

विज्ञान तथा प्रविधि

कक्षा ६

पृष्ठपोषणका लागि
मसौदा प्रति

शिक्षक निर्देशिका

नेपाल सरकार

शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

सानोठिमी, भक्तपुर

२०८०

प्रकाशक :

नेपाल सरकार

शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

सानोठिमी, भक्तपुर

© प्रकाशकमा

(यो शिक्षक निर्देशिका पाठ्यक्रमले तोकेका विषयगत सिकाइ उपलब्ध पूरा गर्न तथा पाठ्यपुस्तकका क्रियाकलापको सहजीकरणमा शिक्षकलाई मदत पुगोस् भन्ने हेतुले विकास गरिएको हो । यसलाई अभ्यासो बनाउन प्रयोगकर्ताका सुझाव भए केन्द्रको समन्वय तथा सम्पादन शाखामा उपलब्ध गराउनुहुन अनुरोध छ ।)

पहिलो संस्करण : वि. सं. २०८०

मुद्रक :

हाम्रो भनाइ

शिक्षण एउटा कला हो । पाठ्यक्रम शिक्षण सिकाइको मूल आधार हो । पाठ्यपुस्तक विद्यार्थीमा अपेक्षित दक्षता विकास गर्ने एक मुख्य साधन हो । यही पाठ्यपुस्तकको सफल र अर्थपूर्ण कार्यान्वयनका लागि शिक्षकलाई सहजीकरण गर्ने सामग्री शिक्षक निर्देशिका हो । यस पक्षलाई दृष्टिगत गर्दै पाठ्यक्रम विकास केन्द्रले विद्यालय शिक्षालाई व्यावहारिक, समयसापेक्ष र गुणस्तरद्वारा बनाउने उद्देश्यले पाठ्यक्रम तथा पाठ्यपुस्तकको विकास तथा परिमार्जन कार्यलाई निरन्तरता दिई आएको छ । आधारभूत शिक्षाले बालबालिकामा आधारभूत साक्षरता, गणितीय अवधारणा र सिप एवम् जीवनोपयोगी सिपको विकासका साथै व्यक्तिगत स्वास्थ्य तथा सरसफाइसम्बन्धी बानीको विकास गर्ने अवसर प्रदान गर्नुपर्छ । आधारभूत शिक्षाका माध्यमबाट बालबालिकाहरूले प्राकृतिक तथा सामाजिक वातावरणप्रती सचेत भई अनुशासन, सदाचार र स्वावलम्बन जस्ता सामाजिक एवम् चारित्रिक गुणको विकास गर्नुपर्छ । यसले विज्ञान, वातावरण र सूचना प्रविधिसम्बन्धी आधारभूत ज्ञानको विकास गराई कला तथा सौन्दर्यप्रती अभिरुचि जगाउनुपर्छ । शारीरिक तन्दुरुस्ती, स्वास्थ्यकर बानी एवम् सिर्जनात्मकताको विकास तथा जातजाती, धर्म, भाषा, संस्कृती, क्षेत्रप्रती सम्मान र सम्भावको विकास पनि आधारभूत शिक्षाका अपेक्षित पक्ष हुन् । दैनिक जीवनमा आइपर्ने व्यावहारिक समस्याहरूको पहिचान गरी समाधानका उपायको खोजी गर्नु पनि आधारभूत तहको शिक्षाका आवश्यक पक्ष हुन् । यी सबै पक्षको सहज प्राप्तिका लागि शिक्षण गर्न शिक्षकलाई उनिचित निर्देशन दिने कार्य शिक्षक निर्देशिकाले गर्ने भएकाल सोको प्रभावकारी कार्यान्वयनका लागि यस निर्देशिकाको विकास गरिएको हो ।

यस शिक्षक निर्देशिकाको लेखन तथा सम्पादन श्री जनकराज पन्त, श्री मिना श्रेष्ठ, श्री ईश्वरकुमर घिमिरे, श्री युवराज अधिकारी र श्री खिलनारायण श्रेष्ठबाट भएको हो । निर्देशिकालाई यस रूपमा त्याउने कार्यमा केन्द्रका महानिर्देशक श्री वैकुण्ठप्रसाद अर्याल, प्रा.डा.कृष्णभक्त महर्जन, डा. कमलप्रसाद आचार्य, श्री उमानाथ लम्साल, श्री केशरबहादुर खुलाल, श्री प्रमिला बखती, श्री हेरम्बराज कँडेल, श्री शैलेशकुमार प्रधान, कविन लामाको योगदान रहेको छ । यस निर्देशिकाको भाषा सम्पादन श्री चिनाकुमारी निरौला र प्राविधिक सहयोग तथा कला सम्पादन USAID Clean air, FHI 360 र श्री श्रीहरि श्रेष्ठबाट भएको हो । यस निर्देशिकाको विकास तथा सम्पादन कार्यमा संलग्न सबैप्रति पाठ्यक्रम विकास केन्द्र धन्यवाद प्रकट गर्दछ ।

शिक्षक निर्देशिका शिक्षकलाई कार्यगत प्रशिक्षण दिने र सिकाइ सहजीकरण प्रक्रियामा नवीन प्राविधिसँग सधैँ सक्रिय राख्ने पूरक सामग्री हो । यसमा पाठ्यक्रम तथा पाठ्यपुस्तकमा निर्देश गरिएको सिकाइ सक्षकता, सिकाइ उपलब्धि, विषयवस्तुको विश्लेषण तथा सिकाइ सहजीकरणका क्रममा शिक्षकले अपनाउनुपर्ने विधि र तरिका उल्लेख गरिएको छ । यसबाट सिकाइ बालकेन्द्रित, सिकाइकेन्द्रित, अनुभवकेन्द्रित, उद्देश्यमूलक, प्रयोगमुखी र क्रियाकलापमा आधारित हुने अपेक्षा गरिएको छ । यसमा दिइएका क्रियाकलापलाई शिक्षकले आधारका रूपमा उपयोग गरी उत्पादनमूलक क्रियाकलापका माध्यमबाट विद्यार्थीको ज्ञान, सिप र धारणको विकास गराई सिकेका विषयवस्तुलाई प्रयोगिक बनाउन सक्ने छन् भन्ने अपेक्षा गरिएको छ ।

सिकाइ सहजीकरणका क्रममा शिक्षकलाई निरन्तर सहयोग पुगोस् भन्ने हेतुले यस निर्देशिकाको विकास गरिएको छ । कक्षामा सबै प्रकारका क्षमता भएका विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धिलाई वैयक्तिक रूपमै आकलन गर्न सहज होस भन्ने ध्येय यस निर्देशिकाको रहेको छ । सिकाइ र विद्यार्थीको जीवन्त अनुभवबिच तादात्म्य कायम गर्दै यसको सहज प्रयोग गर्न शिक्षकले सहजकर्ता, उत्प्रेरक, प्रवर्धक र खोजकर्ताका रूपमा भूमिकाको अपेक्षा यस निर्देशिकाले गरेको छ । यस निर्देशिकालाई अझ परिष्कृत पार्नका लागि शिक्षक, विद्यार्थी, अभिभावक, बुद्धिजीवी एवम् सम्पूर्ण पाठकहरूको समेत विशेष भूमिका रहने हुँदा सम्बद्ध सबैको रचनात्मक सुभावका लागि पाठ्यक्रम विकास केन्द्र हार्दिक अनुरोध गर्दछ ।

विषयसूची

विषयवस्तु

पृष्ठसङ्ख्या

शिक्षक निर्देशिकाको प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने पक्षहरू

1

एकाइ १ वैज्ञानिक सिकाइ (Scientific Learning)	3
एकाइ २ सूचना तथा सञ्चार प्रविधि (Info{rmation and Communication TechnooLgy)	23
एकाइ ३ जीवहरू र तिनको बनोट (Organism and Their Structure)	74
एकाइ ४ जैविक विविधता र वातावरण (Biodiversity and Environment)	104
एकाइ ५ जीवन प्रक्रिया (Life Process)	121
एकाइ ६ बल र चाल (Force and Motion)	135
एकाइ ७ दैनिक जीवनमा शक्ति (Energy in Daily Life)	151
एकाइ ८ विद्युत् र चुम्बकत्व (Electricitiy and Magnetism)	185
एकाइ ९ पदार्थ (Matter)	200
एकाइ १० दैनिक प्रयोगका पदार्थहरू (Materials Used in Daily Life)	220
एकाइ ११ पृथ्वी र अन्तरिक्ष (Earth and Space)	233
अनुसूची	245

शिक्षक निर्देशिका प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने पक्ष

१. पाठ्यक्रम, पाठ्यपुस्तक र शिक्षक निर्देशिकाको तादाम्यता

राष्ट्रले निर्धारण गरेको शैक्षिक लक्ष्य अनुसार बालबालिकाहरूलाई विभिन्न किसिमका ज्ञान, सिप र अभिवृत्तिगत पक्षहरू प्रदान गर्ने कार्यक्रमको विस्तृत रूप र योजना पाठ्यक्रम हो भने पाठ्यक्रमका उद्देश्य पूरा गर्न पाठ्यक्रमले निश्चित गरेका विषयहरूको सरल रूपमा प्रस्तुत गरिएको पाठ्यसामग्री पाठ्यपुस्तक हो । शिक्षकलाई दैनिक शिक्षण कार्य गर्न मदत गर्ने किसिमले विषयवस्तुहरू के के पढाउने, कसरी सहजीकरण गर्ने, कुन विधि प्रयोग गर्ने, कुन कुन पाठमा कुन कुन शैक्षिक सामग्रीको प्रयोग गर्ने र विद्यार्थीको मूल्याङ्कन कसरी गर्ने भन्ने कुराको विस्तृत विवरण भएको शिक्षक निर्देशन पुस्तिका शिक्षक निर्देशिका हो । पाठ्यक्रमका आधारमा पाठ्यपुस्तक बनाइएको हुन्छ भने पाठ्यपुस्तकमा दिइएका विषयवस्तुहरूलाई सरल र सहज तरिकाले विद्यार्थी सम्म पुऱ्याउनका लागि पाठ्यक्रम र पाठ्यपुस्तकको आधारमा शिक्षक निर्देशिका विकास गरिएको हुन्छ । पाठको पूर्व तयारी गर्न, विभिन्न शैक्षणिक योजनाहरू (वार्षिक, एकाइ, पाठ्योजना) निर्माणमा सहयोग गर्ने, शैक्षिक सामग्रीको छानोट र प्रयोग गर्ने, उपयुक्त शिक्षण विधिको प्रयोग गर्ने, शिक्षण सिकाइ क्रियाकलापहरूको तयारी र सञ्चालन गर्ने, मूल्याङ्कनमा उपयुक्त विधि, प्रविधि तथा साधनहरूको छानोट निर्माण र प्रयोग गरी सिकारुले हासिल गरेको उपलब्धिको मूल्याङ्कन गर्न शिक्षक निर्देशकाले सहयोग गर्दछ । यस निर्देशिकाले शिक्षकलाई पाठ्यक्रम, शिक्षक निर्देशिका र पाठ्यपुस्तक तीनै पक्षको तादाम्यता गरी कक्षामा सिकाइ सहजीकरण गराउनसमेत मदत पुग्ने छ । शिक्षकले यी तीनै पक्षको अध्ययन गरी सिकाइ सहजीकरण गर्नुपर्ने हुन्छ ।

२. विद्यार्थी मूल्याङ्कन

विद्यार्थी मूल्याङ्कन सिकाइ सहजीकरणको अभिन्न अड्गका रूपमा समावेश गरिनुपर्छ । सिकाइ सहजीकरणका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, सहभागिता र प्रदर्शित सिकाइ व्यवहारका आधारमा विद्यार्थीहरूको मूल्याङ्कन गर्नुपर्छ । यी मूल्याङ्कन उनीहरूको सिकाइमा सुधार गर्ने उद्देश्यले गर्नुपर्छ । यसको लागि एकाइको अन्तमा समग्र एकाइलाई समेट्ने गरी ग्रिडमा निर्धारित ढाँचाका प्रश्नहरू तयार गर्ने र एकाइ परीक्षा सञ्चालन गनुपर्छ र प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई उत्तरपुस्तिकाको आधारमा सुधारका लागि पृष्ठपोषण दिनुपर्ने हुन्छ । उक्त परीक्षामा विद्यार्थीहरूको उत्तर जाँच गर्न रुब्रिग्रससहितको उत्तर कुन्जिका तयार गरी उनीहरू स्वयम्भालाई सहभागी गराउन पनि सकिन्छ । यसरी एकाइगत रूपमा लिइएको परीक्षाको उत्तर कुन्जिका विद्यार्थीहरूको पोर्टफोलियोमा व्यवस्थित गर्दै जानुपर्ने हुन्छ ।

एकाइगत मूल्याङ्कनका आधारमा उक्त एकाइमा विद्यार्थीहरूका सिकाइ आवश्यकता पहिचान गर्ने, न्यून सिकाइ उपलब्धि भएका विद्यार्थीहरूलाई आधारभूत अवधारणा दिने गरी उपचारात्मक शिक्षण गर्ने कार्य गर्नुपर्छ । यसका लागि शिक्षक आफैले विषयवस्तुको आधारभूत अवधारणा सिकाउने गरी सिकाइ क्रियाकलापहरू डिजाइन गर्ने र कार्यान्वयन गर्नुपर्छ । औसत सिकाइ उपलब्धि हासिल गरेका विद्यार्थीलाई उनीहरूलाई परेको सिकाइ समस्याका आधारमा आवश्यक सहजीकरण गर्ने तथा राम्रा विद्यार्थीले अन्य साथीहरूलाई सिकाउन सहयोग गर्ने तथा पाठसँग सम्बन्धित अन्य रचनात्मक कार्य गर्न पाउने गरी सिकाइ समृद्धिको वातावरण तयार गर्नुपर्छ ।

त्रैमासिक रूपमा विद्यार्थीको मूल्याङ्कन गर्न आवधिक परीक्षा लिने र आवधिक परीक्षाबाहेक प्रत्येक विद्यार्थीले व्यक्तिगत रूपमा वा समूहमा एक त्रैमासिक अवधिमा कम्तीमा एउटा एउटा परियोजना तथा प्रयोगात्मक कार्य डिजाइन गर्ने, कार्यान्वयन गर्ने र त्यसको प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुपर्छ । यस कुराका सुनिश्चितताका लागि सुरुमा नै त्रैमासिक योजना तयार गरी कुन त्रैमासिक अवधिमा कस्तो परियोजना तथा प्रयोगात्मक कार्य दिने एकिन गर्नुपर्छ । यहाँ छानोट गरिने परियोजना कार्यहरू सिकाइको मूल्याङ्कन गर्ने प्रयोजनका लागि छानिने हुन, तसर्थ यस्ता परियोजना कार्यहरूले शिक्षणका क्रममा गरिने परियोजनाभन्दा के मानेमा भिन्न हुन सक्छ भने यी परियोजनाले एकाइ अन्तररगतका धेरै विषयवस्तुहरू समेट्ने, बहुसिपहरू समेट्ने र समय धेरै लाग्ने हुन सक्छन् । बहुसिपहरू भन्नाले प्रविधिको प्रयोग गर्ने, सिप, सर्वे गर्ने सिप, तालिकाहरूको प्रयोग गर्ने सिप, प्रस्तुतीकरण सिप, अवलोकन तथा खोज सिप आदि पर्न सक्छन् ।

प्रत्येक पाठ अन्तर्गत कुन विद्यार्थीले कुन परियोजना कार्य गर्नुपर्ने हो सोको जानकारी उक्त पाठ पढाउन सुरु गर्नासाथ दिनुपर्ने छ, ताकि उनीहरूले पाठ शिक्षणकै क्रममा परियोजना तयारी, कार्यान्वयन र प्रस्तुतीकरण तयार गर्न पाउँछन् । एकाइ शिक्षणको अन्तमा ती विद्यार्थीहरूको परियोजना कार्य प्रस्तुतीकरण गरी आवश्यक पृष्ठपोषण

