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

पैटर्नों का अवलोकन करना: छायाएं और रात व दिन

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 ES08v1*
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

विज्ञान संबंधी किसी भी पूछताछ की शुरुआत अवलोकन के कौशल से होती है। अवलोकन वैज्ञानिक पद्धति का एक बुनियादी हिस्सा हैः यह विश्लेषण करने, व्याख्या करने और निष्कर्ष निकालने में शामिल होता है।

इस इकाई में उन तरीकों के बारे में बताया गया है जो विद्यार्थियों को ज्यादा सावधानी के साथ और व्यवस्थित तरीके से अवलोकन करने में उनकी मदद कर सकते हैं ताकि वे उभरते हुए प्रतिरूपों या पैटर्नों को देख सकें। इस इकाई का संदर्भ छायाएं और रात व दिन से हैं। यह एक ऐसा विषय है जिसके बारे में विद्यार्थियों ने स्कूल में आने से पहले ही अपने विचार बना लिए होंगे। वे दिन और रात का अनुभव कर चुके होंगे, आकाश को देख चुके होंगे, और छायाओँ पर भी उनकी नजरें पड़ी होंगी। यह इकाई इस बात का परीक्षण करती है कि एक शिक्षक के रूप में आप किस तरह से विद्यार्थियों की इस अनौपचारिक शिक्षा को आगे बढ़ा सकते हैं।

सुरक्षा संबंधी चेतावनी !

विद्यार्थियों को यह हिदायत अवश्य ही दी जानी चाहिए कि वे सूरज की ओर सीधे या किसी आईने के माध्यम से न देखें। सूरज की रोशनी उनकी आंखों को नुकसान पहुंचा सकती है, भले ही उन्होंने धूप का चश्मा पहन रखा हो।

विद्यार्थियों को कक्षा के बाहर सामना होने की आशंका वाले खतरों के बारे में जान लेना चाहिए, और उन्हें कभी भी बिजली के उपकरण, टेलीफोनों या संचार उपकरणों की जांच–पड़ताल नहीं करनी चाहिए, या ऐसे स्थानों पर खेलना या काम नहीं करना चाहिए जहां मशीनों या वाहनों के चलने की संभावना हो।

इस इकाई **से** आप क्या सीख सकते हैं

- डेटा में पैटर्नों को देखने के लिए विद्यार्थियों के अवलोकन कौशल और क्षमता को कैसे विकसित करें।
- अवलोकन गतिविधियों की कैसे योजना बनाई जाए, उन्हें संगठित और प्रबंधित कैसे किया जाए ताकि छायाओं और रात व दिन के संदर्भ में अवलोकन कौशलों की एक श्रृंखला विकसित हो सके।
- अपने विद्यार्थियों के लिए उसके बारे में चर्चा करने के लिए तथा प्रश्न पूछने के लिए कैसी योजना बनाई जाए और कैसे उनका उपयोग किया जाए जिसे वे देखते हैं

यह तरीका क्यों महत्वपूर्ण है

विद्यार्थियों में सूक्ष्म रूप से अवलोकन करने की क्षमता को विकसित करना प्रभावी विज्ञान शिक्षा का एक बुनियादी हिस्सा है। बच्चे स्वभाव से ही कौतूहली होते हैं और वे जानना चाहते हैं कि दुनिया कैसे काम करती है, इस तरह अवलोकन उनके लिए एक स्वाभाविक गतिविधि है। उदाहरण के लिए, बहुत से बच्चे (और बड़े भी) समय और दिन के गुजरने का अंदाज आसमान में देखकर लगाते हैं – लेकिन अपने अवलोकनों के माध्यम से वे क्या पैटर्न देखते हैं? इसका पता वे कैसे करते हैं कि दिन और रात किस तरह होते हैं, या छायाएं कैसे बनती हैं? वे ज्यादा से ज्यादा सीख सकें, इसके लिए आप अपने विद्यार्थियों को कैसे व्यवस्थित करेंगे?

समय के साथ–साथ पैटर्नों या प्रतिरूपों का अवलोकन करना महत्वपूर्ण है, क्योंकि यहः

- विद्यार्थियों के स्वाभाविक कौतूहल और अवलोकन कौशल का उपयोग करता है, जो उन्हें ज्यादा गहरी जिज्ञासा और जुड़ाव के लिए प्रेरित करता है
- अवलोकन के प्रति एक अधिक वैज्ञानिक दृष्टिकोण को विकसित करता है, जिसमें जो प्रत्यक्ष है उससे आगे जाकर देखने की प्रवृत्ति शामिल है
- समय के साथ विद्यार्थियों में परिघटनाओं, जैसे छायाओं और रात व दिन, की वैज्ञानिक समझ विकसित करने में मदद कर सकता है
- एक दिन, एक महीने और एक साल के दौरान होने वाले बदलाव के नियमित पैटर्नों को पहचानने में विद्यार्थियों की मदद करते है
- चर्चा करने और प्रश्न करने के अवसर प्रदान करते है, जो विद्यार्थियों की समझ को विकसित करता है

1 अवलोकन कौशल को विकसित करना

आपको विद्यार्थियों को सूक्ष्मता और सही रूप से देखने के लिए प्रोत्साहित करने में समय लगेगा और इसके लिए उन्हें उनकी अपनी दुनिया का अवलोकन और जांच–पड़ताल करने के अवसर देने होंगे। हालांकि इसमें समय लगता है परंतु यह एक ऐसा निवेश है जो उन्हें उनकी दुनिया और एक विषय के रूप में विज्ञान में ज्यादा रुचि जगाएगा और उत्साहित करेगा।

चित्र 1 विद्यार्थियों के अवलोकन कौशल का विकास होने से उनके सीखने में सुधार होगा।

ऐसी कई गतिविधियां हैं जिनका उपयोग कर आप अपने विद्यार्थियों को छायाओं के बारे में अवलोकन करने और सीखने में मदद कर सकते हैं। इसमें छाया कठपुतलियां शामिल हैं, जो छायाओं का ऐसा खेल है जिसमें विद्यार्थी किसी की छाया पर खड़े होकर उसे पकड़ते हैं और साथ ही छायाओं की और भी विधिवत जांच–पड़ताल करते हैं। जब मामला छोटे बच्चों का हो, तो उन्हें ऐसे विचारों के साथ खेलने के लिए प्रोत्साहित करना महत्वपूर्ण होता है, इससे पहले कि इसके बारे में सर्वस्वीकृत बातें बताई जाएं कि छायाएं कैसे बनती हैं और कैसे आकार बदलती हैं।

खेल के माध्यम से, जो हो रहा है उसके बारे में बच्चे अपने स्वयं के विचार बनाने लग जाते हैं – ये विचार सभी विद्यार्थियों के एक जैसे नहीं होते। आपकी भूमिका उनकी सोच को विकसित करना, विस्तारित करना और जो वास्तव में होता है उसे स्वीकार करने के लिए चुनौती देना है। यह करने के लिए, आपको उन्हें इस बात के अवसर भी देने होंगे कि वे अपने विचारों के बारे में आपस में बातचीत कर सकें।

केस–स्टडी 1: दिन के समय छायाओं का अवलोकन करना

कक्षा V की विज्ञान शिक्षिका, श्रीमती शर्मा ने अपने बच्चों के साथ इस गतिविधि का प्रयोग किया। उन्होंने इसके बारे में क्या किया, यह उन्हीं के मुंह से सुनते हैं।

