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

प्रारंभिक विज्ञान

जोड़ी में कार्य: जीवन प्रक्रम

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 विद्यार्थी-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 उपयोगकर्त्ता इन्हे अपनी स्थानीय आवश्यकताओं और सन्दर्भों के अनुरूप इनका स्थानीय करण करके उपयोग कर सकते हैं।

प्रस्तुत संस्करण मध्यप्रदेश की स्थानीय आवश्कताओं 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 ES02v1*
Madhya Pradesh

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

जोड़ी में कार्य का उपयोग करना एक ऐसी सरल कार्यनीति है, जो सभी विद्यार्थियों को पाठ में भाग लेने में सक्षम बनाती है, भले ही कक्षा छोटी हो या बड़ी। विद्यार्थियों को विषय पर बातचीत करने और अपने विचार साझा करने के लिए प्रोत्साहित करने से उनमें सोचने की क्रिया प्रेरित होती है और उनके द्वारा किए जा रहे कार्य में उनकी रुचि बनी रहती है। जोड़ी में कार्य का उपयोग बहुत से उद्देश्यों के लिए किया जा सकता है और इसकी व्यवस्था करना भी आसान है।

जोड़ी में कार्य का उपयोग करने का एक मुख्य उद्देश्य है विद्यार्थियों को, जो वे कर रहे हैं और सीखने की कोशिश कर रहे हैं उसके बारे में साथ मिल कर बातचीत करने में सक्षम बनाना। किसी समस्या के बारे में बातचीत करने से आपको मुद्दों को स्पष्ट करने में मदद मिलती है और समाधान खोजने के लिए आपमें सोचने की क्रिया प्रेरित होती है (मर्सर एवं लिटलटन, 2007)। जीवन प्रक्रम जैसे विषय पर, विद्यार्थियों के लिए एक दूसरे से बातचीत करते हुए अपने विचार साझा करना आसान होता है जबकि पूरी कक्षा के सामने बोलने में वे परेशान होते हैं या घबरा जाते हैं। साथ मिल कर वे, 'गलत' उत्तर देने पर पूरी कक्षा के सामने लज्जित हुए बिना ही अपनी समझ को विकसित कर सकते हैं। अकसर विद्यार्थियों के पास ऐसे विचार होते हैं, जो पूरी तरह विकसित नहीं हुए होते हैं। उन्हें उनके विचारों के बारे में बात करने देने से, वे सुरक्षित ढंग से उस ग़लतफहमी की छानबीन कर सकते हैं, जो संभवतः उन्हें किसी विषय के बारे में हो सकती है।

यह इकाई इसकी छानबीन करती है कि अधिक प्रभावी ढंग से एक दूसरे से बातचीत करने की विद्यार्थियों की योग्यताओं में वृद्धि करने के लिए जोड़ी में कार्य का उपयोग कैसे किया जा सकता है।

इस इकाई सें आप क्या सीख सकते हैं

- विज्ञान में बातचीत को प्रोत्साहित करने के लाभ।
- साथी द्वारा आकलन सहित, जोड़ी में कार्य का उपयोग करने की विधियां।
- जोड़ी में कार्य का उपयोग करने के अपने कौशल को विकसित करना।

यह तरीका क्यों महत्वपूर्ण है

बातचीत करना और बातचीत करने में सक्षम होना कक्षाओं में सीखने की क्रिया का एक मुख्य आयाम है। भाषा का विकास और अवधारणा की समझ, इनमें गहरा संबंध होता है। विचार को भाषा चाहिए और भाषा को विचार, पर कई शिक्षक विद्यार्थियों को बोलने ही नहीं देते। यदि वे बोलने देते हैं, तो उनके विद्यार्थियों के सीखने के परिणामों में काफ़ी सुधार होता है (वाइगोटस्की, 1978)।

विद्यार्थी, वैज्ञानिक अवधारणाओं की अपनी समझ की छानबीन करें (और ऐसा करने के द्वारा वैज्ञानिक पारिभाषिक शब्दों का उपयोग उपयुक्त ढंग से करें) इसके लिए आवश्यक है कि उन्हें अपने विचारों और वैज्ञानिक अवधारणाओं की समझ के बारे में बोलने के अवसर मिलें। ऐसा करने के लिए, विद्यार्थियों को इस संबंध में सहायता चाहिए होती है कि प्रभावी ढंग से बोला और एक-दूसरे को सुना कैसे जाए। इसे प्राप्त करने के लिए जोड़ी में कार्य का उपयोग करना, छोटी आयु के विद्यार्थियों के लिए एक अच्छा आरम्भ बिंदु है, क्योंकि इससे उन्हें सीखने के लिए सुरक्षित और सहायक सन्दर्भ मिलते हैं।

विचार कीजिए

- पिछले दो हफ़्तों के दौरान आपने अपनी कक्षा में विद्यार्थियों को कितनी बार बोलने दिया?
- उन्होंने किससे बातचीत की? उस बातचीत का उद्देश्य क्या था?
- आपने अपने विद्यार्थियों को उनके कार्य के बारे में कक्षा में एक-दूसरे से कितनी बार बातचीत करने दी?

1 जोड़ी में कार्य का उपयोग करने की योजना बनाना

यह मान लेना बहुत आसान है कि विद्यार्थी जानते हैं कि एक-दूसरे से बातचीत कैसे करनी है। पर ऐसा हमेशा सच नहीं होता है, और कई मामलों में तो अधिक आयु वाले विद्यार्थियों को भी इस बारे में मार्गदर्शन की आवश्यकता पड़ेगी कि साथ मिलकर अच्छी तरह कार्य कैसे किया जाता है। उन्हें पूरा करने के लिए एक कार्य दिया जाना होगा और उनसे क्या अपेक्षित है, इस पर मार्गदर्शन दिया जाना होगा।

किसी साथी के साथ कार्य करना आपके लिए तब भी एक उपयोगी तकनीक हो सकती है, जब आप ऐसे विषयों पर पाठों की योजना बना रहे हों, जिन्हें पढ़ाना आपको कठिन लगता है। हर किसी के कुछ पसंदीदा क्षेत्र होते हैं, जिन्हें पढ़ना उन्हें अन्य से अधिक पसंद होता है। किसी विषय— विशेष रूप से आपके कम पसंदीदा विषय— को कैसे पढ़ाएं इस पर विचार और सुझाव साझा करने से आपमें सोचने की क्रिया प्रेरित होगी और आपको विषय की अपनी समझ को स्पष्ट करने में मदद मिलेगी। आपको विषय पढ़ाने का एक स्पष्ट मार्ग भी दिखेगा।

केस स्टडी 1: जोड़ी में कार्य की योजना बनाना

श्रीमती सरला भोपाल के पास के एक बड़े विद्यालय में प्राथमिक विज्ञान की शिक्षिका हैं। उन्होंने अन्य कक्षाओं में समान विषय पढ़ाने वाली एक साथी शिक्षिका से कहा कि वे योजना उनके साथ मिल कर बनाएं। श्रीमती सरला ने एक स्थानीय डायट (DIET) पाठ्यक्रम में भाग लिया था, जो विज्ञान के

शिक्षण को बेहतर बनाने की विभिन्न शिक्षण तकनीकों की छानबीन पर केंद्रित था। यह पाठ्यक्रम करने के बाद वे चाहती थीं कि उन्होंने जो तकनीकें और विचार सीखे थे उनमें से कुछ को साझा किया जाए। एक विचार यह था कि साथी के साथ योजना बनाएं, और इस दौरान, प्रयुक्त होने वाली ऐसी पद्धतियों, जो विद्यार्थियों की सीखने में मदद करें, के बारे में विचार साझा करें तथा समस्याओं को साथ मिलकर सुलझाएं। वे नीचे बताती हैं कि किस प्रकार उन्होंने जीवन प्रक्रमों के सत्रों की योजना बनाई।

