(3) **बुलैटिन बोर्ड (Bulletin-Board)** — बुलैटिन बोर्ड पर समाचार पत्रों, मैगजीन इत्यादि से विज्ञान की मुख्य समस्याओं, विज्ञान सम्बन्धी समाचारों, रुचिपूर्ण चित्रों, ग्राफों, पोस्टर, लेखों आदि को प्रदर्शित करके छात्रों का ध्यान उनकी ओर आकर्षित किया जा सकता है। छात्रों को उन्हें समझने से विज्ञान के अध्ययन में प्रोत्साहन मिलता है। बुलैटिन बोर्ड पर विज्ञान की आकृतियाँ तथा चित्र इत्यादि को देखकर उनकी जिज्ञासा बढ़ती है तथा इस विषय के अध्ययन में उनकी रुचि उत्पन्न होती है। बुलैटिन

Kind of-Material Aeds
Paper-7A physical. Sc. pedagogy

Scanned with CamScanner

बोर्ड विज्ञान कक्ष के अन्दर अथवा बाहर टांगा जा सकता है। छात्रों द्वारा बनाये गये चित्र, रेखाचित्र, ग्राफ आदि भी इस पर समय-समय पर टांगे जा सकते हैं। कुछ अन्य विषयों सम्बन्धी विज्ञापन पत्र जिन्हें बुलैटिन बोर्ड पर प्रदर्शित किया जा सकता है, निम्न हो सकते हैं—

1. हमारे लिए विज्ञान का पढ़ना क्यों आवश्यक है ?
2. विज्ञान की समस्याओं का अन्य विषयों से सम्बन्ध।
3. ग्राफ की उपयोगिता इत्यादि।

बुलैटिन का पूरा-पूरा लाभ उठाने के लिये निम्न बातों पर विशेष ध्यान देना चाहिये—

1. बुलैटिन बोर्ड ऐसे स्थान पर टांगना चाहिये जहाँ पर उस कक्षा के विद्यार्थी अधिकतर जाते हों ताकि वे उसे सुविधा से देख सकें। यदि इसे विज्ञान कक्ष के बाहर लटका दिया जाये तो अति उत्तम रहेगा।

2. बुलैटिन बोर्ड को बालकों की औसत ऊंचाई के अनुसार टांगना चाहिये जिससे उन्हें देखने में असुविधा न हो।

3. सम्पूर्ण बुलैटिन बोर्ड बालकों के आकर्षण का केन्द्र होना चाहिये।

4. वर्तमान तथा प्रचलित समस्याओं को बुलेटिन बोर्ड पर विशेष स्थान देना चाहिए।

5. बुलैटिन बोर्ड पर ऐसी सामग्री प्रदर्शित करनी चाहिये जिसमें बालक रुचि रखते हों।

6. बुलैटिन बोर्ड पर प्रदर्शित सामग्री का कक्षा कार्य से भी सम्बन्ध होना चाहिए।

7. बुलैटिन बोर्ड सम्बन्धी सामग्री जुटाने के लिये छात्रों को प्रोत्साहित करना चाहिये।

(4) **जादू की लालटेन (Magic Lantern)**— इस साधन के शैक्षिक मूल्य को प्रायः सभी शिक्षा शास्त्रियों ने स्वीकार किया है। इसके द्वारा शिक्षण में सजीवता एवं प्रभावपूर्णता लाई जा सकती है। अमूर्त तथा गूढ़ तथ्यों को बोधगम्य बनाने के लिए यह अमूल्य साधन है।

इस यन्त्र को प्रयोग में लाने के लिए स्लाइड्स की सहायता लेनी पड़ती है। साथ ही, इस यन्त्र का प्रयोग करते समय निम्न सावधानियाँ बरतनी चाहिएँ—

1. स्लाइड दिखाते समय उसकी कुछ व्याख्या कर देनी चाहिये। इससे बालकों को ज्ञान ग्रहण करने में सुविधा हो जाती है।

2. चित्र प्रदर्शक यन्त्र प्रयोग में लाते समय बालकों में ध्यानपूर्वक देखने की शक्ति को विकसित करने का प्रयास करते रहना चाहिये।

3. स्लाइड प्रयुक्त होने से पूर्व प्रस्तावना रूप में उससे सम्बन्धित टिप्पणी दे देना उत्तम होगा।

4. स्लाइड का प्रयोग करते समय कठिन स्थलों पर धारावाहिक टिप्पणियाँ (Running Commentaries) आयोजित करनी चाहियें।

