म.प्र. राज्य शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
सा विद्या या विमुक्तये

शिक्षा का अधिकार
सर्व शिक्षा अभियान
सब पढ़ें सब बढ़ें
मध्य प्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र, भोपाल

TESS India

विज्ञान
हाई स्कूल/हायर सेकेण्डरी

प्रभावी प्रोजेक्ट कार्य: ऊर्जा के स्रोत

(कक्षा 8 के लिए भी उपयोगी)

भारत में विद्यालय समर्थित
शिक्षक शिक्षा

www.TESS-India.edu.in

http://creativecommons.org/licenses/

The Open University

UKaid from the British people

एस.आर.मोहन्ती
अपर मुख्य सचिव

अ.शा.पत्र क्र R.S.K/10
दूरभाष कार्यालय - 0755-4251330
मध्यप्रदेश शासन
स्कूल शिक्षा विभाग
मंत्रालय, वल्लभ भवन, भोपाल-462 004
भोपाल, दिनांक 20-1-2016

संदेश

प्रिय शिक्षक साथियों,

बच्चों की शिक्षा को गुणवत्तापूर्ण और रोचक बनाने के लिए स्कूल शिक्षा विभाग निरन्तर प्रयासरत् है। आप सभी के प्रयासों से शिक्षकों के शिक्षण कौशल में भी निखार आया है और शालाओं में कक्षा शिक्षण भी आंनददायी तथा बेहतर हुआ है।

इसी दिशा में शिक्षकों को बाल केन्द्रित शिक्षण की ओर उन्मुख करने और शिक्षक प्रशिक्षण की गुणवत्ता को बेहतर बनाने के उद्देश्यों को लेकर, TESS India द्वारा मुक्त शैक्षिक संसाधनों (Open Educational Resources) का विकास किया गया हैं। इनका उपयोग शिक्षण कार्य में सहजता व सुगमतापूर्वक किया जा सकता है। आशा है कि ये संसाधन, शिक्षकों एवं शिक्षक प्रशिक्षकों के व्यावसायिक उन्नयन और क्षमतावर्द्धन में लाभकारी और उपयोगी सिद्ध होंगे।

राज्य शिक्षा केन्द्र के संयुक्त तत्वाधान में TESS India द्वारा स्थानीय भाषा में तैयार किये गये मुक्त शैक्षिक संसाधनों (Open Educational Resources) को www.educationportal.mp.gov.in पर भी उपलब्ध कराया गया हैं। आशा है इन संसाधनों के उपयोग से प्रदेश के शिक्षक और शिक्षक प्रशिक्षक लाभान्वित होंगे और कक्षाओं में पठन पाठन को रूचिकर और गुणवत्तायुक्त बनाने में मदद मिलेगी।

शुभकामनाओं सहित,

(एस.आर.मोहन्ती)

दीप्ति गौड मुकर्जी
आयुक्त
राज्य शिक्षा केन्द्र एवं
सचिव
मध्यप्रदेश शासन
स्कूल शिक्षा विभाग

अर्द्ध शा. पत्र क्र. : 8
दिनांक : 12-1-16
पुस्तक भवन, वी-विंग
अरेरा हिल्स, भोपाल-462011
फोन : (का.) 2768392
फैक्स : (0755) 2552363
वेवसाइट : www.educationportal.mp.gov.in
ई-मेल : rskcommmp@nic.in

संदेश

प्रिय शिक्षक साथियों,

सभी बच्चों को रूचिकर और बाल केन्द्रित शिक्षा उपलब्ध हो इसके लिए आवश्यक है कि हमारे शिक्षकों को शिक्षण की नवीनतम तकनीकों और शिक्षण विधियों से परिचित कराया जाए साथ ही इन तकनीकों के उपयोग के लिए उन्हे प्रोत्साहित भी किया जाए। TESS India द्वारा तैयार किये गये मुक्त शैक्षिक संसाधनों (Open Educational Resources) के उपयोग से शिक्षक शिक्षण प्रविधि के व्यावहारिक उपयोग को सीख सकते हैं। इनकी सहायता से शिक्षक न केवल विषय वस्तु को सुगमता पूर्वक पढ़ा सकते हैं बल्कि पठन पाठन की इस प्रकिया में बच्चों की अधिक से अधिक सहभागिता भी सुनिश्चित कर सकते हैं।

राज्य शिक्षा केन्द्र स्कूल शिक्षा विभाग ने स्थानीय भाषा में तैयार किये गये इन मुक्त शैक्षिक संसाधनों (Open Educational Resources) को अपने पोर्टल www.educationportal.mp.gov.in पर भी उपलब्ध कराया है।

आशा हैं, कि आप इन संसाधनों का कक्षा शिक्षण के दौरान नियमित रूप से उपयोग करेंगे और अपने शिक्षण कौशल में वृद्धि करते हुए बच्चों की पढ़ाई को आनंददायक बनाने का प्रयास करेंगे।

शुभकामनाओं सहित,

(दीप्ति गौड़ मुकर्जी)

शिक्षा का अधिकार

सर्व शिक्षा अभियान
सब पढ़ें सब बढ़ें

टेस–इण्डिया स्थानीयकृत ओईआर निर्माण में सहयोग

मार्गदर्शन एवं समीक्षा :
श्रीमती स्वाति मीणा नायक, अपर मिशन संचालक, मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र, भोपाल
डॉ. एच. के. सेनापति, प्राचार्य, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भोपाल म.प्र.
डॉ. ओ.पी.शर्मा, अपर संचालक, मध्यप्रदेश एससीईआरटी
डॉ. अशोक कुमार पारीक उपसंचालक, मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र, भोपाल
श्री आर. पी. त्रिपाठी, मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र, भोपाल
प्रो.जयदीप मंडल, विभागाध्यक्ष विज्ञान एवं गणित शिक्षा संकाय, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भोपाल म.प्र.
डॉ. आर. रायजादा, सहप्राध्यापक एवं विभागाध्यक्ष विस्तार शिक्षा, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भोपाल म.प्र.
डॉ. वी.जी. जाधव, से.नि. प्राध्यापक भौतिक, एनसीईआरटी
डॉ. के. बी. सुब्रमण्यम से.नि. प्राध्यापक गणित, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भोपाल म.प्र.
डॉ. आई. पी. अग्रवाल से.नि. प्राध्यापक विज्ञान, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भोपाल म.प्र.
डॉ. अश्विनी गर्ग सहा. प्राध्यापक गणित संकाय, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भोपाल म.प्र.
डॉ. एल. के. तिवारी, सहप्राध्यापक विज्ञान, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भोपाल म.प्र.
श्री एल.एस.चौहान, सहा. प्राध्यापक विज्ञान, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भोपाल म.प्र.
डॉ. श्रुति त्रिपाठी, सहा. प्राध्यापक अंग्रेजी, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भोपाल म.प्र.
डॉ. रजनी थपलियाल, व्याख्याता अंग्रेजी, ईएलटीआई, मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र, भोपाल
डॉ. मधु जैन, व्याख्याता शास. उच्च शिक्षा उत्कृष्टता संस्थान, भोपाल
डॉ. सुशोवन बनिक, सहा. प्राध्यापक क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भोपाल म.प्र.
डॉ. सौरभ कुमार मिश्रा, सहा. प्राध्यापक क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भोपाल म.प्र.
श्री. अजी थॉमस, सहा. प्राध्यापक क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भोपाल म.प्र.
डॉ. राजीव कुमार जैन, सहा. प्राध्यापक क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, भोपाल म.प्र.
स्थानीयकरण :
भाषा एवं साक्षरता
डॉ. लोकेश खरे, मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र, भोपाल
डॉ. एम.एल. उपाध्याय से.नि. व्याख्याता शास. उत्कृष्ट उ.मा.विद्यालय मुरैना
श्री रामगोपाल रायकवार ,कनि. व्याख्याता, डाइट कुण्डेश्वर, टीकमगढ़
डॉ. दीपक जैन अध्यापक, शास. उत्कृष्ट उ.मा.विद्यालय क्र 1 टीकमगढ़
अंग्रेजी
श्री राजेन्द्र कुमार पाण्डेय, प्राचार्य, ईएलटीआई, मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र, भोपाल
श्रीमती कमलेश शर्मा. डायरेक्टर , ईएलटीआई, मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र, भोपाल
श्री हेमंत शर्मा, प्राचार्य, ईएलटीआई, मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र, भोपाल
श्री मनोज कुमार गुहा वरि. व्याख्याता, एससीईआरटी. मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र, भोपाल
डॉ. एफ.एस.खान, वरि.व्याख्याता, प्रगत शैक्षिक अध्ययन संस्थान (आईएएसई) भोपाल
श्री सुदीप दास, प्राचार्य, शास.उ.मा.विद्यालय दालौदा, मन्दसौर
श्रीमती संगीता सक्सेना, व्याख्याता, ,शास.कस्तूरबा कन्या उ.मा.विद्यालय भोपाल
गणित
श्री बी.बी. पी. गुप्ता, समन्वयक गणित, मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र, भोपाल
श्री ए. एच. खान प्राचार्य शास.उ.मा.विद्यालय रामाकोना, छिंदवाड़ा
डॉ. राजेन्द्र प्रसाद गुप्त , प्राचार्य शास. जीवाजी ऑब्जर्वेटरी उज्जैन
डॉ.आर,सी. उपाध्याय, वरि. व्याख्याता, डाइट, सतना
डॉ. सीमा जैन, व्याख्याता, शास. कन्या उ.मा.विद्यालय गोविन्दपुरा, भोपाल
श्री सुशील कुमार शर्मा, शिक्षक, शास. लक्ष्मी मंडी उ.मा.विद्यालय, अशोका गार्डन, भोपाल
विज्ञान
डॉ. अशोक कुमार पारीक उपसंचालक, मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र भोपाल
डॉ. सुसम्मा जॉनसन, व्याख्याता एस.आई.एस.ई. जबलपुर मध्यप्रदेश
डॉ.सुबोध सक्सैना, समन्वयक एससीईआरटी मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र भोपाल
श्री आर. पी. त्रिपाठी, मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र, भोपाल
श्री अरूण भार्गव, वरि. व्याख्याता, एससीईआरटी, मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र भोपाल
श्रीमती सुषमा भट्ट, वरि.व्याख्याता, एससीईआरटी, मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र, भोपाल
श्री ब्रजेश सक्सेना, प्राचार्य, एससीईआरटी ,मध्यप्रदेश राज्य शिक्षा केन्द्र, भोपाल
डॉ. रेहाना सिद्दकी से.नि. व्याख्याता सेन्ट फ्रांसिस हा. से. स्कूल भोपाल