मैंने मीना से पूछा कि क्या वह अगले तीन विज्ञान सत्रों की योजना साथ मिल कर बनाना चाहेगी, और वह राजी हो गई। वह शिक्षण के क्षेत्र में अभी नई हैं, तो उन्होंने साथ मिल कर कार्य करने के प्रस्ताव का स्वागत किया। हम जीवन प्रक्रमों पर थोड़ा कार्य करने वाले थे, तो हमने उन कुछ मुख्य चीजों की पहचान की जो हम विद्यार्थियों को सिखाना चाहते थे। हम विद्यार्थियों के अनुभव को अधिक संवादात्मक (इंटरेक्टिव) बनाना चाहते थे। जीवन प्रक्रमों में जीवित प्राणियों के समस्त अभिलक्षण शामिल होते हैं और यह बात शामिल होती है कि विभिन्न जंतु ये सात प्रक्रम किस प्रकार संचालित करते हैं। प्रयोगात्मक कार्य की मात्रा के बारे में सोचना कठिन हो सकता है, तो मैंने सोचा कि साथ मिल कर योजना बनाने से हमें हमारे विद्यार्थियों को प्रेरित करने वाली कुछ उपयोगी और रोचक गतिविधियां तैयार करने में मदद मिलेगी। हम इस पर सहमत थे कि, चूंकि हमें जोड़ी के रूप में कार्य करते हुए आनन्द मिल रहा था, तो विद्यार्थियों के लिए भी जोड़ी में कार्य करना अच्छा रहेगा।

चूंकि हम दोनों की ही कक्षाऐं काफ़ी बड़ी थीं, हमने तय किया कि हम कुछ बेहद सरल गतिविधियों का उपयोग करेंगे, जैसे अपनी भुजा मोड़ना, खड़े होना और बैठ जाना, या लेट जाना। हम उन सरल क्रियाओं को ब्लैकबोर्ड पर एक सूची के रूप में लिखने पर सहमत हुए, और उसके बाद, प्रत्येक क्रियाकलाप के लिए प्रश्न कुछ इस प्रकार थे:

- जब आप ये क्रियाएं करते हैं, तो आपकी पेशियों और हड्डियों को क्या होता है?
- ये क्रियाएं कैसे होती हैं?
- आपकी पेशियां कैसे कार्य करती हैं?

उन्हें ये क्रियाएं करके देखनी थीं और (यदि उनके साथी खुशी-खुशी करने को तैयार हों तो) वे यह महसूस कर सकते थे कि उनके साथी द्वारा अपनी भुजा मोड़ने पर क्या होता है। इसके बाद उन्हें साथ मिलकर इस बारे में बात करनी थी कि क्या हो रहा था और अपने विचार लिखने थे।

मैंने विद्यार्थियों से कहा कि वे अपने विचारों को बाकी कक्षा के साथ साझा करें और उन्हें जो एक जैसे विचार मिलें उनकी सूची बना लें। मैंने देखा कि कुछ विद्यार्थियों को यह समझ नहीं आया था कि पेशियां और हड्डियां साथ मिल कर कैसे कार्य करती हैं, तो मैंने कहा कि हम इस तरह के विचारों की अगले पाठ में और अधिक छानबीन करेंगे।

मैंने अपना अनुभव मीना को बताया और उसे भी अपनी कक्षा में इसी प्रकार के भ्रम मिले। हमने तय किया कि साथ मिलकर कैसे कार्य करते हैं, इसके कुछ सरल मॉडल बनाएंगे [देखें संसाधन 1], जिसमें हम अगले पाठ में पेशियों को जोड़ियों में कार्य करते हुए दिखाएंगे। जब हम कक्षा से निकल रहे थे तब भी विद्यार्थी अपने शरीर तथा वह गति कैसे करता है, इस बारे में काफ़ी रुचि दिखा रहे थे और बातचीत कर रहे थे। यह देख कर हमें बहुत खुशी हुई। हमने तय किया कि हम साथ मिलकर योजना बनाना जारी रखेंगे, क्योंकि इससे हमें विद्यार्थियों की रुचि जागृत करने और उन्हें उत्साहित करने के तरीकों के बारे में विचार साझा करने के द्वारा अधिक रचनाशील ढंग से सोचने में मदद मिली थी।

विचार कीजिए

- क्या आप किसी सहकर्मी के साथ योजना बनाते हैं? यदि हां तो, क्यों?
- यदि नहीं, तो क्या आपको लगता है कि विचार साझा करने से आपको मदद मिलेगी?

जोड़ी में कार्य, ऐसे मामलों में कार्य करने का बेहद उपयोगी और सहयोगी तरीका है जहां दोनों साथी एक-दूसरे के विचार साझा करते हों, उनका सम्मान करते हों और आगे बढ़ते हुए थोड़ी गुंजाइश रखने के लिए सहमत हों। श्रीमती सरला और मीना ने शिक्षण की अपनी कार्यनीतियों को विस्तार देने के दौरान विचार साझा करने और एक दूसरे को सहयोग देने के द्वारा लाभ उठाया। यह तब विशेष रूप से महत्वपूर्ण था जब वैसा नहीं हुआ जैसी उन्होंने योजना बनाई थी, क्योंकि वे एक-दूसरे पर दोषारोपण किए बिना यह छानबीन करने में समर्थ रहे कि हुआ क्या था। इस भरोसे को कायम होने में वक्त लगा – पर चूंकि उन दोनों को अपने कार्य के बारे में बात करना पसंद था, यह भरोसा बढ़ता गया।

गतिविधि 1: योजना को साझा करना
यदि आपका कोई ऐसा साथी शिक्षक है जो वही विषय पढ़ाता है, जो कि आप, तो उनसे पूछें कि क्या आप साथ मिल कर किसी ऐसे पाठ की योजना बना सकते हैं, जिसमें आप अपनी कक्षा में जोड़ी में कार्य का उपयोग करते हैं। आप दोनों को ही शुरुआत करने से पहले संसाधन 2, 'पाठों की योजना बनाना पढ़ना चाहिए, क्योंकि इससे आपको अपने कार्य में मदद मिलेगी। यदि यह करने के लिए आपके पास ऐसा कोई सहकर्मी नहीं हो, तो आप चाहें तो विद्यालय के किसी अन्य शिक्षक से अपने विचारों के बारे में बातचीत कर सकते हैं। आप यह बातचीत अपनी योजना बनाने से पहले कर सकते हैं या योजना बनाने के दौरान कोई समस्या सामने आ जाने पर कर सकते हैं।

किसी अन्य व्यक्ति से बातचीत करने से आपमें इस बारे में स्वयं की सोचने की क्रिया प्रेरित होगी कि क्या किया जाए तथा जिस पाठ की योजना आप बना रहे हैं, उसके बारे में अधिक गहराई से सोचने में आपको मदद मिलेगी।

विचार कीजिए

योजना बना लेने के बाद, सोचें कि आपकी योजना बनाने की क्रिया की गहराई और विस्तार पर इस साझा करने की क्रिया का कैसा असर हुआ है।

- क्या आपने जो योजना तैयार की है उससे आप खुश हैं? क्यों?
- पाठ के बारे में ऐसा क्या है, जो आपके विचार में आपके विद्यार्थियों को पाठ से जोड़ेगउा?

