

विज्ञान शिक्षण

Teaching of Science

Nothing can impress the pupils in the formative age as the actual visualising of these experiments in a graphic manner.

—A Handbook for Teachers of Basic School

प्रयोगशाला मात्र भौतिकी स्थिति या स्थान न होकर इससे बहुत अधिक होती है। यह क्रिया केन्द्रित विज्ञान कार्यक्रम के प्रत्यय का प्रदर्शन है, जिसका विकास विज्ञान विभाग में अलग से निश्चित कक्ष या कक्षा-कक्ष के स्वरूप के अन्तर्गत होता है। अनुदेशन के प्रयोगशाला उपागम में सक्रिय अधिगम, छात्र सहभागिता तथा प्रसंगिकता के प्रत्यय निहित हैं। प्रयोगशाला कार्य के द्वारा छात्रों की विज्ञान के प्रति अनिच्छा को समाप्त करके रुचि उत्पन्न की जाती है। विज्ञान प्रयोगशाला व्यक्तिनिष्ठ अनुदेशन के अवसर, गणन-मशीन व कम्प्यूटर के प्रयोग का परिचय तथा एक स्वरूप प्रदान करती है, जिसमें छात्र स्वयं के स्वतन्त्र अध्ययन कार्यक्रमों को विकसित कर सकते हैं।

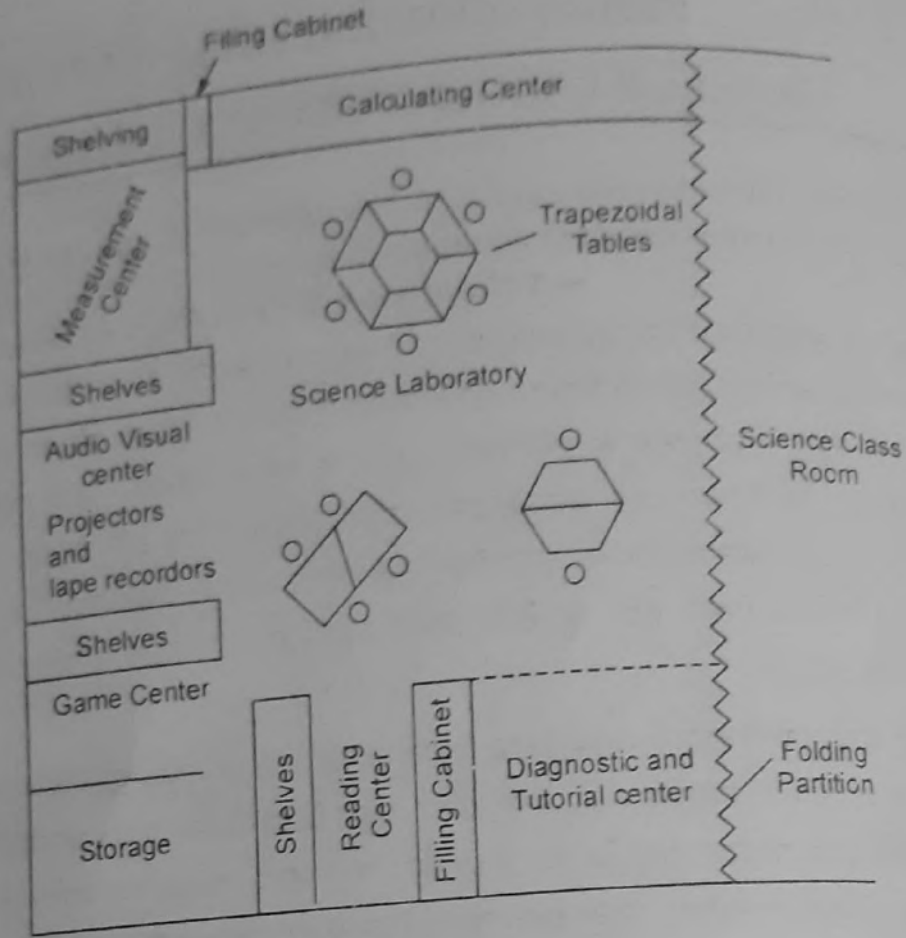
विज्ञान प्रयोगशाला हेतु योजनावृत प्रत्येक क्रिया विज्ञान कार्यक्रम के अनुदेशात्मक उद्देश्यों पर आधारित होनी चाहिए। कोई भी क्रिया अनावश्यक न हो अर्थात् क्रिया केवल क्रिया के लिए न हो। प्रयोगशाला विधि के अन्तर्गत की भूमिका छात्र या छात्र समूह हेतु सलाहकार के रूप में होनी चाहिए। प्रयोगशाला का वातावरण सुखद एवं अनौपचारिक होना चाहिए, परन्तु वातावरण संरचित होना चाहिए। प्रयोगशाला विधि के अन्तर्गत प्रत्येक छात्र को अधिक से अधिक सीखने के अवसर प्रदान करने चाहिए। इसके लिए शिक्षक को प्रत्येक छात्र के विकास के मूल्यांकन पर विशेष ध्यान देना चाहिए। वैसे तो विज्ञान प्रयोगशाला विद्यालय से विद्यालय में अलग-अलग रूप में व्यवस्थित की जा सकती है। परन्तु माध्यमिक स्तर पर एक आदर्श प्रयोगशाला का स्वरूप निम्न रूप में होगा—

