलता (Easy for Teacher):** शिक्षण सहायक सामग्री का उपयोग जहाँ छात्रों के लिए विषय को सरल और सुगम बनाता है वहीं शिक्षक को भी शिक्षण-कार्य अधिक सरल और सफल बनाने में सहायता मिलती है। जिन बातों को शिक्षक छात्रों का स्पष्ट करने में कठिनाई अनुभव करता है, वहीं बातें उपयुक्त शिक्षण सामग्री के उपयोग से वह अधिक सरलता के साथ छात्रों को स्पष्ट कर सकता है।

**7. बालक के व्यवहार में अपेक्षित परिवर्तन (Desired Change in Pupil's Behaviour):** विद्यार्थियों के व्यवहार में अपेक्षित परिवर्तन करने के लिए यह आवश्यक है कि कक्षा में अध्यापक की अपेक्षा विद्यार्थी अधिक सरलता के साथ छात्रों का स्पष्ट कर सकता है।

**8. वैज्ञानिक दृष्टिकोण का विकास (Development of Scientific Attitude):** प्रयोग से विद्यार्थियों में वैज्ञानिक दृष्टिकोण या विषय के प्रति उचित दृष्टिकोण उत्पन्न हो जाता है। साथ

ही, वे विभिन्न प्रकार के उपकरणों का प्रयोग करके परीक्षण, निरीक्षण एवं स्मरण शक्ति का विकास करके उपयोगी निष्कर्ष निकाल लेते हैं।

## 5.2 रशिक्षण सहायक सामग्री के प्रकार (Types of Teaching Aids)

सहायक शिक्षण सामग्री के निम्नलिखित प्रकार हैं:—

**1. दृश्य सामग्री (Visual Aids):** विज्ञान में ऐसी सामग्री जिनको छात्र आँखों से देखकर उपयोग कर दृश्य सामग्री सकें। प्रायः चित्र, आकृति या चार्ट, मॉडल, ग्रॉफ, बुलेटिन बोर्ड, चित्र विस्तारक यत्र, स्लाइड, श्यामपट्ट आदि हैं। इसके अतिरिक्त दृश्य सामग्री के अन्तर्गत एक बहुत बड़ा क्षेत्र आता है, जैसे— फिल्म स्ट्रिप और मैजिक लालटेन आदि।

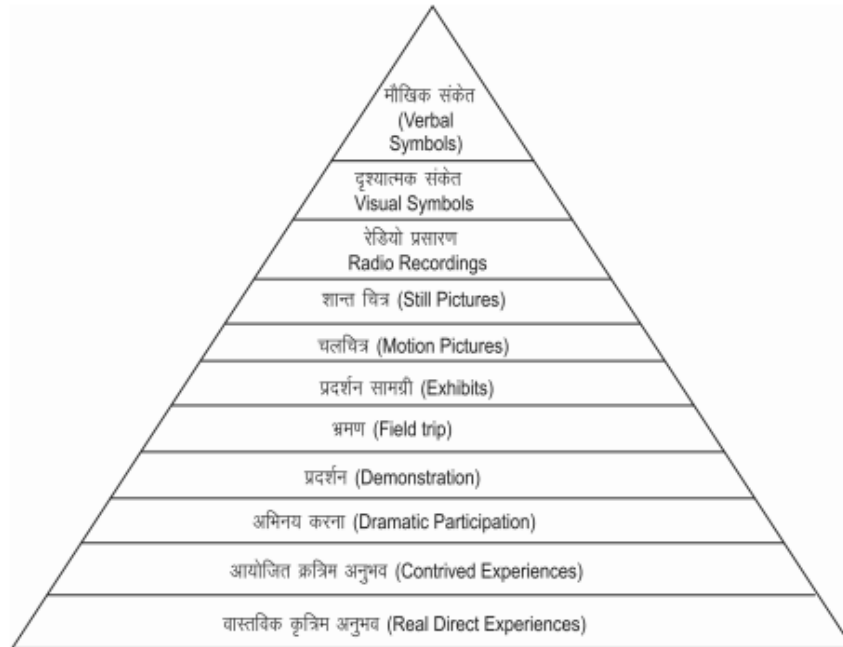
**2. श्रव्य सामग्री (Audio Aids):** वे साधन जिनमें कानों से सुना जाए; जैसे— ग्रामोफोन, रेडियो, रिकार्ड, श्रव्य सामग्री टेपरिकार्डर, भाषा फोन आदि श्रव्य सामग्री के अन्तर्गत आते हैं।

**3. दृश्य श्रव्य सामग्री (Audio Visual Aids):** ऐसी शिक्षण सामग्री जिसमें छात्र सुन भी सकते हों और आँखों से देख भी सकते हों अर्थात् आँख और कान दोनों का एक ही सााि उपयोग होर सके; जैसे — टेलीविजन, चिलचित्र, फिल्म प्रोजेक्टर।