इस प्रकार का भरोसा निर्मित करने और अधिक व्यापक संभावनाओं की छानबीन करने में सक्षम होने से आप अपने विद्यार्थियों के लिए एक अधिक परस्पर संवादात्मक और रोचक शिक्षक बनने की ओर अग्रसर हो जाएंगे। इसी पद्धति को अपनी कक्षा में इस्तेमाल करने से आपके विद्यार्थियों को अधिक हासिल करने में मदद मिलेगी।

2 कक्षा में जोड़ी में कार्य का उपयोग करना

अब केस स्टडी 2 को पढ़ें।

केस स्टडी **2:** जोड़ियों में बात करना

श्रीमती अभिलाषा यह जानना चाहती थीं कि उनकी कक्षा के विद्यार्थियों को श्वसन के बारे में क्या पता है, तो उन्होंने सांस अंदर लेने और बाहर छोड़ने के बारे में उनके विचारों की छानबीन करने से शुरुआत करने का निर्णय लिया। वे बताती हैं कि उन्होंने क्या किया और क्यों।

मुझे विज्ञान सच में बहुत पसंद है और मैं चाहती हूँ कि मेरी कक्षा को भी इसमें आनन्द मिले। जब मैंने शिक्षक के तौर पर प्रशिक्षण लिया था तो मुझे ऐसे विज्ञान ट्यूटर मिले थे जिन्होंने इस कार्य को बहुत आनन्ददायी बना दिया था। तब से मैं भी अपने विद्यार्थियों के लिए ऐसा ही करना चाहती थी। ऐसा हमेशा आसान नहीं होता, क्योंकि जिस विद्यालय में मैं पढ़ाती हूँ वह ग्रामीण इलाके में है और उसमें विज्ञान के लिए अधिक उपकरण व संसाधन नहीं हैं। पर मेरे टयूटर ने कहा कि विज्ञान को रोमांचक बनाने के लिए आस पास पर्याप्त संसाधन होते हैं। उन्होंने यह भी कहा कि विद्यार्थियों को विज्ञान के बारे में बातचीत करने में और प्रायोगिक कार्य करने में सक्षम बनाने की आवश्यकता है। मैंने इसकी शुरुआत अपनी छठवीं कक्षा को जोड़ियों में कार्य करवाने से करने का निर्णय लिया, ताकि हर किसी को गतिविधि करने का और अपने अनुभवों के बारे में बातचीत करने का मौका मिले।

हम सजीवों के अभिलक्षणों को देख रहे थे क्योंकि उनकी पाठ्यपुस्तकों में अगला विषय बिंदु यही था, पर मैं विद्यार्थियों के साथ अध्याय को पढ़ना भर नहीं चाहती थी। मुझे अपने मन में अपने ट्यूटर की आवाज सुनाई पड़ी कि, उन्हें चीजों की जांच-पड़ताल करने की आवश्यकता है, और मैं यह जानना चाहती थी कि उन्हें श्वसन के बारे में क्या पता है, तो मैंने सांस लेने व छोड़ने से शुरुआत की।

मैंने उनसे पहले स्वयं कार्य करने को कहा। मैंने कहा कि वे अपने हाथ अपनी पसलियों पर रखें और धीरे-धीरे सांस लें और फिर छोड़ें। जब वे सांस अंदर-बाहर कर रहे थे तो मैंने उनसे कहा कि वे इस बारे में सोचें और महसूस करें कि उनके पसली-पिंजर, उनके मुख और नाक के साथ क्या हो रहा है और ऐसा क्यों हो रहा है। इसके बाद, मैंने उनसे यही कार्य अपने सहपाठी के साथ करने को कहा। मैंने कहा कि उनके साथी द्वारा सांस लिए जाने और छोड़े जाने के दौरान वे अपने हाथ अपने साथी की पसलियों पर रखें। इससे विद्यार्थियों में काफ़ी अधिक चर्चा हुई, ठहाके छूटे और उनमें रुचि जागी, क्योंकि उन सभी ने इसे कई बार करके देखा।

जब वे यह कार्य कर रहे थे, तो मैं पूरी कक्षा में घूमी और उनकी बातचीत को ध्यान से सुना। मैंने उन्हें इस बारे में सोचने को समय दिया कि उनके विचार में क्या हो रहा है, और इसके बाद मैंने कुछ जोड़ियों से उनकी टिप्पणियां मांगीं। मैंने वे जोड़ियां चुनीं, जिनके बारे में मुझे पता था कि उनके पास कुछ रोचक विचार हैं।

उनके उत्तरों में से कुछ ये थे:

- छाती बाहर की ओर फूलती है
- पसलियां ऊपर की ओर उठती हुई मालूम पड़ती हैं
- पसलियां बाहर की ओर फैलती हैं
- नाक और मुंह से हवा अंदर जाती हुई महसूस होती है
- छाती फूल जाती है
- हम हवा अंदर लेते हैं।

इसके बाद उन्होंने जोड़ियों में इस बात पर चर्चा की कि ऐसा क्यों हुआ, फिर मैंने कुछ अन्य जोड़ियों से उनके विचार बताने को कहा। यह साफ़ था कि अधिकतर जोड़ियां यह बताने में समर्थ थीं कि ऐसा अंदर हवा लेने के कारण था, पर वे यह नहीं समझा सकें कि छाती के फैलने से हवा के अंदर प्रवेश करने में मदद क्यों मिलती है।

छाती और फेफड़ों की क्षमता (आयतन) को विस्तार देने से वायुदाब घटता है, जिस कारण से वायु अंदर प्रवेश करती है और बलों को बराबर कर देती है, यह विचार कोई भी विद्यार्थी समझ नहीं सका। तो मैंने बाकी के पाठ में उन्हें दिखाया कि ऐसा कैसे होता है और वायुदाब तथा संतुलित करने वाले बलों के बारे में बताया।

अगला चरण होगा सांस लेने व छोड़ने की क्रिया की और छानबीन करना, जिसमें वास्तविक उदाहरण जोड़ने के लिए हम देखेंगे कि अन्य जानवर कैसे सांस लेते हैं। इससे पाठ्यपुस्तक के साथ एक कड़ी बन जाएगी और उन्हें यह याद रखने और बेहतर ढंग से समझने में मदद मिलेगी।

वीडियो: सीखने के लिए बातचीत

विचार कीजिए

श्रीमती अभिलाषा ने अपने विद्यार्थियों के सांस लेने तथा श्वसन के विचारों और अनुभव को जोड़ने का अवसर उन्हें देने के लिए सक्रिय जोड़ी में कार्य का उपयोग किया। क्या आप अपनी कक्षा के साथ ऐसी सरल गतिविधियाँ नियमित रूप से करते हैं? यदि नहीं तो आप यह कैसे कर सकते हैं?

गतिविधि 2: कक्षा में जोड़ी में कार्य का उपयोग करना
अब जोड़ी में कार्य का उपयोग करते हुए अपना नियोजित पाठ पढ़ाएं, अपने विद्यार्थियों को हम कैसे सांस लेते हैं, भोजन को निगलने पर उसके साथ क्या होता है, हम मल का उत्सर्जन कैसे करते हैं या विज्ञान में आप जो भी अन्य विषय पढ़ा रहे हों उसके बारे में बातचीत करने में सक्षम बनाएं। *इस बारे में सोचें कि उनके बातचीत करने के दौरान आप क्या करेंगे और इस बारे में सोचें कि आप निम्नांकित कैसे करेंगे:* • अपनी कक्षा को परिचय जोड़ी में कार्य करने की प्रक्रिया से परिचित कराना • विद्यार्थियों को (जोड़ियों में) संगठित करना • उन्हें बताना कि वे किस बारे में बात करने जा रहे हैं • यह तय करना कि वे कितनी देर तक बातचीत करेंगे • उनके सीखनें के बारे में पता लगाना। *एक- दूसरे के विचारों को कैसे सुनें एवं सम्मान दें इस बारे में अपने विद्यार्थियों को सलाह देना महत्वपूर्ण है, ताकि साथ मिल कर वे ऐसी समझ निर्मित कर सकें जिस पर वे दोनों सहमत हों। आपको जिन भी संसाधनों की आवश्यकता हो, साथ मिल कर एकत्र करें और फिर अपना पाठ पढ़ाएं।*

विचार कीजिए

पाठ कैसा रहा? क्या विद्यार्थियों ने रुचि ली? आाप ने यह कैसे जाना है? उन्होंने क्या किया अथवा उन्होंने क्या नहीं किया? क्या आप इस बारे में अधिक जान सके कि सांस लेने या पाचन या, जोड़ियों में कार्य करने में से आपके द्वारा चुने गए विषय के बारे में वे क्या जानते हैं? अगली बार आप जोड़ी में कार्य के उपयोग में सुधार कैसे ला सकते हैं?