*TESS-India (*विद्यालय समर्थित शिक्षक शिक्षा*)* का उद्देश्य मुक्त शैक्षिक संसाधनों की सहायता से भारत में प्रारंभिक और सेकेण्डरी शिक्षको के कक्षा अभ्यास व कक्षा निष्पादन को सुधारना है जिसमें वे इन संसाधनों की सहायता से छात्र -केंद्रित, सहभागी दृष्टिकोणों का विकास कर सकें। टेस इंडिया के मुक्त शैक्षिक संसाधन शिक्षकों के लिए स्कूल पाठ्य पुस्तक के अतिरिक्त, सहयोगी पुस्तिका या संसाधन की तरह हैं। इसमें शिक्षकों के लिए कुछ गतिविधियां दी गई हैं जिन्हे वे कक्षाओ में विद्यार्थियों के साथ प्रयोग में ला सकते हैं, इसके साथ साथ कुछ केस स्टडी दी गई हैं जो यह बताती हैं कि कैसे अन्य शिक्षकों ने पाठ्य विषय को कक्षाओं में पढ़ाया और अपनी विषय संबंधी जानकारियों को बढ़ाने तथा पाठ योजनाओं को तैयार करने में संसाधनों का उपयोग किया।

TESS-India OER भारतीय पाठ्यक्रम और संदर्भों के अनुकूल भारतीय तथा अंतर्राष्ट्रीय लेखकों के सहयोग से तैयार किये गये है और ये ऑनलाइन तथा प्रिंट रूप में उपयोग के लिए उपलब्ध हैं *(http://www.tess-india.edu.in)*। *OER* कार्यक्रम से जुड़े प्रत्येक भारतीय राज्य के शिक्षकों के उपयोग के लिए उपयुक्त तथा कई संस्करणों में उपलब्ध हैं तथा शिक्षक व उपयोगकर्ता इन्हे अपनी स्थानीय आवश्यकताओं और सन्दर्भों के अनुरूप इनका स्थानीय करण करके उपयोग कर सकते हैं।

प्रस्तुत संस्करण मध्यप्रदेश की स्थानीय आवश्यकताओं और संदर्भों को ध्यान में रखकर तैयार किया गया है।

वीडियो संसाधन

इस इकाई में कुछ गतिविधियों के साथ यह आइकॉन (संकेत) दिया गया है*:* *.* इसका अर्थ है कि आप उक्त विशिष्ट विषयवस्तु या शैक्षणिक प्रविधि को और अधिक समझने के लिए *TESS-India* के वीडियो संसाधनों की मदद ले सकते हैं।

TESS-India वीडियो ससांधन (Resources) भारतीय परिप्रेक्ष्य में कक्षाओं में उपयोग की जा सकने वाली सीखने–सिखाने की विविध तकनीकों को दर्शाते हैं। हमें यकीन है कि इनसे आपको इसी प्रकार की तकनीकें अपनी कक्षा में करने में मदद मिलेगी। यदि इन वीडियो संसाधनों तक आपकी पहुँच नहीं हो तो कोई बात नहीं। यह वीडियो पाठ्यपुस्तक का स्थान नहीं लेते, बल्कि उसको पढ़ाने में आपकी मदद करते हैं।

TESS-India के वीडियो संसाधनों को *TESS-India* की वेबसाइट *http://www.tess-india.edu.in/* पर ऑनलाइन देखा जा सकता है या डाउनलोड किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त आप इन वीडियो को सीडी या मेमोरी कार्ड में लेकर भी देख सकते हैं।

संस्करण 2.0 SS15v2
Madhya Pradesh

तृतीय पक्ष 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

शिक्षण में प्रोजेक्ट कार्य एक सक्रिय उपागम है। इससे विद्यार्थियों को विज्ञान के एक पहलू को अधिक गहराई से, विस्तृत रूप से आपसी सहयोग के साथ सीखने का अवसर मिलता है। प्रोजेक्ट–आधारित शिक्षा में विद्यार्थी, शिक्षण प्रक्रिया के केंद्र में होते हैं। विद्यार्थी कोई काम कर के सीखते हैं और जब वे प्रोजेक्ट का काम करते हैं तब वे ज्ञान निर्माता भी बन सकते हैं – एनसीएफ (2005) के उद्देश्यों में से एक यह भी है। विज्ञान में प्रोजेक्ट कार्य करने से विद्यार्थियों को वास्तविक वैज्ञानिकों जैसे काम करने का मौका मिलता है।

अनुसंधान से पता चला है कि प्रोजेक्ट–आधारित शिक्षा का उपयोग करने वाले विद्यार्थी उससे प्राप्त होने वाले ज्ञान को अधिक समय तक संजोए रख सकते हैं (थॉमस, 2000)। अन्य लाभ हैं कि इससे विद्यार्थियों में जानकारी एकत्रित करने और प्रक्रिया में लाने का कौशल, प्रस्तुतिकरण कौशल, आत्मविश्वास और स्वावलंबन विकसित होते हैं। एक प्रतिस्पर्धी वैश्विक दुनिया में, ये कौशल बहुत महत्वपूर्ण हैं।

इस इकाई में कुछ ऐसी शिक्षण रणनीतियों से आपका परिचय कराया जाएगा जिनके द्वारा आप अपने विद्यार्थियों के साथ प्रोजेक्ट कार्य करने में आत्मविश्वास महसूस करेंगे। प्रोजेक्ट कार्य का प्रबंधन ठीक प्रकार से करने के लिये शिक्षकों को एक सहायक की भूमिका निभानी होती है। इन रणनीतियों से आपको प्रभावी सहायक बनने के लिये क्रियात्मक मदद मिलेगी।

हाई स्कूल के विषय 'ऊर्जा के स्त्रोत' से उदाहरण ले कर इन नीतियों को समझाया गया है, लेकिन ये विचार विज्ञान पाठ्यचर्या के अन्य भागों में भी उपयोग में लाए जा सकते हैं।

इस इकाई से आप क्या सीख सकते हैं

- आपके विद्यार्थियों के प्रोजेक्ट–आधारित शिक्षण कौशल को विकसित करने के लाभ।
- अपनी कक्षा में किस प्रकार प्रोजेक्ट–आधारित कार्य को सफलतापूर्वक कार्यान्वित करें।
- प्रोजेक्ट कार्य के आकलन के लिए किस प्रकार मूल्यांकन मानदंडों का उपयोग करें।

यह तरीका क्यों महत्वपूर्ण है

यह पद्धति महत्वपूर्ण है क्योंकि इससे विद्यार्थियों को स्वतंत्र रूप से काम करने का मौका मिलता है। उन्हें जानकारी को इकट्ठा और प्रक्रिया मे लाते हुए संरचना बनानी होती है। उन्हें निर्णय लेने होंगे कि क्या शामिल करना है, नहीं करना है और जानकारी को कैसे प्रस्तुत करना है। ये वे कौशल हैं जिनकी आवश्यकता उन्हें स्कूल छोड़ने के बाद भी होती है।

प्रोजेक्टस विद्यार्थियों को उनके चुने हुए विषय के 'विशेषज्ञ' बनने का भी अवसर देते हैं। होशियार विद्यार्थियों को प्रोजेक्ट देकर उनसे अधिक कार्य या संवर्धन गतिविधियाँ कराई जा सकती हैं। इससे उन्हें आत्मविश्वास मिलेगा जिससे उनकी विज्ञान की शिक्षा में लाभ होगा। प्रोजेक्ट को विज्ञान की पाठ~यचर्या के किसी विषय पर आधारित होना चाहिये, लेकिन इसमें विज्ञान के ही अन्य विषयों के पहलू भी हो सकते हैं। प्रोजेक्ट बहु–पाठयचर्या आधारित भी हो सकता है जिसमें गणित या भूगोल, यहां तक कि अंग्रेज़ी भी शामिल हो सकते हैं। इस प्रकार, प्रोजेक्ट कार्य से आपके विद्यार्थियों को विभिन्न विषयों को आपस मे जोड़ने में मदद मिलेगी जिससे उनकी विज्ञान में और उनके जीवन में इसकी प्रासंगिकता के बारे में समझ बढ़ेगी।

विचार कीजिए

प्रोजेक्ट कार्य के लाभ प्राप्त करने के लिये, आपको सावधानी से योजना बनानी होगी। प्रोजेक्ट कार्य को सफल बनाने के लिये आपके विचार से आप क्या कर सकते हैं?

