

विचार मंथन: बल और गति के नियम



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 रज़ा, सहायक शिक्षक, प्राथमिक विद्यालय, पचासा रहुई, नालंदा
श्री संतोष सुमन, सहायक शिक्षक, बालिका उच्च विद्यालय, महुआबाग
श्री शशि भूषण पाण्डेय, सहायक शिक्षक, उत्कर्मित 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, उत्कर्मित मध्य विद्यालय, सिलौटा चौद, 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 विद्यालय 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 SS11v1

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

इस इकाई में आपको कक्षा से संबंधित एक तकनीक की जानकारी दी जाएगी जिसे विचार मंथन कहा जाता है।

विचार मंथन में आपके छात्र-छात्राओं से विचारों को एकत्र करना शामिल होता है। यह एक सरल तकनीक है जिससे छात्र-छात्रा सृजनात्मक और स्वतंत्र और बिना किसी अवरोधों के सोच सकते हैं। उत्प्रेरक के रूप में एक प्रारम्भिक 'संकेत' का प्रयोग किया जाता है और फिर इसके बाद छात्र-छात्राओं को उस संकेत के साथ जुड़े हुए विचारों को प्रदान करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है।

ऐसा करना सफल साबित होता है क्योंकि इस प्रक्रिया के दौरान आपके छात्र-छात्राओं के सुझावों के प्रति कोई आलोचना या अधिनिर्णय शामिल नहीं होते हैं। इससे छात्र यह महसूस करते हैं कि वे अपने सभी विचारों को प्रस्तुत कर सकते हैं, फिर चाहे वे कितने असंगत, गलत, मूर्खता से भरे या असंबद्ध ही क्यों न दिखाई दें। इसके स्थान पर, उनके मन में मुक्त अवस्था से संबंधित प्रक्रिया के दौरान जो भी विचार पैदा होते हैं, वे उनको स्वीकार कर सकते हैं।

तथाकथित रूप से इन्हें, 'खुला' (वाइल्ड-कार्ड) विचार कहा जाता है, जिनसे सृजनात्मक विचार प्रक्रिया की उत्पत्ति होती है। आमतौर पर इनके कारण विचारों का एक प्रवाह पैदा होगा जो किसी असामान्य, या नए या कल्पनाशील उत्तर की ओर अग्रसर करता है। इससे भी अच्छी बात यह होगी कि, इनसे अन्यथा असम्बद्ध अवधारणाओं या विषयों को लिंक किया जा सकेगा। छात्र-छात्राओं द्वारा प्रस्तुत किए जाने वाले कुछ विचार उपयोगी साबित नहीं होंगे, लेकिन ऐसा होना आपत्तिजनक नहीं है।

प्रक्रिया के प्रथम चरण में, सभी विचार स्वीकार्य हैं तथा उन्हें एक व्यक्ति द्वारा लिखा जाना चाहिए। विचार मंथन में छात्र-छात्राओं की एक जोड़ी, छात्र-छात्राओं का समूह या पूरी कक्षा शामिल हो सकती है, तथा प्रयोग में लाया गया 'संकेत (प्रॉम्प्ट)' व्यापक (खुले सिरे वाला) होना चाहिए ताकि विस्तृत विचारों को प्रोत्साहित किया जा सके।

एक बार जब सभी विचारों को एकत्र कर लिया जाता है, तब उनका प्रयोग आगे शिक्षण में सहायता के लिए अनेक भिन्न-भिन्न तरीकों से किया जा सकता है। इस इकाई से आपको इस बात को सीखने में मदद मिलेगी कि विचार मंथन सत्र का आयोजन किस प्रकार से करें तथा अपने शिक्षण में सुधार करने के लिए मंथन सत्र से प्राप्त विचारों को किस प्रकार से प्रयोग में लाया जाए।

इस इकाई में कक्षा IX के विषय 'बल और गति के नियम' विषय से लिए गए हैं, लेकिन विचार मंथन एक ऐसी तकनीक है जिसका प्रयोग पूरे विज्ञान पाठ्यचर्या के लिए किया जा सकता है। इसका प्रयोग अन्य तकनीकों, जैसे माइंड मैपिंग या परियोजना कार्य के संयोजन के साथ भी किया जा सकता है।

आप इस इकाई में सीख सकते हैं

- अपने छात्र-छात्राओं के साथ किस प्रकार से विचार मंथन गतिविधि करें।
- विचार मंथन के लिए उपयुक्त संकेत (प्रॉम्प्ट) को किस प्रकार से चुनें।
- और आगे सीखने में मदद के लिए विचार मंथन सत्र के परिणामों का प्रयोग किस प्रकार से करें।

यह दृष्टिकोण क्यों महत्वपूर्ण है

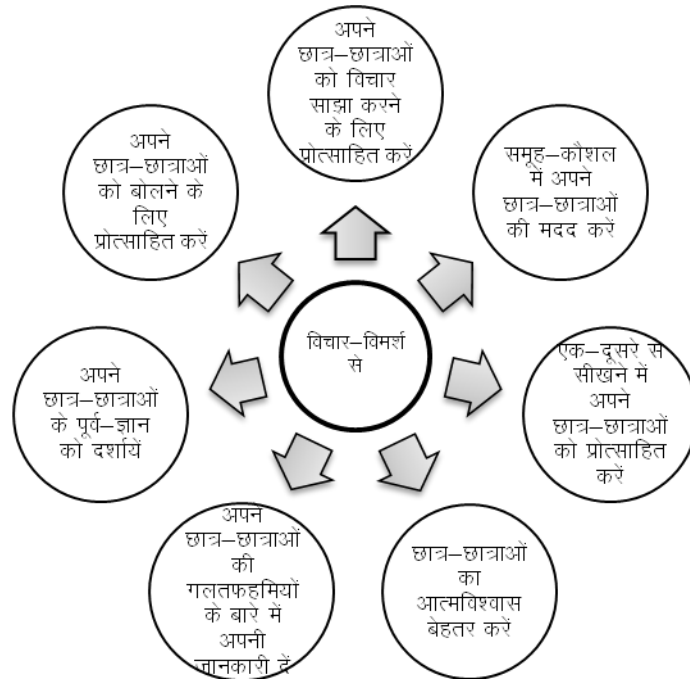
विचार मंथन से आप अपने छात्र-छात्राओं के बारे में अनेक बातें सीख सकते हैं। उनके विचारों को सावधानीपूर्वक सुनने से आप यह जान पाएंगे कि जिस विषय को आप पढ़ाने वाले हैं, उसके बारे में वे पहले से क्या जानते हैं, जो कुछ आपने अभी पढ़ाया है, उसके बारे में उन्हें क्या याद है, वे किसी समस्या के संबंध में कैसे प्रतिक्रिया करेंगे, और उनके लिए क्या बातें महत्वपूर्ण हैं। इससे उन्हें सृजनात्मक रूप से सोचने और विचारों तथा विषयों के बीच संबंध स्थापित करने का अवसर भी मिलता है।