## 5.3 जीव विज्ञान शिक्षण में सहायक शिक्षण सामग्री (Teaching Aids in Biology Teaching) :

अधिगम प्रक्रिया को सफल बनाने हेतु सम्प्रेषण शिक्षण युक्तियों तथा अधिगम विधियों को चयनित किया जाता है। इनको अधिक सफल तथा प्रभावी बनाने के लिए दृश्य-श्रव्य सामग्री का उपयोग किया जाता है क्योंकि यह वह साधन है जिनके प्रयोग से छात्र की श्रव्य एवं दृश्य की ज्ञानेन्द्रियों को सक्रिय किया जाता है।

एडगर डेल में शिक्षण में सहायता सामग्री के सापेक्षिक महत्व को निम्न अनुभवों के शंकु में बहुत सुन्दर ढँग से प्रदर्शित किया है।



(Edgar Dale's Cone of Experience)

इस शंकु की नोक अथवा सिरा अथवा अग्र भाग मौखिक संप्रेषण को प्रदर्शित करता है। यदि हम शंकु के सिरे से नीचे की ओर जाएँ तो अनुभव प्रभावी होता जाता है। मौखिक संकेतों की अपेक्षा वास्तविक प्रत्यक्ष अनुभव बहुत प्रभावशील होते हैं।

#### 5.4 अच्छी शिक्षण सामग्री के गुण (Qualities of Good Teaching Aids) :

एक अच्छी सहायक सामग्री में निम्न गुणों को होना आवश्यक है:-

- (1) सहायक सामग्री सुन्दर, आकर्षक एवं रुचिकर होनी चाहिए। परन्तु, वह इतनी अधिक आकर्षक एवं सुन्दर भी न हो कि बालक उसकी सुन्दरता में ही खो जाए और मूल पाठ से भटक जाए।
- (2) सहायक सामग्री बहुत अधिक महँगी नहीं होनी चाहिए।
- (3) प्रयुक्त सहायक सामग्री इतनी स्पष्ट एवं बड़ी होनी चाहिए ताकि कक्षा के प्रत्येक विद्यार्थी अपनी जगह बैठा हुआ ही उसे भली प्रकार देख एवं समझ सके।
- (4) सहायक सामग्री पाठ की आवश्यकता के अनुकूल होनी चाहिए और इसका प्रयोग केवल उसी स्थिति में किया जाना चाहिए जब वास्तव में उसकी आवश्यकता प्रतीत हो।
- (5) सहायक सामग्री बालकों के स्तर के अनुकूल होनी चाहिए।
- (6) अध्यापक द्वारा निर्मित चित्र, रेखाचित्र, चार्ट एवं मॉडल आदि में केवल वही बातें दिखायी जाए जिनका उस दिन के पाठ से सम्बन्ध हो।
- (7) शिक्षण सहायक सामग्री ऐसी होनी चाहिए जो बालकों पर वांछित प्रभाव डाले तथा अध्यापक के उद्देश्यों की पूर्ति में सहायक हो।

#### 6. सारांश (Summary) :

शिक्षक होने के नाते हमें यह जानकारी होना नितांत आवश्यक है कि हम किस प्रकार छात्रों को अधिकाधिक अधिगम प्रदान करें। किसी परिस्थिति में एक विशिष्ट प्रकार का शिक्षण प्रभावी होता है, तो दूसरी परिस्थिति में दूसरे प्रकार का। प्रभावी अधिगम किन परिस्थितियों में हो सकता है, इस संदर्भ में अनेक शिक्षाविदों, मनोवैज्ञानिकों ने मनोविज्ञान, विज्ञान के सिद्धान्तों एवं टेक्नोलॉजी का प्रयोग किया है। परीक्षण किए हैं और परीक्षण के बाद अनेक शिक्षण मॉडल अथवा शिक्षण व्यूहों का विकास किया है। प्रभावी शिक्षण के लिए आज यह अपरिहार्य माना जाता है कि शिक्षक, शिक्षण संबंधी व्यूह रचना निर्माण कर अपेक्षित व्यवहारगत परिवर्तन छात्रों में लाने में सक्षम हो।

जैविक विज्ञान शिक्षण की अनेक विधियाँ हैं, जैसे:- व्याख्यान विधि, प्रदर्शन विधि, व्याख्यान प्रदर्शन विधि, प्रयोगशाला विधि, अनुसंधान विधि, परियोजना विधि, समस्या समाधान विधि आदि।

#### 7. अभ्यास के प्रश्न (Question for Exercise) :

1. जैविक विज्ञान शिक्षण की अवधारणा एवं उनके व्यूहक्रम का वर्णन करें।  
Describe the concept of biological science teaching & their strategy.
2. जैविक विज्ञान शिक्षण की विधियों का वर्णन करें।  
Describe the methods of teaching biological science.
3. शिक्षण सहायक सामग्री से आप क्या समझते हैं? शिक्षण सहायक सामग्री की आवश्यकता एवं महत्व का वर्णन करें।  
What do you understand by teaching aid? Describe the need & importance of teaching aid.