वीडियोः पाठों की योजना बनाना

यह बहुत महत्वपूर्ण है कि आप प्रोजेक्ट कार्य की तैयारी कैसे करते हैं और उसका परिचय कैसे कराते हैं। विद्यार्थियों को प्रेरित करने के लिए और उन्हें जोड़े रखने के लिये, उन्हें विषय में दिलचस्पी होनी चाहिये, इसलिये उन्हें उनके प्रोजेक्ट में अनुसंधान करने के लिये आपको चाहिये कि उन्हें कुछ प्रश्न या शीर्षकों के विकल्प दें। स्कूल की पाठ्यचर्या के स्वभाव का अर्थ है कि आपको उन्हें एक ही विषय पर प्रोजेक्ट कार्य को केंद्रित करने को कहना होगा, लेकिन उस विषय के अंतर्गत वे किस पर अनुसंधान करते हैं, इस बारे में आप लचीला रुख अपना सकते हैं। प्रोजेक्ट कार्य के मुख्य लाभ हैं कि इससे आपके विद्यार्थियों के कौशल और आत्मविश्वास बढ़ने में मदद मिलती है।

आपको यह भी सुनिश्चित करना होता है कि उनकी पहुँच जानकारी तक है और उनसे की जा रही अपेक्षाएं स्पष्ट हैं, जैसे कि प्रोजेक्ट कितना लम्बा होगा और उनके कार्य का मूल्यांकन कैसे होगा। इस इकाई के शेष भाग से आपको अपने प्रोजेक्ट कार्य को सफलतापूर्वक चलाने में मदद मिलेगी।

1 प्रोजेक्ट कार्य का आरंभ करना

प्रोजेक्ट की शुरूआत अच्छी तरह करना महत्वपूर्ण है। इस भाग में दो गतिविधियाँ हैं जिनसे आप ऐसा कर सकेंगे। पहली में दिलचस्पी बनाने के लिये एक कार्यक्रम/गतिविधि आयोजित करना शामिल है और दूसरी में अपनी कक्षा के साथ उन संभावित प्रश्नों पर चर्चा करना शामिल है जिन पर वे अनुसंधान करेंगे।

आरंभिक कार्यक्रम/गतिविधि का आयोजन करना

अक्सर, प्रोजेक्ट का आरंभ किसी सामान्य पाठ की तरह ही होता है: शिक्षक कुछ कागज या किताबें देते हैं और वे विद्यार्थियों से कहते हैं कि वे एक प्रोजेक्ट करने वाले हैं। अपने विद्यार्थियों के साथ प्रोजेक्ट आरंभ करने के अन्य दिलचस्प और आकर्षक तरीके भी हैं। किसी प्रोजेक्ट का प्रारंभिक कार्यक्रम/गतिविधि एक अच्छा विचार है, क्योंकि इससे आपके विद्यार्थियों की रुचि बनती है और वे महत्वपूर्ण और रचनात्मक तरीके से सोचना शुरू कर देते हैं।

प्रोजेक्ट का आरंभ बहुत जटिल होना या उसके लिये बहुत सी योजना बनाना आवश्यक नहीं है। यह कक्षा में चर्चा करने, या अपने विद्यार्थियों को कोई विचार करने योग्य चित्र दिखाने जैसा आसान भी हो सकता है। आप उन्हें किसी रेडियो कार्यक्रम को या आपके द्वारा डाउनलोड की हुई किसी ऑडियो फाइल को सुनने के लिये कह सकते हैं। (यहाँ आप अपने मोबाइल फोन का इस्तेमाल कर सकते हैं यदि उसे इंटरनेट से जोड़ा जा सके।)

जिन प्रारंभिक गतिविधियों को करने के लिये अधिक योजना बनाने की आवश्यकता होगी, वे हो सकती हैं:

- स्थानीय कारखाने, इमारत, कॉलेज, बस्ती आदि का सफर
- स्थानीय समुदाय से किसी अतिथि वक्ता को आमंत्रित करना
- ल्वनज्नइम या इस प्रकार की अन्य कोई वीडियो क्लिप

इस प्रकार की प्रारंभिक गतिविधियों के लिये ज्यादा तैयारी और योजना बनानी होती है, लेकिन इनका विद्यार्थियों पर अधिक गहरा असर हो सकता है। इससे सभी के लिये बेहतर प्रोजेक्ट अनुभव और अधिक शिक्षा मिल सकते हैं।

गतिविधि 1: 'ऊर्जा के स्त्रोत' के लिये प्रोजेक्ट की प्रारंभिक गतिविधि की योजना बनाएं
इस गतिविधि से आपको अपनी कक्षा के साथ एक प्रोजेक्ट की प्रारंभिक गतिविधि की तैयारी करने और उसे करने में मदद मिलेगी। निर्णय करें कि सुझाई गई प्रारंभिक गतिविधियों में से आपको कौन सी पसंद है, या किसी अन्य प्रारंभिक गतिविधि के बारे में सोचें जो इतनी ही प्रभावी हो। अपनी कक्षा के साथ ऊर्जा के स्त्रोतों पर एक प्रोजेक्ट शुरू करने के लिये प्रारंभिक घटना का उपयोग आप अनोखे और रोमांचक तरीके से कैसे करेंगे, इसकी योजना बनाएं। आप कोई भी प्रारंभिक आयोजन चुनें, याद रखें कि आप वह करने जा रहे हैं जो आप आमतौर पर कक्षा के साथ नहीं करते। विद्यार्थियों के लिये यह अनोखा और यादगार होना चाहिये। याद रखें, इस गतिविधि के अंत में आपको अपने विद्यार्थियों में प्रोजेक्ट के लिये जोश भरना है।

विचार कीजिए

- क्या आपने पहले कभी ऐसा किया है? यदि हाँ, तो उसके परिणाम कैसे रहे?
- आपको क्या लगता है कि आपके विद्यार्थियों की इस तकनीक के लिये क्या प्रतिक्रिया होगी?

प्रोजेक्ट के लिये प्रश्न का निर्णय करना

प्रश्न के रूप में दिये गए प्रोजेक्ट से आपके विद्यार्थियों की उत्सुकता बढ़ेगी। एक अच्छा प्रश्न प्रोजेक्ट को एक स्पष्ट, छोटे और दमदार कथन के रूप में संक्षिप्त करता है। इसका संबंध आपके सीखने के परिणाम से होना चाहिये। उदाहरण के लिये कुछ प्रश्न हैं:

- 'क्या नदी का पानी पीना सुरक्षित है?'
- 'स्कूल के तालाब का प्रदूषण हम कैसे कम कर सकते हैं?'
- 'आपके जूतों के तलों पर धारियाँ क्यों होती हैं?'
- 'हमें टीकाकरण की आवश्यकता क्यों होती है?'

या ये किसी अमूर्त अवधारणा के बारे में हो सकते हैं:

- 'हम अपनी बढ़ती जनसंख्या का पेट बेहतर तरीके से कैसे भर सकते हैं?'
- 'क्या बेहतर है: विज्ञान या अंधविश्वास?'

गतिविधि 2 से आपको अपनी कक्षा के साथ प्रोजेक्ट के लिये प्रश्न विकसित करने में मदद मिलेगी। आप यह गतिविधि प्रोजेक्ट को शुरू करने के लिये कर सकते हैं, या आप इसे प्रारंभिक गतिविधि के बाद कर सकते हैं।

गतिविधि 2: ऊर्जा के स्त्रोतों के लिये अपनी कक्षा के साथ एक अच्छे प्रश्न पर विचार मंथन करना

यह गतिविधि आपके लिए अपनी कक्षा के साथ करने के लिए है। यदि आपने अपनी कक्षा के साथ पहले कभी विचार मंथन नहीं किया है, तो विचार मंथन की इकाई को पढ़ लेना मददगार होगा।

- अपनी कक्षा से कहें कि वे पाठ~यपुस्तक के अध्याय ऊर्जा के स्त्रोत से संबंधित एक प्रोजेक्ट शुरू करने जा रहे हैं।
- अपने विद्यार्थियों को अध्याय को सावधानी से पढ़ने के लिये 15 मिनट दें। उनसे कहें कि यह उन्हें स्वयं ही करना है।
- विद्यार्थियों को दस के समूहों में व्यवस्थित करें जिनमें लिंग और क्षमता का मिश्रण हो। ये समूह पहले ही बना लें। प्रत्येक समूह के विद्यार्थियों के नाम पढ़कर सुनाएं और कक्षा में प्रत्येक समूह को बैठने की जगह बताएं। विद्यार्थियों को अपने समूह में जाने के लिये समय दें।
- प्रत्येक समूह को एक बड़ा कोरा कागज दें। समूह को एक लेखक चुनने के लिये कहें।
- लेखक को कागज पर बीच में बड़े अक्षरों में 'ऊर्जा के स्त्रोत' लिखने को कहें।
- सभी समूहों से कहें कि उनके पास दस मिनट हैं जिनमें उन्हें ऊर्जा के स्त्रोतों पर वे सारे प्रश्न लिखने हैं जो वे सोच सकें। वे पाठयपुस्तक का और इस विषय पर अपने पहले से प्राप्त ज्ञान का उपयोग कर सकते हैं।
- दस मिनट बाद, प्रत्येक समूह से अपने प्रश्नों को पढ़ने के लिये कहें। प्रत्येक समूह से कहें कि अपने प्रश्नों में से दो ऐसे प्रश्न चुनें जो वास्तविक जीवन के सबसे निकट हों, दिलचस्प हों और चुनौती भरे हों और जो प्रोजेक्ट का आधार बन सकें।
- प्रत्येक समूह के प्रश्न ब्लैकबोर्ड पर लिखें।

जब आपके पास प्रश्नों का एक सेट बन जाए, तब आपको क्या करना है यह इस पर निर्भर करेगा कि आपको प्रोजेक्ट अपने विद्यार्थियों से समूह में करवाना है या प्रत्येक से। उन्हें एक प्रश्न को अनुसंधान करने के लिये चुनने का या अन्य प्रश्न सोचने का मौका दिया जा सकता है, या उन्हें आप अनुसंधान करने के लिये प्रश्न को वोट देने के लिये कह सकते हैं।

2 जानकारी खोजना

अपने प्रोजेक्ट को ठीक तरह से करने के लिये, आपके विद्यार्थियों को कुछ संसाधनों तक पहुँच की आवश्यकता होगी। विद्यार्थियों के प्रोजेक्ट के लिए विशिष्ट संसाधन होते हैं कक्षा की पाठ्यपुस्तकें, स्कूल पुस्तकालय से संदर्भ पुस्तकें और समाचार पत्र व पत्रिकाएं। हो सकता है कि सबसे ज्यादा मददगार संसाधन इंटरनेट पर या सीडी–रोम पर मिलें। ये आपको आपके स्कूल में शायद उपलब्ध न हों, इसलिए आपको अपने विद्यार्थियों के लिये इन्हें नजदीकी शहर में खोजना होगा। इसके बजाय, आप अपने विद्यार्थियों के लिये कुछ मूलभूत महत्वपूर्ण तथ्यों की शीट्स बना सकते हैं। Google Earth जैसे कुछ अनुप्रयोग अलग–अलग प्रोजेक्ट्स की एक श्रृंखला में मदद कर सकते हैं।

