

प्रभावी प्रदर्शन (प्रयोग करके दिखाना): कक्षा X को प्रकाश और दृष्टि के बारे में सिखाना



भारत में विद्यालय आधारित
समर्थन के माध्यम से शिक्षक
शिक्षा

www.TESS-India.edu.in



<http://creativecommons.org/licenses/>



संदेश



शिक्षकों को बाल केंद्रित कक्षा अभ्यास की ओर उन्मुख करने तथा शिक्षक प्रशिक्षण की गुणवत्ता को बेहतर बनाने के उद्देश्यों को सम्मुख रखते हुए TESS-India राष्ट्रीय स्तर पर कार्यरत है। इस दिशा में TESS-India द्वारा मुक्त शैक्षिक संसाधन (Open Educational Resources) का विकास किया गया है। ये संसाधन शिक्षकों तथा शिक्षक-प्रशिक्षकों के वृत्ति विकास (Professional development) में लाभकारी एवं उपयोगी सिद्ध होंगे। राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद, बिहार के नेतृत्व में इन संसाधनों का स्थानीयकृत किया गया है, जिसके अन्तर्गत इनके उद्देश्य के मूल को बरकरार रखते हुए इनमें स्थानीय, भाषा, बोली, प्रथाओं, संस्कृतियों तथा नियमों को सम्मिलित किया गया है। इनका उपयोग शिक्षण कार्य में सहजता एवं सुगमता पूर्वक किया जा सकता है।

राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद, बिहार के मार्गदर्शन में TESS-India द्वारा स्थानीय भाषा में तैयार मुक्त शैक्षिक संसाधन (Open Educational Resources) नेट पर आप सभी के लिए सुलभ उपलब्ध है।

शुभकामनाओं सहित।

(डॉ० मुरली मनोहर सिंह)

निदेशक

एस०सी०ई०आर०टी०, बिहार

समीक्षा एवं दिशाबोध
डॉ. मुरली मनोहर सिंह, निदेशक राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद्, बिहार
डॉ. सैयद अब्दुल मोईन, विभागाध्यक्ष, अध्यापक शिक्षा विभाग, राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद्, बिहार
डॉ. कासिम खुशीद, विभागाध्यक्ष, राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद्
डॉ. इम्तियाज आलम, विभागाध्यक्ष, राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद्, बिहार
डॉ. स्नेहाशीष दास राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद्, बिहार
डॉ. अर्चना, राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद्, बिहार
डॉ. रीता राय, राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद्, बिहार
श्री तेज नारायण प्रसाद, राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद्, बिहार

स्थानीयकरण
भाषा और शिक्षा
डॉ. ज्ञानदेव मणि त्रिपाठी, प्राचार्य, मैत्रेय कॉलेज ऑफ एडुकेशन एण्ड मैनेजमेंट, हाजीपुर, वैशाली
श्री सुमन सिंह, प्रखंड साधनसेवी, भगवानपुर हाट, सिवान
श्री कात्यायान कुमार त्रिपाठी, प्राथमिक विद्यालय चैलीटाल, पटना
श्री कृत प्रसाद, प्रखंड साधनसेवी, हिलसा, नालंदा
प्राथमिक अंग्रेजी
श्री अरशद रजा, सहायक शिक्षक, प्राथमिक विद्यालय, पचासा रहुई, नालंदा
श्री संतोष सुमन, सहायक शिक्षक, बालिका उच्च विद्यालय, महुआबाग
श्री शशि भूषण पाण्डेय, सहायक शिक्षक, उत्क्रमित मध्य विद्यालय, मुकुन्दपुर, नालंदा
श्रीमती रचना त्रिवेदी, शिक्षिका, नोट्रेडेम अकादमी, पटना
माध्यमिक अंग्रेजी
श्री मणिशंकर, प्रधानाध्यापक, तारामणी भगवानसाव उच्च माध्यमिक विद्यालय, कोइलवर, भोजपुर
डॉ. ब्रजेश कुमार, शिक्षक, पी. एन. एंग्लो संस्कृत माध्यमिक विद्यालय, नया टोला, पटना
प्राथमिक गणित
श्री कृष्ण कान्त ठाकुर
श्री दिलीप कुमार, संकुल संसाधन केन्द्र समन्वयक, बुलनी हैदरपुर, नालंदा
श्री गोविन्द प्रसाद, प्रखंड साधनसेवी, चनपटिया, पश्चिमी चम्पारण
माध्यमिक गणित
डॉ. राकेश कुमार, भागलपुर डायट
श्री रिजवान रिजवी, उत्क्रमित मध्य विद्यालय, सिलौटा चाँद, कैमूर
श्री इन्द्रभूषण कुमार, शिक्षक, सहयोगी माध्यमिक विद्यालय, हाजीपुर, वैशाली
प्राथमिक विज्ञान
श्री मनोज त्रिपाठी, प्रखंड साधनसेवी, बरहारा, भोजपुर
श्री शशिकान्त शर्मा, प्रखंड साधनसेवी, आरा, भोजपुर
श्री रणबीर सिंह, संकुल संसाधन केन्द्र समन्वयक, आदर्श आवासीय मध्य विद्यालय शिक्षक संघ, सहरसा
माध्यमिक विज्ञान
श्री जी.वी.एस.आर प्रसाद
श्री मुकुल कुमार, शिक्षक, सहायक शिक्षक, गोरखनाथ सूर्यदेव माध्यमिक विद्यालय, राजापाकर वैशाली


TESS-India (Teacher Education Through School Based Support) का लक्ष्य है भारत में मुक्त शैक्षिक संसाधनों के द्वारा प्राथमिक और माध्यमिक स्तरों पर शिक्षकों के कक्षा अभ्यासों को बेहतर करना। ये संसाधन शिक्षकों के छात्र-केन्द्रित, भागीदारी दृष्टिकोण को विकसित करने में सहायता करेंगे।

TESS-India के मुक्त शैक्षिक संसाधन (**Open Education Resources - OERs**) शिक्षकों को थ्रूद्यालय की पाठ्यपुस्तक के लिए सहायक पुस्तिका प्रदान करते हैं। ये संसाधन शिक्षकों के लिए गतिविधियाँ प्रदान करते हैं जो वे कक्षा में अपने छात्रों के साथ कर सकते हैं। साथ ही इनमें केस स्टडी भी हैं जो ये दर्शाते हैं कि किस प्रकार दूसरे शिक्षकों ने उस विषय को सिखाया है। संबंधित संसाधन शिक्षकों को पाठ योजना बनाने में और विषय पर ज्ञान वर्धन करने में उनकी सहायता करते हैं।

TESS-India के मुक्त शैक्षिक संसाधन भारतीय पाठ्यक्रम और संदर्भों के अनुकूल हैं। ये भारतीय तथा अंतर्राष्ट्रीय लेखकों के सहयोग से तैयार किये गये हैं और ये ऑनलाइन तथा प्रिंट उपयोग के लिए उपलब्ध है (<http://www.tess-india.edu.in>)। मुक्त शैक्षिक संसाधन अनेकों संस्करणों में उपलब्ध हैं जो प्रत्येक राज्य के लिए उपयुक्त है जहाँ **TESS India** कार्यरत है। उपयोगकर्ता इन संसाधनों को अनुकूल और स्थानीयकृत करने के लिए स्वतंत्र हैं ताकि ये स्थानीय आवश्यकताओं और संदर्भों को पूरा कर सकें।

TESS-India मुक्त विश्वविद्यालय, ब्रिटेन के नेतृत्व में तथा ब्रिटेन की सरकार द्वारा वित्त-पोषित है।

वीडियो संसाधन

इस इकाई की कुछ गतिविधियों के साथ निम्न प्रतीक का उपयोग किया गया है:  . इससे संकेत मिलता है कि निर्दिष्ट अध्यापन संबंधी थीम के लिए **TESS-India** वीडियो संसाधनों को देखना आपके लिए उपयोगी होगा।

TESS-India वीडियो संसाधन भारत में अनेक प्रकार की कक्षाओं के संदर्भ में मुख्य अध्यापन तकनीकों का वर्णन करते हैं। हमें आशा है कि वे आपको इसी प्रकार के अभ्यासों के साथ प्रयोग करने के लिए प्रेरित करेंगे। उनका उद्देश्य पाठ (टेक्स्ट) पर आधारित इकाइयों के माध्यम से काम करने के आपके अनुभव का पूरक होना और उसे बढ़ाना है।

TESS-India वीडियो संसाधनों को ऑनलाइन देखा या **TESS-India** की वेबसाइट, <http://www.tess-india.edu.in/> से डाउनलोड किया जा सकता है। वैकल्पिक रूप से, आप ये वीडियो सीडी या मेमोरी कार्ड के माध्यम से भी देख सकते हैं।