3 जोड़ी में कार्य के लाभ

कक्षा में जोड़ी में कार्य का उपयोग करने के कुछ स्पष्ट लाभ होते हैं (चित्र 1)। इनमें शामिल हैं:

- अधिक से अधिक विद्यार्थियों को विज्ञान के किसी विचार के बारे में बोलने, विचार साझा करने और उनकी वैज्ञानिक समझ को विकसित करने का अवसर देना
- विद्यार्थियों को एक-दूसरे से सीखने में सक्षम बनाना

- विद्यार्थियो को कुछ हद तक निजता देना और उन्हें एक अपेक्षाकृत कम सार्वजनिक मंच पर अपने विचार आज़माने देना
- विद्यार्थी को सीखने की ज़िम्मेदारी देना
- शर्मीले और अंतर्मुखी विद्यार्थियों को पाठों में भाग लेने की उनकी योग्यता के बारे में आत्मविश्वासी बनने में मदद करना
- शिक्षक के रूप में आपको, कौन पाठ समझता है और किसे अतिरिक्त सहयोग चाहिए, इस संबंध में तथ्य एकत्र करने का अवसर प्राप्त होता हैं।
- जोड़ियों के साथ जब आप थोड़ा संवाद करते हैं उस दौरान हस्तक्षेप करने तथा विद्यार्थियों का ज्ञान एवं आत्मविश्वास बढ़ाने में उनकी मदद करने का अवसर प्राप्त होता है।

चित्र *1* जोड़ियों में बातचीत करने के बाद विद्यार्थी फ़ीडबैक दे रहे हैं।

यह आवश्यक नहीं है कि जोड़ी में कार्य, पाठ की किसी एक अवस्था तक सीमित रहे। विद्यार्थियों को विविध प्रकार के कार्यों के लिए जोड़ियों में रखा जा सकता है, जैसे:

- चर्चा
- उत्तर जाँचना
- किसी समस्या के बारे में सोचना
- किसी प्रश्न या मुद्दे के संबंध में विचारों का सृजन करना
- किसी विषय के बारे में एक-दूसरे को पढ़ कर सुनाना और उसके अर्थ की छानबीन करना।

आप अभ्यास करने और सीख को सुदृढ़ बनाने के लिए साथ मिल कर खेल भी खेल सकते हैं।

कुछ शिक्षकों का तर्क है कि सहयोगात्मक कार्य से वैयक्तिक विचार घट जाते हैं। पर कईयों का सुझाव यह है कि वस्तुतः इससे ठीक उलट होता है, और वह परस्पर संवाद वैयक्तिक विचारों को बढ़ावा देने के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। वायगटस्की (1978) *कहते हैं कि ज्ञान का सृजन कोई पृथक, वैयक्तिक कार्य नहीं है, बल्कि सीखने की क्रिया तो एक सामाजिक प्रक्रिया है। किसी विचार या अवधारणा को समझना, सबसे पहले किसी सामाजिक परिस्थिति में होता है, जब विद्यार्थी विचार से सहमत हो जाता है, तो वह विचार विद्यार्थी की वैयक्तिक समझ में अवशोषित कर लिया जाता है। सीखने और सभी विद्यार्थियों के लिए सोचने की क्रिया को अलग-अलग ढंग से प्रेरित करने के लिए साथ मिलकर विचार निर्मित करने की सामाजिक प्रक्रिया बहुत महत्वपूर्ण है, इसलिए ऐसे अवसर प्रदान करना अत्यावश्यक हैं। अपने पाठों में सभी विद्यार्थियों का सहयोग करने के इन विचारों की योजना बनाने और उन्हें उपयोग करने में मदद पाने के लिए अधिक विवरण के लिए मुख्य संसाधन 'सभी को शामिल करना अर्थात सभी की सहभागिता' पढ़ें।*

गतिविधि 3: जोड़ी में कार्य का उपयोग करने की विधियां
सोचें कि आप अपने द्वारा पढ़ाई जाने वाली अन्य कक्षाओं में जोड़ी में कार्य का उपयोग कैसे कर सकते हैं, साथ ही यह सोचें कि अपने विद्यार्थियों की सीखने से संबंधित विविध आवश्यकताओं को सहारा देने के लिए आप इसका उपयोग किन-किन विभिन्न विधियों से कर सकते हैं। अपने कुछ विचार लिख लें और कक्षा में इस कार्यनीति में अपना आत्मविश्वास बढ़ाने के लिए अगले कुछ हफ्तों में इनका उपयोग करें।

वीडियो: सभी की सहभागिता

4 साथियों द्वारा मूल्यांकन का उपयोग करना

अपनी कक्षा में जोड़ी में कार्य का उपयोग करने का एक और तरीका यह है कि आप अपने विद्यार्थियों में उनके खुद के कार्य का मूल्यांकन - न केवल प्रस्तुति बल्कि विषय-वस्तु के लिए भी - करने की योग्यता विकसित करें। आपके अधिकांश विद्यार्थी अपने कार्य और सहभागिता पर दिए गए फ़ीडबैक पर अच्छी प्रतिक्रिया देंगे। शोध से पता चलता है कि अपने विद्यार्थियों की उपलब्धियों में सुधार लाने के सबसे अच्छे तरीकों में से एक तरीका यह है कि उनके उस कार्य, पर रचनात्मक फ़ीडबैक दें जो उन्होंने ठीक से किया हों (हारलेन और अन्य, 2003)। विद्यार्थियों को ऐसे फ़ीडबैक चाहिए जो उन्हें उनकी क्षमता तथा वे क्षेत्र, जिन पर उन्हें अपनी समझ को विकसित करने के लिए कार्य करने की आवश्यकता है, दिखाते हुए, सक्षम शिक्षार्थी के रूप में विकसित होने में उनकी मदद करे। जो भी फ़ीडबैक दिया जाए, यह जरूरी है कि आपके विद्यार्थी उसे उपयोगी के रूप में देखें, अन्यथा वे उस पर प्रतिक्रिया नहीं देंगे।

साथ ही साथ अपने विद्यार्थियों को उनके खुद के कार्य का मूल्यांकन करने के लिए प्रोत्साहित करने से, आपके विद्यार्थियों में एक-दूसरे के कार्य का मूल्यांकन करने की तथा अपने समकक्षों को फ़ीडबैक देने की योग्यता को विकसित करना संभव होगा। दोनों ही पद्धतियां - प्रायः जिन्हें सीखने का मूल्यांकन कहा जाता है (ब्लैक एवं विलियम, 1998) - आपके विद्यार्थियों की उपलब्धियों तथा प्रभावी शिक्षार्थी के रूप में स्वयं के बारे में उनकी समझ पर उल्लेखनीय प्रभाव डालेंगी। मूल्यांकन, शिक्षण और सीखने के चक्र का हिस्सा है, पर यह उपयोगी हो, इसके लिए इसे कक्षा में विज्ञान के दैनिक कार्य का नियमित भाग होना चाहिए। फ़ीडबैक जो भी हो, उसे रचनात्मक होना चाहिए और उसे विद्यार्थियों को उनकी स्वयं की सीखने की क्रिया के लिए अधिक ज़िम्मेदारी लेने के लिए प्रोत्साहित करना चाहिए (होग्सन, 2010)।

साथियों द्वारा मूल्यांकन प्रभावी हो इसके लिए आपको विद्यार्थियों की उनके मूल्यांकन कौशलों को विकसित करने में मदद करनी होगी। किसी भी फ़ीडबैक की उपयोगिता के मामले में भाषा मुख्य भूमिका निभाएगी। भाषा और मूल्यांकन कौशलों को विकसित करने के लिए उन्हें अभ्यास करना होगा और इसमें समय लगेगा, पर मिलने वाले परिणाम प्रयास के सर्वथा योग्य होंगे।