5. पाठों की पुनरावृत्ति के रूप में भी स्लाइड्स प्रयुक्त हो सकते हैं।

6. बालकों की भ्रान्तियों, अस्पष्ट विचारों तथा उलझनों का निवारण करने हेतु शिक्षक द्वारा प्रस्तुत विषय पर सविस्तार व्याख्या अत्यन्त आवश्यक है। यह कार्य स्लाइड्स दिखाने के पश्चात् होना चाहिये।

7. छात्रों की अभिव्यंजना शक्ति में विकास लाने के लिये स्लाइड्स द्वारा प्रदर्शित चित्रों के सम्बन्ध में उनकी प्रतिक्रियायें ज्ञात करनी चाहियें।

Scanned with CamScanner

8. वे ही अध्यापक इस यन्त्र का प्रयोग करें जो इसकी यान्त्रिक सूक्ष्मताओं व उपयोग करने की विधियों में प्रवीण हों।

(5) चित्र-विस्तारक (Epidiascope)— चित्र प्रदर्शकों (Magic Lanterns) की सीमायें यह हैं कि बिना स्लाइड का निर्माण किये हुए इनके द्वारा चित्र नहीं दिखाए जा सकते। सम्भवतः इसी कठिनाई को ध्यान में रखकर चित्र विस्तारक यन्त्रों का प्रयोग किया जाने लगा। चित्र-विस्तारकों से रेखाचित्र, मानचित्र, ग्राफ व पुस्तकों के पृष्ठों का दीर्घ रूप उपस्थित किया जा सकता है। यह यन्त्र छोटे चित्रों को बड़ा रूप दे देता है। शैक्षिक क्रियाओं में इस यन्त्र के प्रयोग ने अत्यन्त महत्त्वपूर्ण स्थान प्राप्त कर लिया है। अन्य राष्ट्रों में तो इसका प्रयोग बहुतायत से हो रहा है। अमेरिका के प्रत्येक विद्यालय में चित्र विस्तारक यन्त्रों की व्यवस्था की गई है। इसी प्रकार इंग्लैण्ड, फ्रांस, रूस तथा चीन आदि देशों में भी चित्र विस्तारकों के माध्यम से शिक्षा देने का पर्याप्त प्रचार है परन्तु भारतवर्ष में निर्धनता के कारण प्रत्येक विद्यालय में इस यन्त्र की व्यवस्था नहीं हो सकी है इसलिये हमारे यहाँ के छात्र इसका लाभ नहीं उठा सके हैं।

चित्र विस्तारक यन्त्रों की उपयोगिता :

1. छोटे-छोटे चित्रों को विस्तृत (Enlarge) कर देता है।
2. रेखाचित्रों, मानचित्र, पोस्टर तथा कार्टून इसकी सहायता से भली-भाँति स्पष्ट बनाये जा सकते हैं।
3. पाठ्यवस्तु को अधिक रोचक एवं स्पष्ट बनाता है।
4. ऐसा चित्र जिसे कलाकार भी विस्तृत रूप नहीं दे पाता उसको यह यन्त्र दीर्घ रूप दे देता है।

सावधानियाँ :

इसका प्रयोग करते समय निम्न बातों पर ध्यान रखना चाहिये—

1. चित्रों का आकार इस यन्त्र विस्तारक के अनुकूल हो।
2. चित्रपट (Screen) की व्यवस्था प्रथम आवश्यकता है।
3. कक्षा का वातावरण शान्त एवं स्फूर्तिदायक हो।
4. अन्धेरे कमरे (Dark Room) में ही यह यन्त्र प्रयुक्त किया जाये।
5. बालकों की स्वाभाविक रुचि एवं प्रवृत्ति को ध्यान में रखकर इस यन्त्र का प्रयोग किया जाये।
6. अन्य यन्त्रों की भाँति इसका प्रयोग करते समय भी टिप्पणियाँ देना आवश्यक है।
7. कुशल अध्यापकों को ही इस यन्त्र के प्रयोग का उत्तरदायित्व प्रदान किया जाये।

(6) फिल्म-खण्ड (Film-Strip)— पश्चिमी देशों में फिल्म खण्डों का प्रयोग सबसे अधिक होता है। जिस यन्त्र से फिल्म खण्डों को प्रक्षेपित (Project) किया जाता है उसे 'फिल्म-स्ट्रिप-प्रोजेक्टर' कहते हैं। इसके द्वारा मुख्यतः पारदर्शी (Transparent) वस्तुओं का प्रदर्शन सम्भव है। यही कारण है कि फिल्म खण्ड अधिकतर सेल्युलाइड से बनाया जाता है। सेल्युलाइड काँच की भाँति टूटने वाली वस्तु नहीं है। इसे सरलतापूर्वक लपेटा जा सकता है। अतः फिल्म खण्डों को सुरक्षित रखने तथा यत्र-तत्र ले जाने में किसी तरह की कठिनाई नहीं होती है।

