

(10) टेप-रिकार्डर (Tape-Recorder) — टेप रिकार्डर के माध्यम से विज्ञान का शिक्षण उपयोगी सामग्री किसी भी समय सुविधानुसार संग्रहित कर सकता है। किसी विद्वान का व्याख्यान रेडियो पर प्रसारित कोई महत्वपूर्ण वार्ता आदि रिकार्ड करके उन्हें पुनः छात्रों को सुविधानुसार सुनवाया जा सकता है। टेप रिकार्डर ग्रामोफोन का दूसरा विकल्प है जो अपेक्षाकृत कम खर्चीला है।

लाभ (Uses) :

1. इसका प्रयोग करना बहुत आसान है।
2. सर्वत्र प्रयोग से शिक्षण में गतिमय सार्थकता आती है।
3. एक बार रिकार्ड किया गया टेप यदि प्रयोग में नहीं आ रहा है तो उसे साफ करके पुनः उपयोगी जानकारी से भरवाया जा सकता है।
4. महान विभूतियों के भाषण एवं प्रेरणादायक शब्द सुरक्षित रहते हैं।
5. इनका प्रयोग प्राथमिक कक्षाओं के लिये अधिक उपयुक्त रहा है। बच्चे पक्षियों के गीत, उनके चहचहाते शब्द कभी भी सुन सकते हैं।
6. इनके प्रयोग से समय की बचत होती है।
7. एक बार रिकार्ड की गई बातें बार-बार सुनी जा सकती हैं।

Kinds of Material Aids - 3
Paper - 7A physical & pedagogy

8. इनके माध्यम से विभिन्न तथ्यों, विचारों, घटनाओं आदि के पारस्परिक सम्बन्ध का ज्ञान होता है।

9. अध्यापक टेप रिकार्डर को आवश्यकतानुसार कहीं भी रोककर छात्रों को विषय-वस्तु के बारे में समझा सकता है।

10. इसके प्रयोग से छात्रों की अनुशासनहीनता को किसी सीमा तक कम किया जा सकता है।

टेप-रिकार्डर के प्रयोग में बाधाएँ (Obstacles in the use of Tape-Recorder): टेप-रिकार्डर के प्रयोग में निम्न बाधाओं का सामना करना पड़ता है—

1. धन की कमी के कारण प्रत्येक विद्यालय इसे नहीं खरीद सकता। अतः सरकार को इस दृष्टि से विद्यालय की आर्थिक सहायता करनी चाहिये।

2. बाजार में शिक्षाप्रद कैसेटों का सर्वथा अभाव रहता है। जो कुछ उपलब्ध होते हैं वे अत्यन्त महंगे होते हैं।

3. कैसेट शिक्षकों एवं छात्रों की रुचियों को ध्यान में रखकर नहीं बनाये जाते।

4. कैसेट मन्द बुद्धि बालकों एवं मेधावी बालकों के लिये एक समान उपयोगी नहीं होते।

5. अध्यापक टेप-रिकार्डर के प्रयोग को अतिरिक्त कार्य भार के रूप में लेता है तथा प्रयोग से बचने का प्रयास करता है।