तेजी से विकासशील अर्थव्यवस्थाओं के लिए ऐसे लोगों की जरूरत होती है जो सृजनात्मक रूप से सोच सकें और समस्याओं का समाधान कर सकें। सृजनात्मक रूप से विचार करने में समर्थ छात्र-छात्राओं को वांछनीय कर्मचारी समझा जाता है। सृजनात्मकता का संबंध केवल याद करने से नहीं है, लेकिन इसका संबंध ज्ञान के वास्तविक प्रयोग से भी है।

इसका संबंध सुझाव देने, विस्तार करने और विकल्प प्रदान करने से है। इसका संबंध विभिन्न प्रकरणों और विषयों के बीच संपर्क स्थापित करने से है।

यदि छात्र-छात्राओं को सृजनात्मक विचारशील व्यक्ति बनना है, तो उन्हें मूल विचारों को प्रस्तुत करने के लिए अलग से सोचने के लिए प्रोत्साहित करना होगा। यह वास्तव में महत्वपूर्ण है कि वे इस बारे में निर्भयता महसूस करें कि उनके विचारों का स्वागत किया जाएगा तथा खुले दिल से उन्हें स्वीकार किया जाएगा।

विचार मंथन का मुख्य लाभ यह है कि इसके परिणामस्वरूप आपमें और आपके छात्र-छात्राओं में सृजनात्मक विचार कौशल का विकास होता है। चित्र 1 में उन अन्य लाभों के उदाहरण दिए गए हैं जो विचार मंथन के माध्यम से आपकी कक्षा प्राप्त कर सकती है।



चित्र 1 विचार मंथन के परिणामस्वरूप कक्षा को प्राप्त होने वाले लाभ

विचार मंथन एक बहु उपयोगी तकनीक है क्योंकि इसका प्रयोग किसी भी विषय के साथ किया जा सकता है और शीघ्रतापूर्वक इसका उपयोग किया जा सकता है। क्योंकि यह एक समूह-आधारित गतिविधि है, इसलिए तुलनात्मक रूप से बड़ी कक्षाओं में इसका प्रयोग करना आसान है। इससे आपके छात्र-छात्राओं को अपने विचारों के बारे में बात करने का और एक दूसरे से सीखने का अवसर मिलता है। अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए संसाधन 1 'सीखने के लिए बातचीत करें' पढ़ें।

वीडियो: सीखने के लिए बातचीत



1 विचार मंथन किस प्रकार करें

सबसे पहले, आपको विचार मंथन में हिस्सा लेने के कारण प्राप्त हुए किसी पिछले अनुभव पर प्रकाश डालना चाहिए। नोट कर लें कि इस इकाई में 'विचार मंथन' का प्रयोग संज्ञा (विचार मंथन सत्र) तथा क्रिया (विचार मंथन की प्रक्रिया में भागीदारी करना) दोनों रूपों में किया गया है।



ज़रा सोचिए

- क्या आपने स्वयं कभी विचार मंथन करने का प्रयास किया है?

- क्या आपके विचार से यह ऐसी बात है जिससे आपके छात्र-छात्रा परिचित होंगे?

इस बात की संभावना है कि आपने अपने विचारों को बांटने के लिए अपने सहकर्मियों के साथ काम किया होगा। 'वास्तविक' विचार मंथन में विचारण खुले तौर पर और विस्तृत होता है। कुछ प्रारम्भिक विचारों को अंततः अस्वीकार कर दिया जाएगा, लेकिन प्रथम चरण में यह महत्वपूर्ण है कि प्रत्येक छात्र जो कुछ भी सोचते हैं, उन्हें उसका योगदान करने का अवसर मिलना चाहिए। यदि उन्होंने ऐसा पहले कभी नहीं किया है, तो आपके छात्र-छात्राओं को इस प्रकार से सोचने और काम करने का आदी होने से पहले कुछ कोशिशें करनी पड़ सकती हैं।

विचार मंथन एक अनौपचारिक प्रक्रिया है और इसके साथ केवल कुछ सरल नियम ही जुड़े हैं। इसके लिए कोई बहुत बड़ी व्यवस्था या पहले से ही तैयारी नहीं करनी पड़ती है। ऐसा किसी पाठ या पाठों के क्रम में कभी भी किया जा सकता है, और इसके लिए कोई इष्टतम या नियत समय सीमा नहीं है। जब विचार मंथन का कार्य समूह में किया जाता है तो इसके सर्वोत्तम परिणाम प्राप्त होते हैं।

इस प्रक्रिया की शुरुआत एक संकेत (प्रॉम्प्ट) के साथ की जाती है, जो एक प्रश्न, शब्द, वक्तव्य, तस्वीर या चित्र के रूप में हो सकता है। छात्र-छात्राओं को उस संकेत (प्रॉम्प्ट) से संबंधित किसी भी पहलू पर सोचने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है। बिना किसी फैसले के उनके सभी विचारों को रिकॉर्ड किया जाता है। विचार-उत्पत्ति सत्र की समाप्ति के बाद ही, उत्तरों पर चर्चा की जाती है और उनका मूल्यांकन किया जाता है, और या तो उन्हें रखा जाता है या अस्वीकार कर दिया जाता है।

विचार मंथन के नियम

1. **आलोचना की अनुमति नहीं दी जाती है:** विचारों के संबंध में प्रतिकूल फैसले को बाद के लिए रोके रखा जाना चाहिए।
2. **अपरम्परागत रूप से सोचने का स्वागत है:** विचार जितना अधिक असंगत होंगे, उतना ही बेहतर है। अनुचित विचारों को बाद में अस्वीकार किया जा सकता है।
3. **मात्रा एक अच्छी बात है:** जितने अधिक विचार होंगे, प्रक्रिया उतना ही बेहतर काम करती है।
4. **संयोजन और सुधार अपेक्षित हैं:** छात्र-छात्राओं को अपने विचारों का योगदान करने के अलावा, उन्हें ये सुझाव देने चाहिए कि दूसरों के विचारों को किस प्रकार से बेहतर विचार बनाया जा सकता है, या किस प्रकार से दो या अधिक विचारों को संयोजित करके एक नया विचार विकसित किया जा सकता है।

गतिविधि 1: अपने सहकर्मियों के साथ 'बल और गति के नियम' पर विचार मंथन करें

यह गतिविधि आप स्वयं ही या अन्य शिक्षकों के साथ मिलकर कर सकते हैं। आपको बस एक कागज, एक पैन तथा वस्तुतः आपकी कल्पनाओं की आवश्यकता होगी!