सबसे पहले, मैंने यह जानने की कोशिश की कि क्या मेरे विद्यार्थी यह समझते हैं कि छायाएं कैसे बनती हैं। मैंने एक पहेली पूछने के साथ इसकी शुरुआत कीः 'ऐसी कौन सी चीज है जो दिन भर तुम लोगों का पीछा करती है, लेकिन कभी–कभी गायब हो जाती है?' उन लोगों ने बताया कि वह छाया है। मैंने उनसे पूछा कि उनकी छाया किस चीज से बनती है। मैंने एक टॉर्च का प्रयोग करते हुए उन्हें दिखाया कि जब प्रकाश के स्त्रोत को कोई चीज रोकती है तो छाया किस तरह से बन जाती है। उसके बाद उन लोगों ने खेल के मैदान में सूरज का प्रयोग करते हुए अपनी छाया बनाई, और कक्षा में टॉर्च का प्रयोग करते हुए। विद्यार्थियों को अपने हाथों का उपयोग करके अजीब–अजीब आकृतियों और जानवरों की छायाएं बनाकर तथा यह देखकर खूब मजा आया कि कैसे टॉर्च को घुमाकर वे छाया की आकृति को बदल सकते हैं।

अगले पाठ में, मैंने बच्चों से पूछा 'क्या छाया दिन भर एक जैसी रहती है?' कुछ बच्चों ने तो इस पर ध्यान दिया कि छायाओं की आकृति बदलती रहती है, लेकिन कुछ ने इस पर ध्यान नहीं दिया। मैंने उनसे पूछा 'वे कैसे बदल जाती हैं?' उन्हें ठीक से पता नहीं था कि छायाओं की आकृति कैसे बदल जाती है, इसलिए मैंने उन्हे छोटे–छोटे समूहों में विभाजित होकर इस बात पर चर्चा करने के लिए कहा कि इसकी पड़ताल कैसे की जाए क्या छायाएं बदलती हैं और कैसे बदलती हैं। चर्चा काफी जीवंत रही और छायाओं का हम कैसे अवलोकन कर सकते हैं इस बारे में उनके पास ढेर सारे सुझाव थे। अंत में, हमने यह तय किया कि हमारे विचारों की पुष्टि के लिए दिन के विभिन्न समय पर खेल के मैदान में किसी एक वस्तु की छाया का अवलोकन करना सबसे आसान है।

विभिन्न समूहों ने अपनी–अपनी वस्तुएं चुन लीं और एक चॉक का टुकड़ा व नोटबुक तथा पेंसिल निकाल ली, साथ ही एक स्केल भी। खेल के मैदान में उन लोगों ने अपनी–अपनी वस्तु की छाया बनाई और उस स्थान पर चॉक से निशान लगा दिया और उसका माप ले लिया (ताकि वे हर बार उसी स्थान पर जा सकें) और जमीन पर चॉक से छाया का चित्र बना दिया [चित्र 2]। कुछ बच्चों ने कड़ी जमीन पर अपनी छायाएं बनाई थी जहां चॉक नहीं चल सकता था। उन लोगों ने वहां जमीन पर छाया का अंकन करने के लिए एक डंडी का प्रयोग किया और माप ले लिया। बच्चों ने अपनी छायाओं की लंबाई और चौड़ाई का माप लिया और दिन के समय को नोट कर लिया।

उन लोगों ने यह भी नोट किया कि आसमान में उस समय सूरज कहां था, हालांकि मैंने इस बात का ख्याल रखा था कि वे लोग सीधे सूरज की ओर न देखें। हर समूह में एक बच्चे ने छाया की आकृति को अपनी नोटबुक में अंकित किया और अपने अवलोकन को इसमें दर्ज किया। दिन में, हम फिर तीन बार और भी माप लेने के लिए बाहर गए। मैंने ध्यान दिया कि वे उन लोगों ने इस पर कितनी चर्चा की कि वे क्या कर रहे हैं और दिन भर में जो हुआ उस पर अपने विचारों को साझा किया। मैंने उनकी काम करते हुए और उनकी दिन भर की छायाओं की तस्वीर ले ली ताकि वे बाद में उन्हें देखकर तुलना कर सकें और जो बदलाव आया है उसे पहचान सकें।

चित्र 2 चॉक से छाया बनाते हुए।

अंत में, मैंने बच्चों से कहा कि वे अपने चित्रांकन और अवलोकनों पर नजर डालें और आपस में चर्चा करें कि इससे क्या निष्कर्ष निकाला जा सकता है। ज्यादातर बच्चे समझ गए थे कि छायाएं बदलती हैं और एक जगह से दूसरी जगह भी जाती हैं, और आसमान में सूरज का स्थान बदलने के कारण छायाएं बदलती हैं। अन्य बच्चों को मेरे फोन पर ली गई तस्वीरों से अंतर को पहचानना आसान लगा।

विचार कीजिए

श्रीमती शर्मा ने यह कैसे पता लगाया कि छायाओं के बारे में उनके बच्चों के पहले से क्या विचार हैं?

श्रीमती शर्मा को अपनी गतिविधि के नतीजों से बहुत खुशी हुई, क्योंकि पिछले साल की तुलना में इस साल अधिक बच्चे यह समझ पाए कि छाया कैसे बनती हैं और वह कैसे बदलती है, पिछले साल उन लोगों ने सिर्फ पाठ्यपुस्तक की सहायता से ही सीखा था। उन्हें लगता है कि यह उन लोगों ने जो अवलोकन किया था और समय के साथ बनते पैटर्नों को देखा था उसके कारण संभव हुआ। वे लोग अपने समूहों में इस बारे में भी बात कर पा रहे थे कि उन लोगों के अवलोकन और ली गई तस्वीरें कैसे जो उन्होंने निष्कर्ष पाया है उससे मिलते हैं। (अपनी कक्षा में समूहों पर चर्चा के लिए योजना बनाने और संगठित करने के बारे में ज्यादा जानने के लिए आप प्रमुख संसाधन 'सामूहिक कार्य का प्रयोग करना' और 'सीखने के लिए बातचीत' देख सकते हैं।)

आप किसी नए पाठ या विषय को कैसे शुरू करते हैं, इसका आपके बच्चों की प्रतिक्रिया और पाठों में भागीदारी पर बड़ा प्रभाव पड़ता है। बच्चों की रुचि जाग्रत करने और वे क्या–क्या जानते हैं इसे जानने के रचनात्मक और विचारो को उत्साहित करने वाले तरीके निकालने के लिए थोड़ा समय देना बहुत महत्वपूर्ण होता है। श्रीमती शर्मा ने पहेली के माध्यम से छायाओं के विचार की शुरुआत की। आप एक कहानी का इस्तेमाल कर सकते हैं। छायाओं के बारे में अपने बच्चों की रुचि जाग्रत करने के लिए आप एक कहानी लिख सकते हैं या किसी पारंपरिक किस्से की मदद ले सकते हैं। उदाहरण के लिए, आपकी कहानी एक बच्चे के बारे में हो सकती है जो बिल्कुल अकेला है और वह अपनी छाया के साथ दोस्ती करने लगता है, और जब उसकी छाया गायब हो जाती है तब वह दुःखी हो जाता है।

गतिविधि 1: कक्षा में पैटर्न का अवलोकन करना
इससे पहले कि इन गतिविधियों में से कुछ को आप अपने बच्चों के साथ करें, नीचे सूची में दी गई गतिविधियों को आप स्वयं करें और यह सोचें कि ये विद्यार्थियों को पैटर्नों की समझ विकसित करने में कितनी मदद करेंगी। अपने बच्चों के अवलोकन कौशलों के बारे में जानकारी इकट्ठा करने में आपको समय लग सकता है।

- छायाओं और प्रकाश के विभिन्न स्त्रोतों के साथ आप स्वयं 'खेलने' का प्रयत्न कीजिए। क्या पैटर्न देखे जा सकते हैं? अपने बच्चों को थोड़ा समय छायाओं जैसी परिघटनाओं के साथ 'खेलने' देना उनकी समझ के विकास के लिए कितना मूल्यवान साबित होगा?
- केस–स्टडी 1 की उस गतिविधि को करके देखें जिसे बच्चों ने खेल के मैदान में एक छड़ी की मदद से किया था। आपके विचार से ऐसी पड़ताल करके बच्चें क्या सीख सकते हैं?
- आपके बच्चों का अवलोकन कौशल कितना विकसित है? आप यह कैसे जानते हैं? आप उन्हें अवलोकन करने और बाद में किसी पड़ताल में प्रयोग करने या किसी समस्या का हल निकालने के लिए उस जानकारी को लिखकर रखने के कितने अवसर देते हैं? आप इन अवसरों को कैसे बढ़ा सकते हैं?