संस्करण 2.0 SS14 v 1
Bihar

तृतीय पक्षों की सामग्रियों और अन्यथा कथित को छोड़कर, यह सामग्री क्रिएटिव कॉमन्स एट्रिब्यूशन-शेयरएलाइक लाइसेंस के अंतर्गत उपलब्ध कराई गई है:
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

TESS-India is led by The Open University UK and funded by UK aid from the UK government

यह इकाई किस बारे में है

विज्ञान संबंधी पाठ को पढ़ाने के दौरान प्रदर्शनों (प्रयोग करके दिखाना) की भूमिका महत्वपूर्ण होती है। प्रदर्शनों का उपयोग करने के अनेक संभावित लाभ होते हैं:

- किसी दिलचस्प प्रदर्शन से छात्र-छात्राओं के लिए विज्ञान संबंधी विचार और अवधारणाएं अधिक अर्थपूर्ण साबित हो सकती हैं।
- इससे सुनिश्चित होता है कि छा-छात्रा सटीक प्रक्रिया देखते हैं।
- आपको उपकरणों के सिर्फ एक सेट की आवश्यकता होती है।
- अन्य प्रायोगिक कार्य प्रणालियों की तुलना में इस कार्य-प्रणाली में आप सबसे अधिक नियंत्रण रख सकते हैं। विशेष रूप से यह तब महत्वपूर्ण होता है जब प्रायोगिक कार्य जटिल या खतरनाक हो।
- इसमें आप पूरी गतिविधि के दौरान विशिष्ट पहलू पर छात्र-छात्राओं का ध्यान केन्द्रित करना निर्देशित कर सकते हैं।

लेकिन यदि सावधानीपूर्वक योजना नहीं बनाई जाती है तो संभव है कि आपके छात्र-छात्रा प्रदर्शन में पूरी तरह से रुचि न दिखायें। जब छात्र-छात्राओं की रुचि पूरी तरह से नहीं होती है, तब वे प्रभावी ढंग से नहीं सीखते हैं।

यह इकाई कक्षा X के छात्र-छात्राओं को प्रकाश और विज्ञान (कक्षा X की पाठ्यपुस्तक के अध्याय 10 और 11 से संबंधित) के बारे में सीखने में मदद करने के लिए प्रभावी प्रदर्शन विकसित करने से संबंधित है। इस इकाई में आप जिन कार्यनीतियों और तकनीकों को सीखेंगे वे अन्य विषयों से संबंधित प्रदर्शनों पर भी लागू होंगी।

आप इस इकाई में सीख सकते हैं

कक्षा में विभिन्न प्रयोगात्मक प्रशिक्षण द्वारा प्रकाश और विज्ञान सिखाना

- प्रकाश और विज्ञान के बारे में सीखने में कक्षा में किए जाने वाले प्रदर्शन अलग-अलग रूप से सहायक साबित हो सकते हैं।
- अधिक प्रभावी प्रयोग प्रदर्शनों के लिये किस प्रकार योजना बनाएँ।
- किसी प्रदर्शन के दौरान अपने छात्र-छात्राओं का ध्यान केन्द्रित करने और उनकी समझ-बूझ की जानकारी प्राप्त करने के लिए संकेंद्रित प्रश्नों का कैसे उपयोग करें।

यह दृष्टिकोण क्यों महत्वपूर्ण है

शिक्षक इस बात को समझते हैं कि प्रायोगिक कार्य विज्ञान की शिक्षा का एक महत्वपूर्ण भाग है और इसके अनेक अलग-अलग उद्देश्य हो सकते हैं। यदि आप सीमित विशिष्ट सुविधाओं और संसाधनों के साथ बड़ी कक्षाओं को पढ़ाते हैं, तो अक्सर इसका अर्थ यह है कि आपके छात्र-छात्रा प्रायोगिक शिक्षण गतिविधियाँ अपने आप नहीं कर पाते होंगे। आपको कक्षा में प्रदर्शनों का उपयोग करना होगा।

प्रायोगिक प्रदर्शनों का उपयोग किसी विशेष अवधारणा को स्पष्ट करने, छात्र-छात्राओं को विशिष्ट प्रयोगशाला तकनीकों के पूरा करके दिखाने (जैसे कि किसी उपकरण का उपयोग करना) या छात्र-छात्राओं के अवलोकनात्मक कौशल का विकास करने के लिए किया जा सकता है। प्रायोगिक प्रदर्शन का उद्देश्य विषय, शामिल छात्र-छात्राओं और उपलब्ध समय और संसाधनों पर निर्भर करेगा।

सभी प्रायोगिक प्रदर्शन प्रभावी शिक्षण अनुभव साबित हो सकें, इसके लिए सावधानी से योजना बनाना आवश्यक है। यह बात स्पष्ट होनी चाहिए कि आप क्या उपलब्धि हासिल करना चाहते हैं और आप अपने छात्र-छात्राओं की पूर्ण रुचि को किस प्रकार से सुनिश्चित करेंगे। जब छात्र-छात्राओं की रुचि पूरी तरह से नहीं होती है, तब वे प्रभावी ढंग से नहीं सीखते हैं। इस इकाई में आपके कक्षा X के छात्र-छात्राओं के लिए 'प्रकाश' विषय के संबंध में प्रायोगिक अनुभवों पर ध्यान केन्द्रित किया गया है।

प्रकाश के बारे में सीखने में आपतन, परावर्तन, अपवर्तन कोणों की माप कैसे की जाए, जैसी परिभाषाओं और परम्पराओं को लागू करना शामिल होता है। इन्हें प्रायोगिक प्रदर्शन के माध्यम से प्रदर्शन करना आसान होता है। प्रदर्शनों के द्वारा आपके

छात्र-छात्राओं को किरण रेखाचित्र को तैयार करने को समझने और साथ ही लेंस से भिन्न-भिन्न दूरियों दूरी पर रखी वस्तुओं बनने वाली प्रतिबिम्बों की प्रकृति को समझने में सहायता मिल सकती है।

यदि आपके छात्र-छात्रा निष्क्रिय अवलोकनकर्ता न बन कर सक्रिय रूप से प्रदर्शनों में भागीदारी करते हैं, उनकी समझ में बहुत अधिक सुधार होगा। सक्रिय भागीदारी का अर्थ है कि आपके छात्र-छात्रा विचार करते हैं – वे संज्ञानात्मक रूप से सक्रिय हैं। ऐसा करने के कुछ तरीकों में अपने छात्र-छात्राओं को प्रतिबिम्बों का अवलोकन करने और रेखाचित्र बनाने में शामिल करना शामिल है, जब आप उनका ध्यान संबंधित विशेषताओं की ओर आकर्षित करते हैं और सटीक शब्दावली की जानकारी देते हैं। विषय के साथ आगे बढ़ने के दौरान आप प्रदर्शनों का उपयोग अपने छात्र-छात्राओं की समझ –बूझ को साबित करने के लिए भी कर सकते हैं।

1 निर्णय करना कि कब प्रदर्शन किया जाये

जहाँ आपके पास विकल्प हो, तब संभवतः हमेशा प्रदर्शन का प्रयोग करना ही छात्र-छात्राओं के शिक्षण की सर्वोत्तम कार्य-प्रणाली साबित नहीं हो सकती है। उदाहरण के लिए, प्रयोगशाला से संबंधित मूल कौशल और तकनीकों को सीखने के लिए छात्र-छात्राओं को उपकरणों की संभालने की आवश्यकता पड़ती है।

लेकिन कुछ मामलों में प्रदर्शन सर्वोत्तम विकल्प होता है। अक्सर शिक्षक सामूहिक प्रायोगिक गतिविधियों के बजाय प्रदर्शन करके दिखाने का चयन करते हैं, क्योंकि वे:

- किसी गतिविधि के लिए विशिष्ट उपकरणों के सिर्फ एक सेट का उपयोग करते हैं
- समकक्ष समूह प्रायोगिक परीक्षणों गतिविधि की व्यवस्था करने की तुलना में उन्हें जल्दी से किया जा सकता है
- शिक्षक इनसे सर्वाधिक नियंत्रण प्राप्त होता है, और खास तौर पर ऐसा तब उपयोगी होता है जब कोई प्रायोगिक गतिविधि जटिल या खतरनाक होती है
- इस बात की संभावना अधिक होती है कि आपके छात्र सटीक प्रक्रिया और परिणाम देख पाएंगे
- जब आप प्रदर्शन करते हैं, तो आपको अपने छात्र-छात्राओं का ध्यान अपेक्षित बातों पर केंद्रित करने में मदद मिलती है।



ज़रा सोचिए

- 'प्रकाश' विषय में आपका पसंदीदा प्रदर्शन कौन-सा है?
- आप इसका उपयोग करना क्यों पसंद करते हैं?
- इस प्रदर्शन में आपके छात्र-छात्रा क्या सीखते हैं?