लेनदेन गराउनु पर्छ । पृष्ठपोषणका आधारमा परियोजना कार्यको प्रतिवेदन सङ्कलन गरी विद्यार्थीको व्यक्तिगत पोर्टफोलियोमा अभिलेख राख्नुपर्छ । परियोजना तथा प्रयोगात्मक कार्य गराउँदा पाठ्यक्रममा समावेश गएको परियोजना र प्रयोगात्मक कार्य, पाठ्यपुस्तकमा दिइएका क्रियाकलाप, परियोजना कार्य, प्रयोगात्मक कार्यमा सबै विद्यार्थीहरूको सहभागीता गराउनुपर्ने छ र उनीहरूले गरेका कार्यहरूको लेखाजोखा गरी पोर्टफोलियोमा राख्नुपर्ने छ । यसै गरी कक्षा ६ को आन्तरिक मूल्यांकनअन्तर्गत राखिएको सहभागिताका लागि विद्यार्थीहरूको हाजिरी वा उपस्थितिबापत दुई अडक र सिकाइ क्रियाकलापमा सहभागिताबापत दुई अडक विभाजन गरी रुब्रिक्सको आधारमा मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुपर्ने छ । पाठ्यक्रममा उल्लिखित प्रयोगात्मक र परियोजना कार्यहरूको मूल्यांकनका आधारहरूलाई समेत रुब्रिक्स बनाई उनीहरूको सिकाइको लेखाजोखा गर्नुपर्ने र पोर्टफोलियोमा अभिलेखीकरण गर्नुपर्ने छ । विद्यार्थीले गरेका हरेक पक्ष (संज्ञानात्मक, सिपगत, वैज्ञानिक अभिवृत्तिगत) को सही तरिकाले लेखाजोखा गरी विद्यार्थीको प्रयोगात्मक पुस्तिका तथा पोर्टफोलियोको व्यवस्थापन गर्नुपर्ने हुन्छ ।

३. अपाङ्गता भएका बालबालिकाहरूलाई सिकाइ सहजीकरण गराउँदा ध्यान दिनुपर्ने पक्षहरू

अपाङ्गता भएका बालबालिकाहरूको सिकाइको मूल्यांकनका लागि उनीहरूको अपाङ्गताको प्रकृतिअनुसार मूल्यांकनका साधनहरू प्रयोग गर्नुपर्ने छ, जस्तै : मौखिक प्रश्न, हाउभाउसहित प्रस्तुतीकरण, सामग्री निर्माण र प्रस्तुतीकरण, लेखन अभ्यास आदि । विभिन्न १३ किसिमका अपाङ्गता भएका बालबालिकाहरूलाई सिकाइ सहजीकरण गराउँदा ध्यान दिनुपर्ने पक्षहरूको सन्दर्भमा विस्तृत रूपमा अनुसूची १ मा दिइएको छ ।

४. भौतिक तथा डिजिटल सामग्रीको प्रयोग : कक्षा क्रियाकलाप वा परियोजना कार्य गराउँदा विद्यार्थीहरूलाई भौतिक तथा डिजिटल दुवै सामग्रीको प्रयोग गर्न प्राथमिकता दिनुहोस् । डिजिटल प्रविधिसँग बढी नजिकिने प्रवृत्तिका कारण वास्तविक संसारसँग टाढिदै गएको अवस्थालाई समेत विचार गरी सोहीबमोजिम सिकाइ सहजीकरण योजना बनाउनुहोस् ।

५. विद्यालय तथा अभिभावक सहकार्य : परियोजनाकार्य विद्यार्थीहरूले गरेर सिक्ने र वास्तविक संसारबाट हुने सिकाइका लागि उपयुक्त माध्यम हो तसर्थ यस कार्यका लागि अभिभावक तथा परिवारका सदस्यको सहयोगको महत्त्वपूर्ण भुमिका हुने हुँदा अभिभावकसँगको सहकार्यका लागि आवश्यक समन्वयको सुनिश्चित गर्नुहोस् ।

एकाइ १ वैज्ञानिक सिकाइ

अनुमानित कार्यघन्टा : १०

(क) परिचय

विद्यार्थीहरूमा विज्ञान प्रक्रियागत सिपहरूको अवधारणा विकास गरी ती सिपहरू विकासका विभिन्न क्रियाकलापहरूमा सहभागी गराउनु र वरपरका वस्तु तथा घटनाहरू बुझन वैज्ञानिक अभिवृत्तिको प्रयोग गर्ने बानी विकास गर्नु यस एकाइको मुख्य उद्देश्य हो । विद्यार्थीहरूमा वैज्ञानिक सिकाइ सम्बन्धी सैद्धान्तिक अवधारणाको साथै विज्ञानका समग्र विषयवस्तुहरूको सिकाइका लागि वैज्ञानिक प्रक्रियागत सिपहरूको प्रयोग गर्ने अभ्यास गराउन यस एकाइका क्रियाकलापहरू लक्षित हुने छन् । यस एकाइअन्तर्गत वैज्ञानिक प्रक्रियागत सिपहरू, वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया, नापको अवधारणा, नापका विभिन्न एकाइहरूलगायतका विषयवस्तुहरू समेटिएका छन् । विद्यार्थीहरूमा निर्धारित सिकाइ उपलब्धिहरू हासिल गराउन विषयवस्तुहरूको प्रकृतीअनुसार मुलतः प्रयोगमा आधारित क्रियाकलापहरू (Hands on activities), परियोजना कार्यहरूको साथै खोज तथा अनुसन्धानमूलक क्रियाकलापहरूमा जोड दिनुपर्ने छ ।

(ख) सिकाइ उपलब्धि

यस एकाइको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू देहायका कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन् ।

- १.१ वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको परिचय दिन तथा अवलम्बन गर्न
- १.२ नापमा एकाइको प्रयोग र महत्त्व बताउन
- १.३ नापका प्रचलित स्थानीय एकाइहरू पहिचान गर्न र एस आई (SI) एकाइको महत्त्व बताउन
- १.४ भौतिक परिमाणहरूका नापका ठुला तथा साना एकाइहरू (units and sub-units) बताउन तथा प्रयोग गर्न

(ग) सिकाइ सहजीकरण योजना

क्र.सं.	पाठ्यवस्तु	अनुमानित कार्यघण्टा
१.	आधारभूत वैज्ञानिक प्रक्रियागत सिपहरू	२
२.	वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाका चरणहरू	२
३.	नापको परिचय र महत्त्व	१
४.	स्थानीय एकाइ र प्रमाणिक एकाइ (एस आइ)	२
५.	ठुला तथा साना एकाइहरू	२
६.	सिकाइको प्रतिविम्बन र एकाइको मूल्याङ्कन	१

नोट: सिकाइ क्रियाकलाप र निर्माणात्मक मूल्याङ्कन सँगसँगै हुने छ । सिकाइ क्रियाकलापकै क्रममा सिकाइ विविधतालाई सम्बोधन हुने गरी विभिन्न क्रियाकलापहरू सञ्चालन गरी न्यूनतम सिकाइ सुनिश्चित गर्नु पर्नेछ । यसका बाबजुत कतिपय विद्यार्थीहरूलाई थप सहायता आवश्यक पर्न सक्छ । तसर्थ तालिकाको अन्तिम बुँदाको सन्दर्भमा एकाइगत रूपमा न्यूनतम अपेक्षित सिकाइ उपलब्धि हासिल गर्न कठिनाइ भएका विद्यार्थीहरूलाई थप सहायता दिनका लागि १ घण्टाको समय निर्धारण गरिएको हो । अन्य एकाइको सन्दर्भमा पनि सिकाइका लागि मूल्याङ्कन सम्बद्ध सिकाइ क्रियाकलापहरू यसरी नै सञ्चालन गर्नुपर्ने छ ।

पहिलो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- अवलोकन, वर्गीकरण, अनुमान र परीक्षण वैज्ञानिक प्रक्रियागत सिपहरूको परिचय दिन र सम्बन्धित क्रियाकलापहरू अभ्यास गर्ने

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- उपलब्धि केही फलफूलहरू (पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 1.1), वरपर उपलब्धि पानीमा डुब्ने र नडुब्ने वस्तुहरू (पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 1.2)

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : जोडीमा पढाइ (pair reading) र छलफल

- जोडीमा पढाइ गर्ने तरिकाका सम्बन्धमा जानकरी दिनुहोस्।
- विद्यार्थीहरू मध्ये कुनै एक जोडी छनोट गर्नुहोस्। सकेसम्म स्वतः स्फुर्त रूपमा सहभागी हुनका लागि प्रोत्साहित गर्नुहोस्।
- यस क्रियाकलापका क्रममा शिक्षकले विद्यार्थीहरूलाई जिज्ञासा राख्ने तरिकाका सम्बन्धमा र जोडीलाई उत्तर दिने सम्बन्धमा आवश्यक सहजीकरण गर्नुपर्नेछ। सबै विद्यार्थीहरू सक्रिय रूपमा सहभागी भए नभएको अवलोकन गर्दै सहभागी नहुने विद्यार्थीहरूको समस्या बुझी समाधान गर्नुपर्छ। यो क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा विषयवस्तुको ज्ञान सँगै सहकार्य सिप, सञ्चार सिपलगायतका व्यवहारकुशल सिपहरूको समेत विकास हुने छ। यो क्रियाकलापलाई आवश्यकताअनुसार परिमार्जन गरी वा जस्ताको तस्तै अन्य पाठ्यहरूमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

जोडीमा पढाइ गर्ने तरिका

जोडीमध्ये एक जनाले आवाज आउने गरी पुस्तकको पहिलो पेज पढ्नेछन्। अर्कोले पढेको कुराको अर्थ बुझ्ने प्रयास गर्ने छन्। बाँकी विद्यार्थीहरूले ध्यानपूर्वक सुनेर आफूलाई मनमा लागेको जिज्ञासाहरू टिपोट गर्ने छन्। पढिसकेपछि साथीहरूले जोडीलाई आफ्ना जिज्ञासा सोध्नेछन्। जोडीमध्ये मुलतः दोस्रोले वा जोडीमा छलफल गरेर साथीहरूले गरेको प्रश्नको उत्तर दिने प्रयास गर्ने छन्। यो प्रक्रिया एकभन्दा धेरै जोडी बनाई दोहोच्याउन पनि सकिन्छ। तर पहिलो जोडीलाई सोधिएका जिज्ञासाहरूको अन्य जोडीलाई सोही जिज्ञासाहरू पुनः दोहोच्याउन पाइने छैन।

क्रियाकलाप २ : वैज्ञानिक प्रक्रियागत सिपको अवधारणा

- कुनै वस्तु खसालेर देखाउदै किन तलतिर नै खस्यो भनी प्रश्न गर्दै यसलाई न्युटनले स्याउ खसेको घटनाबाट गुरुत्वबल पत्ता लगाएको प्रसङ्गसँग जोड्ने। साथै जेम्सवाटले किट्लीको पानी उम्लेको घटनाबाट स्टिम इन्जिन पत्ता लगाएको वा यस्तै अन्य सान्दर्भिक सन्दर्भ उल्लेख गर्दै वैज्ञानिक अध्ययनका लागि आवश्यक सिपहरू (अवलोकन, वर्गीकरण, अनुमान, परीक्षण, भविष्यवाणी, निष्कर्ष निकालने, सञ्चार सिपहरू) को जानकारी दिनुहोस्।

क्रियाकलाप ३ : सिप विकास अभ्यास, प्रस्तुतीकरण, छलफल

- पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 1.1 र 1.2 गर्न विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस्।
- आवश्यक सामग्री सङ्कलनका लागि अगिल्लो दिन नै जानकारी गराउनुहोस्।
- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीले अवलम्बन गर्नुपर्ने चरणहरूबाटे छलफल गर्नुहोस्। क्रियाकलाप 1.1 बाट विद्यार्थीहरूमा अवलोकन सिप, वर्गीकरण सिप र निष्कर्ष निकाले सिप सिकाउन खोजिएको छ। यसका लागि विद्यार्थीले ज्ञानेन्द्रियहरूको प्रयोग गरी फलफूलहरूका आकार, रङ, स्वाद, कडापन आदिको अवलोकन गर्ने छन्।

- अवलोकनका आधारमा तीनीहरूको वर्गीकरण गरी पाठ्यपुस्तकमा दिइएको तालिका भर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 1.1

आँप, केरा, सुन्तला, स्याउ, कागती, अनार, अड्गुर, अमला, काँक्रो, नरिबल, ओखर, मेवा आदि फलफूलहरू जम्मा गर्नुहोस् ।

यी फलफूलहरूलाई हेरेर, छामेर, सुंधेर र चाखेर अवलोकन गर्नुहोस् । यी फलफूलहरूलाई आकार, रड, स्वाद, कडापन आदिका आधारमा विभिन्न समूहमा वर्गीकरण गर्नुहोस् :

तालिका न. 1.1

आकार मिल्ने	
रड मिल्ने	
स्वाद मिल्ने	
कडापन मिल्ने	

तालिकाका आधारमा क्रियाकलापको निष्कर्ष निकाल्नुहोस् :

जस्तै : 1. फलफूल अमिलो, गुलियोलगायत विभिन्न स्वादका हुन्छन् ।

2. -----

3. -----

कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । के विद्यार्थीहरूले फलफुलका रड, स्वाद, आकार र कडापनको अवलोकन ठिक ढंगले गर्न सके ? उनीहरूले भरेको तालिका हेरी विद्यार्थीहरूले उचित अवलोकन गर्न

क्रियाकलाप 1.2

तपाईंको वरिपरि पाइने काठका टुक्रा, सानो ढुङ्गा, प्लास्टिकका टुक्रा, इरेजर, रबरको स्टपर, बरफ, फलामको काँटी, कापीका पाना, डटपेनको बिर्को, रुखका पात, कपडाका टुक्रा, स्टिलको चम्चा, इँटाको टुक्रा, चामल र दालका दाना आदि जम्मा पार्नुहोस् । तीमध्ये कुन कुन वस्तु पानीमा डुब्छन् र कुन कुन फुल्दैनन्, अनुमान गरी तलको तालिकामा भर्नुहोस् :

तालिका न. 1.2

क्र.स.	वस्तुको नाम	पानीमा डुब्छ कि फुल्दैन ?	
		अनुमान	परीक्षणको नतिजा
1.	काठका टुक्रा		
2.	ढुङ्गा		
3.		
4.		

तपाईंले केका आधारमा डुब्ले र नडुब्ले वस्तु अनुमान गर्नुभयो, साथीलाई सुनाउनुहोस् ।

अनुमान गरेपछि खउटा बाल्टिनमा पानी लिनुहोस् । माथिका वस्तुलाई एक एक गरी उक्त बाल्टिनको पानीमा राख्नुहोस् । अब कुन कुन वस्तु पानीमा डुबे र कुन कुन फुल्दैनन्, परीक्षणको नतिजा माथिको तालिकामा भर्नुहोस् :

- तपाईंको अनुमान र परीक्षणको नतिजा मिल्यो/मिलेन तुलना गर्नुहोस् ।
- माथिका सबै वस्तु पानीमा किन फुल्दैनन् ?
- के तपाईं यस्तै प्रकारका अन्य डुब्ले र तैरिने वस्तुको नाम बताउन सक्नुहुन्छ ?
- यस क्रियाकलापको निष्कर्ष के होला ?