आपके विचार से बच्चें क्या सीख पाएंगे इसके बारे में नोट बनाएं और सोचें कि आप इनका प्रयोग अपने बच्चों के साथ कैसे कर सकते हैं।

अब आप अपने बच्चों के लिए एक अवलोकन आधारित पड़ताल शुरू करने जा रहे हैं। जिस तरह श्रीमती शर्मा ने किया था आप वैसी ही गतिविधि कर सकते हैं, या नीचे दी गई गतिविधि के आधार पर एक सरल अवलोकन की योजना बना सकते हैं। यदि आपका देश भूमध्य रेखा के पास है तो धूपघड़ी से तुरंत नजर में आने वाले अंतर नहीं मिल पाएंगे। ऐसे मामले में आप अपने बच्चों को प्रकाश के स्त्रोत (जैसे कोई लैंप या टॉर्च) से विभिन्न दूरियों पर रहने से मापी जाने वाली वस्तु की छायाओं में आने वाले परिवर्तन की पड़ताल करने के लिए कह सकते हैं।

गतिविधि 2: अवलोकन के लिए योजना बनाना और सिखाना

नीचे दी गई गतिविधि के विवरण को पढ़ें और संसाधन 1, 'पाठों की योजना बनाना' भी पढ़ें, इससे आपको यह गतिविधि करने में मदद मिलेगी और आप अपने बच्चों को क्या और कैसे सिखाना चाहते हैं, यह जान पाएंगे। पाठ की ऐसी योजना बनाएं जो आपकी कक्षा के बच्चों की उम्र और क्षमताओं के अनुकूल हो।

धूपघड़ी बनाना

1. कक्षा के बाहर किसी धूप वाले स्थान को चुनें जहां किसी तरह की छाया न हो।
2. अपने विद्यार्थियों को तीन या चार के समूहों में बांटें।
3. किसी ऐसी लंबी वस्तु को चुनें जो अपने आप खड़ी रह सके, जैसे कोई ईंट या बालू भरी हुई बोतल, या विद्यार्थियों से किसी मोटे डंडे या खंभे को जो कुछ भी आप प्रयोग करें, इस वस्तु को स्थिर रहना चाहिए और उसकी एक मापी जाने लायक छाया पड़नी चाहिए।
4. लंबी वस्तु या छड़ी के द्वारा बनी छाया पर विद्यार्थियों से निशान लगाने को कहें, जैसे छाया के सिरे पर कोई पत्थर रखकर या चॉक से निशान लगाकर, निशान के पास समय लिख दें।
5. इस गतिविधि को दिन भर दोहराएं।
6. समय बीतने के साथ छायाओं के साथ क्या हो रहा है, विद्यार्थियों से इसका वर्णन करने के लिए कहें। उनसे व्याख्या करने के लिए कहें कि उनके अनुसार छायाएं क्यों बदल रही हैं।
7. अगले दिन, अपने विद्यार्थियों को दिखाएं कि कैसे धूपघड़ी का इस्तेमाल समय जानने के लिए किया जा सकता है। आधे घंटे बाद विद्यार्थियों को बाहर ले जाएं और उनसे पूछें कि इस समय क्या समय हुआ है।
8. कक्षा में, विद्यार्थियों से कहें कि उन्होंने जो कुछ अवलोकन किया है उसकी एक रिपोर्ट लिखें या उसका चित्र बनाएं। इसे कक्षा में प्रदर्शित किया जा सकता है।
9. विद्यार्थियों से इसकी व्याख्या करते हुए एक आरेख या डायग्राम बनाने के लिए कहें कि छायाएं कैसे बनती हैं।

गतिविधि का विस्तार करना

10. आप अपने विद्यार्थियों से प्रत्येक छाया की लंबाई मापने तथा होने वाले परिवर्तनों को दर्शाने वाला एक बार चार्ट तैयार करने के लिए कहकर इस गतिविधि का विस्तार कर सकते हैं। क्या इन आंकड़ों में विद्यार्थी किन्हीं पैटर्नों को पहचान पा रहे हैं? उन्हें जो पैटर्न मिले हैं क्या उनकी वे व्याख्या कर पा रहे हैं?

जैसे–जैसे पाठ आगे बढ़ता है, विद्यार्थियों को काम करते हुए ध्यान से देखिए और सुनें कि वे क्या बातें कर रहे हैं। बाद में, निम्नलिखित के बारे में सोचें:

- गतिविधि के दौरान क्या क्या ठीक ढंग से हुआ ? अगली बार इस विषय को पढ़ाते समय आप इसमें क्या बदलाव करेंगे?
- गतिविधि के प्रति विद्यार्थियों की कैसी प्रतिक्रिया रही?
- विद्यार्थियों ने क्या सीखा? आप यह कैसे जान पाते हैं?

- आपके विद्यार्थियों को किस चीज की मदद की जरूरत हुई?

आपने अपने ज्यादा होशियार विद्यार्थियों के सामने किस तरह की चुनौती रखी?

वीडियोः पाठ की योजना बनाना

2 अवलोकन कौशल

सावधानीपूर्वक अवलोकन करने को बढ़ावा देने पर आमतौर पर आपके विद्यार्थी प्रश्न पूछते है। यह वैज्ञानिक अनुसंधान की शुरुआत है! साथ ही, वैज्ञानिकों को अन्य वैज्ञानिकों द्वारा किए गए प्रयोगों को निष्कर्षों और प्राप्त परिणामों की ठीक–ठीक जांच करने के लिए दोहराने में सक्षम होने की भी आवश्यकता होती है। इसका मतलब हुआ व्यवस्थित ढंग से अवलोकन करना और अवलोकनों को सावधानीपूर्वक दर्ज करना। इसमें शुरू करने से पहले ही यह निर्धारित करना भी शामिल हो सकता है कि क्या देखना है, क्या महसूस करना है या क्या सुनना है ताकि सभी लोग एक ही तरह से अवलोकन करें। इससे इकट्ठा किए गए डेटा की विभिन्न समूहों के बीच तुलना की जा सकती है। यह गतिविधि आपके विद्यार्थियों को जरूरी कौशल विकसित करने और वैज्ञानिक अनुसंधान के प्रकार व महत्व के बारे में समझ पैदा करने में सहायता करने का एक तरीका है।