(11) विज्ञान संग्रहालय (Science Museum): यदि सम्भव हो तो विज्ञान का एक संग्रहालय भी स्थापित होना चाहिये। विज्ञान शिक्षण इसका महत्त्वपूर्ण स्थान है। इसके प्रयोग से विज्ञान का शिक्षण सजीव तथा रोचक बनाया जा सकता है। विभिन्न प्रकार की आकृतियों के मॉडल व नमूने देखकर छात्र विषय का ज्ञान सहज ही प्राप्त कर लेते हैं। इसके अतिरिक्त बालकों में संग्रह (Acquisition) करने की प्रवृत्ति होती है। संग्रहालय के द्वारा बालकों की इस प्रवृत्ति का विकास तथा इसका सदुपयोग किया जा सकता है। इसमें विज्ञान सम्बन्धी अनेक प्रकार के मॉडल रखे जाने चाहिये। इन मॉडलों में से कुछ खरीदे भी जा सकते हैं तथा कुछ मॉडल बालकों से भी बनावाये जा सकते हैं। इसमें विज्ञान सम्बन्धी विभिन्न प्रकार की आकृतियाँ तथा वैज्ञानिकों के चित्र (Portraits) जैसे— आर्कीमिडोज, न्यूटन, वुल्फेल्ड, आइन्स्टीन आदि तथा मूर्तियों (Busts) आदि का समावेश किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त विज्ञान सम्बन्धी उपकरण तथा मशीनें आदि भी संग्रहालय में होनी चाहिये। विज्ञान शिक्षक को यह भी चाहिये कि वह समस्त संग्रहित वस्तुओं का लेखा-जोखा अपने पास रखे। यहाँ यह उल्लेखनीय है कि छात्र अपने द्वारा निर्मित संग्रहालय का अधिक रुचिपूर्वक सदुपयोग कर सकेंगे तथा इसकी उन्नति हेतु सदैव प्रयासरत रहेंगे। साथ ही, शिक्षक भी संग्रहित वस्तुओं को सहायक सामग्रियों के रूप में प्रयोग कर विज्ञान के जटिल ज्ञान को भी सरल और सुगम बनाने में सक्षम हो सकेंगे।

(12) विज्ञान परिषद् (Science Association): विज्ञान शिक्षण में विज्ञान परिषद् का विशेष महत्त्व है। बहुत सी बातें जो कक्षा शिक्षण में सम्भव नहीं हो पाती वे इसके माध्यम से सहज हो जाती हैं। विज्ञान परिषद् में बालक अपने विचारों को एक दूसरे के सम्मुख स्वतंत्र रूप से रखते हैं, समस्याओं पर विचार-विमर्श करते हैं तथा आवश्यकता पड़ने पर अपने अध्यापक से सम्पर्क स्थापित करने में संकोच नहीं करते। ऐसा होने से जहाँ एक ओर अध्यापक अपने छात्रों में निहित गुणों को परखता है वहीं दूसरी ओर छात्र में आत्मसंतोष, आत्मविश्वास एवं अपने अध्यापक के प्रति निष्ठाभाव और भी बढ़ जाता है।

विज्ञान परिषद् की स्थापना विज्ञान अध्यापक के संरक्षण में बालकों द्वारा की जानी चाहिये। इसमें विज्ञान अध्यापक संरक्षक (Patron) के रूप में कार्य करेगा। इसके अतिरिक्त बालकों में से अध्यक्ष,

उपाध्यक्ष, मन्त्री, कोषाध्यक्ष (Treasurer) तथा पुस्तकालयाध्यक्ष चुनने चाहियें। इसके प्रत्येक सदस्य से या तो वार्षिक चन्दा प्रारम्भ में ही ले लेना चाहिये या फिर हर महीने वसूल किया जा सकता है। चूंकि विज्ञान अनिवार्य (Compulsory) विषय है। अतः विज्ञान परिषद् की सदस्यता प्रत्येक विद्यार्थी के लिये खुली होनी चाहिये। ऐसा करने से परिषद् का आर्थिक लाभ (Financial gain) भी होगा और साथ ही अधिक से अधिक विद्यार्थी इसका लाभ उठा सकेंगे।