केस स्टडी 1: कुमारी गुड़िया 'प्रकाश' विषय के शिक्षण के दौरान प्रदर्शनों का उपयोग करने की योजना बनाती हैं।

कुमारी गुड़िया ने पाठ से संबंधित अपनी योजना बनाने के एक हिस्से के रूप में कक्षा X की पाठ्यपुस्तक में 'प्रकाश' विषय के अंतर्गत परावर्तन से संबंधित प्रायोगिक गतिविधियों की समीक्षा की गई।

कक्षा X के साथ काम करते हुए मैं अनेक प्रायोगिक कार्य-प्रणालियां शामिल करना चाहूंगी, इसलिए मैं सुनिश्चित करना चाहती हूँ कि जब मैं कोई प्रदर्शन करने का फैसला करूँ, तो यह उस गतिविधि को करने का सबसे प्रभावशाली तरीका होना चाहिए। प्रत्येक प्रायोगिक गतिविधि के संबंध में निर्णय करते समय, मैंने तीन बातों पर विचार किया:

- कक्षा X में छात्र-छात्राओं की संख्या अधिक है और मेरे पास अधिक उपकरण नहीं हैं।
- मैंने इससे पहले कोई ज्यादा सामूहिक प्रायोगिक कार्य नहीं किया था, और मैं अब भी नियंत्रण और सुरक्षा से जुड़े मुद्दों को लेकर चिंतित हूँ जब अनेक छात्र-छात्रा एकसाथ कोई गतिविधि करते हैं।
- किसी गतिविधि की योजना बनाने के लिए मुझे कोई भी तरीका क्यों न चुनना पड़े, मेरे छात्र-छात्राओं को उस गतिविधि से संबंधित उद्देश्य जल्दी से समझ आना चाहिए और उनका ध्यान इधर-उधर नहीं होना चाहिए।

यह फैसला करने में अपनी सहायता के लिए मैंने एक तालिका तैयार की है कि प्रदर्शन कहाँ पर सबसे प्रभावी रहेगा [तालिका 1]।

तालिका 1: निर्णय करना कि शिक्षण प्रत्येक बिन्दु के लिए कौन-से प्रदर्शन का उपयोग किया जाए।

गतिविधि	महत्वपूर्ण शिक्षण बिन्दु मैं अपने छात्र-छात्राओं को क्या सिखाना चाहती हूँ?	प्रदर्शन या अन्य प्रकार की प्रायोगिक गतिविधि? चयन का मुख्य कारण? टिप्पणियाँ? मुझे इसके अलावा और क्या करना होगा?
10.1	चमकदार चम्मच एक ओर से उत्तल दर्पण और दूसरी ओर से अवतल दर्पण की तरह होता है। भिन्न-भिन्न दूरियों पर अवतल दर्पण में प्रतिबिम्ब। भिन्न-भिन्न दूरियों पर उत्तल दर्पण में प्रतिबिम्ब प्रतिबिम्ब का आकार? उर्ध्व या प्रत्यावर्तित? वास्तविक (Real) या आभासी (Virtual)?	शिक्षक-निर्देशित गतिविधि , लेकिन प्रत्येक छात्र को इस गतिविधि का प्रयास करना चाहिए। यदि सबके पास चमकदार चम्मच हो तो तीव्रतम और सर्वाधिक प्रभावशाली। उत्तल भाग में कोई बदलाव नहीं, लेकिन अवतल भाग में सभी को दो तरह के प्रतिबिम्ब देखने होंगे।
10.2	अवतल दर्पण सूर्य से प्रकाश की किरणों को एक बिंदु पर एकत्र करता है। इस बिंदु पर बहुत तेज़ रोशनी – एक बिन्दु पर ऊर्जा के संकेंद्रण से क्षति या जलन हो सकती है! दर्पण के केंद्र से बिंदु तक की दूरी लगभग दर्पण की फोकल दूरी होती है। प्रचलित नियम: वक्र दर्पण और किरणों का रेखाचित्र तैयार करना: दूर स्थित वस्तु से किरणें समांतर होती हैं। तीर के निशान वस्तु से आते हैं। शब्दावली: ध्रुव P , मुख्य फोकस F , फोकल दूरी f , मुख्य अक्ष, गोलाई का केंद्र C ।	प्रदर्शन । सुरक्षा: तेज़ रोशनी के परावर्तित हो कर आँखों में जाने का संभावित खतरा है, तो मैं यह करूँगी। रेखाचित्र बनाने के प्रचलित नियमों तथा शब्दावली का परिचय देने के लिए दर्पण को बनाना, सूर्य से समांतर किरणों तथा दर्पण से परावर्तित होने वाली अभिसरित होने वाली किरणों को दिखाना होगा। शायद यह दर्शाना मुश्किल होगा कि सूर्य का प्रतिबिम्ब उल्टा है! अगली गतिविधि के लिए छोड़ दें?
10.3	अवतल दर्पण में वस्तु के छह अलग-अलग बिन्दुओं से बनने वाले प्रतिबिम्बों की विशेषताएं। प्रतिबिम्ब का स्थान, आकार और प्रकार। शब्दावली और प्रचलित नियमों का उपयोग करना।	प्रदर्शन(प्रयोग करके दिखाना) । समय का मुद्दा और सटीक प्रक्रियाएं और परिणामों को सुनिश्चित करना। बहुत लम्बा और तकनीकी विषय है, इसलिए इसमें अनेक प्रश्न निहित होते हैं तथा ध्यान बनाए रखने के लिए छात्र-छात्राओं की रुचि भी अपेक्षित होती है। प्रत्येक परिस्थिति के लिए अलग-अलग छात्र 'सहायक'। प्रतिबिम्बों को देखने का मुद्दा – प्रत्येक को हर प्रतिबिम्ब देखना चाहिए।
10.4	गतिविधि 10.3 से वस्तु के छह में से प्रत्येक बिन्दु से किरण रेखाचित्र बनाना जिससे किरण रेखाचित्र बनाने के नियमों को समझाया जा सके।	प्रदर्शन(प्रयोग करके दिखाना) । समय का मुद्दा और सटीक प्रक्रियाएं और परिणामों को सुनिश्चित करना। बहुत लम्बा और तकनीकी विषय है, इसलिए इसमें अनेक प्रश्न निहित होते हैं तथा ध्यान बनाए रखने के लिए छात्र-छात्राओं की रुचि भी अपेक्षित होती है। प्रत्येक परिस्थिति के लिए अलग-अलग छात्र 'सहायक'। अपने-अपन रेखाचित्र बनाने वाले छात्र-छात्राओं को तत्काल फॉलो-अप की आवश्यकता होती है।

10.5	अवतल दर्पण में प्रतिबिम्ब हमेशा आभासी, धुंधले और उर्ध्व होते हैं।	प्रत्येक समूह के लिए उत्तल दर्पण के साथ शिक्षक-निर्देशित गतिविधि। इसके लिए पर्याप्त दर्पण हैं तो संसाधन कोई मुद्दा नहीं हैं। इस प्रकार हर एक के देखने के लिए ज्यादा प्रभावी और तीव्रतम।
------	---	---

इस प्रकार, छह में से तीन गतिविधियों में संसाधनों का मुद्दा नहीं है और इन्हें मेरे छात्र-छात्राओं द्वारा अच्छे से किया जा सकेगा, लेकिन बाकी तीनों को अब भी प्रदर्शन के रूप में ही किया जाना ही बेहतर होगा।



ज़रा सोचिए

- क्या आप कुमारी गुड़िया के प्रत्येक निर्णय से सहमत हैं?
- यदि नहीं, तो इनमें से कौन-से आप बदलेंगे, और क्यों?

गतिविधि 1: अपनी सीखने की योजना बनाना

कक्षा X की पाठ्यपुस्तक के अध्याय 'प्रकाश' और 'मानव आँख और रंग-बिरंगी दुनिया' के एक भाग के रूप में अपवर्तन को सीखने की योजना बनाने में यह गतिविधि आपकी मदद करेगी। इस गतिविधि के लिए आपको संसाधन 1 की जरूरत होगी या आपको इसकी एक प्रति अपनी नोटबुक में बनानी होगी।

कक्षा X की पाठ्यपुस्तक के अध्याय 10 और 11 में दिये अपवर्तन को पढ़ाने और समझाने के लिए उपयोग की गई गतिविधियों को देखिये। प्रत्येक के लिए निम्नलिखित के संबंध में नोट बनाएं:

- आप छात्र-छात्राओं को गतिविधि से क्या सिखाना चाहते हैं
- आप गतिविधि को प्रदर्शन की तरह करना चाहते हैं या किसी अन्य प्रायोगिक गतिविधि के रूप में। अपने विकल्प का कारण बताएं : उदाहरण के लिए, संसाधन, समय, प्रेरणा, सुरक्षा, सटीक प्रक्रिया और परिणाम दर्शाना।

संसाधन 1 में दी गई तालिका को पूरा करने में मदद करने के लिए ऊपर मामला केस स्टडी 1 में दिये उदाहरण का उपयोग करें।

अध्याय 10 की कितनी गतिविधियों को प्रदर्शन द्वारा किया जाना बेहतर होगा? अध्याय 11 की कितनी गतिविधियों को प्रदर्शन द्वारा किया जाना बेहतर होगा?