इस विषय के साथ जुड़े बहुत से विचार उनकी अमूर्त प्रकृति के कारण विद्यार्थियों के लिए समझने में कठिन हैं। पृथ्वी अपनी धुरी पर घूमती है इसे वास्तव में देखना संभव नहीं है – इसके लिए कल्पना की जरूरत होती है। साथ ही, हम दैनिक बोलचाल की भाषा में कहते हैं कि सूरज आसमान में चक्कर लगा रहा है, जबकि तथ्य यह है कि पृथ्वी घूम रही है। यद्यपि, हम पृथ्वी के घूमने के प्रभाव को तो देख पाते हैं, लेकिन इसकी गति को महसूस नहीं कर सकते। यह कैसे होता है केवल इसकी व्याख्या करना विद्यार्थियों के लिए भ्रमित करने वाला काम हो सकता है, या हो सकता है वे अपनी असली व्याख्या और अपने स्वयं के विचारों को व्यक्त नहीं कर सकतें और इस तरह उनके विचारों के दो समानांतर सेट हो जाएंगे जिनका एक दूसरे से कोई संबंध नहीं होगा। इसलिए इनमें से बहुत से विचारों के लिए, आपको मॉडलों का प्रयोग करना पड़ेगा ताकि विद्यार्थियों को समझने में मदद मिल सके। इसलिए, यह महत्वपूर्ण है कि विद्यार्थियों को मॉडलों से परिचित कराने से पहले उन्हें स्वयं ही इन बदलावों का अवलोकन करने, दर्ज करने और पड़ताल करने का मौका दिया जाए ताकि वे इसके बारे में स्वीकृत विचारों को आत्मसात कर सकें कि छायाएं कैसे बनती हैं या बदलाव कैसे होता है।

विचार कीजिए

आपके अनुसार छायाओं के बारे में जांच–पड़ताल विद्यार्थियों में पृथ्वी और सूरज के बारे में समझ पैदा करने में कहां तक सहायता करेगी?

- छायाओं का परीक्षण करके आपके विद्यार्थी क्या सीखेंगे?
- आप उनकी समझ को स्वीकृत वैज्ञानिक विचारों की ओर कैसे ले जाएंगे?

केस–स्टडी 2: चंद्रमा का अवलोकन करना

चंद्रमा की कलाएं ऐसी चीज हैं जिनका विद्यार्थियों ने अनौपचारिक रूप से अवलोकन किया होगा। इस गतिविधि में, श्रीमती वर्मा बताती हैं कि किस तरह उन्होंने अपने विद्यार्थियों की समय बीतने के साथ–साथ चंद्रमा की कलाओं का अधिक व्यवस्थित ढंग से अवलोकन करने और उन्हें दर्ज करने में सहायता की। कक्षा से बाहर काम करने संबंधी विषयों के बारे में जानने के लिए अब आपको संसाधन 2 में 'स्थानीय संसाधनों का उपयोग करना' पढ़ना चाहिए।

मैंने विद्यार्थियों से कहा कि वे एक महीने तक चंद्रमा का बारीकी से अवलोकन करने जा रहे हैं। मैंने गतिविधि को पूर्णिमा की रात से शुरू करने का निर्णय लिया ताकि वे होने वाले बदलावों को आसानी से देख पाएं। उन्हें हर रात चंद्रमा का एक चित्र बनाना था। मैंने उनसे यह कार्य एक समूह के रूप में करवाने का निर्णय लिया ताकि समूह का हर सदस्य हर सप्ताह में दो अवलोकन करे। हर समूह हर रात चंद्रमा के दो चित्र बनाता, इसलिए कि कहीं एक बच्चा बनाना भूल जाए तो दूसरे बच्चे क चित्र काम आ जाए।

हर दिन मैं बच्चों को याद दिलाती कि वे सोने से पहले चंद्रमा को देखें और इसके आकार का चित्र अपनी नोटबुक में बनाएं और तारीख लिखें। मैं इस बात की जांच करती थी कि अपने समूह के लिए चंद्रमा का चित्र कौन बनाने वाला है।

चूंकि ज्यादातर भारतीय पर्व चंद्र कैलेंडर पर आधारित होते हैं, इसलिए मैंने बच्चों से कहा कि वे अपने घर के बड़ों से उनके द्वारा मनाए जाने वाले पर्वों और रीति–रिवाजों के बारे में साक्षात्कार लें और चंद्रमा की कलाओं का अवलोकन करने के समय उन्होंने जो चित्र बनाए थे उन पर उनके बारे में नोट कर लें। उनमें से कुछ ने अपनी बातचीत को अपने फोन पर रिकॉर्ड कर लिया था और कक्षा में हमने उनमें से कुछ को समूह में सुना।

चित्र बनाने का कार्य पूरा होने के बाद, बच्चों ने उन्हें दीवार पर लगा दिया यह देखने के लिए कि किस तरह बदलाव आता है। वे सचमुच अपने चित्र देखकर और काम की प्रगति से खुश थे।

चंद्रमा की गति का एक चक्र पूरा होने के बाद (28 दिन), हमने चित्रों को देखा और मैंने बच्चों से पूछा कि क्या वे इनमें एक पैटर्न देख पा रहे हैं। उन्होंने आसमान में चंद्रमा के बदलते आकार पर ध्यान दिया था और इस पर भी किस तरह एक महीने में आकार में नियमित बदलाव आता रहता है जब तक कि वे आकार फिर से पूरा चांद नहीं बन जाता। बच्चों को सचमुच इस गतिविधि में मजा आया और उन्होंने चंद्रमा के बारे में ढेर सारे प्रश्न पूछे। मैं भी दीवार पर लगे चित्रों को देखकर खुश थी जिनकी संख्या क्रमशः बढ़ती गई थी। यह देखकर बहुत ही संतोष मिला कि बच्चें सीखने का आनंद ले रहे हैं। मैंने सोचा कि अगले पाठ में मैं मॉडल का प्रयोग करके चंद्रमा की कलाओं के बारे में समझाऊंगी और उसे विद्यार्थियों के बनाए चित्रों के साथ जोड़कर दिखाऊंगी।

अगले महीने के दौरान मेरे कई बच्चों ने पिछली रात उन्होंने चंद्रमा की जो आकृति देखी उसके बारे में टिप्पणी की और मैंने देखा कि उनमें से कई फिर से अपने चार्ट को देखकर आकृतियों की श्रृंखला की तुलना कर रहे थे।

विचार कीजिए

श्रीमती वर्मा ने ध्यान दिया कि किस तरह इस कार्य ने उनके बच्चों को प्रेरित कर दिया। आपके अनुसार यह क्या था? आपके अनुसार इससे उनकी शिक्षा पर क्या प्रभाव पड़ेगा? आप इनमें से कुछ विचारों का किस तरह इस्तेमाल कर सकते हैं?