एक अच्छे प्रोजेक्ट के लिये आपको पहले से योजना बनानी होती है। आप जब प्रोजेक्ट शुरू करना चाहते हों उसके कई सप्ताह पहले से इंटरनेट, समाचार पत्र और पत्रिकाओं से जानकारी एकत्रित करना शुरू कर दें। एक फोल्डर बना लें जिसमें आप कुछ सप्ताह तक जानकारी जोड़ते रहें। अपने विद्यार्थियों की मदद भी ले सकते हैं। अपनी कक्षा में लेबल लगे हुए प्रोजेक्ट के बॉक्स रखें और अपने विद्यार्थियों को संबंधित सामग्री उसमें डालते रहने के लिए प्रोत्साहित करें। अपने स्कूल के अन्य शिक्षकों के साथ सहयोग, साझेदारी और अदला–बदली करें। देखें कि क्या आप अधिक साधन–संपन्न स्कूलों के साथ सहयोग कर सकते हैं – कभी–कभी वे आपको पाठ~यपुस्तकें उधार देने पर राजी हो सकते हैं।

यदि आपका कोई मित्र या सहकर्मी आपके चुने हुए विषय का विशेषज्ञ है, तो आप उनसे कुछ प्रश्न पूछ सकते हैं और बातचीत को अपने मोबाइल पर रिकॉर्ड कर सकते हैं। आपके विद्यार्थी इसे सुनेंगे और अपने प्रोजेक्ट में इसमें से कुछ जानकारी का उपयोग करेंगे।

वीडियोः स्थानीय संसाधनों का उपयोग करते हुए

प्रत्येक वर्ष के विद्यार्थियों के प्रोजेक्ट संभाल कर रखें – ये बाद के वर्षों के विद्यार्थियों के लिये वैज्ञानिक जानकारी प्रदान करने वाले बहुमूल्य संसाधन बन सकते हैं। पिछले वर्षों के प्रोजेक्ट~I दीवारों की सजावट शानदार तरीके से कर सकते हैं और आपके विद्यार्थियों के लिये प्रेरणादायी हो सकते हैं। (मूल्यांकन के मापदंडों पर चर्चा इकाई में बाद में होगी।) अधिक जानकारी के लिये संसाधन 1 'स्थानीय संसाधनों का उपयोग करना' पढ़ें।

3 प्रोजेक्ट दलों का निर्माण और प्रबंधन करना

विद्यार्थियों के सहयोग संबंधी और सामाजिक कौशलों को विकसित करने के लिये कई प्रोजेक्ट को विद्यार्थियों के छोटे समूहों से कराना सही होता है (चित्र 1), हालांकि इन्हें जोड़ियों में या अकेले भी किया जा सकता है। किसी प्रोजेक्ट टीम के लिये चार विद्यार्थी सामान्यतः सर्वोत्तम होते हैं। इससे बड़े समूहों में प्रत्येक विद्यार्थी का योगदान बहुत कम होता है और उनके लिये यह अर्थपूर्ण नहीं होता है; इससे छोटे समूहों में प्रत्येक विद्यार्थी को करने के

लिये बहुत अधिक काम होता है। लेकिन अंततः, अपनी कक्षा के आकार के आधार पर, उपलब्ध संसाधनों के आधार पर और प्रोजेक्ट की प्रकृति के आधार पर आपको निर्णय लेना होता है।

चित्र 1 साझा प्रोजेक्ट पर काम करते हुए विद्यार्थी

यदि आपके विद्यार्थियों को इसकी आदत हो, तो मिश्रितलिंगी समूह समलिंगी समूहों की तुलना में बेहतर होते हैं। मिश्रित क्षमता के समूहों के लिये भी यह सच है। सहयोग नहीं करने वाले विद्यार्थियों को एक ही समूह में रखने से बचें। आप इस पर भी विचार कर सकते हैं कि विद्यार्थी रहते कहाँ हैं। यदि आप अपने विद्यार्थियों से अपेक्षा कर रहे हों कि वे स्कूल के बाहर भी प्रोजेक्ट पर काम करेंगे, तो पास–पास रहने वाले विद्यार्थियों को एक समूह में रखना मददगार होगा। आपको सुनिश्चित करना होगा कि जिन विद्यार्थियों को पढ़ने या लिखने में कठिनाई आती है उन्हें इन कौशलों में निपुण विद्यार्थियों के समूह में रखें। सर्वोत्तम समूह वह होगा जिसमें विद्यार्थियों के कौशल आपस में पूरक हों और जहाँ पर विद्यार्थी एक दूसरे की सहायता करते हों। पाठ से पहले ही आप समूह बना लें और फिर समूह के नामों को पढ़कर सुनाएं या कक्षा की दीवार या नोटिस बोर्ड पर समूहों की सूची लगा दें।

समूह तभी सही काम करते हैं जब प्रत्येक विद्यार्थी को एक विशिष्ट भूमिका दी गई हो। उस प्रोजेक्ट को पूरा करने के लिये वास्तविक संसार में जिन भूमिकाओं की आवश्यकता हो वही भूमिकाएं दी जानी चाहिएं। नेता, अनुसंधानकर्ता या रिकॉर्डर जैसी भूमिकाओं के लिये आपको विद्यार्थियों को सुझाव देने होंगे। या फिर, प्रत्येक विद्यार्थी उस विषय के एक पहलू पर जानकारी जुटाए और फिर सारे साथ मिल कर उसका विश्लेषण करें और प्रस्तुतिकरण करें।

केस स्टडी 1: शिक्षिका शोभा एक प्रोजेक्ट शुरू करती हैं

शिक्षिका शोभा अपने विद्यार्थियों को प्रोजेक्ट समूहों में बाँटती हैं।

मैंने निर्णय लिया कि ऊर्जा के स्त्रोत पर एक प्रोजेक्ट पर काम करना होगा। यह महत्वाकांक्षी था क्योंकि यदि सभी उपस्थित हों, तो कक्षा में 40 विद्यार्थी हैं। पाठ्यपुस्तक में अच्छा अध्याय है, लेकिन हम एक बड़े शहर के बाहरी हिस्से में हैं, इसलिये यदि इंटरनेट चाहिये तो उसके लिये शहर के किसी इंटरनेट कैफे में जाना होगा। मैंने कक्षा में बॉक्सों में जानकारी इकट्ठा करनी शुरू की और अपने विद्यार्थियों से भी जानकारी जमा करने को कहा। एक सप्ताहांत में मैंने इंटरनेट से कुछ जानकारी प्रिंट कर ली और उसे बॉक्सों में रखा।

मैंने अपने विद्यार्थियों को चार के समूहों में बाँटा। मैंने लड़कों और लड़कियों को एक साथ रखा, और यह भी ध्यान रखा कि वे और उनके दोस्त कहाँ रहते हैं। मैंने पढ़ाई में अच्छे और कमजोर दोनों को साथ रखा और सुनिश्चित किया कि कमजोर बच्चों के साथ समूह में उनके दोस्त रहें जो उनकी मदद कर सकें। इसमें मुझे काफी समय लगा और काम शुरू होने पर मुझे कुछ विद्यार्थियों की अदला–बदली करनी पड़ी। लेकिन मैंने ये चुपचाप किया क्योंकि मैं नहीं चाहती थी कि वे ये समझें कि समूह बदले जा सकते हैं! लड़के और लड़कियों की संख्या समान नहीं थी, तो दो लड़कियां ऐसे समूहों में पहुँचीं जहां तीन लड़के थे। वे खुश नहीं थीं, सो मैंने एक समूह लड़कों का ही बना दिया और दो लड़कियों को एक साथ रख दिया। मुझे लगता है ऐसा लचीलापन महत्वपूर्ण रहा। मैंने समझा कि प्रोजेक्ट कार्य के लिये समूह बनाना मुश्किल होता है। जब वे काम कर रहे हों तब मैं उन पर सावधानीपूर्वक नजर रखूंगी और पता करूंगी कि कौन व्यक्ति साथ में अच्छे से काम करते हैं।

4 विद्यार्थियों को समय का प्रबंधन प्रभावी ढंग से करने में मदद करना

प्रोजेक्ट के काम में विद्यार्थियों को लंबे समय तक स्वतंत्र रूप से काम करना होता है। जब तक उन्हें इसकी आदत न हो, तो आपके विद्यार्थियों को अपने समय या काम का प्रबंधन करने में कठिनाई आ सकती है। हो सकता है कि प्रोजेक्ट के अंत में आप पाएं कि आपकी कक्षा के समूहों

का प्रोजेक्ट पूरा नहीं हुआ है या कुछ भागों में जल्दबाज़ी की गई है। विद्यार्थियों को समय का प्रबंधन करने में मदद करने के लिये ये कुछ विचार हैं जिससे उनका प्रोजेक्ट समय पर पूरा हो सकता है और काम का स्तर भी अच्छा होगा।

आपको निर्णय करना है कि आप अपने विद्यार्थियों को प्रोजेक्ट पूरा करने के लिये कितना समय देंगे। प्रोजेक्ट के शुरू में ही विद्यार्थियों को यह पता होना चाहिये। अपने विद्यार्थियों के समूहों को आप सबसे पहले एक प्रोजेक्ट की योजना बनाने के लिये कहें। इस योजना में यह दर्शाना होगा कि वे किस प्रकार, पाठ के बाद पाठ, प्रोजेक्ट कार्य को बाँटने वाले हैं। इसमें यह भी दर्शाना होगा कि समूह के किस सदस्य को प्रोजेक्ट के किस भाग की जिम्मेदारी दी गई है।