यदि आपके विद्यालय में विज्ञान का कोई अन्य शिक्षक है, तो उनसे पूछें कि उनके द्वारा इस प्रकार के निर्णय किस प्रकार से लिए जाते हैं – और वे किन प्रदर्शनों की योजना बना रहे हैं? अधिक जानकारी के लिए, संसाधन 2, 'सीखने की योजना बनाना' पढ़ें।

वीडियो: सीखने की योजना बनाना



2 प्रभावी प्रदर्शनों की योजना बनाना



ज़रा सोचिए

जब आप विश्वविद्यालय या कॉलेज में छात्र-छात्रा थे, उस समय आपके द्वारा देखे गए किसी प्रदर्शन के बारे में विचार करें।

- यह स्मरणीय क्यों है?
- आपने प्रदर्शन से क्या सीखा था?

अपनी कक्षा के साथ किसी प्रदर्शन को करने से पहले, स्वयं से यह पूछना महत्वपूर्ण है कि: 'मैं अपने छात्र-छात्राओं को क्या सिखाना चाहता/चाहती हूँ?' और 'मेरे छात्र-छात्रा इस प्रदर्शन से उस बात को कब सीखेंगे?' यदि प्रदर्शन से वह नहीं हासिल होता जो आप अपने छात्र-छात्राओं को सिखाना चाहते हैं, तो वह कितना भी प्रभावकारी न हो, तो यह प्रदर्शन प्रभावशाली नहीं होता है।

केस स्टडी 2: अपने प्रदर्शन की योजना बनाने में अपने सहकर्मी को मदद के लिए कहें

कुमारी गुड़िया ने उत्तल लेंस द्वारा बनाए प्रतिबिम्बों के प्रदर्शन की अपनी योजनाओं की विज्ञान के अन्य शिक्षक से समीक्षा करने को कहा (गतिविधि 10.12)।

मैंने यह विषय पहली बार ही पढ़ाया है। लेंस में प्रतिबिम्बों की प्रायोगिक गतिविधि में अनेक बिंदुओं को कवर किया जाना है, और मुझे चिंता थी कि यदि प्रदर्शन ज्यादा लम्बा चला तो छात्र-छात्राओं की दिलचस्पी नहीं रहेगी या उनका ध्यान इधर-उधर हो जाएगा। जिस कार्य की मैं योजना बना रही थी, उस विषय में मैं किसी दूसरे की राय जानना चाहती थी, इसलिए मैंने अपनी सहकर्मी श्रीमती विनीता से पूछा कि क्या वे छुट्टी के बाद जिस कमरे में पढ़ाने वाली हूँ उस कक्षा में मेरे साथ प्रदर्शन के बारे में बात कर पाएंगी।

उस कमरे में एक प्रदर्शन करके दिखाने के लिए एक बड़ी बेंच उपलब्ध है, इसलिए मैंने अपने सारे उपकरण उस बेंच पर एक ट्रे में रखे और प्रदर्शन की तैयारी करने लगी।

श्रीमती विनीता ने पूछा, 'आपकी पहले किस लेंस का प्रयोग करने की योजना है? इससे लेंस होल्डर और रेखाओं का सेट अप प्रभावित होगा।'

मैंने इसका निर्णय नहीं किया था, इसलिए तीन अलग-अलग उत्तल लेंसों की फोकल दूरी की जाँच करने में, और फिर उनमें से एक को लेंस स्टैंड में रख कर मेज पर समांतर रेखाएं खींचने में मुझे कुछ मिनट लग गए। मैंने अपनी योजना में नोट लिखा कि प्रदर्शन के लिए कौन-सा लेंस लेना है और रेखाओं के बीच की दूरी क्या होनी चाहिये। सिखाते समय मुझे जल्दी सेट अप करने के लिए इस जानकारी की जरूरत होगी।

मैं जब F और $2F$ के स्थान चिन्हित कर रही थी तब श्रीमती गुप्ता ने कहा, 'आज तो कक्षा में बड़ी शांति है, है ना?'

हम हँस दिये, क्योंकि मैं निर्देशों का पालन करने में इतनी व्यस्त थी कि मैं यह भूल ही गई थी कि यह मेरे छात्र-छात्राओं को कैसा दिखेगा। मैं कहने ही वाली थी, 'मैं इस रेखा को F के रूप में चिन्हित करने वाली हूँ' और तभी मैं रुक गई। शायद ऐसा करना बेहतर होगा कि मैं अपने किसी छात्र से पूछूँ कि मैंने इन्ही खास दूरियों पर रेखाएं क्यों खींची हैं, और मैं उनके पर

F और 2F के लेबल क्यों लगा रही हूँ? योजना के संबंध में नोट करने के लिए एक और बात अचानक याद आ गई!

मैंने स्क्रीन सेट-अप किया और मोमबत्ती जलाई, मोमबत्ती को जितनी दूरी पर रखा जा सकता था, रखा और स्क्रीन पर अच्छा साफ प्रतिबिम्ब लाने के लिए उसमें कुछ समायोजन किए।

श्रीमती विनीता ने पूछा 'आपके छात्र-छात्रा कहाँ होंगे? क्या सभी प्रतिबिम्ब देख पाएंगे?' इसकी जाँच करना उपयोगी था। मेरे कुछ छात्र-छात्राओं के लिए उनके खड़े होने की जगह से प्रतिबिम्ब को देखना मुश्किल होता। यह योजना के संबंध में नोट करने के लिए एक और बात थी!

मैंने ब्लैकबोर्ड पर तालिका 10.4 के समान एक तालिका बनाई जिसमें सिर्फ पहले कॉलम में वस्तुओं की भिन्न-भिन्न स्थितियों के बारे में लिखा था लेकिन बाकी सभी को खाली छोड़ दिया गया था। सभी को पहला उदाहरण दिखाने के बाद वस्तु से संबंधित अन्य सभी स्थितियों के लिए मैंने किसी छात्र से पूछने के बारे में सोचा कि वह मुझे बताए कि मैं हर बार मोमबत्ती कहाँ रखूँ, और अन्य किसी से यह पूछने की योजना बनाई कि उनके विचार से प्रतिबिम्ब कहाँ बनेगा। मैं और किसी से कहूँगी कि वे स्क्रीन पर दिखाई दे रहे प्रतिबिम्ब का वर्णन करें।

मैं अपने छात्र-छात्राओं को प्रदर्शन के दौरान सारी जानकारी उन्हें ही भरने के लिए कहने वाली थी, जिससे उनका ध्यान इसमें लगा रहे। लेकिन श्रीमती विनीता ने सलाह दी कि इससे तो ध्यान इधर-उधर हो सकता है, खासकर इसलिए कि जब हर किसी को यह पता होगा कि सारे उत्तर किताब में दी गई तालिका में हैं। इसके बजाय, मैंने निर्णय किया कि सभी स्थितियों के संबंध में काम करते हुए बोर्ड पर ही तालिका को भरा जाए, जिससे छात्र-छात्राओं को पता चले हमने पूरी तालिका को किस प्रकार से प्राप्त किया है। मेरी योजना से संबंधित एक और नोट!

हमारी चर्चा के अंत तक, मैंने यह महसूस किया कि मेरे पास एक ऐसी योजना है जो वास्तव में मुझे एक प्रभावी प्रदर्शन प्रस्तुत करने में मदद करेगी। हमारी चर्चा से मैं यह भी सोच पाई कि मैं अपने अन्य विषयों के प्रदर्शनों को कैसे बेहतर बना सकती हूँ।



जरा सोचिए

- श्रीमती विनीता से साथ अपने प्रदर्शन की तैयारी के माध्यम से कुमारी गुडिया ने क्या सीखा? क्या आपने कभी अपने किसी सहकर्मी से अपने साथ सीखने की योजना पर चर्चा करने के लिए कहा है?
- क्या आप आम तौर पर पाठ से पहले प्रदर्शनों का अभ्यास करते हैं?