चंद्रमा की कलाओं के बच्चों द्वारा अवलोकन से बच्चों को विभिन्न क्षेत्रों में मनाए जाने वाले धार्मिक त्योहारों के साथ जोड़ना उनकी रुचि को जगाने के लिए एक अच्छी शुरुआत हो सकती है। संदर्भों को और अधिक सार्थक बनाने और उन्हें बच्चों से संबंधित करने से उनकी दिलचस्पी और जागरूकता बढ़ेगी जिससे वे ज्यादा बारीकी और शुद्धता के साथ अवलोकन कर पाएंगे। बारीकी से अवलोकन करने के अवसर प्रदान करने से बच्चें दुनिया के बारे में अपना दिमाग खोलेंगे और उनमें अधिक जानने के प्रति रुचि और प्रेरणा जगेगी।

आप अपने बच्चों से जो कुछ करने की अपेक्षा रखते हैं वह उनकी उम्र पर निर्भर करेगा। बड़े बच्चों से ज्यादा ब्योरेवार अवलोकन करने और नोट बनाने की अपेक्षा रखी जा सकती है। आप छोटे विद्यार्थियों के साथ अवलोकन की यह सरल गतिविधि कर सकते हैं, या एक बार बच्चों के पृथ्वी के चक्कर लगाने, दिन और रात, तथा चंद्रमा के पृथ्वी का एक उपग्रह होने के बारे में परिचित हो जाने पर चंद्रमा बदलता हुआ क्यों प्रतीत होता है इसकी समझ के आधार के रूप में इसका प्रयोग कर सकते हैं। संसाधन 5 में एक नमूना दिया गया है जिसका उपयोग आप बच्चों को अपने अवलोकन दर्ज करने में मदद देने के लिए कर सकते हैं; संसाधनों का उपयोग कैसे करें इसके लिए संसाधन 4 भी देखें।

बच्चें छायाओं, रात और दिन, मौसमों और रात के आकाश के बारे में अपने साथ जो विचार लेकर आते हैं उनके कारण भी उन्हें वैज्ञानिक सोच विकसित करने में कठिनाई हो सकती है। दुनिया की बहुत सारी संस्कृतियों ने चंद्रमा के बदलते रूप के रहस्य को समझाने के लिए आकर्षक किस्से और मिथक रच रखे हैं। इनमें से बहुत सारी कहानियां हमारी संस्कृति का हिस्सा हैं और आज भी ये साझा की जाती हैं। लेकिन 1969 में जब पहली बार मानव ने चंद्रमा पर पैर रखा, उसके बाद से इसके बारे में हमारी समझ पूरी तरह बदल गई है।

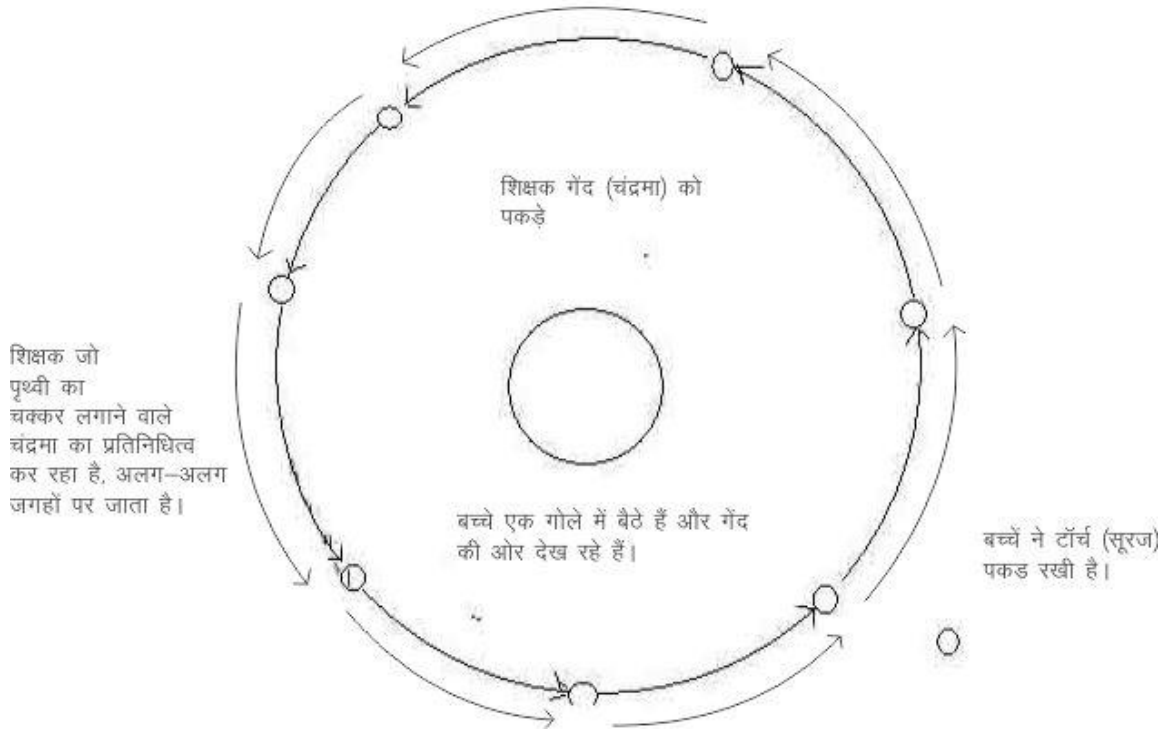
हम अपनी रोजमर्रा की भाषा में चंद्रमा को लेकर जिस तरह बात करते हैं वह भी दिग्भ्रमित करने वाली हो सकती है। हम 'चांद की रोशनी' और 'रोशन चांद' के बारे में बात करते हैं। ऐसे में कोई आश्चर्य की बात नहीं कि बच्चों को यह समझने में कठिनाई होती है कि चंद्रमा स्वयं प्रकाश का स्त्रोत नहीं है, बल्कि यह सिर्फ सूरज के प्रकाश को बिखेरता है। ज्यादातर बच्चें विभिन्न कलाओं से गुजरते हुए चंद्रमा को देख चुके होंगे, और वे 'अमावस्या', 'दूज का चांद', 'पूर्णिमा' जैसे शब्दों से परिचित भी होंगे। लेकिन वे सोच सकते हैं कि चंद्रमा के ये विभिन्न चरण या कलाएं पृथ्वी की छाया चंद्रमा पर पड़ने के कारण होते हैं, न कि चंद्रमा से पृथ्वी पर विभिन्न कोणों से प्रकाश के परावर्तित होने के कारण (ड्राइवर और अन्य, 1992)।

इन अवधारणाओं की शिक्षा देना चुनौतीपूर्ण हो सकता है विशेषकर तब जब कक्षा के संसाधन सीमित हों। नीचे दी गई सरल गतिविधि आपके बच्चों की यह समझ विकसित करने में मदद कर सकती है कि क्यों चंद्रमा प्रकाश का विकिरण करता हुआ दिखाई देता है और क्यों इसके आकार और आकृति बदलते दिखाई देते हैं।

गतिविधि 3ः चंद्रमा की कलाओं को समझना
यह गतिविधि प्राथमिक स्तर के बड़े विद्यार्थियों के लिए उपयुक्त है, लेकिन मॉडलों का उपयोग करते हुए ऐसी ही गतिविधियां छोटे बच्चों के साथ भी की जा सकती हैं। कक्षा की इस गतिविधि के लिए आपको एक टॉर्च और एक बड़ी सफेद गेंद की जरूरत होगी। (यदि गेंद

नहीं हो तो आप एक तरबूज या किसी अन्य बड़े गोल फल का इस्तेमाल कर सकते हैं।) आप चंद्रमा की कलाओं के मॉडल को दिखाने जा रहे हैं (देखें संसाधन 4)। विद्यार्थियों के बीच इस प्रयोग प्रदर्शन को करने से पहले इसका अभ्यास कर लें, ताकि आप आत्मविश्वास के साथ इसे कर सकें और आपको पता हो कि कौन से प्रश्न पूछने हैं और आपको विद्यार्थियों के प्रश्नों के किस तरह उत्तर देने हैं।