आपके लिए इस गतिविधि का उद्देश्य यह सीखना है कि किस प्रकार से विचार मंथन किया जाए। जैसे-जैसे आप विचार मंथन की प्रक्रिया में आगे बढ़ते हैं, आप सृजनात्मक रूप से यह भी सोच पाएंगे कि छात्र-छात्रा बल और गति के बारे में जिस जानकारी को प्राप्त करेंगे उसे वे अपनी रोजमर्रा की जिंदगी में किस प्रकार से प्रयोग कर पाएंगे, तथा इन विचारों को आप अपने पाठों में भी उपयोग कर पाएंगे।

'रोजमर्रा की जिंदगी में बल और गति' को कागज के बीचों-बीच लिखें। अपने छात्र-छात्राओं की रोजमर्रा की जिंदगी पर विचार करें तथा आप सभी जितने अधिक उदाहरणों को सोच सकते हैं, उन्हें लिख लें, जिनमें उनके द्वारा इस विषय के संदर्भ में उनके द्वारा सीखी जाने वाली चीजें वे क्या कर रहे हैं, इससे जुड़ी हैं। उदाहरण हैं: दरवाजा खोलना, रेहड़ी को उठाना या साइकिल में तेल डालना। ये सभी वैज्ञानिक सिद्धान्तों को दर्शाते हैं, जैसे लीवर तथा घर्षण। जो खेल वे खेलते हैं, जो काम वे घर पर करते हैं, और परिवहन के जिस साधन का वे प्रयोग करते हैं, उन पर विचार करें। आप इस विचार को विस्तारित करते हुए ऐसे कार्यों को शामिल कर सकते हैं जो हो सकता है वे अनिवार्य रूप से न करते हों, लेकिन वे उन्हें टेलीविज़न पर या फिल्मों में देख सकते हैं, जैसा पैराशूट से कूदना,

समान्तर दौड़ने वाली रेलगाड़ियां या अंतरिक्ष में यात्रा करना।

आशा है कि आपके कागज पर विचारों का संचय हो चुका होगा। प्रक्रिया उपयोगी रही होगी, क्योंकि इससे आपको 'बल और गति के नियम' विषय के शिक्षण के बारे में अधिक सृजनात्मक रूप से सोचने के लिए प्रोत्साहित किया होगा। जब आप कुछ वैज्ञानिक सिद्धान्तों को समझाएंगे तो आप इन उदाहरणों का प्रयोग करने में सक्षम होंगे। तथापि, विचार मंथन करना, विचारों को एकत्र करने से कहीं अधिक होता है। आपको शिक्षण में मदद के लिए विचारों का प्रयोग करना होगा।

उन सभी विचारों को रेखांकित करें जो आपके छात्र-छात्राओं के रोजमर्रा के जीवन से जुड़े हैं। यह गृहकार्य से संबंधित अभ्यास का हिस्सा हो सकते हैं। उदाहरण के लिए, आप अपने छात्र-छात्राओं से ऐसी कुछ गतिविधियों के पीछे निहित विज्ञान को समझाने के लिए कह सकते हैं, जिनकी उनके द्वारा करने की संभावना है। उनको बल से संबंधित तीरों के साथ बल से जुड़े रेखाचित्रों को बनाना चाहिए।

खेल के साथ सम्बद्ध सभी विचारों पर घेरा बनाएं। क्या इनमें से कुछ ऐसे हैं जिन्हें कक्षा में या कक्षा से बाहर जाकर दिखाया जा सकता है। पाठ विवरण को देखें तथा दो या तीन सरल कार्यों को निष्पादित करें जिनमें आपके छात्र-छात्रा भाग ले सकते हैं।



गतिविधि 1 का उपयोग कक्षा IX NCERT book, पाठ 9: बल तथा गति के नियम, पृष्ठ 126 में किया जा सकता है।



ज़रा सोचिए

- आपकी विचार मंथन संबंधी गतिविधि कैसी रही? क्या यह आपके लिए सरल या कठिन अनुभव था?
- आप विचार मंथन का प्रयोग करके 'बल और गति के नियम' के बारे में आप कितने सृजनशील हो पाए थे।
- आप अपने विचार मंथन सत्र के परिणामों का प्रयोग किस प्रकार से 'बल और गति के नियम' के बारे में अपने सीखने की योजना बनाने में सहायता के लिए कर सकते हैं?

2 एक बेहतर विचार-मंथन संकेत (प्रॉम्प्ट) के लिए क्या होना ज़रूरी है?

आपको विचार मंथन सत्र के उद्देश्यों पर दो दृष्टिकोणों से विचार करना चाहिए:

- आपके छात्र-छात्राओं को किस विज्ञान से सीखने में मदद मिल सकेगी?
- इस प्रक्रिया में वे कौन से कौशल सीखेंगे?

आपके द्वारा जिस संकेत (प्रॉम्प्ट) को चुना जाएगा वह उस विज्ञान पर आधारित होगा जिसके बारे में आप चाहते हैं कि आपके छात्र-छात्रा उसे सीखें, तथा आप सत्र की किस प्रकार से व्यवस्था करते हैं, यह उन कौशलों पर निर्भर करेगा जिन्हें आप चाहते हैं कि वे उनका अभ्यास करें।

संकेत (प्रॉम्प्ट) के रूप में 'बल' जैसे सरल शब्द के उपयोग से विषय के आरम्भ में आप इस बात का पता लगाने में समर्थ हो सकेंगे कि आपके छात्र-छात्रा पहले से ही क्या जानते हैं। 'हमारे दैनिक जीवन में बल हमारी किस प्रकार से सहायता करते हैं?' या 'यदि घर्षण न हो तो दुनिया कैसी होगी?' जैसे अधिक विशिष्ट संकेत (प्रॉम्प्ट) संभवतः छात्र-छात्राओं की गलतफहमियों का पता लगाने के लिए सर्वाधिक उपयुक्त हो सकते हैं।

ऐसा संकेत (प्रॉम्प्ट) चुनना महत्वपूर्ण होता है जिससे अनेक विचारों की उत्पत्ति होगी, इसलिए यह खुला प्रश्न होना चाहिए या कोई ऐसी समस्या जिसका कोई एक सही उत्तर न हो।



चित्र 2 एक सरल प्रश्न का उदाहरण एक उपयुक्त संकेत (प्रॉम्प्ट) हो सकता है।
उदाहरण के लिए: आप रोलर स्केट को घूमने से कैसे रोक सकते हैं?

गतिविधि 2: विचार मंथन के लिए उपयुक्त संकेतों (प्रॉम्प्ट) पर विचार करना

यह आपके लिए नियोजन गतिविधि है जिसे आप स्वयं या दूसरे शिक्षकों के साथ कर सकते हैं। इस गतिविधि का उद्देश्य आपको उचित संकेतों (प्रॉम्प्ट) के बारे में सोचने में मदद करना है।

याद रखें कि संकेत (प्रॉम्प्ट) कोई प्रश्न, शब्द, वक्तव्य, तस्वीर या चित्र हो सकता है।

जिस संकेत (प्रॉम्प्ट) का आप विचार मंथन सत्र के लिए प्रयोग करेंगे वह इस बात पर निर्भर करेगा कि आप अपने छात्र-छात्राओं को क्या सिखाना चाहते हैं। कुछ संभावित शिक्षण परिणाम निम्नलिखित हो सकते हैं:

- यह पता लगाना कि आपके छात्र-छात्रा बल और गति के बारे में पहले से ही क्या जानते हैं
- एक विषय के बारे में किसी विशेष मुद्दे पर गहन विचारण
- विभिन्न प्रकरणों और विषयों के बीच में संबंध स्थापित करना
- रोजमर्रा की जिंदगी के साथ विज्ञान का रिश्ता जोड़ना।

प्रत्येक शिक्षण परिणाम के लिए, उस उपयुक्त संकेत (प्रॉम्प्ट) पर विचार करें, जिसके कारण आपके छात्र-छात्रा बलों और गति के नियमों के बारे में विस्तारपूर्वक सोच पाएंगे।