इस योजना को प्रोजेक्ट की प्रगति रिकॉर्ड करने के जीवंत दस्तावेज़ की तरह उपयोग करें। अपनी कक्षा में एक योजना की दीवार रखें जिस पर सारे समूहों की योजनाएं दर्शाई जाएं। हर कक्षा में समूह अपने किये गए काम पर निशान लगा सकते हैं। हर किसी को दिखाई देने वाली जगह पर योजनाएं रखने से विद्यार्थियों को बहुत प्रेरणा मिल सकती है।

प्रत्येक कक्षा में जाँचें कि प्रत्येक समूह कैसी प्रगति कर रहा है। यह जाँच संक्षिप्त हो सकती है जिसमें उनकी योजना के साथ उनकी प्रगति देखी जाए और समस्याओं या मुद्दों पर चर्चा हो।

केस स्टडी 2: शिक्षिका शोभा ने प्रोजेक्ट दीवार का उपयोग अपनी कक्षा के प्रोजेक्ट के लिये किया

शिक्षिका शोभा *ने अपना प्रोजेक्ट जारी रखा और इस पर विचार किया कि उनकी बड़ी कक्षा की शिक्षा में प्रोजेक्ट दीवार कितनी उपयोगी सिद्ध हुई।*

मुझे अपने पिछले अनुभव से पता था जब मैंने प्रोजेक्ट करने की कोशिश की थी, सारा माहौल गड़बड़ और शोर भरा हो जाता है, और मेरा काफी समय इधर–उधर दौड़ कर विद्यार्थियों को बताने में लग जाता है कि आगे क्या करें और जल्दी करें। प्रोजेक्ट की कक्षा के बाद मुझे सरदर्द हो जाता था। मुझे लगता था कि मैं अपने कई विद्यार्थियों से ज्यादा मेहनत कर रही हूं!

इस बार मैंने ऊर्जा के स्त्रोत के प्रोजेक्ट के प्रबंधन के लिये प्रोजेक्ट दीवार का उपयोग किया। कक्षा में प्रोजेक्ट करवाना अब भी मेहनत का काम था, लेकिन इस बार मुझे लगा कि मेरा पूरा नियंत्रण है। मैंने निर्णय लिया कि इस प्रोजेक्ट को दो सप्ताह दूंगी, क्योंकि इतना ही समय हम एक अध्याय में लगाते हैं। हमने कक्षा कार्य तथा गृहकार्य के समय का उपयोग किया।

अपने विद्यार्थियों को चार के समूहों में बाँटने के बाद, मैंने प्रत्येक समूह को एक 'मैनेजर' नियुक्त करने को कहा। हर कक्षा की शुरूआत में, समूह प्रोजेक्ट दीवार के पास जाते और अपनी योजना देखते। फिर वे योजना में आज की कक्षा में जो करने के लिये लिखा होता वही करने लगते। प्रत्येक कक्षा की शुरूआत में मैं सारे मैनेजरों के साथ एक छोटी–सी पाँच मिनट की बैठक करती और पता लगाती कि प्रत्येक समूह उस कक्षा में क्या करने वाला है। इससे मुझे एक संक्षिप्त विवरण मिला। इसके आधार पर मैं निर्णय करती कि उस कक्षा में किन समूहों पर विस्तार से नज़र रखनी है। प्रोजेक्ट के दौरान कुछ अधिक व्यवस्थित समूहों के साथ मुझे सिर्फ दो या तीन बैठकें ही करनी पड़ीं। कम व्यवस्थित समूहों को अधिक बैठकें मिलीं, जिससे मैं उन्हें बेहतर तरीके से सही रास्ते पर रख सकी।

मैंने महसूस किया कि इस प्रकार करने से परिस्थिति अधिक नियंत्रण में रही। मुझे अन्त में अपने विद्यार्थियों को अतिरिक्त समय देना पड़ा, लेकिन प्रोजेक्ट की गुणवत्ता पहले की तुलना में बेहतर रही। प्रत्येक समूह ने प्रोजेक्ट कार्य अच्छी तरह से किया, इसलिए मैं इस विचार का उपयोग आगे जरूर करूंगी।

5 प्रोजेक्ट कार्य के लिए प्रारूप

प्रोजेक्ट में सिर्फ लिखने का ही काम नहीं होता है। प्रोजेक्ट को पोस्टर, मॉडल, नाटक या कहानी के रूप में भी प्रस्तुत किया जा सकता है। यदि आपके पास कम्प्यूटर्स हों, तो यह प्रस्तुतीकरण के रूप में भी हो सकता है। यदि आप विद्यार्थियों को पोस्टर बनाने को कहें, तो अपने मोबाइल फोन से उनकी फोटो लेना न भूलें! जिन विद्यार्थियों को पढ़ना और लिखना कठिन लगता है, उनके लिये अन्य प्रारूपों का उपयोग अच्छा है। इससे सभी विद्यार्थियों को अपनी भावनाएं अलग–अलग तरह से व्यक्त करने का मौका मिलता है। इससे उनकी रचनात्मकता बढ़ती है। उपयोग करने के प्रारूप को लेकर विद्यार्थियों को कुछ विकल्प देना विद्यार्थियों के लिये प्रेरणादायी होता है।

केस स्टडी 3: श्री सिंह अपनी कक्षा को उनके प्रोजेक्ट के लिये प्रस्तुतीकरण बनाने को कहते हैं

श्री सिंह ने अपनी कक्षा को बताया कि उनका 'ऊर्जा के स्त्रोत' के प्रोजेक्ट पर एक प्रस्तुतीकरण *होगा।*

पहले जब मैं अपने विद्यार्थियों को प्रोजेक्ट लिखने के लिये कहता था, तो दो बातें होती थीं। लड़कियाँ में अपने काम को सुंदर बनाने के लिये ज्यादा समय खर्च करने की बुरी आदत होती है और लड़के जल्दी खत्म करने की फिराक में रहते हैं। इसके बजाय मैं चाहता था कि वे मुख्य बातों पर ध्यान दें। तो इस बार मैंने उनसे एक दस मिनट का प्रस्तुतीकरण बनाने के लिये कहा। मैंने सोचा कि यदि सभी को एक प्रस्तुतीकरण बनाना होगा, तो इससे सभी के लिये समान अवसर होंगे और उनका दिमाग केंद्रित होगा!

मैं सही था! नियमित प्रगति बैठकों में, मैं प्रत्येक समूह के प्रस्तुतीकरण पर उनके बनते समय निगरानी रख पाया। कुछ कम आत्मविश्वास वाले विद्यार्थियों के साथ हम उनके बोलने की भूमिकाओं की रिहर्सल भी कर सके। मैं समूहों को सलाह भी दे पाया कि क्या शामिल किया जाए और क्या नहीं। मैंने उन्हें बताया कि मैं उनका समीक्षक मित्र हूं, और मेरा काम है उन्हें इस पर चुनौती देकर उनसे सर्वोत्तम काम करवा लेना।

अलग–अलग प्रस्तुतीकरण दिलचस्प और जानकारी भरे थे, कोई भी ऊबाऊ या दोहराने वाले नहीं थे। एक समूह ने एक रैप गाना शामिल किया और एक अन्य ने एक कविता बनाई। मैंने एक समूह को अपना प्रस्तुतीकरण किसी बॉलीवुड फिल्म की तरह देने से रोका; इसके बजाय उन्होंने एक छोटी नाटिका की। प्रस्तुतीकरण के दौरान, एक पल तो सारी कक्षा हँस रही थी, दूसरे ही पल हम गहरे विचार में थे। मैं देख सकता था कि प्रत्येक समूह ने अपनी अभिव्यक्ति अलग–अलग तरह से दी, जबकि वे सभी प्रस्तुतीकरण के प्रारूप से ही जुड़े थे।

मुझे खुशी हुई कि मैंने यह नीति अपनाने का निर्णय लिया था। शायद अगली बार मैं उन प्रस्तुतीकरणो को उन्हीं के साथियों द्वारा आकलन कराऊंगा। अब चूंकि मुझे पता है कि मेरे विद्यार्थी कल्पनात्मक प्रस्तुतीकरण बना सकते हैं, तो हो सकता है कि मैं उन्हें अपने काम का प्रदर्शन किन्हीं निमंत्रित वास्तविक अंतिम दर्शकों के सामने करने को कहूं। मुझे नहीं लगता कि अभिभावकों, स्थानीय समुदाय के व्यक्तियों या अन्य शिक्षकों को आमंत्रित करना कठिन होगा।

6 प्रोजेक्ट कार्य का आकलन करना

प्रोजेक्ट के अंत में, समूहों के कार्य का आकलन करना होता है। इसका आकलन खुद करने के बजाय, आप साथियों द्वारा भी आकलन करवा सकते हैं। आप जिस भी विधि को चुनें, यह महत्वपूर्ण है कि विद्यार्थियों को प्रोजेक्ट के शुरू से ही पता हो कि सफलता का मानदंड क्या है। आप विद्यार्थियों के साथ मिल कर शुरू में ही सफलता के मानदंड निर्धारित कर सकते हैं। इसे इस प्रकार करना काफी लोकतांत्रिक होगा। यहाँ पर पिछले प्रोजेक्ट्स के उदाहरण उपयोगी हो सकते हैं।

सफलता के मानदंडों को एक पोस्टर पर लिख कर उसे प्रोजेक्ट दीवार पर रखने से उसे सारे विद्यार्थी काम करते समय देख सकेंगे। इससे उनका ध्यान काम के उस भाग पर केंद्रित होगा जिसका उन्हें श्रेय मिलने वाला है।