विद्यार्थियों द्वारा उनके कार्य और भूमिका का मूल्यांकन किए जाने में मदद करने के लिए आपको कुछ मुख्य नियम बता देने चाहिए। इन नियमों में यह शामिल होना चाहिए कि वे सुनिश्चित करेंगे कि किसी भी फ़ीडबैक की शुरुआत हमेशा सकारात्मक होगी और आगे उसमें उन क्षेत्रों के बारे में कहा जाएगा, जहां सुधार/विकास आवश्यक है, और इसे रचनात्मक ढंग से प्रस्तुत किया जाना चाहिए। फ़ीडबैक से इस बारे में मार्गदर्शन मिलना चाहिए कि वे अपने कार्य में सुधार कैसे ला सकते हैं, इसके लिए कुछ ऐसे वाक्यों का उपयोग करना होगा 'हम सांस कैसे लेते हैं यह समझाते समय, आपको चरणों का वर्णन अधिक स्पष्टता से एवं सही क्रम में करना चाहिए था'।

केस स्टडी **3:** एक-दूसरे के कार्य का मूल्यांकन करने के लिए विद्यार्थियों के जोड़ी में कार्य का उपयोग करना

श्रीमती सीमा ने कक्षा सात के साथ कार्य किया। वे बताती हैं कि उन्होंने क्या किया।

मैं अपनी कक्षा के साथ पाचन पर कुछ कार्य कर रही थी। मैं यह पता करना चाहती थी कि प्रत्येक विद्यार्थी ने क्या समझा है और गलतफ़हमियां कहां-कहां अभी भी मौजूद हैं। चूंकि मेरी कक्षा मे विद्यार्थियों की संख्या अधिक है और मैं यह कार्य थोड़ा तेजी से करना चाहती थी, तो मैंने तय किया कि मैं विद्यार्थियों को एक-दूसरे के ज्ञान का मूल्यांकन करने में संलग्न करूंगी। मैंने उन्हें अकेले-अकेले करने को एक कार्य दिया और फिर उनसे कहा कि वे अपने उत्तर अपने साथी से बदल लें। इसके बाद प्रत्येक विद्यार्थी ने अपने साथी द्वारा लिखे उत्तरों की जांच की और अपने विचार बताए।

मैंने कुछ नियम तय कर दिए थे, ताकि रचनात्मक और सहायताकारी बने रहने में उन्हें मदद मिले.

- सकारात्मक टिप्पणी से आरंभ करें।
- यदि आप किसी उत्तर को न समझते हों, तो विद्यार्थी से पूछें कि उसका अर्थ क्या था।
- सुझाएं कि कार्य में सुधार कैसे किया जा सकता है।

हमने इस बात पर चर्चा की कि यह सुनने में कैसा लग सकता है। उदाहरण के लिए, मैंने उन्हें बताया कि वे कह सकते हैं कि: 'मुझे लगता है कि आपने लेबल सही क्रम में रखे हैं, पर आपको यह बात अधिक स्पष्टता से समझाने की आवश्यकता है कि पाचन तंत्र में भोजन आगे किस प्रकार बढ़ता है।'

विद्यार्थियों ने अकेले कार्य किया और मुख से लेकर गुदा तक, अंगों के लेबलों को क्रम से लगाया। उसके बाद उन्हें यह वर्णन करना था कि पाचन तंत्र में भोजन आगे किस प्रकार बढ़ता है। पाँच मिनिट के बाद, मैंने उनसे कहा कि वे अपने उत्तर अपने साथी से बदल लें। उन्हें अपने साथी के उत्तरों को ध्यान से देखना था, और सबसे पहले सही उत्तर देखने थे, उसके बाद, जो उन्हें समझ न आया हो उसके बारे में पूछना था, और अंत में साथी को सुझाना था कि वह अपनी समझ में सुधार कैसे कर सकता है। इस कार्य के लिए मैंने उन्हें पाँच मिनट दिए और उसके बाद उनसे कहा कि फ़ीडबैक देने के लिए, बारी-बारी से वे एक-दूसरे से बातचीत करें। जब वे यह कर रहे थे, तो मैं कक्षा में घूमी और यह सुना कि वे एक-दूसरे से किस प्रकार बात कर रहे थे और वे क्या कह रहे थे। मैंने केवल तब ही उनसे बात की जब उन्हें, मेरे द्वारा सुधार किए बगैर कार्य को स्वयं करने में कोई समस्या हुई।

मैंने विद्यार्थियों से कहा कि जो कुछ कहा गया था उसे लिखें और इस बारे में सोचें कि उन्हें फ़ीडबैक कितनी सहायक मालूम हुई। मैंने विद्यार्थियों से कहा कि जिन्हें फ़ीडबैक उपयोगी लगी हो और जिन्हें अपना कार्य बेहतर बनाने की कोई सहयोगी सलाह मिली हो वे हाथ उठाएं। अधिकतर विद्यार्थियों ने अपने हाथ उठाए, जिसे देख कर मुझे महसूस हुआ कि मैं विद्यार्थियों से स्वयं के और दूसरों के कार्यों का मूल्यांकन करवाने के इसी तरीके को विकसित करना चाहती थी।

गतिविधि 4: अपनी कक्षा में साथियों द्वारा मूल्यांकन का उपयोग करना

जीवन प्रक्रमों के बारे आप अपनी कक्षा के साथ क्या करेंगे इस बारे में सोचें। यह विद्यार्थियों की आयु के अनुसार, अलग-अलग होगा।

- कम आयु वाले विद्यार्थियों के साथ, यदि आप भोजन के प्रकारों और संतुलित आहार पर कार्य कर रहे हैं, तो आप उन सभी से स्वास्थ्यकर आहार का एक-एक चित्र बनाने को कह सकते हैं। उसके बाद वे उस चित्र को अपने साथी के साथ साझा कर सकते हैं, और प्रत्येक विद्यार्थी को यह बताना होगा कि उनके विचार में उनके साथी का भोजन स्वास्थ्यकर है या नहीं और साथ में अपना तर्क भी समझाना होगा।
- अधिक आयु वाले विद्यार्थियों के साथ, यदि आप यह देख रहे हैं कि जानवर चलते-फिरते कैसे हैं, तो आप प्रत्येक विद्यार्थी के लिए, वे दौड़ते कैसे हैं इस बारे में एक गतिविधि तैयार कर सकते हैं। इसके बाद वे अपने उत्तर अपने साथियों से बदल सकते हैं और उनके साथी को विचार करना है कि इनमें पेशियां किस तरह से शामिल हैं।

अपने पाठ की योजना बनाएं और आवश्यक संसाधन एकत्र करें। सोचें कि आप विद्यार्थियों का परिचय, उनकी चर्चा में एक-दूसरे को फ़ीडबैक देने के विचार से कैसे कराएंगे। विद्यार्थियों के लिए कार्य की व्यवस्था करें। जब वे कार्य कर रहे हों तो कक्षा में घूमें और उनकी बातचीत सुनें। उनके साथ बातचीत केवल तब ही करें, यदि उन्हें विज्ञान के संबंध में या एक-दूसरे को सुनने और प्रतिक्रिया देने के संबंध में मदद या सहारा चाहिए।

विचार कीजिए

विद्यार्थियों ने अपने कार्य पर एक-दूसरे को फ़ीडबैक देने पर कैसी प्रतिक्रिया दी? क्या आपके विचार में उन्होंने शिक्षार्थी के तौर पर खुद के बारे में और फ़ीडबैक कैसे दें इस बारे में अधिक जाना? आप यह कैसे जानते हैं?