अब गतिविधि 2 में अपने प्रदर्शन की योजना बनाने की कोशिश करें।

गतिविधि 2: प्रभावी प्रदर्शन की योजना बनाना

प्रभावी प्रदर्शन की योजना बनाने में इस गतिविधि से आपको सहायता प्राप्त होगी।

कक्षा X की पाठ्यपुस्तक में गतिविधि 11.3 देखें। इस गतिविधि के लिए प्रदर्शन दिखाने सहित आप एक सीखने की योजना बनाने जा रहे हैं, जिसमें नीचे दिये 1 से 8 तक बिंदुओं का समाधान किया जाएगा और फिर योजना को लागू किया जाएगा। आप बिंदु 3 से 8 का समाधान कैसे करेंगे, इस बारे में सामान्य सुझावों के लिए संसाधन 2 को देखें।

1. मैं अपने छात्र-छात्राओं को क्या सिखाना चाहती हूँ?
2. मेरे छात्र-छात्रा इस बात को इस प्रदर्शन से कब सीखेंगे? उन्हें क्या देखना या सुनना चाहिए?
3. मुझे ऐसा क्या करना चाहिये जिससे यह सुनिश्चित किया जा सके कि प्रदर्शन आशय के अनुसार ही काम करता है?
4. मुझे ऐसा क्या करना चाहिये जिससे सुनिश्चित किया जा सके कि सभी उन बातों को देख पाते हैं जो उन्हें देखनी चाहिए?
5. मुझे ऐसा क्या करना चाहिये जिससे सुनिश्चित किया जा सके कि सभी वह सब देखने के लिए तैयार हैं जो मैं उन्हें

दिखाना चाहता/चाहती हूँ?

6. मुझे क्या करना चाहिये जिससे मेरे छात्र-छात्रा प्रदर्शन के दौरान केवल दर्शक न रह कर उसमें सक्रिय रूप से भागीदारी करते हैं?
7. मुझे अपने छात्र-छात्राओं को प्रदर्शन के लिए कैसे तैयार करना है?
8. प्रदर्शन के माध्यम से जो कुछ वे सीखेंगे, उसे संजोने में मैं उनकी कैसे मदद कर सकता/सकती हूँ?

संसाधन 2 में दिये सुझावों से अपनी योजना की तुलना करें। क्या ऐसे कोई सुझाव थे जिनके बारे में आपने सोचा नहीं था? कौन-से सुझाव आपको सबसे उपयोगी लगे?

अपनी योजना जल्द-से-जल्द क्रियान्वित करें। इसके बाद, अपने सहकर्मी के साथ पाठ पर चर्चा करें। क्या अच्छा रहा? क्या आपके छात्र-छात्रा वह सीख पाए जिसकी आप उनसे उम्मीद कर रहे थे? अगली बार के लिए आप अपनी योजना के किस पहलू को बेहतर बनाएंगे?

याद रखें कि वैज्ञानिक अवलोकन सिखाना पड़ता है। छात्र-छात्रा केवल तभी बेहतर वैज्ञानिक अवलोकन कर पाएंगे जब छात्र-छात्राओं को पता होगा कि क्या देखना है, इसे कैसे देखना है और वे जो देख रहे हैं उसके महत्व को कैसे समझना है। छात्र-छात्राओं को अवलोकनों के बारे में भी शिक्षित करना महत्वपूर्ण है कि हमारी ज्ञानेंद्रियां धोखा खा सकती हैं और अवलोकन हमारे द्वारा धारित सिद्धान्तों से प्रभावित हो सकते हैं। इसलिए सभी अवलोकनों का समालोचनात्मक मूल्यांकन किया जाना चाहिए। प्रदर्शन के दौरान योजनाबद्ध प्रश्नों का उपयोग करके इन विचारों पर अपने छात्र-छात्राओं के साथ विचार-विमर्श किया जा सकता है।



चित्र 1: एक शिक्षक द्वारा प्रदर्शन किया जाना।

3 प्रदर्शनों के दौरान प्रश्नों का उपयोग



ज़रा सोचिए

जब आप छात्र थे उस समय के बारे में सोचें।

- क्या आपको कोई प्रदर्शन शुरू में भ्रमक या समझने में कठिन लगा था?
- भ्रम या कठिनाई किस कारण से हुई थी?

किसी प्रदर्शन को समझने और उसे याद रखने के लिए, आपके छात्र-छात्राओं को पूर्व अवधारणाओं और प्रक्रियाओं के ज्ञान का सहारा लेना होगा। शिक्षण तब सफल होता है जब आपके छात्र-छात्राओं को नई जानकारी और समझ को वर्तमान

रूपरेखा के अंतर्गत आत्मसात करने में मदद की जाती है, और इसमें उनके वर्तमान ज्ञान को चुनौती देना शामिल हो सकता है।

प्रश्नों के उपयोग से आप अपने छात्र-छात्राओं का ध्यान उस ब्यौरे की ओर ले जा सकते हैं जो आप चाहते हैं कि वे देखें और याद रखें। उनसे पूछें: 'यहाँ क्या हो रहा है? क्या आप इसी बात की अपेक्षा कर रहे थे? आपके विचार से ऐसा क्यों हुआ?' जहाँ संभव हो प्रश्न पूछना अपने छात्र-छात्राओं को बहुत-सी जानकारी देने की अपेक्षा अच्छा होता है, क्योंकि इससे उन्हें जो कुछ हो रहा है उस पर उनके वर्तमान ज्ञान के संदर्भ में सोचना पड़ता है। इसे सक्रिय शिक्षण कहा जाता है। इसी के साथ-साथ, इससे आपको अपने छात्र-छात्राओं के साथ प्रदर्शनों पर काम करते समय उनकी समझ के बारे में जाँच करने का अवसर मिलता है, साथ ही आगे बढ़ने से पहले आप उन्हें संबंधित जानकारी या अवधारणाओं की याद भी करा सकते हैं।

सर्वाधिक प्रभावी साबित हो सकें, इस उद्देश्य से आपके प्रश्न मात्र परिभाषाओं को याद करने से कहीं अधिक गहन होने चाहिए जिससे आपके छात्र-छात्रा अपने ज्ञान और समझ-बूझ का उपयोग कर सकें। उदाहरण के लिए, 'अपवर्तन कोण' की परिभाषा पूछने के बजाय, आप यह पूछ सकते हैं कि आपको अपने प्रदर्शन में इसकी माप कहाँ करनी होगी।

अपने छात्र-छात्राओं की अधिक परिपूर्ण और विचारशील प्रतिक्रियाएं विकसित करने में मदद करने के कुछ तरीकों में निम्नलिखित शामिल हैं, उन्हें संकेत देना, और अधिक स्पष्टीकरण मांगना और किसी छात्र की प्रतिक्रिया पर फिर से ध्यान केन्द्रित करना। इन तकनीकों के बारे में अधिक जानकारी आप प्रश्न पूछना और महत्वपूर्ण संसाधन इकाई 'सोच को बढ़ावा देने के लिए प्रश्न पूछना' में पा सकते हैं।

वीडियो: सोच को बढ़ावा देने के लिए प्रश्न पूछना



गतिविधि 3: प्रदर्शनों के लिए विस्तृत योजना बनाना

आपकी योजना तैयार करने और शिक्षण अभ्यास को विकसित करने में इस गतिविधि से आपको सहायता प्राप्त होगी। यदि संभव हो, तो इस गतिविधि के संबंध में अन्य किसी शिक्षक के साथ काम करें जिससे आप विचार साझा कर सकेंगे।

कक्षा X की पाठ्यपुस्तक में गतिविधि 11.1 और 11.2 को देखें। इनमें प्रिज्म (त्रिपास) द्वारा प्रकाश के अपवर्तन और प्रिज्म द्वारा सफेद रोशनी के प्रसार के बारे में जानकारी दी गई है। प्रत्येक गतिविधियों के लिए क्रमशः

1. लिख लें:

- इस प्रदर्शन के लिए आपके छात्र-छात्राओं के लिए जरूरी अवधारणात्मक ज्ञान और समझ-बूझ
- वे प्रश्न जो आप इसकी याद दिलाने के लिए पूछ सकते हैं और ये प्रश्न आप कब पूछेंगे – उदाहरण के लिए, क्या आप प्रदर्शन के शुरू में ये प्रश्न पूछेंगे, या प्रदर्शन के दौरान किसी विशेष समय पर, या दोनों समय?