गतिविधि 3: अपने विद्यार्थियों के प्रोजेक्ट के लिये सफलता के मानदंड बनाना

यह गतिविधि आपके द्वारा स्वयं या किसी अन्य शिक्षक के साथ किए जाने के लिए है।

- एक अच्छे प्रोजेक्ट की और अच्छे प्रोजेक्ट समूह के कार्य की विशेषताओं के बारे में विचार मंथन करते हुए शुरू करें। इसमें अच्छे से लिखा, दिलचस्प, वैज्ञानिक दृष्टि से सटीक, सही अनुसंधान किया हुआ और प्रस्तुत किया हुआ, समूह के सारे सदस्यों के सहयोग से बना और निर्णय क्षमता, महत्वपूर्ण सोच और पारस्परिक संबंध दर्शाने वाला यह सारी बातें शामिल होंगी।
- अपने सभी बिंदुओं को तीन मुख्य शीर्षकों में बाँटें। जब आप ऐसे किसी काम का आकलन कर रहे हों, तब इन तीन मुख्य मानदंडों को ध्यान में रखना अपेक्षाकृत आसान होता है। आप सह–पाठ्यक्रम के क्षेत्रों, जैसे जीवन कौशल या लेखन और रचनात्मक कौशलों से भी शीर्षक ले सकते हैं। आपको तीन में से एक शीर्षक के लिये आमतौर पर वैज्ञानिक कौशल का उपयोग करना चाहिये यह इस पर निर्भर करेगा कि आप प्रोजेक्ट से क्या चाहते हैं।
- एक तालिका बनाएं जिसमें तीन मुख्य शीर्षक हों और प्रत्येक के नीचे तीन और बिंदु हों। इसका निर्णय करें कि आप कैसे प्रत्येक बिंदु का आकलन करेंगे। आप गुणात्मक टिप्पणी दे सकते हैं, या इस बिंदु को पाँच में से कोई अंक दे सकते हैं।

जब आपका आत्मविश्वास इस प्रकार काम करने में बनने लगे, तब आप अपनी कक्षा से भी मानदंडों पर निर्णय लेने को कह सकते हैं। उदाहरण के लिये, शिक्षिका शोभा अपने समूह के मैनेजरों से पूछ सकती थीं कि उचित मानदंड क्या होंगे, या वे अपने मानदंड बता सकती थीं और फिर उनसे इसमें बदलाव के सुझाव मांग सकती थीं। अधिक विवरण के लिये, संसाधन 2 'प्रगति एवं प्रदर्शन का आकलन करना' देखें।

वीडियो: प्रगति और प्रदर्शन का आकलन

7 सारांश

प्रभावी प्रोजेक्ट–आधारित शिक्षा के पीछे मुख्य विचार यह है कि वास्तविक दुनिया के मुद्दों और समस्याओं का विस्तृत और स्वतंत्र अध्ययन करने में विद्यार्थियों की दिलचस्पी हो सकती है और मन लग सकता है जो शिक्षण की पारंपरिक पद्धतियों में नहीं होता। जब विद्यार्थी ऐसे किसी अर्थपूर्ण प्रोजेक्ट के साथ 'बंध' जाते हैं जो किसी वास्तविक जीवन की चुनौती पर आधारित हो, तब वे अप्रत्यक्ष रूप से, ज्यादा गहराई से सीखते हैं और अन्य अनेक महत्वपूर्ण सामाजिक और जीवन के कौशल विकसित करते हैं।

एक शिक्षक के तौर पर, आपको प्रोजेक्ट–आधारित शिक्षा देने के लिये अपनी सामान्य पद्धतियों में बड़ा बदलाव करना होता है। आपको व्याख्यान देने के बजाय सहायता करनी होती है, और इस सामग्री पर पहले से कोई जानकारी नहीं देनी चाहिये जिससे आपके विद्यार्थी पूरी तरह से खुद करके सीखें। आपकी प्रोजेक्ट–आधारित कक्षाएं देखने–सुनने में बहुत अलग स्थानो पर लगेंगी। आपको स्वीकार करना होगा कि शायद आप अपने प्रोजेक्ट के विषय के बारे में हर बात नहीं जानते हैं। आपके लिये लाभ यह है कि आप भी प्रोजेक्ट के विषय के बारे में कुछ नया सीख सकते है!

संसाधन

संसाधन 1: स्थानीय संसाधनों का उपयोग करते हुए

अध्यापन के लिए केवल पाठ्यपुस्तकों का ही नहीं – बल्कि अनेक शिक्षण संसाधनों का उपयोग किया जा सकता है। यदि आप विभिन्न ज्ञानेंद्रियों (दृष्टि, श्रवण, स्पर्श, गंध, स्वाद) का उपयोग करने वाले तरीकों की पेशकश करते हैं, तो आप विद्यार्थियों के सीखने के विभिन्न तरीकों को आकर्षित करेंगे। आपके इर्दगिर्द ऐसे संसाधन उपलब्ध हैं जिनका उपयोग आप कक्षा में कर सकते हैं, और जिनसे आपके विद्यार्थियों की शिक्षण–प्रक्रिया को समर्थन मिल सकता है। कोई भी स्कूल शून्य या जरा सी लागत से अपने स्वयं के शिक्षण संसाधनों को उत्पन्न कर सकता है। इन सामग्रियों को स्थानीय ढंग से प्राप्त करके, पाठ्यक्रम और आपके विद्यार्थियों के जीवन के बीच संबंध बनाए जाते हैं।

आपको अपने नजदीकी पर्यावरण में ऐसे लोग मिलेंगे जो विविध प्रकार के विषयों में पारंगत हैं; आपको कई प्रकार के प्राकृतिक संसाधन भी मिलेंगे। इससे आपको स्थानीय समुदाय के साथ संबंध जोड़ने, उसके महत्व को प्रदर्शित करने, विद्यार्थियों को उनके पर्यावरण की प्रचुरता और विविधता को देखने के लिए प्रोत्साहित करने, और संभवतः सबसे महत्वपूर्ण रूप से, विद्यार्थियों के शिक्षण में समग्र दृष्टिकोण – यानी, स्कूल के भीतर और बाहर शिक्षा को अपनाने की ओर काम करने में सहायता मिल सकती है।

अपनी कक्षा का अधिकाधिक लाभ उठाना

लोग अपने घरों को यथासंभव आकर्षक बनाने के लिए कठिन मेहनत करते हैं। उस पर्यावरण के बारे में सोचना भी महत्वपूर्ण है जहाँ आप अपने विद्यार्थीयों को शिक्षित करने की अपेक्षा करते हैं। आपकी कक्षा और स्कूल को पढ़ाई की एक आकर्षक जगह बनाने के लिए आप जो कुछ भी कर सकते हैं उसका आपके विद्यार्थियों पर सकारात्मक प्रभाव होगा। अपनी कक्षा को रोचक और आकर्षक बनाने के लिए आप बहुत कुछ कर सकते हैं – उदाहरण के लिए, आपः

- पुरानी पत्रिकाओं और पुस्तिकाओं से पोस्टर बना सकते हैं
- वर्तमान विषय से संबंधित वस्तुएं और शिल्पकृतियाँ ला सकते हैं
- अपने विद्यार्थियों के काम को प्रदर्शित कर सकते हैं
- विद्यार्थियों को उत्सुक बनाए रखने और नई शिक्षण–प्रक्रिया को प्रेरित करने के लिए कक्षा में प्रदर्शित चीजों को बदलें।

अपनी कक्षा में स्थानीय विशेषज्ञों का उपयोग करना

यदि आप गणित में पैसे या परिमाणों पर काम कर रहे हैं, तो आप बाज़ार के व्यापारियों या दर्जियों को कक्षा में आमंत्रित कर सकते हैं और उन्हें यह समझाने को कह सकते हैं कि वे अपने काम में गणित का उपयोग कैसे करते हैं। वैकल्पिक रूप से, यदि आप कला के प्रकारों और आकृतियों का अध्ययन कर रहे हैं, तो आप विभिन्न आकृतियों, डिजाइनों, परंपराओं और तकनीकों का वर्णन करने के लिए मेहंदी [वैवाहिक मेहंदी] डिजायनरों को स्कूल में आमंत्रित कर सकते हैं। अतिथियों को आमंत्रित करना तब सबसे उपयोगी होता है जब शैक्षणिक लक्ष्यों के साथ संबंध हर एक व्यक्ति को स्पष्ट होता है और सामयिकता की साझा अपेक्षाएं मौजूद होती हैं।

आपके स्कूल के समुदाय के भीतर भी ऐसे विशेषज्ञ हो सकते हैं (जैसे रसोइया या केयर टेकर) जिनका विद्यार्थी अपने शिक्षण के संबंध में अनुवर्तन या साक्षात्कार कर सकते हैं; उदाहरण के लिए, भोजन पकाने में प्रयुक्त परिमाणों का पता लगाना, या जानना कि मौसम की अवस्थाएं स्कूल के मैदानों और इमारतों को कैसे प्रभावित करती हैं।

बाह्य पर्यावरण का उपयोग करना

आपकी कक्षा के बाहर संसाधनों की एक विशाल शृंखला है जिनका उपयोग आप अपने पाठों में कर सकते हैं। आप पत्तों, मकड़ियों, पौधों, कीटों, पत्थरों या लकड़ी जैसी वस्तुओं को एकत्रित कर सकते हैं (या अपनी कक्षा से एकत्रित करने को कह सकते हैं)। इन संसाधनों को कक्षा में लाकर कक्षा में रोचक प्रदर्शन योग्य वस्तुएं बनाई जा सकती हैं जिनका संदर्भ पाठों में किया जा सकता है। इनसे चर्चा या वर्गीकरण, अथवा जीवित या अजीवित वस्तुओं पर गतिविधि जैसे प्रयोगों के लिए वस्तुएं उपलब्ध हो सकती हैं। बस की समय सारणियों या विज्ञापनों जैसे संसाधन भी आसानी से उपलब्ध हो सकते हैं जो आपके स्थानीय समुदाय के लिए प्रासंगिक हो सकते हैं – इन्हें शब्दों को पहचानने, गुणों की तुलना करने या यात्रा के समयों की गणना करने के कार्य निर्धारित करके शिक्षा के संसाधनों में बदला जा सकता है।

बाहर की वस्तुओं को कक्षा में लाया जा सकता है – लेकिन बाहर का पर्यावरण आपकी कक्षा का विस्तार–क्षेत्र भी हो सकता है। आम तौर पर सभी विद्यार्थियों के लिए चलने–फिरने और अधिक आसानी से देखने के लिए बाहर अधिक जगह होती है। जब आप अपनी कक्षा को शिक्षण के लिए बाहर ले जाते हैं, तब वे निम्न प्रकार की गतिविधियाँ कर सकते हैंः