जब आप काम पूरा कर लेते हैं, तो संसाधन 2 में दी गई तालिका के साथ अपने विचारों की तुलना करें।

अंत में, उस विषय पर सोचें जिसे आप अगली बार पढ़ाएंगे। दो विचार मंथन संकेतों (प्रॉम्प्ट) के बारे में योजना बनाएं जिनका प्रयोग आप उस विषय के संदर्भ में कर पाएंगे।

3 विचार मंथन प्रतिक्रियाएं

विचार मंथन प्रतिक्रियाओं को रिकॉर्ड करने के अलग-अलग तरीके हैं। आप अपने छात्र-छात्राओं को जिस तरीके से जानकारी को रिकॉर्ड करने के लिए कहेंगे, वह इस बात पर निर्भर करेगा कि आप उस गतिविधि से क्या हासिल करना चाहते हैं।

केस स्टडी 1: श्रीमती गुप्ता द्वारा 'बल और गति के नियम' के संबंध में विचार मंथन सत्र का आयोजन किया गया।

मेरे द्वारा बलों और गति को पढ़ाना शुरू करने से पहले, मैंने प्राथमिक विज्ञान पाठ्यचर्या को देखा। मैंने पढ़ा कि मेरे

छात्र-छात्राओं ने बलों तथा घर्षण, को पढ़ा था, लेकिन गति के संबंध में कुछ नहीं पढ़ा था। मैंने यह सोचा कि यह जानना सहायक हो सकता है कि उन्हें इस विषय के बारे में क्या याद है।

इस कक्षा में छात्र-छात्राओं की संख्या अधिक थी (लगभग 80 छात्र) इसलिए, मैंने इसे आठ-आठ के समूहों में बांट दिया। मेरे पास बड़ा कागज नहीं था, इसलिए मैंने A4 आकार के दो कागजों को एक साथ टेप करके उसे A3 आकार का पेपर कागज दिया। हर समूह के पास एक कागज था। मैंने उन्हें एक तरफ 'बल' और दूसरी तरफ 'घर्षण' लिखने के लिए कहा। मैंने उन्हें प्राथमिक विद्यालय के बारे में सोचने के लिए कहा तथा उन्हें प्रत्येक विषय के बारे में जो कुछ भी उन्हें याद था, लिखने के लिए दस मिनट का समय दिया। दस मिनट के बाद, मैंने कागजों को एकत्र किया।

फिर मैंने ब्लैकबोर्ड पर लिखा: 'घर्षण कब उपयोगी होता है?' और, 'घर्षण कब एक समस्या होती है?' प्रत्येक समूह को कुछ पोस्ट-इट नोट्स दिए गए तथा उन्हें एक प्रश्न के लिए जितने उत्तर याद हों, उन सभी को लिखने के लिए कहा गया। जब वे दूसरा विचार मंथन कर रहे थे, तो मैंने दूसरी गतिविधि से जुड़े कागज को दीवार पर चिपका दिया। लेकिन मैं उनकी बातों को अभी भी सुन रही थी। एक छात्र, संगम के पास कुछ आश्चर्यजनक विचार थे। आमतौर पर वह चुप रहता है, लेकिन ऐसा लगता था कि उसे इस गतिविधि में मज़ा आ रहा था।

जब उन्होंने काम पूरा कर लिया, तो मैंने उन्हें आसपास घूमने और दीवार पर पोस्टर्स को देखने के लिए कुछ मिनटों का समय दिया, जबकि मैं पोस्ट-इट नोट्स को ब्लैकबोर्ड पर लगा रही थी। और अंत में, मैंने पोस्ट-इट नोट्स से कुछ विचारों को पढ़ा। वे जल्द ही समझ गए कि घर्षण जटिल विषय था – कभी-कभी आपको इसकी जरूरत होती है और कभी-कभी आपको कोशिश करके इसे कम करना होता है। इससे घर्षण को कम करने के कुछ तरीकों पर चर्चा की शुरुआत संभव हुई।

दूसरी गतिविधि करते हुए जब लगभग आधा समय बीत गया था, तो प्रधानाचार्या कक्षा में आई क्योंकि किसी ने शोर के बारे में शिकायत की थी। वह घूर रही थीं और मुझे चिंता हो रही थी। लेकिन जब मैंने उन्हें पोस्टर दिखाए तो उन्हें समझ में आया कि मेरी कक्षा के छात्र-छात्रा कड़ी मेहनत कर रहे हैं। मैंने समझाया कि मुझे विचार मंथन करने से यह पता चला कि उन्हें घर्षण के बारे में अधिक याद नहीं है, तथा मुझे अगले दिन के लिए न्यूटन के गति के पहले नियम से संबंधित पाठ की फिर से योजना बनानी होगी।

श्रीमती गुप्ता की कक्षा में विचार मंथन से संबंधित प्रतिक्रियाओं को रिकॉर्ड करने के लिए छोटे और बड़े दोनों कागजों (पोस्ट-इट नोट्स तथा A3 शीट्स) का उपयोग किया गया था। आप ब्लैकबोर्ड या फ्लिपचार्ट का प्रयोग भी कर सकते हैं – यह इस पर निर्भर करता है कि आपके पास क्या उपलब्ध है तथा आप अब आगे कौन सा काम करना चाहते हैं। विचार मंथन के परिणामों को बनाए रखना उपयोगी होता है – विशेष रूप से यदि आप इसका प्रयोग यह पता लगाने के लिए कर रहे हैं कि क्या आपकी कक्षा के छात्र-छात्राओं को किसी खास विषय के बारे में पहले से जानकारी है। यदि आपने विचार मंथन के परिणामों को ब्लैकबोर्ड पर नोट किया है, तो आप भावी संदर्भ के लिए इसकी मोबाइल फोन से फोटो ले सकते हैं। रिकॉर्ड रखने से, आप तथा आपकी कक्षा के छात्र-छात्राओं द्वारा यह देखा जा सकता है कि विषय के दौरान उनके विचार किस प्रकार से विकसित होते हैं।

4 विचार मंथन को पूरा करना

एक बार जब विचार प्राप्त किए जा चुके हों, तो आपको इस बात पर विचार करना होगा कि उनका किस प्रकार से उपयोग किया जाए। विचारों की मात्रा उत्पत्ति करना पर्याप्त हो सकता है और आप विचार मंथन के परिणामों को दीवार पर चिपका सकते हैं, ताकि यदि आपके छात्र-छात्रा चाहें तो उनका संदर्भ ले सकें। तथापि, जैसा कि आपने गतिविधि 1 में देखा, विचारों का प्रयोग करने से और अधिक सृजनशीलता विकसित की जा सकती है। गतिविधि के दौरान, आपसे गृहकार्य गतिविधि की डिजाइनिंग के लिए और अपने शिक्षण को संवर्धित करने के लिए विचार मंथन के परिणामों का प्रयोग करने के लिए कहा गया था।

ऐसे और भी दूसरे तरीके हैं जिनका प्रयोग विचार मंथन प्रक्रिया को अंतिम रूप देने के लिए कर सकते हैं। आप अपने छात्र-छात्राओं को निम्नलिखित के लिए कह सकते हैं:

- तीन (या पांच, या दस) सबसे उपयुक्त (महत्वपूर्ण, या प्रभावकारी) विचारों को चुनने के लिए
- परिपाटियों या कनेक्शनों की खोज करने के लिए
- सटीकता पर चर्चा करने के लिए (आपको कुछ विचारों को सही करने की जरूरत हो सकती है, यदि वे वैज्ञानिक रूप से गलत हैं)
- सूची तैयार करने के लिए (सबसे आसान लेकिन संभवतः सबसे कम कल्पनात्मक विकल्प)
- माइंड मैप या संकल्पना मैप (कन्सेप्ट मैप) तैयार करने के लिए (संबंधित इकाईयों को देखें)
- पोस्टर तैयार करने के लिए
- वॉयस क्लिप रिकार्ड करने के लिए (ऐसा करने के लिए आप फोन का उपयोग कर सकते हैं)
- उनकी अंतिम सहमति प्राप्त चयन को दर्शाने के लिए कार्टून तैयार करने के लिए।

यदि आप चाहते हैं कि आपके छात्र-छात्रा माइंड मैप तैयार करें, तो उदाहरण के लिए किसी विषय का सारांश तैयार करने के लिए विचार मंथन से एक उपयोगी प्रारम्भिक बिन्दु मिल सकता है। ब्लैकबोर्ड पर विचारों को लिखें, इसके बाद अपने छात्र-छात्राओं को जोड़ी के रूप में काम करते हुए विचारों को माइंड मैप में व्यवस्थित करने के लिए कहें।



कक्षा IX NCERT book, पाठ 9 (9.2): गति के नियम, पृष्ठ 128 में किया जा सकता है।

5 अपनी कक्षा में विचार मंथन गतिविधि का आयोजन करना

अगला चरण अपनी कक्षा में विचार मंथन करने से संबंधित व्यावहारिक बातों पर विचार करना है। इसमें तीन महत्वपूर्ण मुद्दे शामिल हैं:

- आप यह सुनिश्चित करने के लिए क्या करेंगे कि इस गतिविधि से शिक्षण में मदद मिलती है?
- आप विचार मंथन से प्राप्त होने वाले विचारों का प्रयोग किस प्रकार से करेंगे?
- आप अपनी कक्षा को किस प्रकार से व्यवस्थित करेंगे? क्या आप पूरी कक्षा के साथ काम करेंगे अथवा अपनी कक्षा के छात्र-छात्राओं को समूहों में बांट देंगे? आप समूहों की व्यवस्था किस प्रकार से करेंगे?

आमतौर पर, विचार मंथन के लिए समूहों का लिंग और उपलब्धि के संदर्भ में जितना संभव हो, उतना भिन्न होना चाहिए। लेकिन आप कभी-कभी छात्र-छात्राओं को उपलब्धि के आधार पर समूहों में बांटने पर विचार कर सकते हैं और उन्हें भिन्न-भिन्न जटिलता के संकेत (प्राम्प्ट) दे सकते हैं, ताकि आप अपने छात्र-छात्राओं के लिए गतिविधि में विविधता ला सकें।

गतिविधि 3: 'बल और गति के नियम' विषय के कठिन हिस्से को प्रस्तुत करने के लिए विचार मंथन गतिविधि की योजना बनाना

इस गतिविधि से आपको अपनी कक्षा के साथ 'बल और गति के नियम' विषय के कठिन हिस्से के संबंध में विचार मंथन गतिविधि को तैयार करने में मदद मिलेगी।

बलों और गति विषय के संबंध में किसी एक खास पहलू को चुनें जो आपके छात्र-छात्राओं को कठिन लगता है। उदाहरण के लिए, यह, 'जड़ता और द्रव्यमान', 'संवेग का संरक्षण' या न्यूटन के गति के तीन नियमों में से कोई नियम हो सकता है।

जिन शिक्षण परिणामों को आप विचार मंथन से प्राप्त करना चाहते हैं, उन्हें लिखें। उस विज्ञान से संबंधित एक शिक्षण परिणाम होना चाहिए जिसे आप चाहते हैं कि वे सीखें, तथा उन कौशलों से संबंधित होना चाहिए जिनको आप बढ़ावा देने की कोशिश कर रहे हैं। उदाहरण के लिए:

- प्रारम्भिक विद्यालय में उन्होंने जो कुछ कार्य किया उसके आधार पर यह पता लगाना कि आपकी कक्षा के

छात्र-छात्रा द्रव्यमान के संबंध में क्या जानते और समझते हैं।

- छात्र-छात्राओं को एक-दूसरे को सुनने और सामूहिक रूप से टीम में काम करने का अवसर देना।

उस संकेत (प्रॉम्प्ट) के बारे में विचार करें जिन्हें आप अपने छात्र-छात्राओं को दे सकते हैं। आपने जिन विचारों पर गतिविधि 2 में सोचा था, उनमें से कोई विचार आप उन्हें दे सकते हैं। सुनिश्चित करें कि आपके संकेत (प्रॉम्प्ट) उनके लिए रुचिकर हों तथा जिससे वे जो कुछ जानते हैं, उस पर विचार करना शुरू कर सकें। इस बात का निर्णय करें कि आप अपने छात्र-छात्राओं की प्रतिक्रियाओं को किस प्रकार से रिकॉर्ड और व्यवस्थित करेंगे। क्या आप बड़े कागज का उपयोग करेंगे? उनकी पुस्तकों का? ब्लैकबोर्ड का?

अपने छात्र-छात्राओं को किस प्रकार से समूहों में रखेंगे, इसकी योजना बनाएं। आपको इस बात पर विचार करना होगा कि आप अपने छात्र-छात्राओं को यह किस प्रकार से समझाएंगे कि उन्हें क्या करना है तथा नियम क्या-क्या हैं। विचार मंथन से संबंधित इन नियमों को पोस्टर पर लिख दें ताकि आपको बार-बार उनका उल्लेख न करना पड़े।

अंत में, आप इस बात पर विचार करें कि आप अब आगे क्या करेंगे ताकि उनके शिक्षण को आगे बढ़ाया जा सके। और फिर सबसे पहले अवसर पर अपनी योजना को लागू करें।



गतिविधि 3 का उपयोग कक्षा IX NCERT book, पाठ: जल तथा द्रव्यमान, पृष्ठ 131 में किया जा सकता है।



ज़रा सोचिए

- क्या आपके सभी छात्र-छात्राओं ने भाग लिया?
- क्या कोई ऐसे छात्र थे जिन्होंने भाग नहीं लिया था?
- आप यह कैसे सुनिश्चित कर सकते हैं कि अगली बार उन सभी द्वारा भागीदारी की जाती है?