2. लिख लें:

- इस प्रदर्शन के लिए आपके छात्र-छात्राओं के लिए जरूरी प्रक्रिया संबंधी ज्ञान और समझ-बूझ (यह इस काम को कैसे करें इसका ज्ञान है)
- वे प्रश्न जो आप इसकी याद दिलाने के लिए आप उनसे पूछ सकते हैं (या उनकी याददाश्त का पता लगाने के लिए) और इन प्रश्नों को आप कब पूछेंगे।

3. लिख लें:

- प्रदर्शन के भाग के रूप में आपको जिन नई अवधारणाओं और परिभाषाओं का परिचय कराना होगा
- आप इनमें से प्रत्येक की कब और कैसे जानकारी देंगे।

4. लिख लें:

- इस प्रदर्शन से आप जो चाहते हैं कि आपके छात्र-छात्रा देखें और सीखें
- आप उनका ध्यान इस विशेषता की ओर कैसे दिलाएंगे
- प्रदर्शन के बाद शिक्षण के समेकन के लिए आप किन प्रश्नों का उपयोग करेंगे।

अब इन विचारों को अपनी सीखने की योजना में शामिल करें और अपने छात्र-छात्राओं के साथ प्रदर्शन करें।



ज़रा सोचिए

गतिविधि 3 में बनाई हुई अपनी योजना पर विचार करें और निम्न प्रश्नों के उत्तर दें:

- पिछले प्रदर्शनों की तुलना में यह प्रदर्शन कितना बेहतर रहा, इस संबंध में आपने क्या फर्क देखा?
- आप कितने विश्वस्त हैं कि आपके सभी छात्र-छात्रा प्रदर्शन में शामिल रहे थे? क्या कुछ ऐसे भी छात्र-छात्रा थे जिन्होंने भागीदारी नहीं की थी? आपके विचार से ऐसा क्यों हुआ?
- क्या सभी छात्र-छात्राओं ने आपके प्रश्नों का उत्तर देने की कोशिश की थी? क्या आप प्रदर्शन के दौरान 'थिंक-पेयर-शेयर' ('पेयर वर्क' इकाई को देखें) जैसी तकनीक का उपयोग कर सकते थे जिससे छात्र-छात्राओं के शिक्षण में मदद मिल सके?

4 सारांश

इस इकाई में, आपने कुछ ऐसे तरीके देखे जिनसे प्रकाश और विज्ञान के बारे में शिक्षण में प्रदर्शन मदद कर सकते हैं, और आप प्रदर्शनों का प्रभावी उपयोग करने की योजना किस प्रकार बना सकते हैं।

आपके द्वारा प्रदर्शनों में जिन कार्यनीतियों का अभ्यास किया गया है उनका उपयोग आप अन्य विषयों में भी कर सकते हैं।

एक ऐसा तरीका जिससे प्रदर्शन अविस्मरणीय बन जाते हैं, वह तब होता है जब इससे ऐसे परिणाम प्राप्त होते हैं जिनकी अपेक्षा छात्र-छात्राओं ने नहीं की होती है। सभी विषयों के संबंध में प्रदर्शन में आश्चर्यजनक परिणाम की संभावना में नहीं होती, लेकिन जब भी अवसर पैदा होता है, तो उसका सर्वोत्तम उपयोग करने के लिए योजना बनाना महत्वपूर्ण होता है।

संसाधन

संसाधन 1: प्रकाश और विज्ञान के लिए प्रदर्शनों की योजना बनाना

यह संसाधन गतिविधि 1 के साथ उपयोग के लिए है।

नीचे तालिका R1.1 में कक्षा X की पाठ्यपुस्तक के प्रकाश और मानव आँख और रंग-बिरंगी दुनिया अध्यायों में दी गई अपवर्तन से संबंधित प्रायोगिक गतिविधियां दर्शाई हैं।

तालिका R1.1 प्रत्येक शिक्षण बिंदु के लिए किन प्रदर्शनों का उपयोग किया जाए इसका निर्णय करना।

गतिविधि	मुख्य शिक्षण बिंदु/मैं क्या चाहता/चाहती हूँ कि मेरे छात्र-छात्रा क्या सीखें?	प्रदर्शन या अन्य प्रकार की प्रायोगिक गतिविधि? चयन का मुख्य कारण? टिप्पणियाँ? मुझे इसके अलावा और क्या करना होगा?
10.7		
10.8		
10.9		
10.10		
10.11		
10.12		
10.13		
11.1		
11.2		
11.3		

संसाधन 2: सीखने की योजना बनाना

अपने पाठों संबंधी अवधारणाओं की योजना और उनकी तैयारी क्यों महत्वपूर्ण है

अच्छे पाठों संबंधी अवधारणाओं की योजना (सीखने की योजना) बनाना ज़रूरी होता है। योजना बनाने से आपके पाठों संबंधी अवधारणाओं को अधिक स्पष्ट और सुनियोजित करने में मदद मिलती है, जिसका अर्थ यह है कि छात्र-छात्रा सक्रिय होते हैं और इसमें रुचि लेते हैं। प्रभावी नियोजन में कुछ अंतर्निहित लचीलापन भी शामिल होता है ताकि शिक्षक/शिक्षिका पढ़ाते समय अपने छात्र-छात्राओं की अधिगम-प्रक्रिया के बारे में कुछ पता चलने पर उसके प्रति अनुक्रिया कर सकें। पाठों संबंधी

अवधारणाओं की शृंखला के लिए सीखने की योजना पर काम करने में छात्र-छात्राओं और उनके पूर्व-ज्ञान को जानना, पाठ्यचर्या के माध्यम से प्रगति के क्या अर्थ है, और छात्र-छात्राओं के पढ़ने में मदद करने के लिए सर्वोत्तम संसाधनों और गतिविधियों की खोज करना शामिल होता है।

नियोजन एक सतत् प्रक्रिया है जो आपको अलग-अलग पाठों में शामिल अवधारणा, उपअवधारणा और साथ ही, एक के ऊपर एक विकसित होते पाठों में शामिल अवधारणा, उपअवधारणा की शृंखला, दोनों की तैयारी करने में मदद करती है। पाठ संबंधी सीखने की योजना के चरण ये हैं:

- इस बारे में स्पष्ट रहना कि प्रगति करने के लिए आपके छात्र-छात्राओं के लिए क्या आवश्यक है
- तय करना कि आप कौन से ऐसे तरीके से सिखाने जा रहे हैं जिसे छात्र-छात्रा समझेंगे और आपको जो पता लगेगा उसके प्रति अनुक्रिया करने के लचीलेपन को कैसे बनाए रखेंगे
- पीछे मुड़कर देखना कि अध्याय में दी गई अवधारणा संबंधी योजना कितनी अच्छी तरह से चली और आपके छात्र-छात्राओं ने क्या सीखा ताकि भविष्य के लिए योजना बना सकें।

पाठ संबंधी अवधारणाओं के शृंखला की योजना बनाना

जब आप किसी पाठ्यचर्या का पालन करते हैं, तो नियोजन का पहला भाग यह निश्चित करना होता है कि पाठ्यक्रम के विषयों और प्रसंगों से संबंधित अवधारणाओं को खंडों या टुकड़ों में किस सर्वोत्तम ढंग से विभाजित किया जाय। आपको छात्र-छात्राओं के प्रगति करने तथा कौशलों और ज्ञान का क्रमिक रूप से विकास करने के लिए उपलब्ध समय और तरीकों पर विचार करना होगा। आपके अनुभव या सहकर्मियों के साथ चर्चा से आपको पता चल सकता है कि किसी अवधारणा के लिए चार कालांश लगेगे, लेकिन किसी अन्य अवधारणा के लिए केवल दो। आपको इस बात से अवगत रहना चाहिए कि आप भविष्य में उसे सिखाने पर अलग तरीकों से और अलग अलग समयों पर तब लौट सकते हैं, जब अन्य अवधारणाएँ सिखाई जाएंगी या अवधारणा को विस्तारित किया जाएगा।

सभी सीखने की योजनाओं में आपको निम्न बातों के बारे में स्पष्ट रहना होगा:

- छात्र-छात्राओं को आप क्या सिखाना चाहते हैं
- आप उस अधिगम बिन्दु/अवधारणा का परिचय कैसे देंगे
- छात्र-छात्राओं को क्या और क्यों करना होगा।

आप सिखाने को सक्रिय और रोचक बनाना चाहेंगे ताकि छात्र-छात्रा सहज और उत्सुक महसूस करें। इस बात पर विचार करें कि पाठों की शृंखला में छात्र-छात्राओं से क्या करने को कहा जाएगा ताकि आप न केवल विविधता और रुचि बल्कि लचीलापन भी बनाए रखें। योजना बनाएं कि जब आपके छात्र-छात्रा पाठों की शृंखला में से प्रगति करेंगे तब आप उनकी समझ की जाँच कैसे करेंगे। यदि कुछ भागों को अधिक समय लगता है या वे जल्दी समझ में आ जाते हैं तो समायोजन करने के लिए तैयार रहें।

अलग-अलग पाठों से संबंधित अवधारणाओं की तैयारी करना

पाठों से संबंधित अवधारणाओं की शृंखला को नियोजित कर लेने के बाद, प्रत्येक अवधारणा को उसकी प्रगति के आधार पर अलग से नियोजित करना होगा जो छात्र-छात्राओं ने उस बिंदु तक की है। आप जानते हैं या पाठों से संबंधित अवधारणाओं की शृंखला के अंत में यह आप जान सकेंगे कि छात्र-छात्राओं ने क्या सीख लिया होगा, लेकिन आपको किसी अप्रत्याशित चीज को फिर से दोहराने या अधिक शीघ्रता से आगे बढ़ने की जरूरत हो सकती है। इसलिए हर पाठ से संबंधित अवधारणा को अलग से नियोजित करना चाहिए ताकि आपके सभी छात्र-छात्रा प्रगति करें और सफल तथा सम्मिलित महसूस करें।