सके नसकेको यकिन गर्नुहोस् ।

- त्यसैगरी क्रियाकलाप 1.2 मार्फत विद्यार्थीहरूमा अवलोकन सिप, अनुमान सिप, परीक्षण सिप र निष्कर्ष निकाल्ने सिप सिकाउन आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् । डुब्ने वा नडुब्ने वस्तुहरूको अनुमान गरी विद्यार्थीहरूलाई तालिकामा भर्न लगाउनुहोस् । उनीहरूले के आधारमा अनुमान गरे छलफल गर्नुहोस् । एक एक गरी वस्तुहरू पानीमा राखी डुबे नडुबेको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । परीक्षणको नतिजा अवलोकनका आधारमा निष्कर्ष निकाल उत्त्रेरित गर्नुहोस् ।
- वरिपरिका वस्तु वा घटनाको अवलोकन, अनुमान, परीक्षण, छलफल, व्याख्या गरी निष्कर्ष निकाल्ने र प्रतिवेदन बनाई सञ्चार गर्ने कार्यलाई वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया भनिन्छ भन्ने धारणा स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- विद्यार्थीले गरेका क्रियाकलापहरू के ठिक के बेठिक भनेर मूल्यांकन गर्नुभन्दा पनि निर्धारित वैज्ञानिक प्रक्रियागत सिपहरू सिक्न सके सकेनन् भन्ने कुरामा जोड दिनुहोस् । यसैगरी अन्य क्रियाकलापहरू डिजाइन गरी अन्य वैज्ञानिक प्रक्रियागत सिपहरूको पनि अभ्यास गराउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई वरपरको घटना वा गतीविधिहरू अवलोकन गर्ने, अनुमान गर्ने, परीक्षण गर्ने अभ्यास गर्न प्रोत्साहित गर्नुहोस् । त्यसको अनुभव भोलिपल्ट कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, कुनै वस्तु तथा घटनाहरू बुझन उनीहरूले जिज्ञासा राख्ने, अवलोकन गर्ने, वर्गीकरण गर्ने, अनुमान गर्नेलगायतका सिपहरूको प्रयोग गरे नगरेको लेखाजोखा गरी उक्त कार्यका लागि आवश्यक सहजीकरणसहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् । सिकाइमा समस्या भएका विद्यार्थीलाई बढी सहायता (scaffolding) गर्नुहोस् ।
- पाठको सारांश आउने गरी कथा कथन विधि प्रयोग गरेर पनि विद्यार्थी मूल्यांकन गर्न सकिन्छ ।

उदाहरण

यस विधिमा विद्यार्थीहरू (सम्भव भए सबै नभए केही) ले पालैपालो आज गरिएको क्रियाकलाप र सिकेका विषयवस्तुहरू एक एकओटा बुँदाहरू बताउँदै जानेछन् । यसरी बताउँदा शुरुदेखि क्रमशः अन्तिमको क्रममा हुनुपर्छ ।

कथाको नमुना

पहिलो विद्यार्थी : आजको पाठमा रोचक ढङ्गाले जोडीमा पढाइ र छलफल गरइँगी ।

दोस्रो विद्यार्थी : यसरी पढ्ने क्रममा वैज्ञानिक प्रक्रियागत सिपहरू र वैज्ञानिक सिकाइका सम्बन्धमा जानकारी पाइयो ।

तेस्रो विद्यार्थी : वैज्ञानिक प्रक्रियागत सिपहरू र वैज्ञानिक सिकाइका सम्बन्धमा थप जानकारी गराउन शिक्षकले न्यूटनले गुरुत्वबल र जेम्सवाटले बास्फ इन्जिन पत्ता लगाएको सन्दर्भ वर्णन गर्नुभयो ।

चौथो विद्यार्थी :

दोस्रो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- भविश्यवाणी गर्ने, निष्कर्ष निकाल्ने र सञ्चार गर्ने वैज्ञानिक प्रक्रियागत सिपहरू सम्बन्धित क्रियाकलापहरू अभ्यास गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- कक्षाकोठा बाहिरका बिरुवाहरू वा जरा, काण्ड, पात सहितका रुख, बुट्यान, भारपातका बिरुवाहरू

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : भविश्यवाणी

विद्यार्थीहरूलाई आकास हेरेर आज पानी पर्छ कि पद्देन होला भनी भविश्यवाणी गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई सहजीकरण गर्न आवश्यकताअनुसार बादल लागेको छ कि छैन ? कस्तो बादल लागेको छ ? घाम कत्तिको चर्को लागेको छ ? हावा चलेको छ कि छैन आदि सोधेर, सबै अवस्था विश्लेषण गरी आज दिनभरमा पानी पर्छ कि पद्देन भनी भविश्यवाणी गर्न लगाउनुहोस् । भविश्यवाणी के आधारमा गरियो भन्न लगाउँदै छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : निष्कर्ष निकाल्ने र सञ्चार गर्ने

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । कक्षाकोठा बाहिर गई वरपर रहेका विरुवाहरूको विशेषता अध्ययन गर्न आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस्, जस्तै: विरुवाका आकार, काण्डको कडापन, पातको आकार, जराको ढाँचा आदि अवलोकन गर्ने, अवलोकनका क्रममा देखिएका विरुवाका विशेषताहरूबाटे छलफल गर्ने, छलफलका आधारमा विरुवाका प्रकार (भारपात, बुट्यान, रुख) यकिन गर्न लगाउनुहोस् ।
- यसरी अवलोकनका आधारमा विरुवाका प्रकार पहिचान गर्नु एक प्रकारको निष्कर्ष निकाल्नु हो ।
- विद्यार्थीलाई योबाहेक विभिन्न वैज्ञानिक सिकाइ क्रियाकलापमा सहभागी गराएर निष्कर्ष निकाल्न लगाउन सकिन्छ ।
- विद्यार्थीले क्रियाकलाप गर्दाको सिकाइ प्रक्रिया र सिकाइको निचोड (निष्कर्ष) अरूलाई कसरी बताउन भन्ने सम्बन्धमा यस अगिकै समूहमा योजना बनाउन लगाउनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहले योजनाअनुसार आफ्नो समूहको निष्कर्ष कक्षाका अरूलाई सञ्चार गर्न पालैपालो अवसर दिनुहोस् ।
- यीबाहेक अन्य सान्दर्भिक क्रियाकलापद्वारा विद्यार्थीहरूमा निष्कर्ष निकाल्ने र सञ्चार गर्ने सिप विकास गर्न सकिन्छ । क्रियाकलाप छनोट गर्दा विद्यार्थीहरूले पहिले नै थाहा पाइसकेका र सान्दर्भिक विषयवस्तुमा आधारित विषयवस्तु छनोट गर्नुहोस् । विषयवस्तु जटिल भएकाले विद्यार्थीहरूले निष्कर्ष निकाल्ने र सञ्चार गर्ने कुरामा असर पार्नु हुँदैन । किनकि यस पाठको उद्देश्य विषयवस्तु सिकाउने नभएर वैज्ञानिक सिप विकास गर्नु हो ।
- सञ्चारका लागि कक्षाकोठामा प्रस्तुतीकरण गर्नेबाहेक भित्तेपत्रिकामा प्रकासन गर्ने वा अन्य मुद्रित सामग्री (printed materials) वा अनलाईन पोर्टलमा समेत प्रकासन गर्ने कार्य समेत पद्धति ।

(घ) मूल्याङ्कन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, कुनै वस्तु तथा घटनाहरू बुझ्न उनीहरूले जिज्ञासा राख्ने, अवलोकन गर्ने, निष्कर्ष निकाल्ने र सञ्चार गर्ने सिपहरूको प्रयोग गरे नगरेको लेखाजोखा गर्नुहोस् । विद्यार्थीको पोर्टफोलियोमा यसको अभिलेख लेख्दै जानुहोस् ।

तेस्रो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाका चरणहरूको परिचय दिन र अवलम्बन गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री : चार्ट पेपर, मेटाकार्ड

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पूर्वपाठको पुनरावृत्ति

वैज्ञानिक सिकाइका लागि कुन कुन सिप आवश्यक पर्ने रहेछ, अगिल्लो पाठका आधारमा व्यक्तिगत रूपमा प्रश्न सोधी उत्तरको अपेक्षा गर्नुहोस् । अवलोकन, अनुमान, वर्गीकरण, मापन, निष्कर्ष, भविष्यवाणी, सञ्चारलगायतका सिपहरू वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियामा आवश्यक पर्ने कुरा उदाहरणसहित प्रस्तु पारिदिनुहोस् ।

क्रियाकलाप २: चार्ट प्रस्तुतीकरण र वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाका चरणहरूको परिचय

वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाका चरणहरू लेखिएको चार्टपेपर प्रस्तुत गर्दै प्रत्येक चरणहरूका बारेमा छोटो परिचय दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप १.१ र १.२ मा गरिएको क्रियाकलापहरू स्मरण गर्न लगाई कुन कुन चरणहरू कर्ति बेला आएका थिए सोचेर भन्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ : जोडीमा पढाइ

पहिलो दिनको पाठमा उल्लिखित तरीकाले वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाका पहिलो र दोस्रो चरणहरू (पहिलो चरणः वरिपरिका वस्तु वा घटनाको अध्ययन गर्ने, दोस्रो चरणः वस्तु वा घटनाका सम्बन्धमा प्रश्न गर्ने, पाठ्यपुस्तकको पेज न. ३ र ४) जोडीमा पढन लगाई छलफल गराउनुहोस् । दोस्रो चरणपछि दिएका विचरणीय प्रश्नहरूमा छलफल गराई आवश्यकताअनुसार आफूले पनि स्पष्ट पार्नुहोस् ।

विचारणीय प्रश्न

- न्युटनका अगाडि स्याउ खस्नु के संसारका लागि पहिलो घटना थियो ?
- किन न्युटनले नै यस घटनाको यथार्थ पत्ता लगाउन सफल भए ?

क्रियाकलाप ४: स्वअध्ययन, अनुमान र स्पष्टीकरण

वैज्ञानिक सिकाइको तेस्रो चरण (प्रश्नहरूको सम्भावित उत्तरको अनुमान गर्ने, पेज ४) विद्यार्थीहरूलाई स्वअध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी अनुमान गर्नुहोस् भनी दिइएका प्रश्नहरूका बारेमा छलफल गराउनुहोस् । प्रत्येक प्रश्नका बारेमा स्पष्ट पाँदै निष्कर्षमा पुऱ्याउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ५ : समूह कार्य र प्रस्तुतीकरण

विद्यार्थीहरूलाई चारओटा समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई वैज्ञानिक सिकाइको चौथो, पाँचौं, छैठौं र सातौं चरणमध्ये एक चरणसँग सम्बन्धित गराउनुहोस् । (चौथो चरणः परीक्षण गर्ने, पाँचौं चरणः परीक्षणबाट प्राप्त तथ्याङ्कको सङ्कलन गर्ने, छैठौं चरणः तथ्याङ्कको विश्लेषण गरी निष्कर्ष निकाल्ने, सातौं चरणः निष्कर्षलाई प्रतिवेदन बनाई प्रस्तुत गर्ने, पेज नं. ४ र ५) एउटा समूहलाई आपसमा छलफल गर्न लगाई त्यसको बारेमा एकएक गरी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक चरणका बारेमा आफूले थप स्पष्ट पार्नुहोस् । छलफल तथा प्रस्तुतीकरणका क्रममा उल्लिखित चरणहरू भल्किने वस्तुगत उदाहरणहरू प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन

यस अंगि देखेको, भोगेको, वा अनुभव गरेको कुनै सिकाइ प्रक्रियाका उदाहरणका आधारमा वैज्ञानिक चरणहरू कहाँ कहाँ कसरी आयो चिन्तन गरी टिपोट तयार गर्न लगाउनुहोस् । प्रतिनिधि रूपमा केही विद्यार्थीलाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र छलफल गर्नुहोस् ।

चौथो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाका चरणहरूको अवलम्बन गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री : लागि कम्पास, ज्यामिति बक्स, कलम, पेन्सिल, ज्याकेटमा हुने चेन, टाँक, फलामको किला, एल्मनियमको पाता, मकै, जौ, चना, केराउका बिउ

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पुनरावृत्ति खेल

खेल विधि

एउटा समूहमा ७ जना विद्यार्थीहरूको समूह निर्माण गरी तिनीहरू प्रत्येकलाई क्रमशः १ देखि ७ सम्म लेखिएका नम्बर कार्ड प्रदान गर्नुहोस् ।

अब आफ्नो कार्ड सबैले देख्ने गरी छातीमा टाँसेर यताउती डुल्छन् । वैज्ञानिक सिकाइ चरण र मिल्दो नम्बरका कार्ड भएका साथीहरूको समूह बनाउँछन् ।

यसरी बनेका प्रत्येक समूहलाई आफूलाई परेको चरणको छलफल गर्न लगाई उक्त चरणका सम्बन्धमा ३० सेकेन्ड कुरा राख्न लगाउने

क्रियाकलाप २ : वैज्ञानिक परीक्षण

विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी पाठ्यपुस्तकमा दिएको क्रियाकलाप १.३ (पेज ५) गर्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक समूहलाई आफ्नो समूहको परीक्षणको निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 1.3

- वरपर उपलब्ध केही वस्तुहरू सङ्कलन गर्नुहोस्, जस्तै : कम्पास, ज्यामिति बक्स, कलम, पेन्सिल, ज्याकेटमा हुने धातुको चेन, टाँक, फलामको किला, एल्मिनियमको पाता आदि ।
- जम्मा पारेका वस्तु कुन कुन चुम्बकीय हुन् र कुन कुन होइनन्, अनुमान गरी तालिकामा भर्नुहोस् ।
- चुम्बकको सहायताले कुन कुन चुम्बकीय वस्तु हुन्, छुट्याउनुहोस् ।
- अनुमान गरेर भरिएको तालिका र परीक्षणपछि भरिएको तालिकाको तुलना गर्नुहोस् ।
- परीक्षणको निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- पूरा गरेका कामहरूलाई वैज्ञानिक प्रक्रियाका चरणसँग सम्बन्धित गरी व्याख्या गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ३: अनुमान, परीक्षण, नतिजा र प्रतिवेदन प्रस्तुतीकरण

विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी पाठ्यपुस्तकमा दिएको क्रियाकलाप १.४ गर्न लगाउनुहोस् । आफूले गरेका कामलाई वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाका आधारमा प्रतिवेदन तयार गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् । तयार गरेको प्रतिवेदनलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 1.4

- तपाईंको घर वरपर पाइने विभिन्न प्रकारका बोटबिरुवाका बिउ जम्मा गर्नुहोस्, जस्तै : मकै, गहुँ, जौ, चना, केराऊ आदि ।
- यी बिउहरू कुन कुन एकदलीय र कुन कुन दुईदलीय होलान्, अनुमान गरी टिपोट गर्नुहोस् ।
- अब प्रत्येक बिउको फक्लेटा छुट्याई एकदलीय वा दुईदलीय के हुन्, परीक्षण गर्नुहोस् ।
- परीक्षणको नतिजा टिपोट गर्नुहोस् ।
- के अनुमान र परीक्षणको नतिजाबिच भिन्नता पाउनुभयो ?
- आफूले गरेका कामलाई वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाका आधारमा प्रतिवेदन तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

आजको कक्षामा गरिएका क्रियाकलापहरूबाट भएको सिकाइ प्रतिविम्बन हुने गरी विद्यार्थीहरूको सानो समूह तोकी प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउने । प्रस्तुतीकरण गर्ने समूहबाहेकका अन्य विद्यार्थीहरूलाई प्रस्तोता समूहसँग अन्तरक्रियाका लागि प्रश्न निर्माण गरी अन्तरक्रिया गर्न लगाउनुहोस् । यस विधिलाई अर्को दिन प्रयोग गर्दा प्रस्तोता समूह परिवर्तन गर्नुपर्ने छ । प्रस्तुतीकरण गर्ने विधिका सम्बन्धमा विद्यार्थीहरूलाई स्वायत्तता दिनुपर्ने छ ।

पाँचौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- नापमा एकाइको प्रयोग र महत्त्व बताउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री : इन्चटेप, रुलर

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ पुनरवलोकन

- विद्यार्थीहरूको सिकाइ तत्परता (Readyness) का लागि कक्षाको सुरुआत गर्दा विद्यार्थीको पूर्वज्ञानलाई जोड्नुहोस् । यसका लागि नापसँग सम्बन्धित कथा, कुनै घटना/प्रसङ्ग वा विद्यार्थीलाई भएको जानकारीका बारेमा छलफल गर्दै विषय प्रवेश गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : नाप अभ्यास

- विद्यार्थीहरूको सझेख्याका आधारमा उपयुक्त सझेख्यामा समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । समूह निर्माणको लागि विभिन्न जनावरहरूको नाम लेखेको चिट बनाउनुहोस् । उदाहरणका लागि विरालो, सुगा, खरायो, माछ्या आदि । त्यसपछि गोला तान्न लगाउनुहोस् र विरालो जतीको एउटा समूह अनि सुगा जतिको एउटा समूह बनाउनुहोस् । त्यसपछि आआफ्नो समूहमा एकअर्काको उचाइको अन्दाज गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूले अन्दाज गरेको उचाइ बोर्डमा टिप्पै जानुहोस् । त्यसपछि विद्यार्थीहरूलाई इन्चटेप वा रुलर प्रयोग पुनः एक अर्काको उचाइ नाप्न लगाउनुहोस् । यसरी लिएको उचाइको नाप पनि बोर्डमा टिप्पै जानुहोस् । त्यसपछि निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस् ।
- कुनै पनि व्यक्तिको सही उचाइ कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ ?
- तपाईं आफ्नो कम्मरको सही नाप कसरी लिनुहुन्छ ?
- यदि तपाईंको सही उचाइ, तौल थाहा नभई अन्दाजमा तपाईंका लागि लुगा किन्तु भयो भने के हुन्छ होला ?