- दूरियों का अनुमान करना और उन्हें मापना
- प्रदर्शित करना कि किसी वृत्त पर स्थित हर बिंदु केंद्रीय बिंदु से समान दूरी पर होता है
- दिन के भिन्न समयों पर परछाइयों की लंबाई रिकार्ड करना
- संकेतों और निर्देशों को पढ़ना

- साक्षात्कार और सर्वेक्षण करना
- सौर पैनलों की खोज करना
- फसल की वृद्धि और वर्षा की निगरानी करना।

बाहर, उनकी शिक्षा वास्तविकताओं और उनके अपने अनुभवों पर आधारित होती है, और अन्य संदर्भों में अधिक स्थानांतरणीय होती है।

यदि आपके बाहर के काम में स्कूल के परिसर को छोड़ना शामिल हो तो, जाने से पहले आपको स्कूल के प्राचार्य की अनुमति लेनी चाहिए, समय सारणी बनानी चाहिए, सुरक्षा की जाँच करनी चाहिए और विद्यार्थियों को नियम स्पष्ट करने चाहिए। आपके रवाना होने से पहले आप और आपके विद्यार्थियों को स्पष्ट जानकारी होनी चाहिए कि क्या सीखा जाना है।

पर्यावरण का उपयोग करना

आप चाहें तो मौजूदा संसाधनों को अपने विद्यार्थियों के लिए अधिक उपयुक्त बनाने के लिए उपयोग कर सकते हैं। ये परिवर्तन छोटे से हो सकते हैं किंतु बड़ा अंतर ला सकते हैं, विशेष तौर पर यदि आप शिक्षण को कक्षा के सभी विद्यार्थियों के लिए प्रासंगिक बनाने का प्रयास कर रहे हैं। उदाहरण के लिए, आप जगह और लोगों के नाम तब बदल सकते हैं यदि वे किसी अन्य प्रदेश से संबंधित हों, या गीत में किसी व्यक्ति का लिंग बदल सकते हैं, या किसी विकलांग बच्चे को कहानी में शामिल कर सकते हैं। इस तरह से आप संसाधनों को अधिक समावेशी और अपनी कक्षा और उनकी शिक्षण–प्रक्रिया के उपयुक्त बना सकते हैं।

संसाधनयुक्त होने के लिए अपने सहकर्मियों के साथ काम करें: संसाधनों की उत्पत्ति और अनुकूलन करो के लिए आपके बीच विविध कौशल उपलब्ध होंगे। एक सहकर्मी के पास संगीत, जबकि दूसरे के पास कठपुतलियाँ बनाने या कक्षा के बाहर के विज्ञान को नियोजित करने के कौशल हो सकते हैं। आप अपनी कक्षा में जिन संसाधनों को उपयोग करते हैं उन्हें अपने सहकर्मियों के साथ साझा कर सकते हैं ताकि अपने स्कूल के सभी क्षेत्रों में एक प्रचुर शिक्षण पर्यावरण बनाने में आप सबकी सहायता हो सके।

संसाधन 2: प्रगति और प्रदर्शन का आकलन

विद्यार्थियों के शिक्षण का आकलन करने के पीछे दो उद्देश्य हैं :

- **योगात्मक आकलन (summotive assessment)** शिक्षक पूर्व अनुभव को देखता और पहले से सीखी गई बातों को परखकर उन पर निर्णय लेता है। इसे अक्सर श्रेणीबद्ध परीक्षाओं के रूप में किया जाता है, जिससे विद्यार्थियों को उस परीक्षा के सवालों पर अपनी दक्षता का पता चलता है। इससे परिणामों की सूचना देने में भी मदद मिलती है।
- **निर्माणात्मक आकलन (Formative assessment)** (या सीखने के लिए आकलन) सामान्य रूप से अधिक अनौपचारिक और नैदानिक होने के चलते काफी अलग होता है। अध्यापक इसका इस्तेमाल सीखने की प्रक्रिया के एक हिस्से के रूप में करते हैं, जैसे, इस बात की जाँच करने के लिए सवाल पूछना कि विद्यार्थी कुछ समझे हैं या नहीं। उसके बाद इस आकलन के परिणामों का इस्तेमाल अगले सीखने के अनुभव को बदलने के लिए किया जाता है। मॉनीटरिंग और फीडबैक निर्माणात्मक आकलन का हिस्सा हैं।

निर्माणात्मक आकलन पठन–पाठन में वृद्धि करता है क्योंकि सीखने के लिए अधिकांश विद्यार्थियों को:

- समझना चाहिए कि उनसे क्या सीखने की उम्मीद की जाती है
- पता होना चाहिए कि उस सीखने के साथ इस समय वे कहाँ पर हैं
- समझना चाहिए कि वे कैसे प्रगति कर सकते हैं (यानी, क्या पढ़ना है और कैसे पढ़ना है)
- पता होना चाहिए कि अब वे लक्ष्यों और प्रत्याशित परिणामों तक पहुँच चुके हैं।

एक अध्यापक के रूप में, यदि आप प्रत्येक पाठ की उपरोक्त चारों बातों पर अमल करते हैं तो आपको अपने विद्यार्थियों से सर्वश्रेष्ठ परिणाम प्राप्त होंगे। इस प्रकार आकलन का कार्य निर्देश से पहले, निर्देश के दौरान और उसके बाद किया जा सकता है:

- निर्देश से पहले: अध्यापन शुरू होने से पहले आकलन करने से आपको निर्देश से पहले यह पता लगाने में मदद मिल सकती है कि आपके विद्यार्थी क्या जानते हैं और क्या कर सकते हैं। यह आपके अध्यापन के आधार का निर्धारण करता है और आपको उसकी योजना बनाने की शुरुआत करने का माध्यम प्रदान करता है। आपके विद्यार्थियों को जो पता है उसके बारे में अपनी समझ को बढ़ाने से विद्यार्थियों को वह सब फिर से पढ़ाने की संभावना कम हो जाती है जिसमें वे पहले ही माहिर हो गए हैं या कुछ ऐसा छूटने की संभावना कम हो जाती है जिसके बारे में उन्हें संभवतः जानना या समझना (लेकिन अभी तक नहीं है) चाहिए।
- निर्देश के दौरान: कक्षा अध्यापन के दौरान आकलन करते समय इस बात की जाँच की जाती है कि विद्यार्थी सीख रहे हैं और बेहतर कर रहे हैं या नहीं। इससे आपको अपनी अध्यापन पद्धति, संसाधनों और क्रियाकलापों का समायोजन करने में मदद मिलेगी। इससे आपको यह समझने में मदद मिलेगी कि विद्यार्थी वांछित उद्देश्य की दिशा में कैसे आगे बढ़ रहे हैं और आपका अध्यापन कितना सफल है।
- निर्देश के बाद में: अध्यापन के बाद होने वाले आकलन से विद्यार्थियों द्वारा सीखी गई बातों की पुष्टि होती है और इससे आपको यह भी पता चलता है कि किसने सीखा है और किसे अभी भी सहायता की जरूरत है। इससे आपको अपने अध्यापन लक्ष्य की प्रभावकारिता का आकलन करने का मौका मिलेगा।

निर्देश से पहलेः स्पष्ट रूप से जानना कि आपके विद्यार्थी क्या सीखेंगे

जब आप यह तय करते हैं कि विद्यार्थियों को एक पाठ में या पाठों की श्रृंखला में क्या सीखना चाहिए तो आपको उन्हें इसके बारे में बताने की जरूरत होती है। विद्यार्थियों से क्या सीखने की उम्मीद की जाती है और आप उन्हें क्या करने के लिए कह रहे हैं, इन दोनों के बीच के अंतर को ध्यान से समझाएँ। एक ऐसा खुला सवाल पूछें जिससे आपको आकलन करने का मौका मिल सके कि उन्होंने वाकई समझा है या नहीं। उदाहरण के लिएः

विद्यार्थियों को अपना जवाब देने से पहले कुछ सेकंड सोचने का मौका दें, या विद्यार्थियों को पहले जोड़ियों में या छोटे–छोटे समूहों में अपने जवाबों पर चर्चा करने के लिए भी कहा जा सकता है। जब वे आपको अपना जवाब बताएंगे, आपको पता चल जाएगा कि वे समझते हैं या नहीं कि उन्हें क्या सीखना है।

निर्देश से पहलेः जानना कि विद्यार्थी अपनी पढ़ाई में कहाँ तक पहुंचे हैं

अपने विद्यार्थियों को आगे बढ़ने में मदद करने के लिए, आपको और उनको दोनों को उनके ज्ञान और समझ की मौजूदा स्थिति के बारे में जानने की जरूरत है। सीखने के अपेक्षित परिणामों या लक्ष्यों के बारे में बताने के बाद, आप निम्नलिखित कार्य कर सकते हैंः

- विद्यार्थियों को जोड़ियों में काम करते हुए उस विषय के बारे में पहले से मालूम बातों का खाका या सूची तैयार करने के लिए कहें, इसे पूरा करने के लिए उन्हें पर्याप्त समय दें लेकिन कम विचार वालों को ज्यादा समय देने की जरूरत नहीं है। उसके बाद आपको उन खाकों या सूचियों की समीक्षा करनी चाहिए।
- बोर्ड पर महत्वपूर्ण शब्दावली लिखें और विद्यार्थियों से स्वेच्छा से बताने के लिए कहें कि वे प्रत्येक शब्द के बारे में क्या जानते हैं। उसके बाद कक्षा के बाकी विद्यार्थियों को अपने अंगूठों को उठाने के लिए कहें यदि वे शब्द को समझते हैं, अंगूठों को नीचे करने के लिए कहें यदि वे बहुत कम या कुछ नहीं जानते हैं, और अंगूठों को क्षैतिज स्थिति में रखने के लिए यदि उन्हें कुछ–कुछ पता है।