पाठ से संबंधित अवधारणा की योजना के भीतर आपको सुनिश्चित करना चाहिए कि प्रत्येक गतिविधि के लिए पर्याप्त समय है और सभी संसाधन तैयार हैं, जैसे क्रियात्मक कार्य या सक्रिय समूहकार्य के लिए। बड़ी कक्षाओं के लिए सामग्रियों के नियोजन के हिस्से के रूप में आपको अलग अलग समूहों के लिए अलग अलग प्रश्नों और गतिविधियों की योजना बनानी पड़ सकती है।

जब आप नई अवधारणा सिखाते हैं, आपको आत्मविश्वासी होने के लिए अभ्यास करने और अन्य शिक्षक/शिक्षिकाओं के साथ विचारों पर बातचीत करने के लिए समय की जरूरत पड़ सकती है।

तीन भागों में अपने पाठों से संबंधित अवधारणाओं की योजना को तैयार करने के बारे में सोचें। इन भागों पर नीचे चर्चा की गई है।

1 परिचय

सिखाने की प्रक्रिया के शुरू में, छात्र-छात्राओं को समझाएं कि वे क्या सीखेंगे और करेंगे, ताकि सभी को पता रहे कि उनसे क्या अपेक्षित है। छात्र-छात्रा पहले से ही जो जानते हैं उन्हें उसे साझा करने की अनुमति देकर वे जो करने वाले हों उसमें उनकी दिलचस्पी पैदा करें।

2 योजना का मुख्य भाग

छात्र-छात्रा जो कुछ पहले से जानते हैं उसके आधार पर सामग्री की रूपरेखा बनाएं। आप स्थानीय संसाधनों, नई जानकारी या सक्रिय पद्धतियों के उपयोग का निर्णय ले सकते हैं जिनमें समूहकार्य या समस्याओं का समाधान करना शामिल है। अपनी कक्षा में आप जिन संसाधनों और तरीकों का उपयोग करेंगे, उनकी पहचान करें। विविध प्रकार की गतिविधियों, संसाधनों, और समयों का उपयोग सीखने की योजना का महत्वपूर्ण हिस्सा है। यदि आप विभिन्न पद्धतियों और गतिविधियों का उपयोग करते हैं, तो आप अधिक छात्र-छात्राओं तक पहुँचेंगे, क्योंकि वे भिन्न तरीकों से सीखेंगे।

3 अधिगम की जाँच कर के सीखने की योजना की समाप्ति

हमेशा यह पता लगाने के लिए समय (सीखने के दौरान या उसकी समाप्ति पर) रखें कि कितनी प्रगति की गई है। जाँच करने का अर्थ हमेशा परीक्षा ही नहीं होता है। आम तौर पर उसे शीघ्र और उसी जगह पर होना चाहिए – जैसे नियोजित प्रश्न या छात्र-छात्राओं को जो कुछ उन्होंने सीखा है उसे प्रस्तुत करते देखना – लेकिन आपको लचीला होने के लिए और छात्र-छात्राओं के उत्तरों से आपको जो पता चलता है उसके अनुसार परिवर्तन करने की योजना बनानी चाहिए।

सीखने की योजना को समाप्त करने का एक अच्छा तरीका हो सकता है शुरू के लक्ष्यों पर वापस लौटना और छात्र-छात्राओं को इस बात के लिए समय देना कि वे एक दूसरे को और आपको उस शिक्षण से हुई उनकी प्रगति के बारे में बता सकें। छात्र-छात्राओं की बात को सुनकर आप सुनिश्चित कर सकेंगे कि आपको पता रहे कि अगली अवधारणा/उपअवधारणा के लिए क्या योजना बनानी है।

सीखने की योजना की समीक्षा करना

हर सीखने की योजना का पुनरावलोकन करें और इस बात को दर्ज करें कि आपने क्या किया, आपके छात्र-छात्राओं ने क्या सीखा, किन संसाधनों का उपयोग किया गया और सब कुछ कितनी अच्छी तरह से संपन्न हुआ ताकि आप अगले अवधारणाओं/उपअवधारणाओं के लिए अपनी योजनाओं में सुधार या उनका समायोजन कर सकें। उदाहरण के लिए, आप निम्न का निर्णय कर सकते हैं:

- गतिविधियों में बदलाव करना
- खुले और बंद प्रश्नों की एक शृंखला तैयार करना
- जिन छात्र-छात्राओं को अतिरिक्त सहायता चाहिए उनके साथ अनुवर्ती सत्र आयोजित करना।

सोचें कि आप छात्र-छात्राओं के सीखने में मदद के लिए क्या योजना बना सकते थे या अधिक बेहतर कर सकते थे।

जब आप हर अवधारणा से गुजरेंगे, आपकी सीखने संबंधी योजनाएं अपरिहार्य रूप से बदल जाएंगी, क्योंकि आप हर होने वाली चीज का पूर्वानुमान नहीं कर सकते। अच्छे नियोजन का अर्थ है कि आप जानते हैं कि आप किस तरह से सिखाना चाहते हैं और इसलिए जब आपको अपने छात्र-छात्राओं के वास्तविक अधिगम के बारे में पता चलेगा तब आप लचीले ढंग से उसके प्रति अनुक्रिया करने को तैयार रहेंगे।

संसाधन 3: कक्षा में प्रभावी प्रदर्शनों की योजना बनाना

इस संसाधन का उपयोग गतिविधि 2 के लिए किया जाता है।

इसमें नीचे दिये चार बिंदुओं में से प्रत्येक को योजना के अंतर्गत किस प्रकार से संबोधित किया जाए, इसके लिए सामान्य सुझाव दिये हैं:

प्रभावी प्रदर्शन:

1. आशयित अनुसार कार्य करना
2. सभी को उन बिंदुओं के बारे में बताना है जो आप उनके ध्यान में लाना चाहते हैं
3. सुनिश्चित करना है कि छात्र-छात्रा मूक दर्शक बने रहने के बजाय प्रदर्शन (प्रयोग करके दिखाना) में भागीदारी करते हैं
4. पूरे पाठ का एक हिस्सा बनते हैं

1 प्रभावी प्रदर्शन आशय के अनुसार ही कार्य करते हैं

कक्षा में प्रयोग में लाने से पहले किसी भी नये प्रदर्शन को करके देखना महत्वपूर्ण होता है।

ऐसा करना स्पष्ट रूप से सुरक्षा की दृष्टि से तो महत्वपूर्ण है ही, साथ ही यह सुनिश्चित करना भी महत्वपूर्ण है कि आपके पास सही उपकरण और समझ-बूझ है जिससे आप इसे अपनी कक्षा के सामने बिना अधिक समायोजनों के कर सकें। यदि आपको किसी प्रायोगिक प्रदर्शन की तैयारी करने में अधिक समय लगता है तो आपके छात्र-छात्राओं की दिलचस्पी खत्म हो सकती है।

- आप पहले से कितनी तैयारी कर सकते हैं जिससे उनकी दिलचस्पी खत्म नहीं हो, या अनावश्यक विवरणों से उनका ध्यान नहीं बंटता है?
- यदि एक पाठ के दौरान आपको अपने छात्र-छात्राओं को एक से अधिक प्रदर्शन दिखाने हैं, तो क्या उन्हें प्रयोगशाला में अलग-अलग जगहों पर तैयार किया जा सकता है ताकि छात्र-छात्राओं को उन्हें तत्काल दिखाया जा सके?
- यदि सेटिंग अप उस प्रायोगिक गतिविधि का महत्वपूर्ण हिस्सा है, तो प्रत्येक प्रदर्शन के लिए उपकरणों की अलग ट्रे रखना सुविधाजनक होगा जिससे आप आवश्यक वस्तुओं को खोजने की बजाए आसानी से उनका उपयोग कर पाएंगे।

आपके द्वारा नए प्रदर्शन किए जाएँ इससे पहले संभावित खतरों की जाँच कर लें और अपने किसी अधिक अनुभवी सहकर्मी से प्रदर्शन को सुरक्षित रूप से कैसे किया जाए इस बारे में मार्गदर्शन प्राप्त करें।

2 प्रभावी प्रदर्शन सभी को उन बिन्दुओं के बारे में बताते हैं जो आप उनके ध्यान में लाना चाहते हैं

यदि आपके छात्र-छात्रा प्रदर्शन की महत्वपूर्ण बातों को नहीं देख पाते, तो इससे उनके शिक्षण में सहायता प्राप्त नहीं होती है।

- वे कौन-सी बातें हैं जो आपके छात्र-छात्राओं को प्रदर्शन में देखने की आवश्यकता होती है? उदाहरण के लिए, लेंस से एक विशेष दूरी पर रखी वस्तु से विकसित हुआ प्रतिबिम्ब, या आपतन कोण को कैसे मापा जाता है?