निष्कर्ष : माथिको क्रियाकलाप तथा प्रश्नको छलफलका आधारमा नापको परिचय तथा महत्त्वका बारेमा बताइदिनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ : पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप अभ्यास

पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप

नं १.५ र १.६ (पेज नं. ६)

दिइएको क्रियाकलाप

गराउनुहोस् र यस

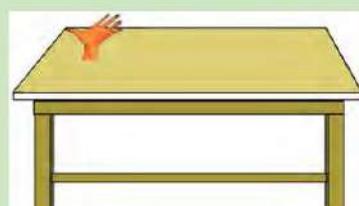
क्रियाकलापको निष्कर्ष

छलफल गन्नुहोस् ।

क्रियाकलाप १.५

टेबुल कति लामो छ ?

तपाईंको कक्षामा भएको टेबुल बित्ताले नाप्नुहोस् । मानौ तपाईंको टेबुल ४ बित्ता लामो रहेछ । यहाँ तपाईंले बित्ताको लम्बाइसँग टेबुलको लम्बाइ तुलना गर्नुभयो । टेबुलको लम्बाइ बित्ताको लम्बाइभन्दा ४ गुणा धेरै रहेछ, भन्ने थाहा पाउनुभयो । तपाईंले दैनिक जीवनमा के के नाप लिने गर्नुभएको छ ? छलफल गर्नुहोस् ।



चित्र न. १.२

क्रियाकलाप ४

क्रियाकलाप १.६

गिलासमा कति पानी छ ?

एक गिलास पानी र एउटा मेजरिङ सिलिंडर लिनुहोस् । गिलासको पानीलाई बिस्तारै मेजरिङ सिलिंडरमा खन्याउनुहोस् । पानी कति मिलिलिटर (ml) रहेछ, हेर्नुहोस् ।



चित्र न. १.३

TPS(Think Pair Share) विधिबाट पढाइ तथा प्रस्तुतीकरण

क्रियाकलाप १.६ भन्दा तल दिइएको विषयवस्तुलाई जोडीमा अध्ययन गर्न दिनुहोस् । एक मिनेट अध्ययन गर्ने (Think), एक मिनेट बुझाइ आदान प्रदान (Pairing) र बाँकी समय सिङ्गो कक्षामा प्रतिनिधि जोडीबाट प्रस्तुतीकरण (Sharing) गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

देहाएँबमोजिमका प्रश्नहरू मौखिक वा लिखित रूपमा सोधी मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

- आयतनलाई भौतिक परिणाम किन भनिएको होला ?
- गिलासको पानीलाई मेजिरड सिलिन्डरमा खन्याउनुको कारण के होला ? आदि

छैटौं र सातौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- नापका प्रचलित स्थानीय एकाइहरू पहिचान गर्न र एस आई (SI) एकाइको महत्त्व बताउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

(ग) सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

छैटौं दिन

क्रियाकलाप १ : नाप अभ्यास

विद्यार्थीहरूलाई कक्षाको सुरुआतमा कक्षाकोठावाहिर वा खेलमैदानमा लैजाउनुहोस् । उक्त चउर वा खेलमैदानमा एउटा छेउदेखि अर्को छेउसम्म केही मिटर सिधा रेखा कोर्नुहोस् । त्यसपछि उक्त सिधा रेखामा पालैपालो पाँच जना विद्यार्थीहरूलाई पाइलाले नाप लगाउनुहोस् । प्रत्येक विद्यार्थीको उक्त पाइलाको नाप (पूरा र आंशिक पाइला समेत) टिपोट गर्न कुनै विद्यार्थीलाई जिम्मा दिनुहोस् र अन्यलाई अबलोकन गर्न लगाउनुहोस् । यस क्रियाकलाप पश्चात् पुनः कक्षामा नै फर्किनुहोस् र निम्न प्रश्नमा छलफल गर्नुहोस् :

- एउटा छेउदेखि अर्को छेउसम्म पाइलाले नाप्दा के प्रत्येकको पाइलाको संख्या बराबर आएको थियो ?
- लम्बाई नापका लागि पाइलाका अलावा शरीरका अन्य कुन कुन अङ्ग प्रयोग गर्ने गरिन्छ ?

क्रियाकलाप २ : पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप अभ्यास

कुनै वस्तु जस्तै फलफूल, जनावर वा अन्य केही सामग्रीको नामका आधारमा विद्यार्थीलाई तीनओटा समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । यसका लागि कुनै रमाइलो विधि प्रयोग गर्न सक्नु हुने छ । समूह विभाजन पछि तीनओटा समूहलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप नं. 1.7 (पेज नं. ८) को तालिकामा दिइएजस्तै परम्परादेखि चल्दै आएको नापका एकाइहरू भर्न लगाउनुहोस् र कक्षाका सबै समूहको कार्य प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । छलफलबाट आएका सबै नापका एकाइहरूलाई बोर्डमा टिपोट गर्नुहोस् र निष्कर्ष प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 1.7

तपाईंहरूको समुदायमा लम्बाई, पिण्ड, समय, क्षेत्रफल, आयतन आदि परिमाणहरू नाप्ने कुन कुन स्काइ प्रयोग गरिन्छ ? छलफल गरी तलको जस्तै तालिका बनाई लेख्नुहोस् :

परिमाण	लम्बाई	पिण्ड	समय	क्षेत्रफल	आयतन
एकाइ	-----	-----	-----	-----	-----

क्रियाकलाप ३ : पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप अभ्यास

पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप नं 1.8 (पेज नं. ९) गर्न लगाउनुहोस् र आएको नतिजाका बारेमा छलफल गर्नुहोस् । समय अभाव भएमा अर्को दिन निरन्तरता दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप 1.8

कक्षाकोठामा भस्को खउटा डेक्स वा टेबुलको लम्बाई तपाईंको बित्ता प्रयोग गरी नाजुहोस् र कति भयो लेख्नुहोस् । अब पालैपालो अरू साथीको बित्ताले पनि नाजुहोस् । नितिजा बराबर आयो कि आस्न ? आस्न भने किन फरक आस्को होला, छलफल गर्नुहोस् ।

परियोजना कार्य

कक्षामा भएका विद्यार्थीहरूलाई आवश्यकताअनुसारको समूह बनाई आफ्नो घर नजिकैको दुग्ध डेरी, किराना पसल आदिमा गई तरल पदार्थको परिमाण नाप्न प्रयोग गरिने लिटर र मिलिलिटरका भाँडाहरू र तिनीहरूका माध्यमबाट उक्त तरल पदार्थहरू नापेको अवलोकन गरेर कसरी गर्न सकिन्छ भनी एउटा प्रतिवेदन तयार गर्न निर्देशन दिनुहोस् । जसमा उनीहरूलाई फोटो भिडियोहरू पनि संलग्न गर्न लगाउने । उक्त प्रतिवेदन चार दिन पछि कक्षामा प्रस्तुत गर्नु पर्ने जानकारी गराउनुहोस् ।

सातौ दिन

क्रियाकलाप १ : Ball game मार्फत पुनरावृत्ति

खेल विधि

कक्षाको सुरुआतमा कक्षाकोठा वा कुनै उपयुक्त स्थानमा विद्यार्थीहरूलाई गोलो घेरामा उभिन लगाउनुहोस् । त्यसपछि गतिको तालमा बल पास गर्न लगाउनुहोस् । गति रोकिएको बेला जसको हातमा बल रहेको हुन्छ, उसले अगिल्लो दिनको कुनै एक सिकाइ बताउनुपर्ने छ । पुनः गीतको तालमा बल पास गर्न लगाउनुहोस् र सिकाइ बताउन लगाउनुहोस् । यही क्रममा क्रियाकलाप अगाडि बढाउनुहोस् । समय र सिकाइका कुराहरू कति आए सोका आधारमा कति वेलासम्म क्रियाकलाप दोहोच्याउन उपयुक्त हुन्छ, सोहीबमोजिम अगाडि बढाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : अवधारणा व्याख्या

पाठ्यपुस्तकमा दिइएको स्थानीय एकाइ तथा स्थानीय स्तरमा नाप्नका लागि प्रयोग गरिने सामग्रीहरूका बारेमा प्रस्त पारिदिनुहोस् । यसरी विभिन्न स्थानमा परम्परादेखि चल्दै आएको वा प्रयोग हुँदै आएको एकाइहरू नै स्थानीय एकाइ हुन् र यी प्रामाणिक एकाइ होइनन् भन्ने तथ्य अगिल्लो दिन गरिएको क्रियाकलापबाट आएको फरक फरक नितिजाका आधारमा स्पष्ट पारिदिनुहोस् । यसका लागि अन्य उपयुक्त थप उदाहरणहरू भए थप गर्न सक्नुहुने छ ।

क्रियाकलाप ३ पाठ्यपुस्तक अध्ययन तथा छलफल

तालिका न. 1.3 (पेज नं. ९) तथा सो सँग सम्बन्धित विषयवस्तु एक मिनेट अध्ययन गरी पुस्तक बन्द गर्न लगाउनुहोस् । सम्भन्ना भएका भौतिक परिमाण, एकाइ, एकाइका सङ्केतहरू नदोहोरिने गरी पालैपालो भन्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूले बताएका जानकारीहरू बोर्डमा टिपोट गर्दै जानुहोस् । सबैले बताइसकेपछि बोर्डमा लेखिएका जानकारीहरू पुस्तकमा भएको तालिकासँग तुलना गर्न लगाउनुहोस् । क्रियाकलापको बुझाइको आधारमा देहाएका प्रश्नहरू उपर छलफल गर्नुहोस् ।

तालिका न. 1.3 : एस. आई. स्काइ

क्र.सं.	भौतिक परिमाण	स्काइ	स्काइको सदूकेत
1.	लम्बाई	मिटर (metre)	m
2.	पिण्ड	किलोग्राम (kilogram)	kg
3.	समय	सेकेन्ड (second)	s
4.	तापक्रम	केलिंबन (kelvin)	K
5.	विद्युतधारा	एम्पियर (ampere)	A
6.	क्षेत्रफल	वर्गमीटर (square metre)	m^2
7.	आयतन	घनमीटर (cubic metre)	m^3
8.	बल	न्यूटन (newton)	N
9.	शक्ति	जूल (joule)	J
10.	सामर्थ्य	वाट (watt)	W
11.	वेग/गति	मिटर प्रतिसेकेन्ड (metre per second)	m/s

- प्रामाणिक एकाइ भनेको के रहेछ ?
- कस्ता कस्ता एकाइहरूलाई प्रामाणिक एकाइ भनीन्छ ?
- यस्ता एकाइहरूलाई प्रामाणिक एकाइ किन भनीएको होला ?

क्रियाकलाप ४ पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप अभ्यास

पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप नं 1.9 तथा 1.10 (पेज नं. १०) गराउनुहोस् र उक्त क्रियाकलापका आधारमा स्थानीय एकाइ र प्रामाणिक एकाइहरूबिचको भिन्नताका बारेमा निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 1.9

एक लिटर नाजे भाँडा र खउटा पाथी लिनुहोस् । एक पाथी पानी नापेर खउटा भाँडामा राख्नुहोस् । उक्त पानीलाई लिटर नाजे भाँडामा खन्याउनुहोस् । एक पाथीमा कति लिटर भयो, पत्ता लगाउनुहोस् । एक मानामा कति मिलिलिटर हुन्छ, पत्ता लगाउनुहोस् ।

के सबै माना र पाथीको नापोबाट खउटै नतिजा आउला ?

क्रियाकलाप 1.10

कापीमा एक छन्च लामो रेखा कोर्नुहोस् । उक्त रेखालाई सेन्टिमीटरमा नाप्नुहोस् । एक छन्च बराबर कति सेन्टिमीटर हुने रहेछ ?

(घ) मूल्यांकन

स्थानीय एकाइ र प्रामाणिक एकाइबिचको भिन्नताका बारेमा प्रस्त हुन, तुलना गर्न तथा प्रामाणिक एकाइ र यसको महत्त्वका बारेमा थप प्रस्त हुन विद्यार्थीहरूलाई समूहमा इन्टरनेटमा खोजी गर्न लगाउनुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । तत्पश्चात् पाठ्यपुस्तकको तालिका न. 1.4 (पेज नं. ११) भर्न लगाई पाठ्यपुस्तकमा दिइएको विषयवस्तु समेतका आधारमा निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।

तालिका 1.4

भिन्नताको आधार	स्थानीय एकाइ	एस. आई. स्काइ
तिश्वसनीयता (reliability)		
यथार्थपरकता (accuracy)		
स्करूपता (uniformity)		
तैज्ञानिक सिकाइमा प्रयोगका लागि उपयुक्त		

परियोजना कार्य

छौटौं दिनको परियोजनामा संलग्न नभएका विद्यार्थीहरूको एउटा समूह बनाई कुनै एउटा केही उचाइ भएको वस्तुलाई सूर्यको प्रकाश भएको ठाउँमा राख्न लगाउने र फरक फरक समयको जस्तै: सूर्योदयको समय, मध्यान्त, दिवा, सूत्यास्तको समय अन्तरालमा त्यसको छायाको लम्बाइ नापेर दिइएको तालिका बनाई भर्न लगाउने । छायाको लम्बाइमा आएको परिवर्तन अवलोकन गरी समूहमा छलफल गरी निष्कर्ष लेख्न लगाई अर्को दिन कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्र. सं.	समय	वस्तुको छायाको लम्बाइ

आठौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- लम्बाइलाई परिभाषित गर्न
- लम्बाइको साना तथा ठुला एकाइहरू बताउन र प्रयोग गर्न
- पिण्ड र समयको परिभाषा बताउन
- पिण्ड र समयको साना तथा ठुला एकाइहरू बताउन र प्रयोग गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- मिटर रुल, इन्ची टेप तथा विभिन्न लम्बाइ भएका स्केलहरू, विभिन्न पिण्ड भएका ढकहरू, भौतिक तराजु, समय नाप्ने घडीहरू (पेन्डुलम घडी, भित्ते घडी, टेबुल घडी, नाडी घडी, डिजिटल घडी आदि)

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : परियोजना कार्य प्रस्तुतीकरण

अगिल्लो दिनको परियोजना कार्यको प्रतिवेदन प्रस्तुत गर्न लगाई छलफल गर्नुहोस् । समयलाई मध्यनजर गरी प्रतिनिधि रूपमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । प्रस्तुतीकरणको पालो निर्धारण गर्दा बढि आवश्यकता भएका विद्यार्थीहरूलाई शुरुमा पालो दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : लम्बाइको परिभाषा, लम्बाइका साना ठुला एकाइहरू र प्रयोग

- प्रत्येक बेन्चमा बसेका विद्यार्थीहरूलाई आफुसँग भएको स्केलले बेन्चको लम्बाई नाप्न लगाउनुहोस् ।
- बेन्चगत रूपमा नापेको लम्बाइको नामलाई शैक्षणिक पाटीमा लेख्नुहोस् र त्यसको एकाइ (सेन्टिमिटर, मिटर) पनि भन्न लगाउनुहोस् ।
- बेन्च नापेका आधारमा लम्बाइ भनेको के हो ? भन्ने प्रश्नमा छलफल गराउनुहोस् र बेन्चको दुईविन्दु विचको दुरी नै बेन्चको लम्बाइ भएकाले कुनै दुई विन्दुविचको दुरीलाई लम्बाइ भनिन्छ, भनी लम्बाइको अवधारणा प्रस्तु पार्नुहोस् ।
- बेन्चको लम्बाइ सेन्टिमिटरमा जम्मा कति रहेछ ? त्यसलाई मिटरमा कति हुन्छ ? परिवर्तन गर्न लगाउनुहोस् र सानो एकाइलाई ठुलो एकाइमा लिनका लागि ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू बताउनुहोस् । मिटरलाई सेन्टिमिटर, मिलिमिटर, किलोमिटरमा परिवर्तन गर्ने अभ्यास गराउनुहोस् ।
- पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप न. १.११ गर्न लगाउनुहोस् र टेबुल न. १.५ (पेज नं. १२) भर्न लगाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 1.11