परिषद् की बैठक (Meeting) महीने में कम से कम एक या दो बार अवश्य होनी चाहिये। इसके लिये महीने का दूसरा सप्ताह या आखिरी सप्ताह उचित रहेगा। प्रत्येक बैठक में विज्ञान के किसी विषय पर जैसे— किसी वैज्ञानिक का जीवन इतिहास तथा कार्य, विज्ञान सम्बन्धी खेल, विज्ञान का दैनिक जीवन में उपयोग, शून्य की कहानी आदि पर भाषण होने चाहियें। इस पर प्रायः छात्रों को बोलने का अवसर दिया जाये। विषय पहले ही तय कर लेना चाहिये, इससे बालकों को विषय की तैयारी करने का अवसर मिल जाता है। कभी बाहर से अन्य कॉलेजों के प्रोफेसर आदि विद्वानों को बुलाकर उनके भाषण भी कराने चाहियें। इस परिषद् के अन्तर्गत बालकों से उनकी रुचि के अनुसार विज्ञान के चित्र, रेखाचित्र, चार्ट व मॉडल भी तैयार कराये जा सकते हैं। साल में एक विज्ञान की प्रदर्शनी (Science Exhibition) का आयोजन भी होना चाहिये। इस प्रदर्शनी में बालकों द्वारा तैयार किये गये चित्र, रेखाचित्र, चार्ट तथा मॉडल एवं उनके द्वारा एकत्रित किया गया विज्ञान सम्बन्धी साहित्य, प्रश्नों को हल करने के नये तरीके आदि रखनी चाहियें। ऐसा करने से बालकों का उत्साह बढ़ता है। इसके अतिरिक्त प्रदर्शनी में वे सहायक उपकरण तथा मॉडल आदि भी रखने चाहियें जो अध्यापकों ने अपनी समझ से या कहीं अन्य स्थलों को देखकर अथवा किन्हीं पुस्तकों में पढ़कर बनाये हैं। इन उपकरणों को देखकर बाहर के बालक व विज्ञान अध्यापक लाभ उठा सकेंगे।

(13) विज्ञान कक्ष (Science Room) — विज्ञान कक्ष की व्यवस्था एवं सामग्री अध्यापन को प्रभावशाली एवं क्रियात्मक (Functional) बनाने में सहायक हो सकती है। वस्तुतः विज्ञान एक प्रयोगात्मक विषय है जिसका अर्थशास्त्र, कॉमर्स, उद्योग, इन्जीनियरी आदि में असंख्य उपयोग हैं। यह उपयोग इस प्रकार से चुने एवं पढ़ाए जाने चाहियें कि जिन सिद्धान्तों पर यह बने हैं उन पर जोर दिया जाये।

कक्षा भवन इस प्रकार सजे होने चाहियें कि उनसे शिक्षण में आसानी हो। डैस्क का ढक्कन विद्यार्थी की पाठ्य-पुस्तक, उसकी लेखन तथा ड्राइंग सामग्री को सुगमता से रखने के लिये पर्याप्त होना चाहिये। श्यामपट्ट काफी बड़ा होना चाहिये तथा कम से कम एक श्यामपट्ट निर्देशांक (co-ordinate) होना चाहिये। सफेद और रंगीन चॉक, श्यामपट्ट पर काम करने के लिये अन्य सामग्री तथा एक गोलाकार श्यामपट्ट (Spherical Black-board) भी होना चाहिये।

प्रयोगात्मक उपकरण लगाने के लिये बड़ी मेज (Demonstration Table) तथा विद्यार्थियों द्वारा सामूहिक कार्य के लिये अलग मेज होनी चाहिये। बुलैटिन बोर्ड, पुस्तकों तथा पत्रिकाओं के लिये अल्मारियाँ, चार्टों के लिये अल्मारियाँ, चार्टों के टाँगने का स्थान, यन्त्रों तथा अन्य सामग्री संग्रह करने का स्थान, कागजों तथा परीक्षिकाओं के लिये फाइलें, मॉडल एवं अन्य यन्त्रों के लिये प्रदर्शन का स्थान आदि ये सब विज्ञान कक्षा के वाँछनीय अंग हैं।

कमरे में एक विज्ञान पुस्तकालय भी होना चाहिये। जिसमें विभिन्न प्रकार की सहायक पुस्तकें होनी चाहियें। कुछ पुस्तकें मनोरंजन के लिये होनी चाहियें जिससे विज्ञान में आनन्द एवं अभिरुचि की वृद्धि हो। विज्ञान का इतिहास, प्रगति तथा उपयोगों से सम्बन्धित तस्वीरों से कमरे की शोभा बढ़ती है तथा यह विषय को अनुकूल वातावरण में अध्ययन करने का अवसर प्रदान करती हैं।