1. आपको यह प्रयोग प्रदर्शन एक अंधेरे कमरे में करना होगा। गतिविधि शुरू करने से पहले, कक्षा में प्रकाश आने के जितने भी स्त्रोत हैं उन्हें जहां तक संभव हो बंद कर दें। खिड़कियों और दरवाजों से आने वाली रोशनी को जहां तक संभव हो रोकने के लिए कंबल, पर्दे या कपड़ों के टुकड़े या कागज का इस्तेमाल करें।
2. कुर्सियों और डेस्क को किनारे कर कमरे में काफी जगह खाली कर लीजिए।
3. अपने बच्चों से कमरे के बीच में एक गोला बनाकर पास–पास बैठने के लिए कहें। आपकी कक्षा के आकार पर निर्भर करते हुए हो सकता है आपको भीतरी और बाहरी, दो गोले बनाने पड़े। समझाएं कि जिस वृत्त के अंदर वे लोग हैं वह पृथ्वी है। टॉर्च सूरज है और गेंद चंद्रमा।
4. बत्तियां बुझा दें। गेंद को हाथ से पकड़ें और बच्चों से पूछें कि क्या वे उसे ठीक से देख पा रहे हैं। उनसे पूछें कि क्या 'चंद्रमा' प्रकाश दे रहा है।
5. एक बच्चे को गोले से अलग खड़े होकर टॉर्च पकड़ने के लिए कहें और इसे जलाने के लिए कहें। गेंद को ऐसे रखें कि टॉर्च से आने वाली प्रकाश की किरणें इस पर गिरें। समझाएं कि 'चंद्रमा' प्रकाश नहीं दे रहा है, बल्कि 'सूरज' से आने वाले प्रकाश को बिखेर रहा है (चित्र 3)।



बच्चों को चंद्रमा की कलाओं को समझने में मदद करने के लिए गतिविधि 3 में मॉडलिंग और अवलोकन दोनों का मिलाजुला रूप प्रयोग किया गया। बच्चों को दिन और रात के बारे में समझने में मदद करने के लिए आप इस तकनीक का प्रयोग कर सकते हैं। बच्चे कमरे के चारों ओर बैठते हैं। एक बच्चा बीच में टॉर्च लेकर खड़ा होता है, वह सूरज का प्रतिनिधित्व करता है, और एक दूसरा बच्चा पृथ्वी का प्रतिनिधित्व करता है। धीरे–धीरे घूमने पर, वे देख पाएंगे कि किसी तरह पृथ्वी का आधा हिस्सा अंधेरे में रहता है और आधे हिस्से में प्रकाश रहता है। आप इसी तकनीक का प्रयोग कर उन्हें यह समझने में मदद कर सकते हैं कि कैसे पृथ्वी सूरज का चक्कर लगाती है और एक वर्ष एक पूरा चक्कर ही है।

बच्चों या कम उम्र के विद्यार्थियों के मामले में, आसमान की वस्तुओं के बारे में शिक्षा पूरी तरह अवलोकनात्मक और गुणात्मक प्रकृति की होनी चाहिए। ऐसा उनमें अवलोकन का कौशल विकसित करने और आंकड़े इकट्ठा करने में उन्हें ज्यादा सटीक और सक्षम बनने में मदद करने के लिए किया जाता है। सूरज, चंद्रमा, तारे, बादल, चिड़िया और हवाईजहाज – इन सबमें ऐसे गुण, उनकी अवस्थितियां और गतियां होती हैं जिनका बीतते समय के साथ अवलोकन और वर्णन किया जा सकता है। अवलोकन और पैटर्न हमारे पर्यावरण में जीवित वस्तुओं के बारे में शिक्षा प्राप्त करने का भी एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। उदाहरण के लिए, यह देखना कि पौधे कहां और कैसे उगते हैं।

3 सारांश

आपने इस इकाई में जो शैक्षिक गतिविधियां की हैं वे लंबी अवधि की, अंतः विषयक और विद्यार्थी केंद्रित हैं। एक शिक्षक के तौर पर आप ऐसे खोज परख प्रयोगों की योजना बना सकते हैं जिनसे विज्ञान की महत्वपूर्ण अवधारणाओं की गहरी समझ पैदा हो। जब आपके विद्यार्थियों को अच्छा ज्ञान प्राप्त हो जाएगा, तब वे अपनी प्राप्त क्षमता के बल पर आगे बढ़ पाएंगे और ऐसे प्रोजेक्ट बना पाएंगे जिनमें उनकी रुचियों, मातृभाषा, सांस्कृतिक पृष्ठभूमि और योग्यता का ख्याल रखा गया हो।

पृथ्वी, सूरज और चंद्रमा के बीच संबंधों के बारे में बच्चों की जो समझ है, उसके साथ कई गलत धारणाएं जुड़ी हो सकती हैं। कई बार घटनाओं की नकल – जैसे किसी नाटक के माध्यम से ऐसी स्थिति व रचना करना आवश्यक हो जाता है ताकि घटनाएं क्यों घटती हैं इसके बारे में बच्चों में गहरी समझ पैदा हो। इस इकाई में कक्षा और कक्षा के बाहर की गतिविधियों के माध्यम से पृथ्वी, सूरज और चंद्रमा की गति का अन्वेषण करने के बारे में कुछ विचार प्रस्तुत किए गए हैं।

चंद्रमा की कलाएं या विभिन्न चरण ऐसी जानी–पहचानी प्राकृतिक परिघटना है जिसे सूरज की रोशनी से छाया बनने की प्रकृति और उसके गुणों के बारे में जानकर समझा जा सकता है। छायाओं का अवलोकन और वर्णन, तथा कक्षा में मॉडलों का उपयोग करने के बाद स्वाभाविक रूप से चंद्रमा की कलाओं के वर्णन और उन्हें पहचानने तक पहुँचा जा सकता है।

सभी विद्यार्थियों के लिए, लेकिन खासकर उनके लिए जिनकी विशेष शैक्षिक जरूरतें हैं, उनके आसपास की प्राकृतिक परिघटनाओं के अवलोकन और उन्हें दर्ज करने के अवसर पैदा करने के माध्यम से उन्हें पृथ्वी, सूरज और चंद्रमा के बीच के संबंधों को ज्यादा व्यावहारिक और ठोस रूप में समझने में मदद की जा सकती है।

संसाधन

संसाधन 1ः 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 अध्यापन करने में मदद मिलती है, जिसका अर्थ यह है कि विद्यार्थी सक्रिय होते हैं और इसमें रुचि लेते हैं। प्रभावी नियोजन में कुछ अंतर्निहित लचीलापन भी शामिल होता है ताकि अध्यापक पढ़ाते समय अपने विद्यार्थियों 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 बच्चों के पूर्व–ज्ञान को जानना, पाठ्यचर्या के माध्यम से प्रगति के क्या अर्थ है, और बच्चों 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 हैंः

- इस बारे में स्पष्ट रहना कि प्रगति करने के लिए आपके बच्चों के लिए क्या आवश्यक है
- तय करना कि आप कौन से ऐसे तरीके से पढ़ाने जा रहे हैं जिससे आपके बच्चे समझ सकेंगें और आपको जो पता लगेगा उसके प्रति अनुक्रिया करने के लचीलेपन को कैसे बनाए रखेंगे
- पीछे मुड़कर देखना कि अध्याय कितनी अच्छी तरह से चला और आपके विद्यार्थियों 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 अपनें विद्यार्थियों 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 साथी शिक्षकों 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 होगाः