लम्बाइ नाजे विभिन्न प्रकारका उपकरणहरू सहकलन गर्नुहोस् । ती उपकरणहरू कुन कुन काममा प्रयोग गरिन्छ, तलको तालिका बनाई लेख्नुहोस् :

तालिका 1.5

क्र.सं.	उपकरणको नाम	उपयोगिता
1.	ज्यामिति बक्सको 15 सेन्टिमिटर लामो स्केल	
2.	कपडा पसलमा पाइने फलामको 1 मिटर लामो स्केल	
3.	2 मिटर लामो फलामको टेप	
4.	50 वा 100 मिटर लामो कपडा वा प्लास्टिकको टेप	
5.	150 सेन्टिमिटर लामो प्लास्टिकको टेप	

- वस्तुको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइलाई सही तरिकाले नापका लागि लम्बाइको नाप प्रयोग गरिने तथ्य प्रस्तु पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ : पिण्डको परिभाषा, पिण्डको साना ठुला एकाइहरू र प्रयोग

- पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप न.१.१२ र १.१३ (पेज न. १३) गराउनुहोस् । यस क्रियाकलापबाट वस्तुको गहौपन र हलुकोपनको साथै पदार्थको परिमाणको अवधारणा दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप 1.12

सउटा गिलास र बाल्टिन लिनुहोस् । दुवैमा पानी भर्नुहोस् । पानीसहितको गिलास र बाल्टिन पालैपालो उचाल्नुहोस् । कुन चाहि उचाल्न गाहो भयो, किन ? साथीहरूबिच छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 1.13

सउटा भौतिक तराजु र विभिन्न पिण्ड भएका ढकहरू लिनुहोस् । तराजुको एकातर्फ कुनै वस्तु राख्नुहोस् । तराजु सन्तुलन नआउन्नेल अर्कोतिर ढकहरू थप घट गर्नुहोस् । तराजुका सन्तुलन भएको अवस्थामा ढकको पिण्ड जति छ त्यति नै सो वस्तुको पिण्ड हो ।

- विद्यार्थीलाई आआफ्नो पिण्ड बताउन लगाउनुहोस् । पिण्ड के हो ? यसको प्रतिक्रिया प्राप्तिका लागि द्रुत लेखन विधि प्रयोग गर्नुहोस् ।
- क्रियाकलाप १.१२ र क्रियाकलाप १.१३ का आधारमा र द्रुत लेखन विधिबाट विद्यार्थीले दिएको प्रतिक्रियाका आधारमा कुनै पनि पदार्थको जम्मा परिमाणलाई पिण्ड भनिने तथ्य बताउनुहोस् ।
- पदार्थको पिण्ड नाजे विभिन्न ढकहरू र भौतिक तराजु देखाउनुहोस् र कक्षामा भएका वस्तुहरू जस्तै : डस्टर, इँटा, पुस्तक आदिको पिण्डलाई भौतिक तराजुले नाप लगाउनुहोस् । नापेको परिमाणलाई टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।
- पिण्ड नाजे एस.आइ. एकाइ किलोग्राम बताउनुहोस् र माथिको क्रियाकलापबाट नापेको पिण्डलाई ग्राम, मिलिग्राममा रूपान्तरण गर्ने तरिका सिकाउनुहोस् र सोहीबमोजिम पिण्डको सानाठुला परिमाणमा रूपान्तरण गर्ने अभ्यास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ४ : समयको परिभाषा, समयको साना ठुला एकाइहरू र प्रयोग

- अगिल्लो दिनमा दिइएको परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरण गर्न लगाई समयसम्बन्धी अन्य विद्यार्थीहरूलाई मस्तिष्क मन्थन गराई स्वप्रतिविम्बन गराउने

- पाठ्यपुस्तकको चित्र नं. १.१० (पेज नं. १४) अवलोकन गराउनुहोस् र समय नाप्ने घडीहरू फरक फरक हुने कुरा बताउनुहोस् ।



- समय नाप्ने फरक फरक घडीहरू बनाउनुको कारण बताउन लगाउनुहोस् ।
- बेलुका सुत्वा र विहान उठ्दा, विद्यालय आउँदा, विद्यालयमा प्रत्येक दिन पढाइ सुरु हुँदा र अन्त हुँदा, सुर्योदय हुँदा र सूर्यास्त हुँदाको अवधिमा छलफल गराउँदै यसका आधारमा समयमो परिभाषा दिन लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूको प्रतीक्रियालाई समेट्दै कुनै दुईओटा घटनाहरूबिचको अवधिलाई समय भनिने तथ्य बताउनुहोस् ।
- समयको एस. आइ. एकाइ सेकेन्ड बताउनुहोस् ।
- सेकेन्डभन्दा साना ठुला एकाइहरू के के होलान् ? तिनीहरूको प्रयोग केका लागि गरिन्छ ? यसका लागि सोच्ने जोडी बनाउने र अनुभव आदानप्रदान गर्ने तरिका प्रयोग गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूको प्रतीक्रियालाई समावेश गर्दै समय नाप्नका लागि सेकेन्डभन्दा साना एकाइहरू मिलि सेकेन्ड, माइक्रो सेकेन्ड तथा सेकेन्डभन्दा ठुला एकाइहरू मिनेट, घण्टा, दिन, हप्ता, महिना, वर्ष आदि रहेको तथ्य बताउनुहोस् ।
- समयको साना ठुला एकाइहरूमा रूपान्तरण गर्ने तरिका सिकाउनुहोस् र अभ्यास गराउनुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन

- प्रयोगात्मक, परियोजना कार्यको मूल्याङ्कनका लागि क्रियाकलाप गरिरहेको समयमा अवलोकन गर्नुहोस् र क्रियाकलाप गर्दा सिकाइमा कठिनाइ देखिएका बालबालिकाहरूका लागि थप सहयोग गर्दै सिकाइको प्रगतिको अभिलेख राख्दै लेखाजोखा गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका विषयवस्तुका लागि निम्नलिखित प्रश्नको साथै अन्य यस्तै प्रश्नहरू तहगत रूपमा सोच्नुहोस् ।

(अ) लम्बाइ भनेको के हो ?

(आ) लम्बाइ नाप्न हात प्रयोग नगरेर मिटर स्केल वा रुलर किन प्रयोग गरिने छ ?

रूपान्तरण गर्नुहोस् :

(अ) एक घण्टालाई सेकेन्डमा (ख) १० ग्रामलाई किलोग्राममा (ग) ३० सेन्टीमिटरलाई मिटरमा

परियोजना कार्य:

प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई विज्ञान प्रयोगशालामा भएका उपकरणहरूको सूची बनाई चित्र बनाउन लगाउने र कस्तो नापका लागि कस्तो उपकरण प्रयोग हुन्छ, तालिकामा देखाउन लगाउने

उदाहरणको लागि

क्र. सं.	उपकरणको नाम	उपकरणको स्केम्याटिक चित्र	उपयोगिता
१.	भौतिक तराजु		वस्तुको पिण्ड नाप्ने
२.			
३.			
४.			

नवौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- तापक्रम, क्षेत्रफल र आयतनको परिभाषा बताउन
- तापक्रम, क्षेत्रफल र आयतनको साना ठुला एकाइ र प्रयोग बताउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- तापक्रम नाप्ने उपकरणहरू (थर्मल गन, प्रयोगशाला थर्मोमिटर, क्लिनिकल थर्मोमिटर, डिजिटल थर्मोमिटर आदि), सिक्का, पेन्सिल, विज्ञान तथा प्रविधि पाठ्यपुस्तक, रुलर आदि।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : मस्तिष्क मन्थन

- निम्नलिखित प्रश्नहरू शैक्षणिक पाटीमा लेखेर मस्तिष्क मन्थन गराउनुहोस्।
 - ज्वरो आएमा केले नापिन्छ ?
 - पसलबाट दुध ल्याउँदा पसलेले के ले नापेर दुध दिन्छ ?
 - विज्ञान तथा प्रविधि पाठ्यपुस्तकले कती ठाउँ ओगटेको छ भनेर कसरी थाहा पाउन सकिन्छ ?
- यो क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा आफ्नो अनुभवलाई प्रतिविम्बन गर्ने तथा सोचाइ सिपको विकास हुन्छ।

क्रियाकलाप २ : तापक्रमको परिभाषा, तापक्रमका एकाइहरू र प्रयोग

- दुइओटा गिलास लिनुहोस् र एउटामा मनतातो पानी र अर्कोमा चिसो पानी राख्नुहोस्। दुवै गिलासमा भएको पानीमा विद्यार्थीलाई हात राख्न लगाई तातो र चिसोको अनुभव बताउन लगाउनुहोस्। यसको आधारमा तापक्रमको परिभाषा बताउन लगाउनुहोस्। पदार्थको तातोपना र चिसोपनालाई नै तापक्रम भनिने जानकारी दिनुहोस्।
- क्लिनिकल थर्मोमिटर, डिजिटल थर्मोमिटर र प्रयोगशाला थर्मोमिटर देखाई तीनीहरूको परिचय दिनुहोस्। पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप १.१४ (पेज नं. १५) को साथै क्लिनिकल र डिजिटल थर्मोमिटरबाट तापक्रम नाप्ने तरिका सिकाउनुहोस्। सोहीबमोजिम सबै विद्यार्थीलाई तापक्रम नाप्न लगाउनुहोस् र विवरण टिपोट गर्न लगाई क्लिनिकल र डिजिटल थर्मोमिटरबाट नापेको विवरण छुटै र प्रयोगशाला थर्मोमिटरले मनतातो वा चिसो पानी नापेको छुटै विवरण तयार पार्न लगाई प्रस्तुत गर्न

क्रियाकलाप 1.14

सउटा डिजिटल थर्मोमिटर लिनुहोस् र यसका सहायताले आफ्नो शरीरको तापक्रम नाप्नुहोस्।

लगाउनुहोस्। यसरी तापक्रम नाप्दा उक्त थर्मोमिटरमा कृन एकाइ छ ? एकाइसहित विवरण प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्।

- तापक्रमको एस. आई. एकाइ केल्भन भएतापनि तापक्रमलाई दैनिक जीवनमा यसलाई डिग्री सेल्सियस तथा फरेन्हाइट एकाइमा पनि नापिने कुरा जानकारी गराउनुहोस्।
- उल्लिखित क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा सोचाइ सिप, सहकार्यात्मक सिप, समस्या समाधान सिप, प्रयोग सिप, सिकाइ सिपको विकास हुन्छ।

क्रियाकलाप ३ : क्षेत्रफलको परिभाषा, क्षेत्रफलको साना ठुला एकाइहरू र प्रयोग

- पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप नं १.१५ (पेज नं. १६) गराउनुहोस् र यसबाट क्षेत्रफलको अवधारणा

क्रियाकलाप 1.15

सउटा सिक्कालाई कापीमा राखी त्यसको चारैतिरबाट सिसाकलमले धेरा लगाउनुहोस्। अब त्यो सिक्कालाई उठाई सिक्काले कति ठाउँ लिएको रहेछ, हेर्नुहोस्।

बताउन लगाउनुहोस्।

- मिटर स्केलले कक्षाकोठाको सतहको लम्बाइ र चौडाइ नाप्न लगाउनुहोस् र नापको विवरण टिप्प लगाउनुहोस् । कक्षाकोठाको लम्बाइ र चौडाइलाई गुणन गर्न लगाई यसको एकाइ राख्ने तरिका पनि सिकाउनुहोस् । कक्षाकोठाको क्षेत्रफलवर्गमिटर भएको तथ्य जानकारी गराउनुहोस् । यसको आधारमा क्षेत्रफलको परिभाषा भन्न लगाउनुहोस् । सतहले ढाकेको, वस्तुले ओगटेको ठाउँलाई नै क्षेत्रफल भनीन्छ भनी निष्कर्ष दिनुहोस् ।
- यसै गरी प्रत्येक विद्यार्थीलाई आआफ्नो विज्ञान तथा प्रविधि किताब (क्रियाकलाप नं १.१६ (पेज नं. १७) को लम्बाइ र चौडाइ रुलरले नाप्न लगाउनुहोस् र लम्बाइ र चौडाइ टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । यस सम्बन्धमा रुलरले नाप्ना ध्यानदिनुपर्ने कुराहरू बताउनुहोस् । सबैको एउटै विवरण आए नआएको छलफल गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 1.16

आप्नो “विज्ञान तथा प्रविधि” किताबको बाहिरी पृष्ठको क्षेत्रफल सूत्र प्रयोग गरी निकाल्नुहोस् । तपाईंको कक्षाकोठाको लम्बाइ र चौडाइ नापी त्यसको क्षेत्रफल पनि पत्ता लगाउनुहोस् ।

- किताबको लम्बाइ र चौडाइ गुणन गर्न लगाउनुहोस् र क्षेत्रफल.....वर्गसेन्टिमिटर भएको जानकारी गराउनुहोस् ।
- यी दुवै क्रियाकलापबाट क्षेत्रफलको एकाइ सानाठुला हुने तथ्य जानकारी दिनुहोस् । सेन्टिमिटरभन्दा साना तथा मिटरभन्दा ठुला एकाइ पनि जानकारी दिनुहोस् । वस्तुले ओगटेको ठाउँ पत्ता लगाउन क्षेत्रफलको नाप प्रयोग गरिने निष्कर्ष दिनुहोस् ।
- निश्चित ज्यामितीय आकार भएका वस्तुहरू जस्तै : किताब, प्लेट, सिक्का, बेलनाकार वस्तुहरू देखाएर नियमित वस्तु र निश्चित ज्यामितीय आकार नभएका वस्तुहरू जस्तै पात, ढुङ्गालगायतका वस्तुहरू देखाएर अनियमित वस्तुको अवधारणा प्रस्तु पार्नुहोस् ।
- नियमित आकारका वस्तुको क्षेत्रफल निकाल्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू र सूत्रका बारेमा जानकारी गराउनुहोस् र थप अभ्यास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ४ : आयतनको परिभाषा, आयतनको साना ठुला एकाइहरू र प्रयोग