आपके छात्र-छात्रा वही देखें जो आप उन्हें दिखाना चाहते हैं इसे सुनिश्चित करने के दो पहलू होते हैं। पहला, सुनिश्चित करना कि छात्र-छात्रा वास्तविक रूप से देख पाते हैं जो आप उन्हें दिखाना चाहते हैं। दूसरा, यह सुनिश्चित करना वे वैसा देखने के लिए तैयार हैं जो आप उन्हें दिखाना चाहते हैं।

2.1 सुनिश्चित करना कि छात्र-छात्रा, वास्तविक रूप से देख पाते हैं जो आप उन्हें दिखाना चाहते हैं।

जब आप प्रदर्शन का अभ्यास करके देखते हैं, तब इस बात पर विचार करें कि छात्र-छात्राओं को यह कैसा दिखेगा।

- आप प्रदर्शन कहाँ करेंगे?
- आप जब ऐसा करेंगे तो छात्र-छात्रा कहाँ बैठेंगे या खड़े होंगे?

- आप कैसे सुनिश्चित करेंगे कि सभी को वह सब कुछ दिखाई देता है जो आप उन्हें दिखाना चाहते हैं। क्या छात्र-छात्राओं को इस विशेषता को देखने के लिए किसी दूसरी जगह जाना होगा? क्या जब आप बोल रहे होंगे तब छात्र-छात्राओं को अभ्यास करने के लिए उपकरण एक से दूसरे को देना होगा?

2.2 सुनिश्चित करना कि आपके छात्र-छात्रा वह देखने के लिए तैयार हैं जो आप उन्हें दिखाना चाहते हैं।

इसका अर्थ है छात्र-छात्राओं को किसी चीज के आयोजन के दौरान ही ठीक जगह पर देखने की आवश्यकता होती है।

इसका अर्थ यह भी है कि वे यह समझते हैं कि क्या हो रहा है।

- आपको किन अवधारणाओं या अनुभवों की छात्र-छात्राओं को याद दिलानी होगी ताकि वे जो कुछ देख रहे हैं उसे समझ सकें? आपके छात्र-छात्राओं को जरूरी विवरणों को पहचानने और गैरजरूरी विवरणों पर ध्यान नहीं देने में मदद करने के लिए किन्हीं छवियों या अन्य संसाधनों की आवश्यकता है?
- आप कैसे सुनिश्चित करेंगे कि सभी सही समय पर सही जगह को देख रहे हैं? हालांकि, उन्हें यह बताना महत्वपूर्ण है कि उन्हें कब और कहाँ देखना है, लेकिन जैसे आवश्यक हो आप थोड़ा रुक कर या प्रदर्शन के महत्वपूर्ण हिस्से को दोहरा कर सभी का ध्यान आकर्षित कर सकते हैं।

3 प्रभावी प्रदर्शनों से यह सुनिश्चित किया जाता है कि छात्र-छात्रा निष्क्रिय दर्शक नहीं है अपितु वे सक्रिय रूप से शिक्षा प्राप्त करते हैं

आप अपने छात्र-छात्राओं की भागीदारी को सुनिश्चित करके और प्रदर्शन के दौरान उन्हें अधिक सक्रिय शिक्षार्थी बना कर अपने प्रदर्शनों को अधिक प्रभावी बना सकते हैं:

- जब भी संभव हो, छात्र-छात्राओं को बताने के बजाय प्रदर्शन के बारे में प्रश्न पूछें। उदाहरण के लिए, मुझे कहाँ से परावर्तन कोण मापना चाहिये? 'बजाय इसके' मैं यहाँ से परावर्तन कोण माप रहा/रही हूँ, यदि आपने यह शब्द पहली बार उपयोग न किए हों।
- अपने छात्र-छात्राओं से क्या होगा, इस संबंध में पूर्वानुमान लगाने को कहें और उनसे उनके पूर्वानुमानों के कारण बताने के लिए भी कहें। आपके अनुसार इस बार प्रतिबिम्ब कहाँ बनेगा? क्यों? '
- ऐसे प्रश्न पूछें जो पूर्व शिक्षण से संबंधित हों।
- प्रदर्शन के ऐसे भागों में छात्र-छात्राओं की मदद का उपयोग करें जो खतरनाक नहीं हैं।

4 प्रभावी प्रदर्शन पूरे पाठ का एक हिस्सा होते हैं

प्रदर्शन पूरे पाठ को समझने में योगदान देते हैं। ऐसा प्रभावी रूप से करने के लिए, आपको प्रारम्भिक चरण में 'माहौल बनाना' होता है, सुनिश्चित करें कि प्रदर्शन से आप जो शिक्षा के बिंदु प्रदान करना चाहते हैं, उन सभी को छात्र-छात्राओं द्वारा प्राप्त किया जाता है, फिर पूर्ण सत्र में शिक्षण को समेकित करें।

प्रारम्भिक तौर पर निम्नलिखित कार्य करें:

- पाठ के संबंध में अधिकतम चार शिक्षण की पहचान करें
- आपके छात्र-छात्राओं द्वारा अपने आप से पूछे जाएँ या प्रदर्शन के दौरान वे जिन बातों की ओर ध्यान आकर्षित करें, ऐसे महत्वपूर्ण प्रश्नों की ओर ध्यान आकर्षित करें
- अपने छात्र-छात्राओं द्वारा पहले से ही प्राप्त जानकारी को अब जो किया जाने वाला है, उसके साथ जोड़ने में सहायता करें।

पूर्ण सत्र के दौरान:

- प्रत्येक छात्र को प्रदर्शन से जो कुछ उन्होंने सीखा है, उसका सार बताने के लिए कहें। क्या यह उनकी अपेक्षा के अनुरूप था? क्या उन्हें कोई असामान्य या आश्चर्यजनक बात का पता लगा था?

अतिरिक्त संसाधन

- The UK National Strategies science study guide:
<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110809091832/http://teachingandlearningresources.org.uk/node/42729> (accessed 19 May 2014)
- Information on practical activities in physics for 11–19-year-olds:
<http://www.nuffieldfoundation.org/practical-physics> (accessed 19 May 2014)

संदर्भ/संदर्भग्रथ सूची

Scaife, J. (2012) 'Learning in science', in Wellington, J.J. and Ireson, G. (eds) *Science Learning, Science Teaching*. London, UK: Routledge.

Tear, C. (2011) 'Light, sound and waves', in Sang, D. (ed.) *Teaching Secondary Physics*. London, UK: John Murray.

Wellington, J.J. and Ireson, G. (eds) (2012) *Science Learning, Science Teaching*. London, UK: Routledge.

अभिस्वीकृतियाँ

तृतीय पक्षों की सामग्रियों और अन्यथा कथित को छोड़कर, यह सामग्री क्रिएटिव कॉमन्स एट्रिब्यूशन-शेयरएलाइक लाइसेंस के अंतर्गत उपलब्ध कराई गई है (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)। नीचे दी गई सामग्री मालिकाना हक की है तथा इस परियोजना के लिए लाइसेंस के अंतर्गत ही उपयोग की गई है, तथा इसका **Creative Commons** लाइसेंस से कोई वास्ता नहीं है। इसका अर्थ यह है कि इस सामग्री का उपयोग अननुकूलित रूप से केवल **TESS-India** परियोजना के भीतर किया जा सकता है और किसी भी बाद के **OER** संस्करणों में नहीं। इसमें **TESS-India**, **OU** और **UKAID** लोगो का उपयोग भी शामिल है।

इस इकाई में सामग्री को पुनः प्रस्तुत करने की अनुमति के लिए निम्न स्रोतों का कृतज्ञतापूर्ण आभार:

चित्र 1: विज्ञान प्रसार साइंस क्लब

(<http://www.frontline.in/static/html/fl2822/stories/20111104282212600.htm>) (Figure 1: Vigyan Prasar Science Club (<http://www.frontline.in/static/html/fl2822/stories/20111104282212600.htm>))

कॉपीराइट के स्वामियों से संपर्क करने का हर प्रयास किया गया है। यदि किसी को अनजाने में अनदेखा कर दिया गया है, तो पहला अवसर मिलते ही प्रकाशकों को आवश्यक व्यवस्थाएं करने में हर्ष होगा।

वीडियो (वीडियो स्टिल्स सहित): भारत भर के उन शिक्षक प्रशिक्षकों, प्रधानाध्यापकों, शिक्षकों और छात्र-छात्राओं के प्रति आभार प्रकट किया जाता है जिन्होंने उत्पादनों में दि ओपन यूनिवर्सिटी के साथ काम किया है।