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

आप शिक्षण को सक्रिय और रोचक बनाना चाहेंगे ताकि विद्यार्थी सहज और उत्सुक महसूस करें। इस बात पर विचार करें कि पाठों की श्रृंखला में विद्यार्थियों से क्या करने को कहा जाएगा ताकि आप न केवल विविधता और रुचि बल्कि लचीलापन भी बनाए रखें। योजना बनाएं कि जब आपके विद्यार्थी 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 बच्चों ने उस बिंदु तक की है। आप जानते हैं या पाठों की श्रृंखला के अंत में यह आप जान सकेंगे कि बच्चों 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 बच्चे प्रगति करें और सफल तथा अपने आप को 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 सोचिए। इन भागों पर नीचे चर्चा की गई है।

1 परिचय

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

2 पाठ का मुख्य भाग

बच्चे 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 कीजिए। 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 विद्यार्थियों तक पहुँचेंगे, क्योंकि वे भिन्न तरीकों से सीखेंगे।

3 शिक्षण की जाँच करने से पाठ की समाप्ति

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 बच्चों को जो कुछ उन्होंने सीखा है उसे प्रस्तुत करते देखना – लेकिन आपको लचीला होने के लिए और बच्चों 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 बच्चों 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। बच्चों 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 कीजिए और इस बात को दर्ज कीजिए कि आपने क्या किया, आपके विद्यार्थियों 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 हैंः

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

सोचें कि आप बच्चों 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 बच्चों के वास्तविक शिक्षण के बारे में पता चलेगा तब आप लचीले ढंग से उसके प्रति अनुक्रिया करने को तैयार रहेंगे।

संसाधन 2: स्थानीय संसाधनों का उपयोग

अध्यापन के लिए केवल पाठ्यपुस्तकों का ही नहीं – बल्कि अनेक शिक्षण संसाधनों का उपयोग किया जा सकता है। आपके इर्दगिर्द ऐसे संसाधन उपलब्ध हैं जिनका उपयोग आप कक्षा में कर सकते हैं, और जिनसे आपके विद्यार्थियों की सीखने सिखाने की प्रक्रिया को सहयोग मिल सकता है। आपके आसपास संसाधन भरे पड़े हैं जिनका संभवतः आप अपनी कक्षा में प्रयोग कर सकते हैं, तथा जिनसे विद्यार्थियों के शिक्षण में सहायता मिल सकती 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 विद्यार्थियों 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 विषय के अंतर्गत परिपाटियों और आकारों जैसे विषय पर काम कर रहे हैं, तो आप मेहंदी डिजाइनरों को स्कूल में बुला सकते हैं ताकि वे भिन्न–भिन्न आकारों, डिजाइनों, परम्पराओं और तकनीकों को समझा सकें। 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 पास स्कूल समुदाय में विशेषज्ञ उपलब्ध हो सकते हैं जैसे (रसोइया या देखभालकर्ता) जिन्हें विद्यार्थियों द्वारा अपने शिक्षण के संबंध में जानने के लिए उन का पीछा कराया जा सकता है अथवा वे उनके साथ साक्षात्कार कर सकते हैं; उदाहरण के लिए, पकाने में इस्तेमाल की जाने वाली मात्राओं का पता लाने के लिए, या स्कूल के मैदान या भवनों पर मौसम संबंधी स्थितियों का कैसे प्रभाव पड़ता है जानने के लिए।

बाह्य पर्यावरण का उपयोग करना

आपकी कक्षा के बाहर ऐसे अनेक संसाधन उपलब्ध हैं, जिनका प्रयोग 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 अंदर लाने से कक्षा में रूचिकर प्रदर्शन तैयार किए जा सकते हैं जिनका संदर्भ पाठों में किया जा सकता है। इनसे चर्चा या प्रयोग आदि करने के लिए वस्तुएं प्राप्त हो सकती हैं जैसे वर्गीकरण से संबंधित गतिविधि, या सजीव या निर्जीव वस्तुएं। 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।

कक्षा में बाहर से वस्तुएं लाई जा सकती हैं– लेकिन बाहरी स्थान भी आपकी कक्षा का विस्तार हो सकते हैं। आम तौर पर सभी विद्यार्थियों के लिए चलने–फिरने और अधिक आसानी से देखने के लिए बाहर अधिक जगह होती है। जब आप सीखने के लिए अपनी कक्षा को बाहर ले जाते हैं, तो वे निम्नलिखित गतिविधियो को कर सकते हैंः

- दूरियों का अनुमान लगाना और उन्हें मापना
- यह दर्शाना कि घेरे पर हर बिन्दु केन्द्रीय बिन्दु से समान दूरी पर होता है
- दिन के भिन्न समयों पर परछाइयों की लंबाई रिकार्ड करना
- संकेतों और निर्देशों को पढ़ना
- साक्षात्कार और सर्वेक्षण आयोजित करना
- सौर पैनलों की खोज करना
- फसल की वृद्धि और वर्षा की निगरानी करना।

बाहर, उनका शिक्षण वास्तविकताओं तथा उनके स्वयं के अनुभवों पर आधारित होता है, तथा शायद अन्य संदर्भों में अधिक लागू हो सकता है।

यदि आपके बाहर के काम में स्कूल के परिसर को छोड़ना शामिल हो तो, जाने से पहले आपको स्कूल के प्रधानाध्यापक की अनुमति लेनी चाहिए, समय सारणी बनानी चाहिए, सुरक्षा की जाँच करनी चाहिए और विद्यार्थियों को नियम स्पष्ट करने चाहिए। इससे पहले कि आप बाहर जाएं, आपको और आपके विद्यार्थियों को यह बात स्पष्ट रूप से पता होनी चाहिए कि किस संबंध में जानकारी प्राप्त की जाएगी।

संसाधनों का अनुकूलन करना

चाहें तो आप मौजूदा संसाधनों को अपने विद्यार्थियों के लिए कहीं अधिक उपयुक्त बनाने हेतु उन्हें अनुकूलित 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 स्थान और लोगों के नाम बदल सकते हैं यदि वे दूसरे राज्य से संबंधित है, या गाने में व्यक्ति के लिंग को बदल सकते हैं, या कहानी में शारीरिक रूप से अक्षम बच्चे को शामिल कर सकते हैं। इस तरह से आप संसाधनों को अधिक समावेशी और अपनी कक्षा और उनकी शिक्षण–प्रक्रिया के उपयुक्त बना सकते हैं।

साधन संपन्न होने के लिए अपने साथी शिक्षकों के साथ काम कीजिए संसाधनों को विकसित करने और उन्हे अनुकूलित करने के लिए आपके बीच ही आपको कई कुशल व्यक्ति मिल जाएंगे। एक साथी शिक्षकों 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 साथी शिक्षकों के साथ साझा कर सकते हैं ताकि अपने स्कूल के सभी क्षेत्रों में एक समृध्द शैक्षिक वातावरण बनाने में आप सबकी सहायता हो सके।

संसाधन 3ः विद्यार्थियों द्वारा चंद्रमा की आकृति को दर्ज करने के लिए एक नमूना

तालिका R3.1 *विद्यार्थियों द्वारा चंद्रमा की आकृति को दर्ज करने के लिए एक नमूना।*

	सोमवार	मंगलवार	बुधवार	बृहस्पतिवार	शुक्रवार	शनिवार	रविवार
सप्ताह 1							
सप्ताह 2							
सप्ताह 3							
सप्ताह 4							
सप्ताह 5							

संसाधन 4ः चंद्रमा और इसका पृथ्वी व सूरज के साथ संबंध

चंद्रमा एक गोलाकार पिंड है जो सूरज के कारण चमकता है और इसके कुछ प्रकाश को पृथ्वी की ओर बिखेरता है। लेकिन सूरज और पृथ्वी के संदर्भ में चंद्रमा का स्थान क्या है, और यह किस तरह घूमता है?