दरम-2
(14) यात्रायें एवं भ्रमण (Visits and Excursions) — यात्राओं और भ्रमण का भी विज्ञान शिक्षण में बहुत महत्त्व है। छात्रों को उत्साहित करने के लिये तथा उन्हें विज्ञान की व्यावहारिक उपयोगिता से परिचित कराने के लिये भ्रमण और यात्राओं से पर्याप्त सहायता मिलती है। यह एक अत्यन्त ही स्थूल तथा वास्तविक साधन है। इससे छात्रों को प्राकृतिक वातावरण में विज्ञान की समस्याओं को समझने का अवसर मिलता है। बालकों के लिये विज्ञान का विषय केवल कल्पनिक ही नहीं रहता अपितु कक्षा में बताई हुई बातों का जीवन की वास्तविक समस्याओं से सम्बन्ध स्थापित हो जाता है। इससे बालकों में सहयोग की भावना एवं वैज्ञानिक दृष्टिकोण का विकास होता है तथा वे स्वयं परीक्षण एवं निरीक्षण करके निष्कर्ष पर पहुँचने में समर्थ हो जाते हैं।

विज्ञान के अध्यापक को चाहिये कि वह समय निकालकर विद्यार्थियों को भिन्न-भिन्न स्थानों पर, जैसे— कारखाने, मिल, बैंक, डाक और तारा घर, स्टेशन, सिनेमा, बाजार, नदी के किनारे, बाग, मैदान बंगल इत्यादि में ले जायें। अध्यापक को इन संस्थानों की यात्रा के द्वारा विद्यार्थियों को समाज की भिन्न-भिन्न विज्ञान की समस्याओं का ज्ञान कराकर उन्हें हल करने के लिये प्रोत्साहन देना चाहिये। यात्रा के दौरान प्रत्येक विद्यार्थी के पास अपनी एक डायरी हो जिसमें वह यात्रा की बातों को लिख सके। यात्रा के पश्चात् अध्यापक को चाहिये कि वह विद्यार्थियों से अपनी-अपनी कापियों पर उनका वर्णन लिखने को कहे तथा वाद-विवाद करके उनके भ्रम का निवारण कर दे।

विज्ञान शिक्षण के विभिन्न साधनों का ज्ञान होने के साथ-साथ अध्यापक के लिये यह भी आवश्यक है कि वह भली प्रकार समझ ले कि उनका कब और कैसे प्रयोग करना चाहिये। कभी-कभी कुछ नये अध्यापक अपने उत्साह में इतनी सामग्री कक्षा में ले जाते हैं कि वह उन्हें ठीक प्रकार से क्रम में प्रस्तुत करने का समय निश्चित नहीं कर पाते। कक्षा में 'भानुमती का पिटारा' खोलकर सफलतापूर्वक नहीं पढ़ाया जा सकता। सामग्री के उपयोग की सफलता उनकी बहुलता पर नहीं बल्कि उसके उचित प्रयोग तथा प्रवाह पर निर्भर करती है। आवश्यकता पड़ने पर ही सहायक सामग्री का प्रयोग करना चाहिये और प्रयोग के बाद उसे सावधानी से उठाकर रख देना चाहिये जिससे भविष्य में उसे दुबारा प्रयोग किया जा सके। एक ही सामग्री को बार-बार दिखाने से कोई लाभ नहीं होता। सहायक सामग्री सदैव ही साधन के रूप में प्रयोग में लानी चाहिये, साध्य के रूप में नहीं।

(Material Aids should be used as a means not as an end.)

सहायक सामग्री जुटाने में अध्यापक राजकीय सूचना केन्द्र, छात्राध्यापक प्रशिक्षण केन्द्र तथा शिक्षा विस्तार सेवा केन्द्र (Extension Services Centres) से भी समय-समय पर सहायता प्राप्त कर सकते हैं।