फ़ीडबैक देने में अपनी विशेषज्ञता विकसित करने में विद्यार्थियों की और खुद की मदद करने के बारे में अधिक जानकारी के लिए, मुख्य संसाधन 'मॉनिटरिंग एवं फ़ीडबैक देना' देखें।

नई चीजें करने के तरीकों को आज़माने के लिए सुरक्षित संदर्भ प्रदान करना हम में से अधिकांश के लिए महत्वपूर्ण है। अपने विदयार्थियों को सहयोगी वातावरण में एक- दूसरे के कार्य पर नज़र डालने और उसके बारे में बातचीत करने का अवसर देने से, उन्हें अच्छा मूल्यांकन कौशल विकसित करने में मदद मिलेगी। वे सकारात्मक फ़ीडबैक प्रदान करने के लिए आवश्यक संवेदनशीलता की समझ भी विकसित करेंगे। इस इकाई को करने से आपने जो सीखा है, स्वयं को उसकी याद दिलाने के लिए संसाधन 3, *'जोड़ी में कार्य का उपयोग करना' पढ़ें। जोड़ी में कार्य से, अपने स्वयं के तथा एक- दूसरे के कार्य का मूल्यांकन करते समय आवश्यक कौशल व भाषा सीखने के लिए एक सहयोगी परिस्थिति प्राप्त होती है।*

5 सारांश

यदि आप बड़ी कक्षाओं और सीमित उपकरणों व संसाधनों के साथ कार्य कर रहे हैं, तो ऐसी कार्यनीतियों का उपयोग करना महत्वपूर्ण है जो विद्यार्थियों को विज्ञान के पाठों में अधिक संलग्न करती हों। जोड़ी में कार्य ऐसा आसानी से कर सकता है। विज्ञान की कक्षा में बातचीत की अनुमति देने से:

- विद्यार्थियों में सोचने की क्रिया प्रेरित होगी
- वैज्ञानिक पारिभाषिक शब्दों को सही ढंग से उपयोग करने की उनकी योग्यता विकसित होगी
- विचारों को साझा करने के माध्यम से रचनात्मकता को प्रोत्साहन मिलेगा।

जोड़ियों को बातचीत करने का अवसर प्रदान करना, अपनी कक्षा में आजमाने के लिए एक आसान चरण है (विशेष रूप से यदि आपकी कक्षा अधिक विघार्थी हो) और यह विद्यार्थियों में रुचि और प्रेरणा जागृत करता है। यह समूह कार्य की दिशा में पहला कदम भी हो सकता है, जहां समझ तक पहुँचने के लिए कहीं अधिक छात्रों द्वारा कही गई बातें और विचार साझे किए जाते हैं।

संसाधन

संसाधन 1: प्रतिभावी पेशियां

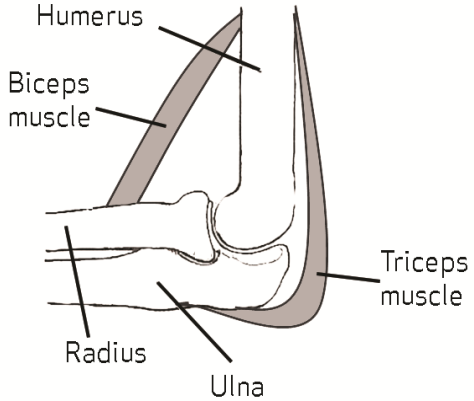
पेशियॉ लचक के साथ (Flexibly) *कार्य करती हैं। हम कहते हैं कि वे* सिकुड़ती हैं, *और इस प्रक्रम को संकुचन कहा जाता है।*

पेशियां हड्डियों से मजबूत तन्तुओं द्वारा जुड़ी होती हैं। जब कोई पेशी सिकुड़ती है तो वह हड्डी को खींचती है, और यदि वह हड्डी किसी संधि (जोड) का भाग हुई, तो वह गति कर सकती है।

पेशियां केवल खींच सकती हैं, धकेल नहीं सकतीं। यदि संधि को केवल एक पेशी से नियंत्रित किया जाता, तो यह बात समस्या पैदा करने वाली हो सकती थी: पेशी द्वारा संकुचित हो हड्डी को खींच लिए जाने के बाद, वह हड्डी को फिर से वापस धकेल नहीं पाती। इस समस्या का हल है पेशियों की जोड़ियां, जिन्हें प्रतिभावी पेशियां *कहते हैं।*

कुहनी की संधि (चित्र R1.1) पर से हमारी अग्रबाहु ऊपर या नीचे की ओर गति कर सकती है। इसका नियंत्रण ऊपरिबाहु पर दो पेशियों द्वारा किया जाता है: आगे से द्विशिरस्क (बाइसेप्स) और पीछे से त्रिशिरस्क (ट्राइसेप्स)। द्विशिरस्क और त्रिशिरस्क प्रतिभावी पेशियां *हैं जो एक दूसरे के विपरीत कार्य करती है।*

- जब द्विशिरस्क पेशी संकुचित होती है और त्रिशिरस्क (ट्राइसेप्स) शिथिल होती है तो अग्रबाहु ऊपर उठती है।
- जब त्रिशिरस्क पेशी संकुचित होती है और द्विशिरस्क (बाइसेप्स) शिथिल होती है तो अग्रबाहु नीचे जाती है।



चित्र *R1.1* कोर संधि (हिंज संधि) का एक मॉडल।

संसाधन 2: पाठ की योजना बनाना

अपने पाठों की योजना बनाना और उनकी तैयारी क्यों महत्वपूर्ण है

अच्छे पाठों की योजना बनाना ज़रूरी होता है। योजना बनाने से आपके पाठों को अधिक स्पष्ट और सुनियोजित करने में मदद मिलती है, जिसका अर्थ यह है कि छात्र सक्रिय होते हैं और इसमें रुचि लेते हैं। प्रभावी नियोजन में कुछ अंतर्निहित लचीलापन भी शामिल होता है ताकि अध्यापक पढ़ाते समय अपने छात्रों की शिक्षण-प्रक्रिया के बारे में कुछ पता चलने पर उसके प्रति अनुक्रिया कर सकें। पाठों की श्रृंखला के लिए योजना पर काम करने में छात्रों और उनके पूर्व-शिक्षण को जानना, पाठ्यचर्या के माध्यम से प्रगति के क्या अर्थ है, और छात्रों के पढ़ने में मदद करने के लिए सर्वोत्तम संसाधनों और गतिविधियों की खोज करना शामिल होता है।

नियोजन एक सतत प्रक्रिया है जो आपको अलग-अलग पाठों और साथ ही, एक के ऊपर एक विकसित होते पाठों की श्रृंखला, दोनों की तैयारी करने में मदद करती है। पाठ योजना के चरण ये हैं:

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

पाठों की श्रृंखला 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 को खंडों या टुकड़ों में किस सर्वोत्तम ढंग से विभाजित किया जाय। आपको छात्रों 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 विषय के लिए चार पाठ लगेंगे, लेकिन किसी अन्य विषय के लिए केवल दो। आपको इस बात से अवगत रहना चाहिए कि आप भविष्य में उस सीख पर अलग तरीकों से और अलग अलग समयों पर तब लौट सकते हैं, जब अन्य विषय पढ़ाए जाएंगे या विषय को विस्तारित किया जाएगा।

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

- छात्रों को आप क्या सिखानाा चाहते हैं
- आप उस शिक्षण का परिचय कैसे देंगे
- छात्रों को क्या और क्यों करना होगा।

आप शिक्षण को सक्रिय और रोचक बनाना चाहेंगे ताकि छात्र सहज और उत्सुक महसूस करें। इस बात पर विचार करें कि पाठों की श्रृंखला में छात्रों से क्या करने को कहा जाएगा ताकि आप न केवल विविधता और रुचि बल्कि लचीलापन भी बनाए रखें। योजना बनाएं कि जब आपके छात्र पाठों की श्रृंखला 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 की तैयारी करना

पाठों की श्रृंखला को नियोजित कर लेने के बाद, प्रत्येक पाठ को उस प्रगति के आधार पर अलग से नियोजित करना होगा जो छात्रों ने उस बिंदु तक की है *। आप जानते हैं या पाठों की श्रृंखला के अंत में यह आप जान सकेंगे कि छात्रों 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 को अलग से नियोजित करना चाहिए ताकि आपके सभी छात्र प्रगति करें और सफल तथा सम्मिलित महसूस करें।*