कहाँ शुरू करना है, इसकी जानकारी होने का मतलब यही होगा कि आप अपने विद्यार्थियों के लिए प्रासंगिक और रचनात्मक पाठों की योजना बना सकते हैं। यह भी महत्वपूर्ण है कि आपके विद्यार्थी इस बात का आकलन करने में सक्षम हों कि वे कितने अच्छे तरीके से सीख रहे हैं ताकि आपको और उनको पता चल सके कि उन्हें आगे क्या सीखने की जरूरत है। अपने विद्यार्थियों को खुद अपने सीखने की कमान संभालने के अवसर प्रदान करने से उन्हें जीवन भर सीखने के लिए तत्पर इंसान बनाने में मदद मिलेगी।

निर्देश के दौरानः पढ़ाई में विद्यार्थियों की प्रगति को सुनिश्चित करना

विद्यार्थियों से उनकी वर्तमान प्रगति के बारे में बात करते समय सुनिश्चित करें कि उन्हें आपकी प्रतिक्रिया उपयोगी और रचनात्मक दोनों लगे। इसे निम्नलिखित तरीके से करेंः

- विद्यार्थियों की अपनी खूबियों के बारे में और वे आगे और बेहतर कैसे कर सकते हैं, यह जानने में मदद करके
- आगे के विकास के लिए क्या जरूरी है उसके बारे में स्पष्ट बताकर
- वे अपनी पढ़ाई कैसे विकसित कर सकते हैं उसके बारे में सकारात्मक बनकर, इस बात की जाँच करके कि वे आपकी सलाह को समझते हैं और उसका इस्तेमाल करने में सक्षम महसूस करते हैं।

आपको विद्यार्थियों के लिए अपनी पढ़ाई को बेहतर बनाने के अवसर प्रदान करने की भी जरूरत होगी। इसका अर्थ यह हुआ कि अपनी पढ़ाई में विद्यार्थी इस समय जहां पर हैं और जहां पर आप उन्हें देखना चाहते हैं, इसके बीच के अंतराल को पाटने के लिए आपको अपनी पाठ योजनाओं को रूपांतरित भी करना पड़ सकता है। इसे करने के लिए आपको निम्नलिखित काम करने पड़ सकते हैंः

- लौटकर किसी पुराने कार्य पर जाना पड़ सकता है जिसके बारे में आपको लगता था कि उन्हें पहले से ही पता है
- जरूरत के मुताबिक विद्यार्थियों को समूहीकृत करके उन्हें अलग–अलग काम सौंपने पड़ सकते हैं
- विद्यार्थियों को खुद यह तय करने के लिए प्रोत्साहित करना पड़ सकता है कि उन्हें किन–किन संसाधनों का अध्ययन करने की जरूरत है ताकि वे 'अपने खुद अपने अंतराल को भर' सकें

- 'निम्न प्रविष्टि, उच्च सीमा' कार्यों का इस्तेमाल करना पड़ सकता है ताकि सभी विद्यार्थी प्रगति कर सकें – इन्हें इस तरह बनाया गया है कि सभी विद्यार्थी काम को शुरू कर सकें लेकिन ज्यादा सक्षम विद्यार्थी यहीं तक सीमित नहीं रहें और अपनी पढ़ाई को आगे बढ़ाने की दिशा में प्रगति कर सकें।

पढ़ाने की रफ़्तार को धीमा करके, बहुधा आप असल में सीखने की रफ़्तार को बढ़ा सकते हैं क्योंकि ऐसा करने से विद्यार्थियों को यह सोचने–समझने का समय और आत्मविश्वास मिलता है कि आगे सुधार के लिए उन्हें क्या करने की जरूरत है। विद्यार्थियों को आपस में अपने काम के बारे में बात करने का, और अपनी खामियों को पहचानने और उन खामियों को दूर करने के बारे में विचार करने का मौका देकर, आप उन्हें अपना खुद का आकलन करने के रास्ते बता रहे हैं।

निर्देश के बादः सबूत इकट्ठा करना और उसकी व्याख्या करना, और आगे की योजना बनाना

पढ़ाने के दौरान सीखने का काम भी चलता रहता है और एक कक्षा कार्य या गृह कार्य देकर, निम्नलिखित काम करना जरूरी हैः

- पता लगाना कि आपके विद्यार्थी कितना अच्छा कर रहे हैं
- अगले पाठ की योजना बनाने में इस जानकारी का इस्तेमाल करना
- विद्यार्थियों को वापस इसके बारे में बताना।

आकलन की चार प्रमुख अवस्थाओं के बारे में नीचे बताया गया है।

जानकारी या सबूत इकट्ठा करना

प्रत्येक विद्यार्थी, स्कूल के अन्दर और बाहर दोनों जगह, अपनी खुद की गति और शैली में, अलग–अलग ढंग से सीखता है। इसलिए, आपको विद्यार्थियों का आकलन करते समय दो काम करने की जरूरत हैः

- तरह–तरह के स्त्रोतों (अपने खुद के अनुभव, विद्यार्थी, अन्य विद्यार्थी, अन्य अध्यापक, माता–पिता और सामुदायिक सदस्यों से) से जानकारी इकट्ठा करना।
- जोड़ों में और समूहों में, विद्यार्थियों का अलग–अलग आकलन करना, और आत्म–आकलन को बढ़ावा देना। अलग–अलग तरीकों का इस्तेमाल करना जरूरी है, क्योंकि किसी एक तरीके से आपको सारी आवश्यक जानकारियाँ नहीं मिल सकती हैं। विद्यार्थियों की पढ़ाई और प्रगति के बारे में जानकारी इकट्ठा करने के अलग अलग तरीकों में शामिल है अवलोकन करना, सुनना, विषयों और विषय–वस्तुओं पर चर्चा करना, और लिखित कक्षा और गृहकार्य की समीक्षा करना।

रिकॉर्ड करना

पूरे भारत में सभी स्कूलों में रिकॉर्डिंग का सबसे आम तरीका रिपोर्ट कार्ड का इस्तेमाल करना है, लेकिन इससे आपको एक विद्यार्थी की पढ़ाई या व्यवहारों के सभी पहलुओं को दर्ज करने का मौका नहीं मिल सकता है। इसे करने के कुछ आसान तरीके हैं जिन पर आप विचार कर सकते हैं, जैसेः

- पढ़ने–पढ़ाने के दौरान दिखाई देने वाली बातों को एक डायरी/नोटबुक/रजिस्टर में नोट करना
- विद्यार्थियों के काम (लेख, कला, शिल्प, परियोजना, कविताएँ, इत्यादि) के नमूनों को एक पोर्टफोलियो में सुरक्षित रखना
- प्रत्येक विद्यार्थी का प्रोफाइल तैयार करना
- किसी असामान्य घटना, परिवर्तन, समस्या, विद्यार्थियों की खूबियों और पढ़ने के सबूतों को नोट करना।

सबूत की व्याख्या करना

जानकारी और सबूत इकट्ठा और रिकॉर्ड हो जाने के बाद, उनकी व्याख्या करना जरूरी है ताकि यह समझ में आ सके कि प्रत्येक विद्यार्थी कैसे पढ़ाई और प्रगति कर रहा है। इसके लिए ध्यानपूर्वक चिंतन और विश्लेषण करने की जरूरत पड़ती है। उसके बाद आपको पढ़ाई में सुधार लाने के लिए अपने निष्कर्षों पर काम करने की जरूरत पड़ती है, जिसे आप संभवतः विद्यार्थियों को प्रतिक्रिया देकर या नए संसाधन ढूँढकर, समूहों को फिर से व्यवस्थित करके, एक पठन विषय को दोहराकर कर सकते हैं।

सुधार के लिए योजना तैयार करना

आकलन के माध्यम से आपको विशिष्ट और अलग किस्म के सीखने के क्रियाकलापों की स्थापना करके, जिन विद्यार्थियों को ज्यादा मदद की जरूरत है उन पर ध्यान देकर, और जो विद्यार्थी ज्यादा आगे हैं उन्हें चुनौती देकर, प्रत्येक विद्यार्थी के लिए अर्थपूर्ण ढंग से सीखने के अवसर प्रदान करने में मदद मिल सकती है।

अतिरिक्त संसाधन

- An OpenLearn unit, *An introduction to sustainable energy*: http://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/science/environmental-science/introduction-sustainable-energy/content-section-1 (accessed 21 May 2014)
- Energy resources: http://www.darvill.clara.net/ (accessed 21 May 2014)
- Educator resources in energy education: http://www.switchenergyproject.com/education/ (accessed 21 May 2014)
- Energy challenges: http://www.energy4me.org/energy-facts/energy-challenges/ (accessed 21 May 2014)
- Links to many aspects of project-based learning: http://www.nea.org/tools/16963.htm (accessed 21 May 2014)
- Links to arvind gupta project www.arvind guptatoys.com

संदर्भ / संदर्भग्रंथ सूची

Blumenfeld, P., Soloway, E., Marx, R., Krajcik, J., Guzdial, M. and Palincsar, A. (1991) 'Motivating project-based learning: sustaining the doing, supporting the learning', *Educational Psychologist*, vol. 26, no. 3, pp. 369–98.

Boaler, J. (2002) 'Learning from teaching: exploring the relationship between reform curriculum and equity', *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 33, no. 4, pp. 239–58.

Dewey, J. (1938) *Experience and Education*. New York, NY: Simon and Schuster.

National Council of Educational Research and Training (2005) *National Curriculum Framework* (NCF)(2005). New Delhi, India: NCERT.

Thomas, J.W. (2000) *A Review of Research on Project-based Learning*. San Rafael, CA: The Autodesk Foundation. Available from: http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf (accessed 21 May 2014).

विज्ञान कक्षा 8 पाठ्य पुस्तक निगम म.प्र.

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 अध्यापक शिक्षकों, मुख्याध्यापकों, अध्यापकों और विद्यार्थियों के प्रति आभार प्रकट किया जाता है जिन्होंने उत्पादनों में दि ओपन यूनिवर्सिटी के साथ काम किया है।