फिल्म खण्डों के चित्रों की रील होती है जिससे चलचित्रों (Films) की तरह इन्हें भी मनोरंजक बनाया जा सकता है। कतिपय 'फिल्म-प्रोजेक्टरों' के चित्र आगे पीछे किये जा सकते हैं। इससे लाभ

Scanned with CamScanner

यह होता है कि शिक्षक आवश्यकतानुसार कई चित्रों को पुनः उपस्थित कर सकता है और उनकी विशेषताओं पर प्रकाश डाल सकता है।

विदेशी राष्ट्रों में फिल्म स्ट्रिप तैयार करने की एजेन्सियाँ बड़े उत्साह के साथ कार्य कर रही हैं। प्रसन्नता की बात है कि हमारे देश में भी दिल्ली, कलकत्ता तथा बम्बई आदि शहरों में 'फिल्म स्ट्रिप' की बिक्री करने हेतु कई ऐजन्सियाँ स्थापित हो चुकी हैं। इधर केन्द्रीय सरकार भी अच्छे 'फिल्म स्ट्रिप' तैयार करने में प्रयत्नशील है किन्तु, आवश्यकता इस बात की है कि हमारे फिल्म खण्ड क्षेत्रीय भाषाओं में तैयार किये जायें जिससे सभी क्षेत्र के बालक इस साधन द्वारा अधिकाधिक लाभान्वित हो सकें। प्रसिद्ध शिक्षाशास्त्रियों की सहायता से पाठ टिप्पणियाँ भी तैयार कर लेनी चाहियें, फिल्म खण्ड तभी उपयोगी बन सकते हैं। उदाहरण के तौर पर, विदेशों में बनी आवृत्ति वक्र तथा आइन्सटीन का सापेक्षता का सिद्धान्त आदि पर बनी फिल्म स्ट्रिप उपलब्ध है।

(7) **टेलीविजन (Television)**— टेलीविजन शिक्षण का एक नवीन तथा सशक्त साधन है जिसमें रेडियो तथा चलचित्र दोनों के गुण मौजूद हैं। **थट** तथा **डोरबेरिच** के अनुसार, "यह सर्वाधिक आशापूर्ण दृश्य-श्रव्य उपकरण है क्योंकि सन्देशवाहन के इस एक यन्त्र में रेडियो और चलचित्र के सभी गुण मिश्रित हैं।" प्रशिक्षित शिक्षकों तथा सुसज्जित प्रयोगशालाओं का अभाव टेलीविजन द्वारा पर्याप्त रूप से कम किया जा सकता है। TVNF द्वारा निर्मित विज्ञान के चित्र बहुत रोचक और उपयोगी होते हैं। आजकल अनेकानेक प्रसारणों के माध्यम से दूरदर्शन विज्ञान सम्बन्धी जानकारियाँ प्रदान कर रहा है जिनके माध्यम से छात्र अपने ज्ञान में वृद्धि कर सकते हैं। निःसंदेह टेलीविजन 20वीं शताब्दी की वैज्ञानिक उपलब्धियों में शिक्षा का एक महत्त्वपूर्ण उपकरण है।

लाभ (Uses) :

1. यह एक दृश्य-श्रव्य सामग्री है जिसमें छात्र किसी कार्यक्रम को देख भी सकते हैं और सुन भी।
2. ऐसे प्रयोग जिनको कक्षा में दिखाना बहुत कठिन, खर्चीला तथा खतरे से भरा होता है, टेलीविजन के माध्यम से बहुत आसानी से दिखाये व समझाये जा सकते हैं।
3. टेलीविजन के कार्यक्रम को रिकार्ड किया जा सकता है तथा आवश्यकता पड़ने पर कक्षा में दिखाया जा सकता है।
4. इसके प्रयोग से शिक्षण में गतिमय सार्थकता आ जाती है।
5. विद्यार्थियों का ध्यान आकर्षित करने के लिये यह एक बहुत ही उपयोगी साधन है।
6. इससे किसी भी क्रिया या कार्य में लगने वाला समय स्पष्ट हो जाता है।
7. टेलीविजन के माध्यम से अतीत और दूरी को नज़दीक लाया जा सकता है।
8. इसके द्वारा वस्तुओं के वास्तविक आकार को आवश्यकतानुसार छोटा या बड़ा किया जा सकता है।
9. यह कम खर्चीला साधन है तथा इसके माध्यम से छात्रों की एक बड़ी संख्या का शिक्षण एक साथ हो सकता है।
10. इसके प्रयोग से सन्तोषजनक सौन्दर्यात्मक अनुभूति होती है।