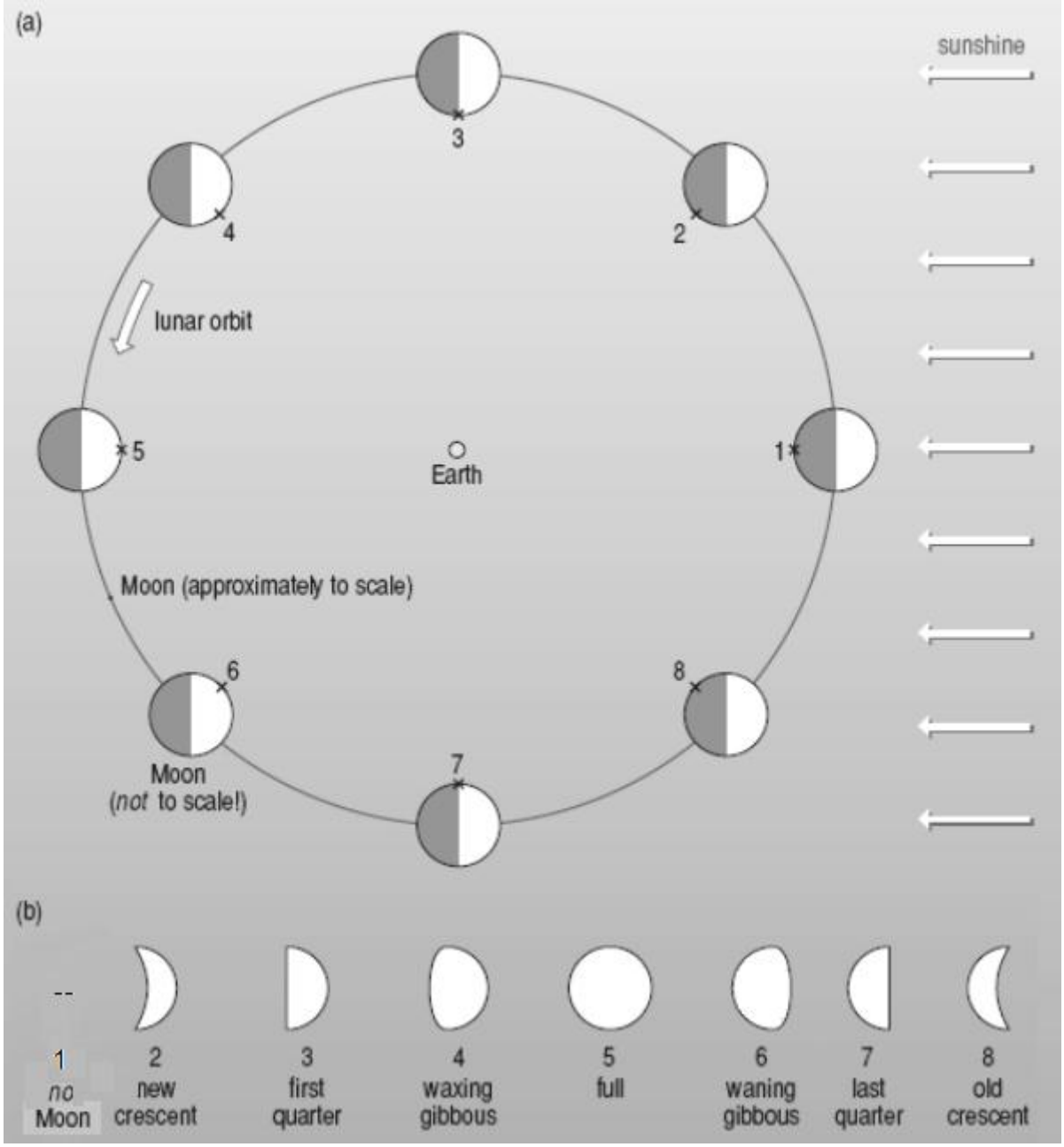
हम जानते हैं किः

- चंद्रमा दिन रात के विभिन्न समयों पर दिखाई देता है
- चंद्रमा किस समय दिखाई देता है इसका उसके चमकने वाले हिस्से की आकृति और आकार (चरण) के साथ नजदीकी संबंध है
- चंद्रमा की उज्ज्वलता सूरज की तुलना में काफी कम है और यह नगण्य मात्रा में ताप का उत्सर्जन करता है
- चंद्रमा के चरणों के एक पूरे चक्र की अवधि लगभग 29.5 सौर दिवसों की होती है
- चंद्रमा प्रत्येक सौर दिवस को कुछ समय के लिए दिखाई देता है, हालांकि अलग–अलग समय पर (बशर्ते यह बादलों के पीछे न छिपा हो)
- पृथ्वी की ओर चंद्रमा का हमेशा एक ही हिस्सा दिखाई देता है
- चंद्रमा हमेशा एक समान प्रकट आकार का होता है
- चंद्रमा का प्रकट आकार लगभग उतना ही है जितना सूर्य का
- चंद्रग्रहण कभी–कभार ही होते हैं (साल में दो बार से अधिक नहीं)।

चित्र R6.1 से आपको यह समझने में मदद मिलेगी कि चंद्रमा किस तरह पृथ्वी के चक्कर लगाता है। यह दर्शाता है कि हम चंद्रमा के केवल विभिन्न आकार के हिस्सों को ही देखते हैं जब वह अपनी कक्षा के विभिन्न चरणों में होता है। यह दिखाता है कि कैसे चंद्रमा के चरणों की उत्पत्ति इसके पृथ्वी के चारों ओर चक्कर लगाने के कारण होती है। एक ही चरण में (जैसे पूर्णिमा), वापस आने में औसतन, 29.5 दिन का समय लगता है।

आप देखेंगे कि चंद्रमा का हमेशा एक ही हिस्सा पृथ्वी की ओर मुंह किए होता हैः चंद्रमा एक ही समय अपनी धुरी पर घूमता है और साथ ही साथ पृथ्वी के चारों ओर भी उसी गति से चक्कर लगाता है, और एक दिशा में। इसके अलावा, आप जब भी पूर्ण चंद्र देखते हैं, पृथ्वी के एक ही तरफ रहने वाले बाकी लोग भी पूर्ण चंद्र देखेंगे। यही बात अमावस्या और चंद्रमा के बाकी सभी चरणों पर भी लागू होती है।

कृपया ध्यान दें: आपको दक्षिणी गोलार्द्ध के लिए आरेखों की श्रृंखला को उलटना पड़ेगा।



चित्र R4.1 चंद्रमा का पृथ्वी के चारों ओर चक्कर लगाना।

अतिरिक्त संसाधन

- A list of Hindu festivals related to the Moon: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Hindu_festivals
- Developing observational skills: http://www.blockpub.com/pages/ed/observation.html
- 'Observation as an important enquiry skill' by Jane Johnston: http://www.ase.org.uk/journals/primary-science/2009/01/106/1086/PSR106Jan-Feb2009p15.pdf

संदर्भ / संदर्भग्रंथ सूची

Driver, R., Squires, A., Rushworth, P. and Wood-Robinson, V. (1994) *Making Sense of Secondary Science*. London: RoutledgeFalmer.

Johnston, J. (2009) 'Observation as an important enquiry skill', *Primary Science*, no. 106, pp. 15–17. Hatfield: Association for Science Education. Available from: http://www.ase.org.uk/journals/primary-science/2009/01/106/1086/PSR106Jan-Feb2009p15.pdf (accessed 6 August 2014).

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