विचार मंथन करना एक ऐसी गतिविधि है जिसमें सभी छात्र-छात्रा भाग ले सकते हैं। इससे आपको प्रत्येक छात्र को नोटिस करने का अवसर मिलता है; इससे छात्र-छात्राओं में विश्वास पैदा किया जा सकता है तथा यह एक ऐसी तकनीक है जिसका प्रयोग लचीलेपन के साथ किया जा सकता है। आप महत्वपूर्ण संसाधन, “सभी को शामिल करना” पर विचार कर सकते हैं।



वीडियो: सभी को शामिल करना

6 विचार मंथन के लिए भिन्न-भिन्न कार्य प्रणालियाँ

यहां पर एक शिक्षक द्वारा बताई गई बातों को पढ़ें कि किस प्रकार उन्होंने अपनी कक्षा में विचार मंथन तकनीक का प्रयोग किया था।

केस स्टडी 2: श्री प्रसाद द्वारा अपने पहले विचार मंथन सत्र के बारे में यह विचार प्रस्तुत किए गए

श्री प्रसाद अपनी IX कक्षा के छात्र-छात्राओं को बल से संबंधित विषय को पढ़ाना शुरू करने वाले थे। उन्होंने इस विचार मंथन सत्र के संचालन के लिए इस इकाई में पढ़े गए कुछ विचारों को अपनाने का निर्णय किया।

मैंने अपनी कक्षा के छात्र-छात्राओं को उनके सामान्य समूहों में बांट दिया। मैंने हर समूह को एक छोटी गेंद दी, जिसे समूह के मध्य में डेस्क के ऊपर रखा गया था। मैंने प्रत्येक समूह को एक बड़ा कागज भी दिया तथा प्रत्येक समूह में से किसी एक व्यक्ति को स्वयंसेवक के रूप में लेखन कार्य करने के लिए कहा। पेज के बीच में उन्होंने ‘बल’ शब्द को लिखा।

मैंने तीनों समूहों को गेंद को लुढ़काने के लिए जितने तरीकों पर वे सोच सकते थे, सोचने के लिए कहा। मैंने दूसरे तीन समूहों को गेंद के लुढ़काने को रोकने के लिए जितने तरीकों पर वे सोच सकते थे, सोचने के लिए कहा। उन्होंने बहुत ही जल्द चर्चा शुरू कर दी, अनेक विचारों पर मंथन किया तथा एक-दूसरे को दिखाने के लिए उन्होंने गेंद का उपयोग करना शुरू किया तथा एक-दूसरे के साथ मिलकर उन्होंने नए विचारों पर सोचना शुरू किया। मुझे यह देखकर प्रसन्नता हुई कि शांत रहने वाले छात्र-छात्राओं ने भी सुझाव दिए तथा अक्सर कुछ अजीबोगरीब विचारों को पेश किए जाने पर हंसी मजाक भी किया जा रहा है।

दस मिनट के बाद, मैंने चर्चा को रोका तथा उनसे कहा, 'आपका पसंदीदा विचार कौन सा है, आप इसे शेष कक्षा को किस प्रकार दिखाएंगे तथा इसका प्रदर्शन कौन करेगा?' तब हर समूह आगे आया और उन्होंने प्रदर्शन करके दिखाया, इस प्रकार हमारे पास तीन बहुत ही अलग-अलग उदाहरण थे कि गेंद किस प्रकार से लुढ़कना शुरू कर सकती है और इसे किस प्रकार से रोका जा सकता है।

फिर से उनके समूहों में, मैंने उनसे कहा, 'अपने विचार मंथन से संबंधित विचारों की सूची को देखें, प्रदर्शन के बारे में विचार करें, तथा इस बात पर निर्णय करें कि आपके सभी विचारों में से क्या बात सर्वसामान्य रूप से उभर रही है।' मैंने प्रत्येक समूह से पूछा कि वे किस निर्णय पर पहुंचे हैं तथा इसके बाद उनके उत्तरों को (कि गेंद तभी रोल होने लगी थी या रुक गई थी, जब इस पर बल का प्रयोग किया गया था) बल से संबंधित रेखाचित्र के साथ जोड़ा, जिसे मैंने पोस्टर पर तैयार किया था।

अब यह विचार मंथन गतिविधि समाप्त हो चुकी थी, लेकिन मुझे पूरा विश्वास था कि वे न्यूटन के गति के पहले नियम को समझ चुके थे। मैंने छात्र-छात्राओं से अपने कागजों और अपनी गेंदों को आगे लाने के लिए कहा तथा हमने विचार मंथन की सूची को दीवार पर लगा दिया ताकि यदि हमें बाद में इसे देखने की जरूरत हो तो हम ऐसा कर सकें। मैं उनके सृजनात्मक विचारों से वास्तव में बहुत ही प्रभावित था।

श्री प्रसाद ने इस इकाई से विचार को लिया और इसे अपनाया। अनेक सफल शिक्षकों में इस बात की योग्यता होती है कि वे दूसरे पाठों में प्रयोग में लाई जाने वाली शिक्षण तकनीकों या अपनी कक्षा के संदर्भों में प्रयुक्त तकनीकों को 'अपना' सकते हैं। विचार मंथन के उपरांत होने वाली चर्चा शिक्षण में बहुत उपयोगी होती है क्योंकि छात्र-छात्रा उत्तरों को तैयार करने के लिए एक-दूसरे के साथ काम करते हैं न कि उन्हें शिक्षक द्वारा उत्तर बताए जाते हैं।

7 सारांश

इस इकाई में आपको और आपकी कक्षा के छात्र-छात्राओं को एक ऐसी तकनीक उपलब्ध कराने पर विचार किया गया जिसके अंतर्गत सृजनात्मक विचारण कौशलों को समर्थित किया जाता है, और इससे आपको अपने छात्र-छात्राओं के सोचने की शक्ति तथा पूर्व ज्ञान को जानने में सहायता मिलती है। इस तकनीक को विचार मंथन के रूप में जाना जाता है।

विचार मंथन का प्रयोग किसी भी विषय में विज्ञान के शिक्षण की मदद के लिए किया जा सकता है। यह विशिष्ट रूप से पिछले विषयों को दोहराने में उपयोगी होता है। यह अपने सभी छात्र-छात्राओं को पाठ में शामिल करने और 'सीखने के लिए बातचीत करें' को बढ़ावा देने का अच्छा तरीका है।

तकनीक के मुख्य तत्व निम्नलिखित हैं:

- उचित संकेत (प्रॉम्प्ट) पर विचार करना
- उत्तरों को किस प्रकार से रिकॉर्ड करना है, इसकी योजना बनाना
- और आगे विज्ञान के शिक्षण में मदद के लिए उत्तरों के साथ क्या किया जाए, यह योजना बनाना

संसाधन

संसाधन 1: सीखने के लिए बातचीत

सीखने के लिए बातचीत क्यों जरूरी है

बातचीत मानव विकास का हिस्सा है, जो सोचने-विचारने, सीखने और विश्व का बोध प्राप्त करने में हमारी मदद करती है। लोग भाषा का उपयोग तार्किक क्षमता, ज्ञान और बोध को विकसित करने के लिए औजार के रूप में करते हैं। अतः, छात्र-छात्राओं को उनके शिक्षण अनुभवों के भाग के रूप में बात करने के लिए प्रोत्साहित करने का अर्थ होगा उनकी शैक्षणिक प्रगति का बढ़ना। सीखे गए विचारों के बारे में बात करने का अर्थ होता है:

- उन विचारों को परखा गया है
- तार्किक क्षमता विकसित और सुव्यवस्थित है
- जिससे छात्र-छात्रा अधिक सीखते हैं।