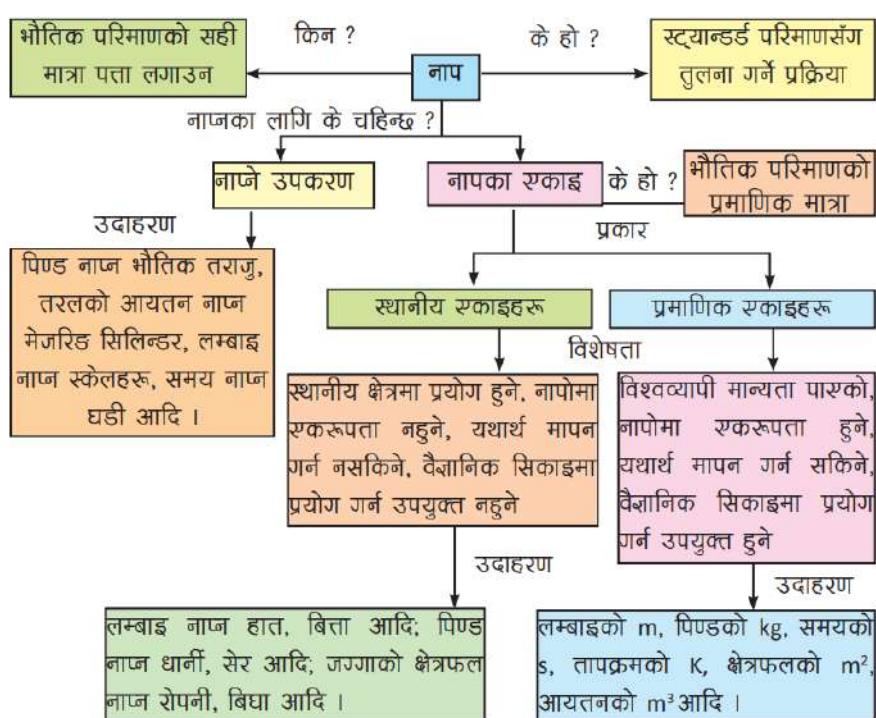
- विभिन्न प्रकारका तरल पदार्थ (दुध, मटितेल, डिजेल, घिउ, मह, खानेतेल आदि) नाप्ने मेजरिड सिलिन्डर देखाउनुहोस् र कुन कुन तरल पदार्थ कुन कुन मेजरिड सिलिन्डरबाट नाप्ने गरिनेछ ? छलफल गराउनुहोस् ।
- मेजरिड सिलिन्डरबाट पानी नाप्ने तरिका सिकाउनुहोस् र विद्यार्थीहरूको समूह समूहमा मेजरिड सिलिन्डरबाट फरक फरक नापको पानी नाप्ने अभ्यास गराउनुहोस् र नापको विवरण र एकाइ पनि लेख्न लगाइ प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- यस क्रियाकलापबाट आयतनको अवधारणा बताउन लगाउनुहोस् र पदार्थले ओगटेको ठाउँलाई आयतन भनिने तथ्य बताउनुहोस् ।
- पदार्थ ठोस, तरल र ग्याँसका रूपमा हुने भएकोले नियमित आकारका वस्तुको आयतन निकाल्दा लम्बाइ, चौडाइ र उचाइको गुणनफल, तरल पदार्थको आयतन मेजरिड सिलिन्डरले नाप्ने तथ्य जानकारी दिनुहोस् ।
- प्रत्येक विद्यार्थीलाई आआफ्नो विज्ञान तथा प्रविधि किताबको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ रुलरले नाप्न लगाई उक्त किताबले ओगटेको ठाउँ अर्थात् आयतन निकाल्न लगाउनुहोस् र एकाइ (घन सेन्टिमिटर) लेख्न लगाउनुहोस् ।
- पदार्थले आगटेको ठाउँ सानो र ठुलो हुने भएकाले एकाइ पनि साना ठुला हुने कुराको जानकारी गराउनुहोस् । जस्तै : घनमिटर, घनसेन्टिमिटर, लिटर, मिलिलिटर आदि ।

(घ) मूल्याङ्कन

- छैटौं दिनमा विद्यार्थीको समूहलाई दिएको परियोजना कार्यको प्रतिवेदन कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र प्रस्तुतीकरण पश्चात अरु विद्यार्थीहरूलाई प्रश्न गर्ने र जिज्ञासा राख्ने वातावरण सिर्जना गर्नुहोस् अन्य विद्यार्थीहरूलाई यस परियोजनाको प्रतिवेदन प्रस्तुतीकरणबाट भएको सिकाइको प्रतिविम्बन गर्न लगाउनुहोस् । साथै प्रतिवेदन गर्ने समूहलाई आफूले गरेको परियोजना कार्यबाट प्राप्त गरेको सिप र सिकाइको स्वप्रतिविम्बन गर्न लगाउनुहोस् । प्रस्तुतीकरणका आधारमा रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको अवलोकन सिप, प्रयोग सिप, सञ्चार सिप, सहकार्य सिप तथा विष्यवस्तुको ज्ञानको मूल्यांकन गरेर पोर्टफोलियो निर्माण गरी आन्तरिक मूल्यांकनका लागि अभिलेखीकरण गर्नुहोस् । क्रियाकलाप गर्दा सिकाइमा कठिनाइ देखिएका बालबालिकाहरूका लागि थप सहयोग गर्दै सिकाइको प्रगतिको अभिलेख राख्दै लेखाजोखा गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका विष्यवस्तुको लागि निम्नलिखित प्रश्नको साथै अन्य यस्तै प्रश्नहरू तहगत रूपमा सोध्नुहोस् ।
 - (अ) तापक्रमको एस आइ एकाइ के हो ?
 - (अ) एक वर्गमिटरमा किति वर्ग सेन्टिमिटर हुन्छ ?
 - (इ) तपाईंको घरको आँगन आयताकार वा वर्गाकार नभई अनियमित आकारको छ भने कसरी क्षेत्रफल निकाल्नु हुन्छ ?

दसौं दिन : सिकाइ समृद्धि, सिकाइ सहजीकरण र उपचारात्मक शिक्षण

- आठौं दिनमा दिइएको परियोजना कार्य (भौतिक परिमाणहरू नाप प्रयोग गरिने साधनहरू) को प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् र प्रस्तुतीकरणका आधारमा रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको अवलोकन सिप, प्रयोग सिप, सञ्चार सिप, सहकार्य सिप तथा विष्यवस्तुको ज्ञानको मूल्यांकन गरेर पोर्टफोलियो निर्माण गरी आन्तरिक मूल्यांकनका लागि अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- यस एकाइको अन्त्यमा पाठ्यपुस्तककमा दिइएको कन्सेप्ट म्याप (पेज नं. १८) हेरी विद्यार्थीलाई पालैपालो एकाइको समग्र सिकाइको प्रतिविम्बन गर्न लगाउनुहोस् । वा यस्तै समग्र सिकाइ भल्किने अन्य कुनै प्रतिविम्बनका विधि, तौरतरिका तथा रणनीतीहरू प्रयोग गर्न सकिनेछ ।



Concept map 1

- एकाइ १ मा पाठ्यक्रममा दिइएका परियोजना तथा प्रयोगात्मक कार्य सिकाइ क्रियाकलापसँगै गराई विद्यार्थीको सिकाइको अभिलेख राख्नुहोस् ।
- प्रत्येक दिनको सिकाइ क्रियाकलाप गराउने क्रममा सिकाइमा समस्या देखिएका बालबालिकाहरूको लागि थप सहयोग गर्ने, प्रतीभावान विद्यार्थीलाई सिकाइमा समस्या देखिएका बालबालिकाहरूलाई सहयोगात्मक पद्धतिअनुसार सिकाउन लगाउनुहोस् ।
- अपाइडगता भएका बालबालिकाहरूलाई अपाइडगता अनुरूपका मूल्याङ्कनको साधन निर्माण गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् ।
- एकाइको अन्तमा बाट्य परीक्षाको विशिष्टीकरण तालिकाअनुसार वस्तुगत प्रश्न (ज्ञान, बोध, प्रयोग र उच्च दक्षता तह) तथा धेरै छोटा प्रश्न, छोटा प्रश्न र लामा प्रश्न (ज्ञान, बोध, प्रयोग र उच्च दक्षता तह) को प्रश्न बनाई एकाइ परीक्षा लिनुहोस् र उत्तरपुस्तिका परीक्षण गरी प्रत्येक विद्यार्थीलाई पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- अन्य एकाइमा पनि निर्माणात्मक मूल्याङ्कनका लागि छुट्याइएको समय माथि उल्लेख गरेअनुसार आवश्यकताका आधारमा सिकाइ सुनिश्चितताको लागि प्रयोग गर्नुहोस् ।

एकाइसँग सम्बन्धित प्रत्येक पाठ्यादिएका विभिन्न तहका प्रश्नहरू निर्माण गरी एकाई परीक्षा लिन सकिन्छ । उदाहरणका लागि केही नमुना प्रश्नहरू तल दिइएको छ ।

वस्तुगत प्रश्न

१. १ दिनमा कति सेकेन्ड हुन्छ ?

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (अ) ₹४६०० सेकेन्ड | (आ) ₹६४०० सेकेन्ड |
| (इ) ₹४५०० सेकेन्ड | (ई) ₹६५०० सेकेन्ड |

२. वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाका पहिलो चरण कुन हो ?

- | |
|---|
| (अ) वस्तुको अध्ययन गर्ने |
| (आ) वस्तुको सम्बन्धमा प्रश्न गर्ने |
| (इ) वस्तुको बारेमा तथ्याङ्क सङ्कलन गर्ने |
| (ई) सम्भावित प्रश्नहरूको उत्तरको अनुमान गर्ने |

३. समयको SI एकाइ कुन हो?

- | | | | |
|-------------|----------|-----------|-------------|
| (अ) केल्भिन | (आ) मिटर | (इ) पिण्ड | (ई) सेकेन्ड |
|-------------|----------|-----------|-------------|

४. आयतकार वस्तुको क्षेत्रफल नाप्ने सूत्र कुन हो ?

- | | | | |
|----------------------|-----------|-------------------|-------------------------------|
| (अ) $A = l \times b$ | (आ) l^2 | (इ) $A = \pi r^2$ | (ई) $A = l \times b \times h$ |
|----------------------|-----------|-------------------|-------------------------------|

५. तरल पदार्थको आयतन तलकामध्ये कुन एकाइमा नापिन्छ ?

- | | | | |
|--------------|------------|----------|----------|
| (अ) वर्गमिटर | (आ) घनमिटर | (इ) लिटर | (ई) मिटर |
|--------------|------------|----------|----------|

विषयगत प्रश्न

१. वैज्ञानिक प्रक्रियागत सिपहरूको किन आवश्यक पर्द्ध ?

२. गिलासमा भएको पानीको आयतन कसरी नाप्न सकिन्छ ?

३. समय भनेको के हो ?

४. किताबको क्षेत्रफल निकाल सूत्र प्रयोग गरिनेछ भने विरुवाको पातको क्षेत्रफल निकाल के को प्रयोग गरिने छ ? किन ?

५. नेपालमा अन्न नाप्न माना पाथीको प्रचलन छ तर अन्न नाप्न तराजुको प्रयोग गरिन्छ ? कुन तरिका वैज्ञानिक छ ? तुलना गन्नुहोस् ।

एकाइ २ : सूचना तथा सञ्चार प्रविधि (Info{rmation and Communication TechnooLgy)

अनुमानित कार्यघण्टा : ३०

(क) परिचय

सूचना र विचारहरूको आदानप्रदान, विश्लेषण तथा सूचना प्रविधिको समुचित प्रयोगका लागि स्थानीय एवम् आधुनिक प्रविधि पहिचानसम्बन्धी विभिन्न क्रियाकलापमा सहभागी गराउनु तथा कम्प्युटरसँग सम्बन्धित सामान्य सैद्धान्तिक ज्ञान र केही कम्प्युटर प्रोग्रामहरूको प्रयोग सिप विकास गर्नु यस एकाइको मुख्य उद्देश्य हो । यस एकाइमा सामान्य प्रविधि र आधुनिक प्रविधिको परिचय, दैनिक जीवनमा मोबाइल र कम्प्युटरको प्रयोग, कम्प्युटरका अवयव, कम्प्युटरका प्रकार, वर्ड प्रोसेसर, स्प्रेडसिट र मल्टिमिडिया तथा प्रिजेन्टेसन सफ्टवेरको प्रयोग जस्ता विषयवस्तु समावेश गरिएको छ । यस एकाइअन्तर्गतका सक्षमता हासिल गर्नका लागि विषयवस्तुहरूको प्रकृतिअनुसार मुलतः प्रयोगमा आधारित क्रियाकलापहरू तथा परियोजनामा आधारित सिकाइका माध्यमबाट बालबालिकाहरूमा प्रत्यक्ष सिकाइ अनुभव गराउने क्रियाकलापहरूमा जोड दिनुपर्ने छ ।

(ख) सिकाइ उपलब्धिहरू

१. सामान्य प्रविधि र आधुनिक प्रविधिको परिचय र उदाहरण दिन
२. दैनिक जीवनमा मोबाइल र कम्प्युटरको प्रयोग बताउन
३. ल्यापटप, डेस्कटप, ट्याबलेट, आइप्प्याड, स्मार्टफोन सबैलाई कम्प्युटरको रूपमा परिभाषित गर्न
४. कम्प्युटरका भागहरू पहिचान गर्न
५. वर्ड प्रोसेसर, स्प्रेडसिट र प्रिजेन्टेसन सफ्टवेरको सामान्य प्रयोग गर्न

(ग) सिकाइ सहजीकरण योजना

क्र.सं.	पाठ्यवस्तु	अनुमानित कार्य घण्टा
१.	स्थानीय प्रविधिको परिचय	१
२.	आधुनिक प्रविधि कृषि, कुट्टी पिसनी र पेल्ने कार्यमा स्थानीय तथा आधुनिक प्रविधिको प्रयोग	१
३	स्थानीय र आधुनिक प्रविधिको तुलना	
४	दैनिक जीवनमा मोबाइलफोनको प्रयोग	१
५	दैनिक जीवनमा कम्प्युटरको प्रयोग	१
६	कम्प्युटरका भागहरू	१
७	कम्प्युटरको भन्डारण उपकरण	१
८	कम्प्युटरका स्वरूपहरू (ल्यापटप, ट्याबलेट, डेस्कटप, स्मार्टफोन, आइप्प्याड)	१
९	वर्डप्रोसेसर	७
१०	प्रिजेन्टेसन सफ्टवेयर	७
११	स्प्रेडसिटको प्रयोग	७
१२	निर्माणात्मक मूल्याङ्कनसम्बद्ध सिकाइ क्रियाकलापहरू	१

पहिलो दिन

विषयवस्तु : स्थानीय प्रविधिको परिचय र उदाहरण

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- स्थानीय प्रविधिको परिचय र उदाहरण दिन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- स्थानीय प्रविधि प्रदर्शन गर्न विभिन्न पोस्टरहरू, नमुना (आरन, माटाको भाडा, चुलेसी, लोहरो सिलौटा, बेल्ना चौकी, हलो, हाँसिया, कुटो र कोदालो आदि)

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पूर्वज्ञान परीक्षण

- विद्यार्थीहरूलाई उनिहरूका दैनिक क्रियाकलापहरूको सूची बनाउन लगाउनुहोस् । ती क्रियाकलाप गर्ने विधि तथा प्रयोग हुने उपकरणहरू के कस्ता हुन्छन्, छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

केही दैनिक क्रियाकलापहरू	प्रयोग हुने उपकरण
बारीमा खन्न	कुटो, कोदालो
तरकारी काटन	चुलेसी, चक्कु
.....