विज्ञान प्रयोगशाला के भाग

(Components of Science Laboratory)

1. **विभागीय सदस्य (Staffing)**—विज्ञान अध्यापक या विभागाध्यक्ष और उसके विभाग-सदस्य विद्यालय कार्यक्रम में विज्ञान प्रयोगशाला के प्रत्यय में सहायता करने हेतु इच्छित एवं तैयार हों। प्रारम्भ में प्रयोगशाला स्थापना के समय विभाग के केवल एक या दो सदस्यों की आवश्यकता होती है, परन्तु प्रयोगशाला को विज्ञान अधिगम केन्द्र के रूप में परिवर्तित करना सम्पूर्ण विभाग सदस्यों के सहयोग के ऊपर निर्भर करता है।

2. **भौतिक सुविधाएँ (Physical Facilities)**—नवीन विद्यालयों में विज्ञान प्रयोगशाला हेतु एक विशिष्ट स्थान होना चाहिए तथा उसकी योजना में समस्त सुविधाओं एवं दशाओं को स्थान प्रदान करना चाहिए। प्रयोगशाला कक्षा-कक्ष से जुड़ी होनी चाहिए तथा परिवर्तनशील भाग के द्वारा उससे अलग की गई होनी चाहिए। इससे जब भी आवश्यकता पड़ेगी तो विस्तृत समूह अनुदेशन हेतु एक बड़ा भाग प्राप्त हो जाएगा। प्रयोगशाला 800 वर्गफुट की एक बड़ी कक्षा कक्ष के रूप में होनी चाहिए। निम्नांकित चित्र में एक आदर्श विज्ञान की प्रयोगशाला की आन्तरिक व्यवस्था दर्शाई गई है—



3. फर्नीचर (Furniture) —

(A) गणना केन्द्र (Calculating Centre) — दीवार के साथ दस इलैक्ट्रिक कैलकुलेटर के लिए मेज की ऊँचाई तक स्थायी, सुरक्षित स्थान होना चाहिए, जिससे छात्र व्यक्तिगत रूप से भी इनका प्रयोग कर सकें।

(B) मापन केन्द्र (Measurement Centre) — मापन केन्द्र में एक 30" x 70" की माप की बहुउद्देशीय मेज होनी चाहिए।

(C) खेल केन्द्र (Game Centre) — खेल केन्द्र पर एक 30" x 72" की माप की बहुउद्देशीय मेज रखी जाए।

(D) पाठन केन्द्र (Reading Centre) — पाठन केन्द्र पर नीचे कार्पेट बिछा हो तथा एक आरामदायक सोफा या कुछ आराम कुर्सियाँ, एक छोटी व नीची मेज रखी जाए।

(E) नैदानिक एवं ट्यूटोरियल केन्द्र (Diagnostic and Tutorial Centre) — केन्द्र में तीन बड़े मेजें पड़ी हों।

(F) कुल 30 कुर्सियाँ हों।

(G) कुल 15 बड़ी मेजे।

(H) फाइल रखने की अलमारी — कम से कम दो अलमारी हों तथा संसाधनों की आवश्यकता संख्या बढ़ाई जा सकती है।

(I) अलमारियाँ — विज्ञान प्रयोगशाला में पाठन सामग्री कार्य पुस्तिकाओं, किट्स खेलों तथा अन्य सामान को रखने हेतु उचित स्थान होना चाहिए।

(J) स्टोर (Storage)—यह या तो प्रयोगशाला का हिस्सा या उससे जुड़ा हुआ अलग कक्ष हो सकता है परन्तु यह अति आवश्यक है।

(K) प्रयोगशाला में एक विशाल, स्थायी स्क्रीन (पर्दा) कक्षा में ऐसे भाग में होना आवश्यक है, जहाँ विशाल समूह हेतु इसका प्रयोग किया जा सके।

4. उपकरण (Equipment)—

(A) गणना केन्द्र (Calculating Centre)—विद्युत कैलकुलेटर। इसके अतिरिक्त इलैक्ट्रॉनिक कैलकुलेटर कम्प्यूटर टर्मिनल भी होना चाहिए।

(B) दृश्य-श्रव्य सामग्री केन्द्र (Audio-Visual Centre)—

—टेपरिकॉर्डर

—श्रवण स्टेशन (Listening Stations)