किसी कक्षा में रटा-रटाया दोहराने से लेकर उच्च श्रेणी की चर्चा तक छात्र-छात्रा वार्तालाप के विभिन्न तरीके होते हैं।

पारंपरिक तौर पर, शिक्षक की बातचीत का दबदबा होता था और वह छात्र-छात्राओं की बातचीत या छात्र-छात्राओं के ज्ञान के मुकाबले अधिक मूल्यवान समझी जाती थी। तथापि, पढ़ाई के लिए बातचीत में सीखने की योजना शामिल होता है ताकि छात्र-छात्रा इस ढंग से अधिक बात करें और अधिक सीखें कि शिक्षक छात्र-छात्राओं के पहले के अनुभव के साथ संबंध कायम करें। यह किसी शिक्षक और उसके छात्र-छात्राओं के बीच प्रश्न और उत्तर सत्र से कहीं अधिक होता है क्योंकि इसमें छात्र-छात्रा की अपनी भाषा, विचारों और रुचियों को ज्यादा समय दिया जाता है। हम में से अधिकांश कठिन मुद्दे के बारे में या किसी बात का पता करने के लिए किसी से बात करना चाहते हैं, और शिक्षक बेहद सुनियोजित गतिविधियों से इस सहज-प्रवृत्ति को बढ़ा सकते हैं।

कक्षा में शिक्षण गतिविधियों के लिए बातचीत की योजना बनाना

शिक्षण की गतिविधियों के लिए बातचीत की योजना बनाना महज साक्षरता और शब्दावली के लिए नहीं है, यह गणित एवं विज्ञान के काम तथा अन्य विषयों के नियोजन का हिस्सा भी है। इसे समूची कक्षा में, जोड़ी कार्य या सामूहिक कार्य में, आउटडोर गतिविधियों में, भूमिका पर आधारित गतिविधियों में, लेखन, वाचन, प्रायोगिक छानबीन और रचनात्मक कार्य में योजनाबद्ध किया जा सकता है।

यहां तक कि साक्षरता और गणना के सीमित कौशलों वाले छोटी उम्र वाले छात्र-छात्रा भी उच्चतर श्रेणी के चिंतन कौशलों का प्रदर्शन कर सकते हैं, बशर्ते कि उन्हें दिया जाने वाला कार्य उनके पहले के अनुभव पर आधारित और आनंदप्रद हो। उदाहरण के लिए, छात्र-छात्रा तस्वीरों, आरेखणों या वास्तविक वस्तुओं से किसी कहानी, पशु या आकृति के बारे में पूर्वानुमान लगा सकते हैं। छात्र-छात्रा भूमिका निभाते समय कठपुतली या पात्र की समस्याओं के बारे में सुझावों और संभावित समाधानों को सूचीबद्ध कर सकते हैं।

जो कुछ आप छात्र-छात्राओं को सिखाना चाहते हैं, उसके इर्दगिर्द सीखने की योजना बनायें और इस बारे में सोचें, और साथ ही इस बारे में भी कि आप किस प्रकार की बातचीत को छात्र-छात्राओं में विकसित होते देखना चाहते हैं। कुछ प्रकार की बातचीत अन्वेषी होती है, उदाहरण के लिए: 'इसके बाद क्या होगा?', 'क्या हमने इसे पहले देखा है?', 'यह क्या हो सकता है?' या 'आप ऐसा क्यों सोचते हैं कि वह यह है?' कुछ अन्य प्रकार की वार्ताएं ज्यादा विश्लेषणात्मक होती हैं, उदाहरण के लिए विचारों, साक्ष्य या सुझावों का आकलन करना।

इसे रोचक, मजेदार और सभी छात्र-छात्राओं के लिए संवाद में भाग लेना संभव बनाने की कोशिश करें। छात्र-छात्राओं को उपहास का पात्र बनने या गलत होने के भय के बिना दृष्टिकोणों को व्यक्त करने और विचारों का पता लगाने में सहज होने और सुरक्षित महसूस करने की जरूरत होती है।

छात्र-छात्राओं की वार्ता को आगे बढ़ाएं

शिक्षण के लिए वार्ता शिक्षकों को निम्न अवसर प्रदान करती है:

- छात्र जो कहते हैं उसे सुनना
- छात्र-छात्राओं के विचारों की प्रशंसा करना और उस पर आगे काम करना
- इसे आगे ले जाने के लिए छात्र-छात्राओं को प्रोत्साहित करना।

सभी उत्तरों को लिखना या उनका औपचारिक आकलन नहीं करना होता है, क्योंकि वार्ता के जरिये विचारों को विकसित करना शिक्षण का महत्वपूर्ण हिस्सा है। आपको उनके शिक्षण को प्रासंगिक बनाने के लिए उनके अनुभवों और विचारों का यथासंभव प्रयोग करना चाहिए। सर्वश्रेष्ठ छात्र वार्ता अन्वेषी होती है, जिसका अर्थ होता है कि छात्र-छात्रा एक दूसरे के विचारों की जांच करते हैं और चुनौती पेश करते हैं ताकि वे अपने प्रत्युत्तरों को लेकर विश्वस्त हो सकें। एक साथ बातचीत करने वाले समूहों को किसी के भी द्वारा दिए गए उत्तर को स्वीकार करने के लिए प्रोत्साहित नहीं किया जाना चाहिए। आप समूची कक्षा की सेटिंग में 'क्यों?', 'आपने उसका निर्णय क्यों किया?' या 'क्या आपको उस हल में कोई समस्या नजर आती है?' जैसे जाँच वाले प्रश्नों के अपने प्रयोग के माध्यम से चुनौतीपूर्ण विचारशीलता को तैयार कर सकते हैं। आप छात्र-छात्रा के समूहों को सुनते हुए कक्षा में घूम सकते हैं और ऐसे प्रश्न पूछकर उनकी विचारशीलता को बढ़ा सकते हैं।

अगर छात्र-छात्राओं की वार्ता, विचारों और अनुभवों की कद्र और सराहना की जाती है तो वे प्रोत्साहित होंगे। बातचीत करने के दौरान अपने व्यवहार, सावधानी से सुनने, एक दूसरे से प्रश्न पूछने, और बाधा न डालना सीखने के लिए अपने छात्र-छात्राओं की प्रशंसा करें। कक्षा में कमजोर बच्चों के बारे में सावधान रहें और उन्हें भी शामिल किया जाना सुनिश्चित करने के तरीकों पर विचार करें। कामकाज के ऐसे तरीकों को स्थापित करने में थोड़ा समय लग सकता है, जो सभी छात्र-छात्राओं को पूरी तरह से भाग लेने की सुविधा प्रदान करते हों।

छात्र-छात्राओं को खुद से प्रश्न पूछने के लिए प्रोत्साहित करें

अपनी कक्षा में ऐसा वातावरण तैयार करें जहां अच्छे चुनौतीपूर्ण प्रश्न पूछे जाते हैं और जहां छात्र-छात्राओं के विचारों को सम्मान दिया जाता है और उनकी प्रशंसा की जाती है। छात्र-छात्रा प्रश्न नहीं पूछेंगे अगर उन्हें उनके साथ किए जाने वाले व्यवहार को लेकर भय होगा या अगर उन्हें लगेगा कि उनके विचारों का मान नहीं किया जाएगा।