छलफलबाट हामीहरूले दैनिक जीवनमा थुपै सरल तथा जटिल बनावट भएका उपकरणहरूको प्रयोग गर्ने गरेको पाइन्छ । सामान्य बनोट हुनेदेखि लिएर जटिल बनोट हुने उपकरणहरू प्रविधिसँग सम्बन्धित भएको जानकारी गराउनुहोस् । ज्ञान र सिपको प्रयोगबाट व्यवहारिक जीवन सहज बनाउने उपकरणहरूको निर्माण र प्रयोग विधि नै प्रविधि हो भनी परिभाषित गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : छलफल

पाठ्यपुस्तकको पेज २१ मा प्रविधिअन्तर्गतको सुरुको अनुच्छेद पढ्न लगाउनुहोस् र त्यसमा दिइएका प्रश्नहरू बारेका छलफलमा सहजकर्ताको भूमिका निर्वाह गर्नुहोस् ।

दैनिक जीवनमा हामी खाना पकाउने, खेतबारीको काम गर्नेलगायतका धेरै क्रियाकलाप गर्छौं । तपाईंको घर वा छिमेकमा के कस्ता काम भइरहेका हुन्छन्, ती कामहरूको सूची बनाउनुहोस् । यी कामहरू गर्दा के कस्ता प्रविधि तथा उपकरण प्रयोग गरिन्छन् ? के ती सबै कामहरू प्रविधि तथा उपकरणबिना गर्न सम्भव छन् ? ती उपकरणहरू बनाउँदा र प्रयोग गर्दा के कस्तो प्रविधिहरूको प्रयोग भइरहेको छ, छलफल गरौं ।

क्रियाकलाप ३ : श्रव्यदृष्टि सामग्री प्रदर्शन

विद्यार्थीहरूलाई स्थानीय प्रविधिसँग सम्बन्धित श्रव्यदृष्टि सामग्री प्रदर्शन गर्नुहोस् । श्रव्यदृष्टि सामग्रीमा उक्त प्रविधिमा प्रयोग हुने सामग्री तथा प्रविधिको प्रयोग अवलोकन गरी तल दिइएजस्तै Chart बनाउन लगाउनुहोस् । विद्यार्थीले बनाएको चार्टका आधारमा केहीवेर छलफल गर्नुहोस् ।

प्रविधि	प्रविधिमा प्रयोग हुने सामग्री	प्रविधिको प्रयोग
उदाहरण: खेत जोत्ने	हलो जुवा	खेती लगाउनका लागि जमिन तयार गर्न

क्रियाकलाप ४: वस्तु वा नमुना प्रदर्शन

- वास्तविक वस्तु वा नमुना प्रदर्शन गरी छलफलद्वारा आरन, माटाको भाडा, चुलेसी, लोहरो सिलौटा, बेल्ला चौकी, हलो, कुटो र कोदालो आदिलाई स्थानीय प्रविधि हुन् भनी चिनाउनुहोस् ।
- विभिन्न समुदायहरूमा निहित परम्परागत ज्ञान र सिपबाट विकसित प्रविधिहरू सामान्य प्रविधि हुन् । यस्ता प्रविधिहरू सस्तो, स्थानीय स्रोत र सिपमा आधारित हुन्छन् भनी स्थानीय प्रविधिको परिचय दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप ५: तालिका निर्माण

- पाठ्यपुस्तकको पेज २२ मा दिइएका क्रियाकलाप 2.1 मा जस्तै आफ्नो स्थानीय स्तरमा प्रयोग भइरहेका स्थानीय प्रविधि सँग सम्बन्धित उपकरणहरूको सूची समूहगत रूपमा तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2.1

तल स्थानीय प्रविधिका केही उपकरणहरू दिइएका छन् । आफ्ना अभिभावक, साथीभाइ, आफन्त, छिमेकी आदिको सहयोगमा यी र यस्ता प्रविधिहरू कुन कुन कामका लागि प्रयोग हुन्छन् ? तालिका बनाई कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

खल, जाँतो, ओदान, परम्परागत चुलो, तोरी वा चिउरी पेल्ने काठको कोल, कागती पेल्ने कोल, कोइलाबाट ताल्ने आइरन, मही पार्ने मदानी, ठेकी, माटाका घैटा, पानी घट्ट, दियो, टुकी आदि ।

तालिका 2.1

क्र.सं.	उपकरणको नाम	उपकरणको प्रयोग
1.	डोको, नाम्लो	घाँस, दाउरा, सरसामान आदि बोक्न । कहिलेकाही मोटरबाटो नभएका ठाउँमा बिरामी बोक्न आदि ।
2.		
3.		

- समूहमा निर्माण गरेको तालिकालाई कक्षामा पालैपालो प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् र आवश्यकता अनसुर थप सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

कक्षामा छलफल भएकाबाहेक तपाईंको समुदायमा के कस्ता स्थानीय प्रविधिहरू प्रचलनमा रहेका छन् र तिनीहरूको उपयोग केका लागि गरिएको छ मौखिक प्रश्नोत्तर गरेर मूल्यांकन गर्नुहोस् । यसका साथै त्यस्ता प्रविधिहरू भल्किने वस्तुहरूको स्केमेटिक चित्र कोरी अर्को दिन प्रदर्शन तथा प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् ।

दोस्रो दिन

आधुनिक प्रविधि

विषयवस्तु : आधुनिक प्रविधिको परिचय र उदाहरण

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- आधुनिक प्रविधिको परिचय र उदाहरण दिन
- कृषि तथा कुटानी पिसानी र पेल्ने कार्यका लागि प्रयोग हुने स्थानीय प्रविधि र आधुनिक प्रविधिको उदाहरण दिन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- उपलब्ध श्रव्यदृष्टि सामग्री प्रदर्शनका लागि आवश्यक सामग्रीहरू (विद्युतीय आइरन, ट्याक्टर, पानी ताने पम्प, कुटानी पिसानी मिल, ग्राइन्डर आदि), आधुनिक प्रविधि प्रदर्शन गर्न विभिन्न पोस्टरहरू

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १

पाठ्यपुस्तकमा दिइएको तपसिलको क्रियाकलाप गर्न लगाउनुहोस् र प्रस्तुतीकरण गर्न लगाई थप सहजीकरण गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप 2.2

तपाईंको घर तथा वरपर आधुनिक प्रविधिबाट के के काम भझरहेका छन्? अवलोकन गर्नुहोस्। साथीहरूसँग छलफल गरी तलको तालिका पूरा गर्नुहोस्।

तालिका 2.2

उपकरणको नाम	उपकरणको प्रयोग
विद्युतीय आइरन	कपडा आइरन गर्न
ट्याक्टर	खेतबारी जोत्न, मालसामान ढुवानी गर्न आदिमा प्रयोग गरिन्छ।

क्रियाकलाप २: श्रव्यदृष्टि सामग्री प्रदर्शन

- भिडियो चित्र वा वास्तविक वस्तु प्रदर्शन गरी छलफलद्वारा आइरन, रुम हिटर, एयर कन्डिसन, इन्डक्सन चुलो, रेफ्रिजेरेटर, मिक्वर ग्रेन्डर, मोटरसाइकल, कार, जिप, बस, रेल, टेलिफोन, स्मार्ट फोन, ट्याबलेट, पिसी, मल्टिमिडिया प्रोजेक्टर, क्यामेरा, स्कानर, आइप्याड, कम्प्युटर, रोबोट आदि आधुनिक प्रविधि हुन् भनी चिनाउनुहोस्।

क्रियाकलाप ३ चित्र अध्ययन

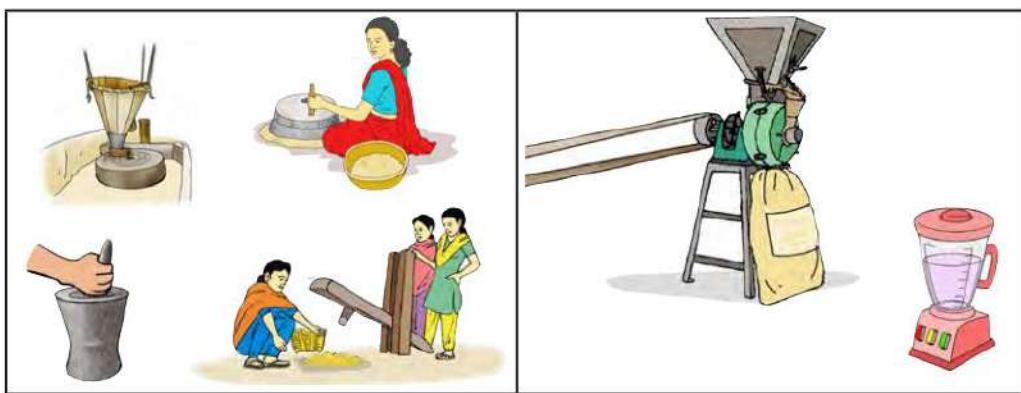
- पाठ्यपुस्तकको पेज २४ को चित्र २.३ मा देखाइएका कृषि क्षेत्रमा स्थानीय तथा आधुनिक प्रविधिको प्रयोग देखाउने चित्रहरू लगायत अन्य थप त्यस्तै चित्रहरू (डोकामा मल बोकेको, हसिँयाले धान काटेको, धान भाँटेको (धानको बोटबाट धान र पराल छुट्याउने कार्य), धान काट्ने मेसिन, धान भार्ने मेसिन आदि) कक्षामा प्रदर्शन गर्नुहोस्। तीमध्ये कुन स्थानीय प्रविधि हुन् र कुन आधुनिक प्रविधिसँग सम्बन्धित हुन भनी छलफलबाट छुट्याउन लगाउनुहोस् र किन स्थानीय र आधुनिक प्रविधि भनिएको हो भनी प्रश्न सोधी छलफल गराउने र यससम्बन्धी अवधारणा स्पष्ट पार्नुहोस्।



चित्र न. 2.3

क्रियाकलाप ४ चित्र अध्ययन

पाठ्यपुस्तकको पेज २४ को चित्र नं. २.४ मा देखाइएका कुटानी पिसानी र पेल्ने कार्यका स्थानीय तथा आधुनिक प्रविधिको प्रयोग देखाउने चित्रहरू लगायत अन्य थप त्यस्तै चित्रहरू कक्षामा प्रदर्शन गर्नुहोस्। तीमध्ये कुन स्थानीय प्रविधि हुन् र कुन आधुनिक प्रविधिसँग सम्बन्धित हुन भनी छलफलबाट छुट्याउन लगाउनुहोस्।



चित्र नं. 2.4

तल दिइएका जस्तै चित्रहरू वा मोडल, फोटो, भिडियो प्रस्तुत गर्दै कुन कुन चित्र स्थानीय र आधुनिक प्रविधिका उदाहरण हुन् छलफल गर्नुहोस् ।



(ई) मूल्याङ्कन

- सिकाइ क्रियाकलापकै कम्मा वा कक्षाको अन्तमा क्रियाकलापमा कक्षामा प्रस्तुत गरिएको चित्र, मोडल, भिडियो पहिचान गर्न सके वा नसकेको उक्त उपकरणहरूको कार्य बताउन सके नसकेको मूल्याङ्कन गरी अभिलेखिकरण फाइलमा टिपोट गर्नुहोस् ।

परियोजना कार्य: स्थानीय सामग्रीहरूको प्रयोग गरी स्थानीय वा आधुनिक उपकरणहरूको नमुना बनाइ दुई दिनपछि कक्षामा प्रस्तुत गर्न निर्देशन दिनुहोस् ।

तेस्रो दिन

विषयवस्तु : स्थानीय प्रविधि र आधुनिक प्रविधिको तुलना

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- स्थानीय प्रविधि र आधुनिक प्रविधिको तुलनासँग सम्बन्धित उदाहरण दिन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- उपलब्ध श्रव्यदृष्टि सामग्री प्रदर्शनका लागि आवश्यक सामग्रीहरू, वा स्थानीय तथा आधुनिक प्रविधि प्रदर्शन गर्न विभिन्न पोस्टरहरू

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ मस्तिष्क मन्थन

जाँतो र पिसानी मिलको चित्र देखाएर यीमध्ये कुन यन्त्रले सजिलो र छिटो तरिकाले पिसानी कार्य गर्न सक्छ ? सोच्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ तुलनात्मक अध्ययन

तलको तालिका प्रस्तुत गरी खल र मिक्सर ग्राइन्डरबिच तुलना सम्बन्धमा छलफल गर्नुहोस् ।

खल	मिक्सर ग्राइन्डर
<ul style="list-style-type: none"> • फलामबाट बनाइएको, • औषधी, हलेदो, खुसानी, दालचीनी, अलैंची आदि कुटेर धुलो बनाउन प्रयोग हुने • हातले कुट्नु पर्ने भएकाले धेरै बल लाग्ने र समय पनि धेरै लाग्ने 	<ul style="list-style-type: none"> • विद्युत मोटरको प्रयोग गरिएको • हातले बल लगाउनु नपर्ने, काम सहज र कम समय लाग्ने हुन्छ।

ठिकी र राइस मिल विच भिन्नता अध्ययन गराउन विद्यार्थीलाई तल उल्लेख बुँदाका बारेमा जानकारी गराउनुहोस् र तलका प्रश्नहरू सोधै छलफल गर्नुहोस् ।

ठिकी र राइस मिल

विद्यार्थीहरूलाई तल उल्लेख बुँदाका बारेमा जानकारी गराउनुहोस् ।

- स्थानीय प्रविधिले गर्ने कामलाई अभ छिटो, सरल र सुलभ तरिकाले सम्पन्न गर्न प्रयोग गरिने उपकरणलाई आधुनिक प्रविधिका रूपमा परिचित गराउनुहोस्, जस्तै: ठिकीको आधुनिक रूप मिल, खल तथा सिलौटा लोहोरो को आधुनिक रूप मिक्सर ग्राइन्डर, जातो तथा पानी घट्ट को आधुनिक रूप पिठो बनाउने मिल आदि ।
- तोरी, लाही, चिउरी, आदिलाई पेलेर तेल निकाल्ने सामान्य प्रविधि कोलको प्रयोग गरेर हो । यो अझे पनि दुर्गम भेगहरूमा प्रचलनमा रहेको छ । हातले वा गोरुको प्रयोगले कोल घुमाउँदा धेरै बल र सयम लाग्ने हुन्छ । आजभोलि पेले क्रियाबाट तेल वा रस निकाल्न आधुनिक प्रविधिको प्रयोग गरिन्छ ।
- गाउँघरमा कागती निचारेर रस सङ्कलन गर्न स्थानीय रूपमा काठको उपकरण तयार पारिएको हुन्छ । यसले एक पटकमा एउटा दुइटा कागती निचन सक्छ । धेरै कागतीलाई एकै छिनमा निचार्ने मेसिनको प्रयोग गरी कम समयमा धेरै कागती, ज्यामिरको रस तयार गर्न सकिन्छ ।

प्रश्नहरू

(अ) ठिकीमा धान कुट्नु र राइस मिलमा धान कुट्नुमा कुन सहज र छिटो हुन्छ ?

(आ) मानिसहरू तेल पेले कोलको प्रयोग छोडी किन तेल पेले मेसिन भएका ठाउँमा जान्छन् ?

निष्कर्ष : विद्यार्थीहरूलाई ठिकी, जाँतो, ओखल, पानी घट्ट, कागती/तोरी पेले कोल आदि कुटानी पिसानीमा प्रयोग हुने परम्परागत प्रविधि हुन् भने धान कुट्ने मिल, पिठो बनाउने मिल, तोरी पेले मिल आदि आधुनिक प्रविधि हुन् ।

क्रियाकलाप २: छलफल

विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज २५ मा दिइएको क्रियाकलाप 2.4 अन्तर्गतका प्रश्नहरूको उत्तर बारे छलफल गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2.4

अभिभावक, आफन्त, छिमेकी, साथीभाई आदिसँग सोधपुछ गरेर तलका प्रश्नको उत्तर खोजी कक्षामा छलफल गर्नुहोस् :

- (अ) स्थानीय र आधुनिक प्रविधि प्रयोग गरी कसरी जडीबुटी, हलेदो, खुसानी, अलैंची, जिरा, लसुन आदि पिस्न सकिन्छ ?
- (आ) फिल्टर प्रयोग हुनुभन्दा पहिले स्थानीय प्रविधिको प्रयोग गरी मानिसहरूले कसरी पानी शुद्धीकरण गर्दै ?
- (इ) स्थानीय प्रविधि प्रयोग गरी अचार, गुन्डूक, मोही, छुर्पी, मस्यौरा, चिउरा आदि कसरी बनाइन्छ ? को यी खाद्य पदार्थ बनाउने आधुनिक प्रविधि पनि विकास भएका छन् ?
- (ई) स्थानीय प्रविधि प्रयोग गरी कुटो, कोदालो, हँसिया आदि कसरी बनाइन्छ ?

- छलफलबाट आएको निष्कर्ष तल दिइएको जस्तो वर्कसिट उपलब्ध गराई टिपोट गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्न गाउनुहोस् ।

वर्कसिटको नमुना

१. जडीबुटी, हलेदो, खुर्सानी, अलैची, जिरा, लसुल अदि पिस्न प्रयोग हुने स्थानीय र आधुनिक प्रविधि

स्थानीय प्रविधि	आधुनिक प्रविधि
.....

२. फिल्टरको प्रयोग हुनुपूर्व पानी शुद्धीकरणको प्रविधि-

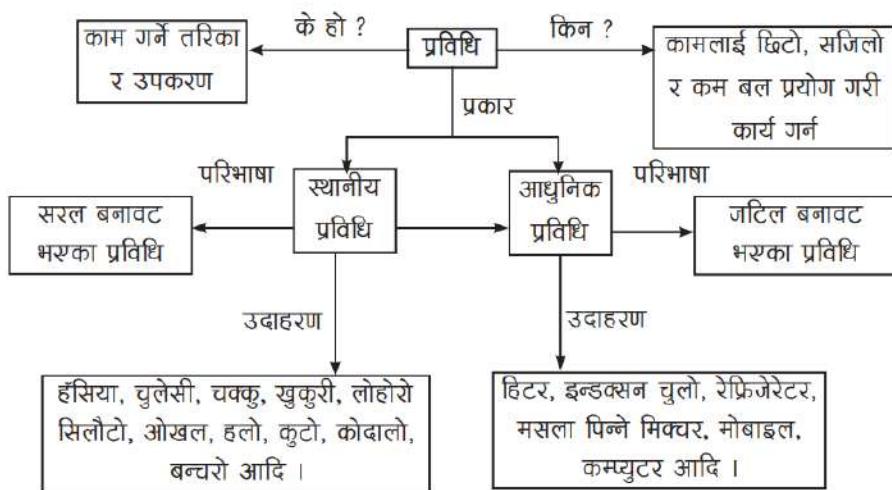
३. विभिन्न खाद्य पदार्थ बनाउन प्रयोग हुने स्थानीय तथा आधुनिक प्रविधिहरू

खाद्य पदार्थ	स्थानीय प्रविधि	आधुनिक प्रविधि
अचार
.....