पाठ की योजना के भीतर आपको सुनिश्चित करना चाहिए कि प्रत्येक गतिविधि के लिए पर्याप्त समय है और कि 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 नए विषय पढ़ाते हैं, आपको आत्मविश्वासी होने के लिए अभ्यास करने और अन्य अध्यापकों के साथ विचारों पर बातचीत करने के लिए समय की जरूरत पड़ सकती है।

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

1 परिचय

पाठ के शुरू में, छात्रों को समझाएं कि वे क्या सीखेंगे और करेंगे, ताकि हर एक को पता रहे कि उनसे क्या अपेक्षित है। छात्र जो कुछ पहले से ही जानते हैं उन्हें उसे साझा करने की अनुमति देकर वे जो करने वाले हों उसमें उनकी दिलचस्पी पैदा करें।

2 पाठ का मुख्य भाग

छात्र 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 पाठ के नियोजन का महत्वपूर्ण हिस्सा है। यदि आप विभिन्न पद्धतियों और गतिविधियों का उपयोग करते हैं, तो आप अधिक छात्रों तक पहुँचेंगे, क्योंकि वे भिन्न तरीकों से सीखेंगे।

3 पाठ की समाप्ति पर सीखने की जाँच करना

हमेशा यह पता लगाने के लिए समय (पाठ 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 छात्रों को जो कुछ उन्होंने सीखा है उसे प्रस्तुत करते देखना— लेकिन आपको लचीला होने के लिए और छात्रों के उत्तरों से आपको जो पता चलता है उसके अनुसार परिवर्तन करने की योजना बनानी चाहिए।

पाठ को समाप्त करने का एक अच्छा तरीका हो सकता है शुरू के लक्ष्यों पर वापस लौटना और छात्रों 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। विद्याथियों की बात को सुनकर आप सुनिश्चित कर सकेंगे कि आपको पता रहे कि अगले पाठ के लिए क्या योजना बनानी है।

पाठों की समीक्षा करना

हर पाठ का पुनरावलोकन करें और इस बात को दर्ज करें कि आपने क्या किया, आपके विद्याथियों ने क्या सीखा, किन संसाधनों का उपयोग किया गया और सब कुछ कितनी अच्छी तरह से संपन्न हुआ ताकि आप अगले पाठों 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 *श्रृंखला* तैयार करना
- जिन छात्रों को अतिरिक्त सहायता चाहिए उनके साथ अनुवर्ती सत्र आयोजित करना।

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

जब आप हर पाठ में से गुजरेंगे आपकी पाठ 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 शिक्षण को किस तरह से करना चाहते हैं और इसलिए जब आपको अपने छात्रों के वास्तविक शिक्षण के बारे में पता चलेगा तब आप लचीले ढंग से उसके प्रति अनुक्रिया करने को तैयार रहेंगे।

संसाधन 3 जोड़ी में किये गये कार्य का उपयोग करना

रोज़ाना की स्थितियों में लोग काम करते हैं, और साथ-साथ दूसरो से बोलते हैं और उनकी बात सुनते हैं, तथा देखते हैं कि वे क्या करते हैं और कैसे करते हैं। लोग इसी तरह से सीखते हैं। जब हम दूसरों से बात करते हैं, तो हमें नए विचारों और जानकारियों का पता चलता है। कक्षाओं में अगर सब कुछ शिक्षक पर केंद्रित होता है, तो अधिकतर छात्रों को अपनी पढ़ाई को प्रदर्शित करने के लिए या प्रश्न पूछने के लिए पर्याप्त समय नहीं मिलता। कुछ छात्र केवल संक्षिप्त उत्तर दे सकते हैं और कुछ बिल्कुल भी नहीं बोल सकते। बड़ी कक्षाओं में, स्थिति और भी बदतर है, जहां बहुत कम छात्र ही कुछ बोलते हैं।

जोड़ी में कार्य का उपयोग क्यों करें?

जोड़ी में कार्य छात्रों के लिए ज्यादा बात करने और सीखने का एक स्वाभाविक तरीका है। यह उन्हें विचार करने और नए विचारों तथा भाषा को कार्यान्वित करने का अवसर देता है। यह छात्रों को नए कौशलों और संकल्पनाओं के माध्यम से काम करने और बड़ी कक्षाओं में भी अच्छा काम करने का सुविधाजनक तरीका प्रदान करता है।

जोड़ी में कार्य करना सभी आयु वर्गों और लोगों के लिए उपयुक्त होता है। यह विशेष तौर पर बहुभाषी, बहुग्रेड कक्षाओं में उपयोगी होता है, क्योंकि एक दूसरे की सहायता करने के लिए जोड़ों को बनाया जा सकता है। यह सर्वश्रेष्ठ तब काम करता है जब आप विशिष्ट कार्यों की योजना बनाते हैं और यह सुनिश्चित करने के लिए नियमित प्रक्रियाओं की स्थापना करते हैं कि आपके सभी छात्र शिक्षण में शामिल हैं और प्रगति कर रहे हैं। एक बार इन नियमित प्रक्रियाओं को स्थापित कर लिए जाने के बाद, आपको पता लगेगा कि छात्र तुरंत जोड़ों में काम करने के अभ्यस्त हो जाते हैं और इस तरह सीखने में आनंद लेते हैं।

जोड़ी में कार्य करने के लिए काम

आप शिक्षण के अभीष्ट परिणाम के आधार पर विभिन्न प्रकार के कामों का जोड़े में कार्य करने के लिए उपयोग कर सकते हैं। जोड़े में कार्य को अवश्य ही स्पष्ट और उपयुक्त होना चाहिए ताकि सीखने में अकेले काम करने के मुकाबले साथ मिलकर काम करने में अधिक मदद मिले। अपने विचारों के बारे में बात करके, आपके छात्र स्वचालित रूप से खुद को और विकसित करने के बारे में विचार करेंगे।

जोड़ी में कार्य करने में शामिल हो सकते हैं :

- **'विचार करें-जोड़ी बनाए-साझा करें':** छात्र किसी समस्या या मुद्दे के बारे में खुद ही विचार करते हैं और फिर दूसरे छात्रों के साथ अपने उत्तर साझा करने से पूर्व संभावित उत्तर निकालने के लिए जोड़ों में कार्य करते हैं। इसका उपयोग वर्तनी, गणना के जरिये कामकाज, प्रवर्गों या क्रम में चीजों को रखने, विभिन्न दृष्टिकोण प्रदान करने, कहानी आदि का पात्र होने का अभिनय करने आदि के लिए किया जा सकता है।
- जानकारी साझा करना**:** आधी कक्षा को विषय के एक पहलू के बारे में जानकारी दी जाती है; और शेष आधी कक्षा को विषय के भिन्न पहलू के बारे में जानकारी दी जाती है। फिर वे समस्या का हल निकालने के लिए या निर्णय करने के लिए अपनी जानकारी को साझा करने के लिए जोड़ो में कार्य करते हैं।
- सुनने जैसे कौशलों का अभ्यास करना**:** एक छात्र कहानी पढ़ सकता है और दूसरा प्रश्न पूछता है; एक छात्र अंग्रेजी में पैसेज पढ़ सकता है, जबकि दूसरा इसे लिखने का प्रयास करता है; एक छात्र किसी तस्वीर या डायाग्राम का वर्णन कर सकता है जबकि दूसरा छात्र वर्णन के आधार पर इसे बनाने की कोशिश करता है।
- निम्नलिखित निर्देश**:** एक छात्र कार्य पूरा करने के लिए दूसरे छात्र हेतु निर्देश पढ़ सकता है।
- कहानी सुनाना या भूमिका अदा करना**:** छात्र जो भाषा वे सीख रहे हैं, उसमें कहानी या संवाद बनाने के लिए जोड़ों में कार्य कर सकते हैं।