सुझाव (Suggestions) :

1. इसका प्रयोग करने से पूर्व शिक्षक को स्वयं को मानसिक तौर पर पूरी तरह तैयार कर लेना चाहिये।

Scanned with CamScanner

2. शिक्षक को प्रसारण केन्द्रों से उपयोगी सामग्री तथा कार्यक्रम समय से पूर्व ही मंगवा लेने चाहियें।

3. कार्यक्रम दिखाने से पूर्व शिक्षक को छात्रों को भी मानसिक रूप से तैयार कर लेना चाहिये।

4. छात्रों के बैठने की समुचित व्यवस्था करनी चाहिये।

5. शिक्षक को छात्रों को टेलीविजन से अनावश्यक छेड़खानी नहीं करने देना चाहिये। साथ ही, उसे टेलीविजन प्रयोग का भी पूर्ण ज्ञान होना चाहिये।

(8) चलचित्र (Films)— चलचित्र विज्ञान शिक्षण का अमूल्य साधन है जिसके माध्यम से छात्रों में निरीक्षण तथा कल्पना शक्ति का विकास किया जा सकता है। इसके द्वारा प्राप्त ज्ञान स्थायी होता है। छात्रों के ध्यान को विषयवस्तु पर केन्द्रित करने में विशेष मदद मिलती है। विज्ञान के समस्त क्षेत्रों में चलचित्रों का निर्माण होता है और उन्हें शिक्षण के सफल अभिकरण के रूप में प्रस्तुत किया जाता है। कुछ प्रगतिशील देशों में चलचित्रों को स्कूली वातावरण में अधिकांश रूप में प्रयोग किया जाता है।

लाभ (Uses) :

1. चलचित्र ही एकमात्र ऐसा माध्यम है जिसकी सहायता से क्रिया और व्यवहार को बहुत ही वास्तविक और जीवन्त रूप में प्रस्तुत किया जा सकता है।

2. यह महँगी सहायक सामग्री है इसलिये इसका प्रयोग तभी उपयुक्त है जब पाठ्यवस्तु के सही ज्ञान के लिये—

(i) प्रक्रिया दिखाना आवश्यक हो।

(ii) ऐसे अनुभव देने हों जो दूसरे किसी माध्यम से सम्भव न हों।

(iii) किसी कहानी को श्रव्य-दृश्य सामग्री के रूप में प्रस्तुत करना हो।

3. विज्ञान शोधकर्त्ताओं के लिये चलचित्र विशेष महत्त्व रखते हैं क्योंकि इनके माध्यम से प्रक्रिया, गति और विकास की पुनरावृत्ति की जा सकती है।

4. फिल्मों का उपयोग किसी भी विषय का ज्ञान जन-सामान्य तक पहुँचाने के लिये बड़ी सफलता से किया गया है। इस उपयोग को अधिक विस्तृत भी किया जा सकता है।

5. फिल्म, प्रचार का एक बड़ा भी प्रभावकारी माध्यम है। किसी भी अभियान या आन्दोलन को विशेष लोकप्रिय बनाने के लिये चलचित्रों का उपयोग किया जा सकता है।

6. फिल्म, एक सर्वोत्तम दृश्य-श्रव्य सामग्री है जो किसी गति व प्रक्रिया को बार-बार भी प्रदर्शित कर सकती है।

7. साथ-साथ होने वाली बहुत सारी घटनाओं का सारांश फिल्मों द्वारा प्रस्तुत किया जा सकता है।

8. प्रकृति में कुछ बहुत ही तेज प्रक्रियाएँ हैं— जैसे, गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव से किसी वस्तु का पृथ्वी पर गिरना अथवा कुछ बहुत ही मन्द प्रक्रियाएँ हैं—जैसे, दही जमना, पौधे का बढ़ना आदि। इनको भी दृश्य रूप में प्रस्तुत किया जा सकता है।

9. चलचित्र में ध्वनि और रंग के समावेश ने उसके उपयोग और प्रभावोत्पादकता को बढ़ाया है।

10. चलचित्र का उपयोग भाषा की सीमाओं के परे भी सफलता से किया जा सकता है।

सीमाएँ (Limitations) :