छात्र-छात्राओं को प्रश्न पूछने के लिए आमंत्रित करना उनको जिज्ञासा दर्शाने के लिए प्रोत्साहित करता है, उनसे अपने शिक्षण के बारे में अलग ढंग से विचार करने के लिए कहता है और उनके नजरिए को समझने में आपकी सहायता करता है।

आप कुछ नियमित समूह या जोड़े में कार्य करने, या शायद 'छात्र-छात्राओं के प्रश्न पूछने का समय' जैसी कोई योजना बना सकते हैं ताकि छात्र प्रश्न पूछ सकें या स्पष्टीकरण मांग सकें। आप:

- अपने पाठ के एक भाग को 'अगर आपका प्रश्न है तो हाथ उठाएं' नाम रख सकते हैं।
- किसी छात्र को हॉट-सीट पर बैठा सकते हैं और दूसरे छात्र-छात्राओं को उस छात्र से प्रश्न पूछने के लिए प्रोत्साहित कर सकते हैं जैसे कि वे पात्र हों, उदाहरणतः पाइथागोरस या मीराबाई
- जोड़ों में या छोटे समूहों में 'मुझे और अधिक बताएं' खेल खेल सकते हैं
- मूल पूछताछ का अभ्यास करने के लिए छात्र-छात्राओं को कौन/क्या/कहां/कब/क्यों वाले प्रश्न गिड दे सकते हैं
- छात्र-छात्राओं को कुछ डेटा (जैसे कि विश्व डेटा बैंक से उपलब्ध डेटा, उदाहरणतः पूर्णकालिक शिक्षा में बच्चों की प्रतिशतता या भिन्न देशों में स्तनपान की विशेष दरें) दे सकते हैं, और उनसे उन प्रश्नों के बारे में सोचने के लिए कह सकते हैं जो आप इस डेटा के बारे में पूछ सकते हैं
- छात्र-छात्राओं के सप्ताह भर के प्रश्नों को सूचीबद्ध करते हुए प्रश्न दीवार डिज़ाइन कर सकते हैं।

जब छात्र-छात्रा प्रश्न पूछने और उन्हें मिलने वाले प्रश्नों के उत्तर देने के लिए मुक्त होते हैं तो उस समय आपको रुचि और विचारशीलता के स्तर को देखकर हैरानी होगी। जब छात्र-छात्रा अधिक स्पष्टता और सटीकता से संवाद करना

सीख जाते हैं, तो वे न केवल अपनी मौखिक और लिखित शब्दावलियां बढ़ाते हैं, अपितु उनमें नया ज्ञान और कौशल भी विकसित होता है।

संसाधन 2: बलों और गति पर विचार मंथन करने के लिए कुछ संकेत (प्रॉम्प्ट)

तालिका R2.1 'बल और गति' पर विचार मंथन करना।

शिक्षण परिणाम	संकेत (प्रॉम्प्ट)	टिप्पणी
यह पता लगाना कि आपकी कक्षा के छात्र-छात्रा बलों और गति के बारे में पहले से क्या जानते हैं।	'बल और गति'	अपनी कक्षा के छात्र-छात्राओं को इस बात पर सोचने के लिए प्रोत्साहित करें कि उन्होंने प्राथमिक विद्यालय में क्या सीखा था।
किसी खास विषय के बारे में गहराई से सोचना	'यदि घर्षण न होता तो दुनिया कैसी होती?' 'एक लुढ़कती हुई गेंद की कल्पना करें। इसे रोकने के सभी तरीकों पर विचार करें।'	वास्तव में इससे उनकी कल्पना की जांच होगी तथा वे घर्षण के परिणामों को सोच पाएंगे। इससे छात्र-छात्राओं को यह समझने में मदद मिलेगी कि चीजों को चलाने के लिए बल की आवश्यकता होती है या उन्हें चलने से रोकने के लिए बल की जरूरत होती है।
विभिन्न प्रकरणों और विषयों के बीच में संबंध बनाना।	'ऊर्जा'	छात्र-छात्राओं ने भिन्न-भिन्न संदर्भों में 'ऊर्जा' शब्द को सुना होगा। इससे उन्हें उन बातों को संजोने में सहायता मिलेगी जो कुछ उन्होंने भौतिकी (ऊर्जा अंतरण), रसायन शास्त्र (ऊर्जा की उत्पत्ति कैसे करें) तथा जीव विज्ञान (सजीव प्राणी अपनी ऊर्जा किस प्रकार प्राप्त करते हैं) आदि विषयों में सीखी थी।
रोज़मर्रा की जिंदगी के साथ विज्ञान को जोड़ना।	'आज आपने कौन-कौन से लीवरों का प्रयोग किया?' 'हमारे दैनिक जीवन में बल हमारी किस प्रकार से सहायता करते हैं?' बच्चों के खेलकूद के मैदान की तस्वीर, या दीवार से लगी छड़ और घिरनियों से युक्त भवन स्थल की तस्वीर	इन संकेतों से छात्र-छात्राओं को यह बात समझने में सहायता मिलेगी कि विज्ञान उनके आसपास मौजूद है, न कि केवल विज्ञान की कक्षाओं में। याद रखें कि चित्रों और तस्वीरों का भी संकेतों (प्रॉम्प्ट) के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

अतिरिक्त संसाधन

- An OpenLearn unit, *Describing motion along a line*:
<http://www.open.edu/openlearn/openlearn/science-maths-technology/science/physics-and-astronomy/describing-motion-along-line/content-section-0> (accessed 20 May 2014)

- Various forces and motion videos: <http://blossoms.mit.edu/> (accessed 20 May 2014)
- Newton's first and third laws are available from the NSTA Learning Center's website (the content is free but you will need to register in order to be able to download the resources):
<http://www.learningcenter.nsta.org/> (accessed 20 May 2014)
- Forces and motion for developing teachers' subject knowledge:
<http://www.ase.org.uk/resources/scitutors/subject-knowledge/k42-forces-and-motion/> (20 मई 2014 को एक्सेस किया गया)

संदर्भ/संदर्भग्रंथ सूची

Doyle, W. (1983) 'Academic work', *Review of Educational Research*, vol. 53, no. 2, pp. 159–99.

Fowler, G. (2013) 'Let creativity fly in the classroom', *TESPro*, vol. 2, no. 31, pp. 4–7.

Osborn, A.F. (1953) *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem Solving*. New York, NY: Charles Scribner's Sons.

Rao, Z. (2007) 'Training in brainstorming and developing writing skills', *ELT Journal*, vol. 61, no. 2, pp. 100–106.

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

अभिस्वीकृतियाँ

यह सामग्री क्रिएटिव कॉमन्स एट्रिब्यूशन-शेयरएलाइक लाइसेंस (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>) के अंतर्गत उपलब्ध कराई गई है, जब तक कि अन्यथा निर्धारित न किया गया हो। यह लाइसेंस TESS-India, OU और UKAID लोगो के उपयोग को वर्जित करता है, जिनका उपयोग केवल TESS-India परियोजना के भीतर अपरिवर्तित रूप से किया जा सकता है।

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।