—ओवर हैड प्रोजेक्टर

—ट्रान्सपरेन्सी मेकर

—पोर्टेबिल स्क्रीन

—फिल्म स्ट्रीप प्रोजेक्टर

—फिल्म प्रोजेक्टर

(C) खेल केन्द्र (Game Centre)—विभिन्न खेल सामग्री।

(D) मापन केन्द्र (Measurement Centre)—विभिन्न मापन यन्त्र-फीता (Tape), मीटर (Metre Rod), भार मशीन (Weighing Machine) आदि।

(E) अन्य आवश्यक वैज्ञानिक उपकरण एवं आवश्यक सामग्री।

5. अनुदेशनात्मक सामग्री (Instructional Material)—विज्ञान प्रयोगशाला हेतु अनुदेशन सामग्री के चयन के समय निम्न सामग्री प्रत्येक छात्र हेतु उपलब्ध होनी चाहिए—

1. छात्र के व्यक्तिगत अभिलेख प्रमुख रूप से निदान एवं प्रगति सम्बन्धी अभिलेखों को रखने की व्यवस्था।

2. विज्ञान में प्रगति के मापन हेतु उपलब्धि परीक्षण।

3. गणना कौशल विकास सामग्री, जैसे—कार्य पुस्तक (Work Book), कैलकुलेटर आदि।

4. समस्या-समाधान सामग्री, जैसे—वास्तविक जीवन से सम्बन्धित समस्याओं का संकलन एवं अन्य व्यावसायिक सामग्री।

5. छात्रों की कमजोरियों को दूर करने के लिए निदानात्मक परीक्षणों की व्यवस्था।

6. प्रत्येक छात्र से सम्बन्धित अभिलेख तैयार करना जिसमें पढ़ाई का स्तर, समस्या समाधान में उपलब्धि का स्तर, गणना सम्बन्धी कुशलताओं का स्तर तथा मापन सम्बन्धी उपलब्धियों का स्तर।

7. आवश्यक तथा प्रभावी श्रव्य-दृश्य सामग्री, जैसे—चार्ट, मॉडल, विभिन्न प्रकार की ज्यामितीय आकृतियाँ आदि।

8. लघुगणक सारणियाँ तथा त्रिकोणमितीय अनुपातों एवं कोणों की सारणी आदि।

9. ड्राइंग सम्बन्धी उपकरण—पट्टी, परकार, पेन्सिल, सैट स्कायर (Set Squares) आदि।

विज्ञान शिक्षण में प्रयोगशाला का महत्व एवं आवश्यकता

1. प्रयोगशाला में बालक स्वयं करके सीखते हैं, जिससे उनका ज्ञान अधिक स्थाई हो जाता है।
2. इसके द्वारा बालक क्रियात्मक एवं व्यावहारिक ज्ञान प्राप्त करते हैं।
3. प्रयोगशाला में कार्य करते समय छात्र विज्ञान के अध्ययन में अधिक रुचि लेते हैं।
4. प्रयोगशाला के द्वारा छात्रों में रचनात्मक एवं अनुसन्धानात्मक दृष्टिकोण विकसित होता है।
5. छात्र विज्ञान के प्रयोग करने में आनन्द की अनुभूति करते हैं, क्योंकि प्रयोग करने से उनकी जिज्ञासाओं की सन्तुष्टि होती है।
6. छात्रों को विभिन्न प्रकार की कुशलताओं का विकास होता है, जैसे— आकृति, चित्र, मॉडल बनाने की कुशलता, माप-तौल की कुशलता आदि।
7. छात्रों में आगमनात्मक चिन्तन का विकास होता है।
8. छात्रों में आत्म-विश्वास, आत्म-निर्भरता, परिश्रम तथा प्रयोग करने की योग्यता का विकास होता है।
9. छात्रों में वैज्ञानिक दृष्टिकोण विकसित होता है।

प्रयोगशाला में कार्य करते समय सावधानियाँ

1. प्रयोग में लाए जाने वाले उपकरण या सामग्री के सम्बन्ध में अच्छी जानकारी होनी चाहिए।
2. उपकरणों को सावधानीपूर्वक काम में लाना चाहिए। लापरवाही नहीं बरतनी चाहिए।
3. प्रदर्शन मेज की व्यवस्था उचित ढंग से करनी चाहिए, जिससे छात्रों को परेशानी न हो।
4. अमुक उपकरण का प्रयोग किस प्रकार करना है ? यह अध्यापक को पूर्व में ही स्पष्ट कर देना चाहिए।
5. प्रयोग करने में समय का भी ध्यान रखना चाहिए।
6. प्रयोग करने के पश्चात् सभी उपकरणों को यथास्थान साफ करके रखना चाहिए।
7. सभी छात्रों को प्रयोगशाला में कार्य करने का अवसर मिलना चाहिए।