1. चलचित्र निर्माण महँगा काम है।

Scanned with CamScanner

2. समान्यतः जिस गति से चलचित्र प्रस्तुत किये जाते हैं उन्हें शैक्षिक दृष्टि से अधिक उपयोगी बनाने के लिए धीमी गति से प्रस्तुत करना और आवश्यकता पड़ने पर कहीं भी रोक लेना आवश्यक होता है, लेकिन इससे चलचित्र का तारतम्य व आकर्षण समाप्त हो जाता है।

3. अपने प्रस्तुत रूप में चलचित्र के माध्यम में अध्यापक पृष्ठभूमि में पड़ जाते हैं और अध्यापक-सम्पर्क का जो लाभ हो सकता है उससे छात्र वंचित रह जाते हैं।

4. फिल्म बहुत लम्बे समय तक नहीं टिक पातीं और कुछ समय बाद ही उसकी प्रभावकारिता समाप्त हो जाती है। रंग, चमक, ध्वनि नष्ट हो जाती हैं।

5. शैक्षिक महत्त्व की फिल्म, सुविधा से व उपयुक्त समय पर प्राप्त करना एक कठिन काम होता है।

सुझाव (Suggestions) :

1. उपयोग से पहले पूरी फिल्म को देख लीजिए और उसके शैक्षिक दृष्टि से महत्त्व को जाँच लीजिए।

2. बिना ध्वनि के चलचित्रों के साथ की गई व्याख्या प्रभावकारिता को बहुत बढ़ा देती है और यदि शैक्षिक बिन्दुओं का ठीक चयन किया गया है तो उपर्युक्त विवेचन के माध्यम से चलचित्र का शैक्षिक मूल्य भी बढ़ जाता है।

3. पूरी शैक्षिक इकाई की व्यवस्था शिक्षक के हाथ में होनी चाहिए। चलचित्र ऐसी सामग्री है जिसका उपयोग शिक्षक अपनी सहायता व पाठ के विभिन्न बिन्दुओं को स्पष्ट करने के लिए करता है।

4. छात्रों को विभिन्न प्रश्नों, शंकाओं और बौद्धिक प्रतिक्रिया के लिये प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। इनके अभाव में छात्र प्रस्तुत पाठ्यवस्तु को उदासीन भाव से ग्रहण करते चले जायेंगे और चलचित्र का पूरा-पूरा लाभ नहीं उठा सकेंगे।

5. निर्देश और पूर्व-सूचना के माध्यम से यह स्पष्ट किये जाने की आवश्यकता है कि चलचित्र शैक्षिक उद्देश्य से प्रदर्शित किया जा रहा है, केवल मनोरंजन के लिए नहीं।

6. दो या दो से अधिक सम्बद्ध चलचित्र एक साथ प्रस्तुत नहीं किये जाने चाहिएं।

7. चलचित्र प्रदर्शन के बाद निरुद्देश्य विवेचन में व्यर्थ समय नष्ट न करें।

(9) रेडियो (Radio)—रेडियो सुनकर शिक्षक एवं छात्र विज्ञान की नवीनतम प्रगति से परिचित हो सकते हैं। आकाशवाणी तथा बी० बी० सी० लन्दन अपने यहाँ से वैज्ञानिक महत्त्व के व्याख्यान, वाद-विवाद तथा नाटकों के बारे में अग्रिम सूचना प्रसारित करते रहते हैं। छात्रों की रुचि तथा आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए पाठ्यक्रम से सम्बन्धित कार्यक्रमों का चयन किया जा सकता है। वस्तुतः रेडियो का शैक्षणिक महत्त्व होते हुए भी हमारे देश में इसका व्यापक उपयोग नहीं हो पा रहा है और न ही विद्यालय की समय-सारणी में इसके लिये कोई खास प्रावधान है।

लाभ (Uses) :

1. रेडियो के माध्यम से छात्र आजकल की क्षेत्रीय, राष्ट्रीय और अन्तर्राष्ट्रीय घटनाओं की जानकारी पाते हैं। एक प्रकार से बनते इतिहास को छात्र सुनते हैं और देखते हैं।

2. विश्व की महान विभूतियों की आवाज़, भाषण और वक्तव्य जो आज की जीवित सच्चाइयाँ हैं जीवित वास्तविकताएँ हैं, उन्हें सुन पाते हैं।

3. महानतम कलाकारों का संगीत भी सामान्य छात्र सुनने का अवसर पा सकते हैं।

4. उच्च स्तर के नाटक छात्रों के लिए प्रस्तुत किये जा सकते हैं।

Scanned with CamScanner