सभी की सहभागिता करते हुए जोड़ों का प्रबंधन करना

जोड़ी में कार्य करने का अर्थ सभी को काम में शामिल करना है। चूंकि विद्यार्थी भिन्न होते हैं, इसलिए जोड़ी का प्रबंधन इस तरह से करना चाहिए कि हरेक को जानकारी हो कि उन्हें क्या करना है, वे क्या सीख रहे हैं और आपकी अपेक्षाएं क्या हैं। अपनी कक्षा में जोड़ी में कार्य को नियमित बनाने के लिए, आपको निम्नलिखित काम करने होंगे:

- उन जोड़ियों का प्रबंधन करना जिनमें विद्यार्थी काम करते हैं। कभी-कभी विद्यार्थी मैत्री जोड़ों में काम करेंगे; कभी-कभी वे काम नहीं करेंगे। सुनिश्चित करें कि उन्हें बोध है कि आप उनके सीखने की प्रक्रिया को अधिकतम करने में सहायता करने के लिए जोड़ें तय करेंगे।
- अधिकतम चुनौती पेश करने के लिए, कभी-कभी आप मिश्रित योग्यता वाले और भिन्न भाषायी विद्यार्थियों की जोड़ी बना सकते हैं ताकि वे एक दूसरे की मदद कर सकें; किसी समय आप एक स्तर पर काम करने वाले छात्रों के जोड़े बना सकते हैं।
- रिकॉर्ड रखें ताकि आपको अपने विद्यार्थियों की योग्यताओं का पता हो और आप उसके अनुसार उनके जोड़े बना सकें।
- आरंभ में, विद्यार्थियों को पारिवारिक और सामुदायिक संदर्भों से उदाहरण लेकर, जहां लोग सहयोग करते हैं, जोड़े में काम करने के फायदे बताएं।
- आरंभिक कार्य को संक्षिप्त और स्पष्ट रखें।
- यह सुनिश्चित करने के लिए कि विद्यार्थी जोड़ियों में ठीक वैसे ही काम कर रहे हैं जैसा आप चाहते हैं, उन पर नजर रखें।
- विद्यार्थियों को उनकी जोड़ी में उनकी भूमिकाएं या जिम्मेदारियां प्रदान करें, जैसे कि किसी कहानी से दो पात्र, या साधारण लेबल जैसे '1' और '2', या 'क' और 'ख')। यह कार्य उनके एक दूसरे का सामना करने से पूर्व करें ताकि वे सुनें।
- सुनिश्चित करें कि विद्यार्थी एक दूसरे के सामने बैठने के लिए आसानी से मुड़ या घूम सकें।

जोडी में कार्य के दौरान, विद्यार्थियों को बताएं कि उनके पास प्रत्येक काम के लिए कितना समय है और उनकी नियमित जांच करते रहें। उन जोड़ों की प्रशंसा करें जो एक दूसरे की मदद करते हैं और काम पर बने रहते हैं। जोड़ों को आराम से बैठने और अपने खुद के हल ढूंढने का समय दें– , विद्यार्थियों को विचार करने और अपनी योग्यता दिखाने से पूर्व ही जल्दी से उनके साथ शामिल होने का प्रलोभन हो सकता है। अधिकांश , विद्यार्थियों हरेक के बात करने और काम करने के वातावरण का आनंद लेते हैं। जब आप कक्षा में देखते हुए और सुनते हुए घूम रहे हों तो नोट बनाएं कि कौन से छात्र एक साथ आराम में हैं, हर उस विद्यार्थी के प्रति सचेत रहें जिसे शामिल नहीं किया गया है, और किसी भी सामान्य गलतियों, अच्छे विचारों या सारांश के बिंदुओं को नोट करें।

कार्य के समाप्त होने पर आपकी भूमिका उनके बीच की कड़ियां जोड़ने की है जिनको , विद्यार्थियों ने बनाया है। आप कुछ जोड़ियों का चुनाव उनका काम दिखाने के लिए कर सकते हैं, या आप उनके लिए इसका सार प्रस्तुत कर सकते हैं। छात्रों को एक साथ काम करने पर उपलब्धि की भावना का एहसास करना पसंद आता है। आपको हर जोड़े से रिपोर्ट लेने की जरूरत नहीं है– इसमें काफी समय लगेगा - लेकिन आप उन , विद्यार्थियों का चयन करें जिनके बारे में आपको अपने अवलोकन से पता है कि वे कुछ सकारात्मक योगदान करने में सक्षम होंगे और जिससे दूसरों को सीखने को मिलेगा। यह उन , विद्यार्थियों के लिए एक अवसर हो सकता है जो आमतौर पर अपना विश्वास कायम करने हेतु योगदान करने में संकोच करते हैं।

यदि आपने , विद्यार्थियों को हल करने के लिए समस्या दी है, तो आप कोई नमूना उत्तर भी दे सकते हैं और फिर उनसे जोड़ों में उत्तर में सुधार करने के संबंध में चर्चा करने के लिए कह सकते हैं। इससे अपने खुद के शिक्षण के बारे में विचार करने और अपनी गलतियों से सीखने में उनकी सहायता होगी।

यदि आप जोड़ी में कार्य करने के लिए नए हैं, तो उन बदलावों के संबंध में नोट बनाना महत्वपूर्ण है जिन्हें आप कार्य, समयावधि या जोड़ों के संयोजनों में करना चाहते हैं। यह महत्वपूर्ण है क्योंकि आप इसी तरह सीखेंगे और इसी तरह अपने अ्ध्यापन में सुधार करेंगे। जोड़ी में कार्य का सफल आयोजन करना स्पष्ट निर्देशों और उत्तम समय प्रबंधन के साथ-साथ संक्षिप्त सार संक्षेपण से जुड़ा है – यह सब अभ्यास से आता है।

अतिरिक्त संसाधन

- Life processes: http://www.bbc.co.uk/bitesize/ks3/science/organisms_behaviour_health/life_processes/revision/2/
- Antagonistic muscles: http://www.bbc.co.uk/bitesize/ks3/science/organisms_behaviour_health/life_processes/revision/8/

संदर्भ/संदर्भग्रंथ सूची

Black, P. and Wiliam, D. (1998) 'Inside the black box: raising standards through classroom assessment', *Phi Delta Kappan,* vol. 80, no. 2, pp. 139–48.

Dawes, L. and Wegerif, R. (1998) 'Encouraging exploratory talk: practical suggestions' (online), NACE. Available from: http://primary.naace.co.uk/curriculum/english/exploratory.htm (accessed 1 August 2014).

Harlen, W., Macro, C., Reed, K. and Schilling, M. (2003) *Making Progress in Primary Science*. London: RoutledgeFarmer.

Hodgson, C. (2010) *Assessment for Learning in Primary Science: Practices and Benefits*, NFER review. Slough: National Foundation for Educational Research. Available from: http://www.nfer.ac.uk/publications/AAS02/AAS02.pdf (accessed 1 August 2014).

Mercer, N. and Littleton, S. (2007) *Dialogue and the Development of Children's Thinking: A Sociological Approach*. London: Routledge.

Vygotsky, L. (1978) *Thought and Language*. Cambridge, MA: MIT Press.

अभिस्वीकृतियाँ

तृतीय पक्षों की सामग्रियों और अन्यथा कथित को छोड़कर, यह सामग्री क्रिएटिव कॉमन्स एट्रिब्यूशन-शेयरएलाइक लाइसेंस (*http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/*) *के अंतर्गत उपलब्ध कराई गई है। 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 यूनिट में सामग्री को पुनः प्रस्तुत करने की अनुमति के लिए निम्न स्रोतों का कृतज्ञतापूर्ण आभार:

चित्र 1: *tsu Mso:* (Figure 1: Jane Devereux)*A*

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 छात्रों के प्रति आभार प्रकट किया जाता है जिन्होंने उत्पादनों में दि ओपन यूनिवर्सिटी के साथ काम किया है।