४. विभिन्न उपकरण बनाउन प्रयोग हुने स्थानीय प्रविधि

उपकरण	स्थानीय प्रविधि
कुटो
.....

यस पाठको अन्तमा पाठ्यपुस्तककमा दिइएको कन्सेप्ट म्याप (पेज नं. २७) हेरी विद्यार्थीलाई पालैपालो पाठको समग्र सिकाइको प्रतिविम्बन गर्न लगाउनुहोस् । वा यस्तै समग्र सिकाइ भल्किने अन्य कुनै प्रतिविम्बनका विधि, तौरतरिका तथा रणनीतीहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ ।



Concept map 2

(ई) मूल्यांकन

देहाएका नमुना अनुसार विभिन्न तहका प्रश्नहरू तयार गरी लिखित वा मौखिक उत्तर दिन लगाएर विद्यार्थीहरूको सिकाइ मूल्यांकन गर्नुहोस् :

- आधुनिक प्रविधि स्थानीय प्रविधिभन्दा कसरी भिन्न छ ? (बोध)

- तपाईंले आफ्नो वरपर प्रयोगमा रहेका स्थानीय प्रविधिका उपकरणलाई आधुनिक प्रविधिले विस्थापन गर्नु
पर्दा कुन कुन उपकरण छान्नुहुन्छ ? दुईओटा उदाहरण प्रस्तुत गर्नुहोस् । (प्रयोग)

परियोजना कार्य १.

प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज नं. २५ मा दिइएको परियोजना कार्य गर्न लगाउनुहोस् उक्त परियोजनाको प्रतिवेदन अर्कोदिन प्रस्तुत गर्न सूचीत गर्नुहोस् । सबैभन्दा उत्कृष्ट प्रतिवेदनको प्रस्तुत हुने कुराको जानकारी पनि गराउनुहोस् ।

परियोजना कार्य

तपाईंको टोलमा प्रचलित स्थानीय र आधुनिक प्रविधिका सम्बन्धमा विभिन्न माध्यमबाट खोज गर्नुहोस् । प्राप्त तथ्याङ्कलाई तलको तालिकामा प्रस्तुत गरी साथीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् ।

तालिका 2.3

कार्य	स्थानीय प्रविधि	आधुनिक प्रविधि
रोटी बनाउने	बेलना चौकीको प्रयोग	रोटी मेकरको प्रयोग
घान कुट्ट्वे	खल, ढिकी आदिको प्रयोग	राइस मिलहरूको प्रयोग
गहूँ, जौ, मकै, कोदो, फापरको पिठो बनाउने	जाँतो र पानी घटटको प्रयोग	आधुनिक मिलहरूको प्रयोग
खाना पकाउँदा प्रयोग गरिने चुलो र छब्दन		
घरमा मसला पिस्ने		
तोरी वा चिउरीको दानाबाट तेल वा धिड निकाल्ने		

परियोजना कार्य २: पोष्टर निर्माण

- स्थानीय प्रविधि सँग सम्बन्धित चित्रहरू (हलो, कुटो, कोदालो,) संकलन गर्नुहोस् । त्यस्तै आधुनिक प्रविधि सँग सम्बन्धित चित्रहरूपनि संकलन गर्नुहोस् ।
- सङ्कलित चित्रहरूले जनाउने स्थानीय र आधुनिक प्रविधिका नाम, उपयोगिता, महत्त्वलगायतका विषयवस्तुहरू अध्ययन तथा खोज गर्नुहोस् ।
- ती चित्रहरू स्थानीय र आधुनिक प्रविधि छुटिट्ने गरी कार्डबोर्ड पेपरमा टाँस्नुहोस् । त्यसका विशेषताहरू लेख्नुहोस् यी विषयवस्तुहरूलाई आकर्षक ढड्गाले प्रस्तुत गरी पोस्टर तयार पार्नुहोस् ।
- तयार गरिएको पोस्टर भोलिपल्ट प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

चौथो दिन

विषयवस्तु : दैनिक जीवनमा मोबाइलको प्रयोग

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- दैनिक जीवनमा मोबाइलको प्रयोग बताउन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- स्मार्टफोन

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १: पूर्वज्ञानको परीक्षण

- दोस्रो र तेस्रो दिनमा दिइएको परियोजनाको प्रतिवेदन पालैपालो प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र प्रस्तुतीकरण र विद्यार्थीहरूको तयार गरिएको प्रतिवेदनका आधारमा रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको अवलोकन सिप, प्रयोग सिप, सञ्चार सिप, सहकार्य सिप तथा विषयवस्तुको ज्ञान लगायतको मूल्यांकन गरी सम्बन्धित विद्यार्थी पोर्टफोलियो निर्माण गरी आन्तरिक मूल्यांकनका लागि अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ स्मार्टफोनको प्रयोग सूची

स्मार्टफोनमा क्याल्कुलेटर खोलेर जोड, घटाउ, गुणन, भाग जस्ता गणितीय हिसाव गरेर देखाउनुहोस् । टर्च लाईट खोलेर फ्लास लाईट बालेर देखाउनुहोस्, इन्टरनेटबाट आवश्यक सामग्रीहरू खोजेर देखाउनुहोस् । CDC को वेबसाइटमा गएर कक्षा ६ को विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक डाउनलोड गरेर देखाउनुहोस् । विद्यालयका वेबपेज खोलेर देखाउनुहोस् ।

- माथिका क्रियाकलापका आधारमा स्मार्टफोनको प्रयोगका सम्बन्धमा छलफल गर्न लगाई तलको तालिका भरी कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्र सं	स्मार्टफोनको प्रयोग
-	-
-	-
-	-
-	-

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज ३० मा दिइएको क्रियाकलाप २.५ अन्तर्गत घरका विभिन्न सदस्यहरूले स्मार्टफोन कुन कुन प्रयोजनका लागि प्रयोग गर्दछन्, तलको जस्तै तालिकामा उल्लेख गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यक परेको अवस्थामा आआफ्नो घरमा सोधेर लेखन निर्देशन दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2.5

तपाईंका घरमा कक्सले स्मार्टफोनको प्रयोग गर्नुहुन्छ ? उहाँहरू के के कामका लागि यसको प्रयोग गर्नुहुन्छ ? सोधेर तलको जस्तै सूची तयार गर्नुहोस् :

तालिका 2.4

क्र.स.	परिवारका सदस्य	स्मार्टफोनको प्रयोग
1.	बुबा	कुराकानी गर्न, हिसाबकिताब गर्न, फोटो खिच्ना, इमेल गर्न र हेर्न, समाचार पढ्न र सुन्न, फोटो सेयर गर्न आदि
2.	आमा	

- के तपाईं स्मार्टफोनको प्रयोग गर्नुहुन्छ ?
- तपाईं के के कामका लागि स्मार्टफोनको प्रयोग गर्नुहुन्छ ?
- तपाईंले र तपाईंका घरका सदस्यले गर्ने स्मार्टफोनको प्रयोगमा के अन्तर छ ?

क्रियाकलाप ३ सामग्री प्रदर्शन

कक्षामा विभिन्न किसिमका स्मार्टफोन तथा तीनबाट गरिने कार्यहरू प्रदर्शन गर्नुहोस् । उक्त सामग्रीको अवलोकनबाट स्मार्टफोनको प्रयोग के कस्ता कार्यका लागि गर्न सकिने रहेछ, बुँदागत रूपमा टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूले टिपोट गरेका बुँदाहरूका सम्बन्धमा एक एक गरी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ४ चित्र अध्ययन

- पाठ्यपुस्तकको पेज ३१ मा दिइएको चित्र 2.6 अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । उक्त चित्रमा उल्लेख भए जस्तै स्मार्टफोनको प्रयोगबाट अनलाईन भुक्तानी गर्न सकिने जानकारी गराउनुहोस् । यसलाई थप प्रस्तु पार्न आफ्नो स्मार्टफोनमा भएको अनलाईन भुक्तानीका लागि प्रयोग गर्नुहुने एप्लिकेशन प्रदर्शन गर्न सक्नुहुन्छ ।



चित्र न. 2.6

क्रियाकलाप ५ पढाइ

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज ३१ मा दिइएका अनुच्छेदहरू पढ्न लगाउनुहोस् । उक्त अनुच्छेदमा भएका स्मार्टफोनका प्रयोगहरू कक्षामा साथीहरू माझ प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

- एक मिनेट समय दिएर विद्यार्थीहरू आफूले स्मार्टफोनको प्रयोग कसरी गर्ने गरिएको छ, वा कसरी प्रयोग भएको देख्नुभएको छ, पालैपालै चारपाँच जनालाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

पाँचौं दिन

विषयवस्तु : दैनिक जीवनमा कम्प्युटरको प्रयोग

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- दैनिक जीवनमा कम्प्युटरको प्रयोग बताउन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- कम्प्युटर, ल्यापटप, कम्प्युटरको प्रयोगको चार्ट, कम्प्युटरले गर्ने कार्यहरू समेटिएको श्रव्यदृश्य सामग्री

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ वार्मअप क्रियाकलाप

तल कोठामा दिइएको नमुना कथा जस्तै कम्प्युटरको प्रयोगसम्बन्धी काल्पनिक कथा सुनाउनुहोस् ।

रहिमलाई घरबाट बैडक जानु पर्ने छ तर उसलाई बैडक रहेको स्थान थाहा थिएन । उसले तत्काल मोबाइलमा

गुगल म्याप खोली बैडक रहेको स्थानसम्म जाने बाटो हेरे । बैडक पुगदा कर्मचारीहरू सबै कम्प्युटरमा काम गरिरेका थिए । तीमध्ये एक कर्मचारीले उसलाई खातावाट नगद पैसा निकालेर दिए । उसकी छोरी विरामी परेर अस्पतालमा छिन् । बैडकबाट ऊ सिधै उक्त अस्पतालमा गए । अस्पतालमा औसधी किन्न जाँदा पनि बेच्ने मानिसले कम्प्युटरको प्रयोग गरेको देखे । अस्पतालबाट घर फर्किने बेलामा उ सुपर मार्केट छिरे केही सामान किने र त्यहाँ पनि उसलाई कम्प्युटरबाट बिल प्रिन्ट गरी दिए । बाटामा आउदै गर्दा रहिमले कम्प्युटरको कति धेरै उपयोग गर्न सकिने रहेछ भनी सोच्दै आए ।

कथाका आधारमा विद्यार्थीहरूमा कम्प्युटरको प्रयोगसम्बन्धी बुझाइ र अनुभव छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ विभिन्न किसिमका कम्प्युटरको प्रदर्शन

कक्षामा विभिन्न आकार साइजका कम्प्युटर (ल्यापटप, डेस्कटप, ट्याबलेट...), तथा तीनबाट विभिन्न क्षेत्र (शिक्षा, स्वास्थ्य, बैडकिङ, घर, ...) मा गरिने कार्यहरू बारे श्रव्यदृष्य सामग्री प्रदर्शन गर्नुहोस् । उक्त सामग्रीको अवलोकनबाट कम्प्युटरको प्रयोग के कस्ता कार्यका लागि गर्न सकिने रहेछ, बुँदागत रूपमा टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ भूमिका निर्वाह

विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज ३२ मा दिइएको चित्र 2.7 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । अब कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई चित्रमा देखाइए जस्तै अस्पताल, विद्यालय, बैडक, आदि समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । उनीहरूको समूहले नामअनुसार कम्प्युटरको प्रयोगबाट के के सुविधा प्रदान गर्नपछि त्यसका बारेमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि अर्को समूहको विद्यार्थीलाई सेवाग्राहीका रूपमा पहिलेको समूहमा पठाउनुहोस् र सेवा प्रवाहका कममा कुराकानी गरेको अभिनय गराउन लगाउनुहोस् । त्यस्तै प्रक्रिया सबै समूहका लागि दोहन्याउनुहोस् ।



चित्र नं. 2.7

क्रियाकलाप ४ कम्प्युटरको प्रयोगबाट गरिने कार्यहरूको सूची निर्माण

विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज ३१ मा दिइएको क्रियाकलाप 2.6 अन्तर्गत घरका विभिन्न सदस्यहरूले कम्प्युटर कुन कुन प्रयोजनका लागि प्रयोग गर्दैन, तलको जस्तै तालिकामा उल्लेख गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यक परेको अवस्थामा आआफ्नो घरमा सोधेर लेख्न निर्देशन दिनुहोस् । यसका साथै कम्प्युटरको प्रयोग तथा कार्यहरूको चार्ट प्रस्तुत गरी आवश्यक थप जानकारी दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2.6

के तपाईंका घरमा कम्प्युटर छ ? तपाईं कम्प्युटरको प्रयोग के के कामका लागि गर्नुहुन्छ ? तपाईंका घरमा को को कम्प्युटरमा काम गर्नुहुन्छ ? उहाँहरू कम्प्युटरको प्रयोग के के कामका लागि गर्नुहुन्छ ? सोधेर तलको जस्तै सूची तयार गर्नुहोस् :

तालिका 2.5

क्र.स.	परिवारका सदस्य	कम्प्युटरको प्रयोग
1.	बुबा	अफिसका डकुमेन्ट बनाउन, घरायसी हिसाबकिताब राख्न, इमेल हेन्न र पठाउन, समाचार पढ्न र सुन्न, फोटो र डकुमेन्ट सेयर गर्न, सर्च इन्जिनबाट विभिन्न विषयवस्तु खोज्न आदि
2.	आमा	

क्रियाकलाप ५ सूची निर्माण

पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ३३ मा स्मार्टफोन तथा कम्प्युटरको प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने पक्षअन्तर्गतको अनुच्छेद पढ्न लगाउनुहोस् । उक्त अनुच्छेदबाट स्मार्टफोन तथा कम्प्युटरको प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने पक्षहरूको सूची तयार पार्न लगाउनुहोस् । स्मार्टफोन तथा कम्प्युटरको प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने पक्षहरूबाटे छलफलबाट पाठ्यपुस्तकमा नसमेटिएका बुँदाहरू आएमा तीनलाई पनि थप्न लगाउनुहोस् ।

 स्मार्टफोन र कम्प्युटर प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने पक्षहरू (Things to remember while using smart phone and computer)

स्मार्टफोन र कम्प्युटर अति उपयोगी साधन हुन् । यद्यपि यिनको प्रयोग ठिक तरिकाले जरिस्न भने हामीलाई बेफाइदा पनि हुन सक्छ । लगातार स्मार्टफोन र कम्प्युटरमा काम गर्दा चिडचिडापन हुने, निद्रा कम आउने, टाउको दुख्ने, आँखामा सुख्खापन आउने, आँखा राता हुने, पोल्जे, दुख्ने आदि हुन सक्छ । यस कारण स्मार्टफोन र कम्प्युटरको प्रयोग गर्दा बिचबिचमा विश्राम लिनु राम्रो हुन्छ । सुत्ने समयमा, खाना खाने समयमा, चार्जमा जोडेको समयमा स्मार्टफोन प्रयोग गर्नुहोदैन । सानो स्क्रन, मध्युरो प्रकाश र सानो फन्ट साइजमा कम्प्युटरमा काम गर्नु राम्रो हुदैन । यसले हाम्रा आँखामा असर पुऱ्याउँछ । लामो समय स्क्रिनमा हेर्नाले बालबालिकाहरूको शारीरिक र मानसिक विकासमा नकारात्मक प्रभाव पार्दछ ।

क्रियाकलाप ६ छलफल

पाठ्यपुस्तकको पेज ३३ मा दिइएका छलफलका लागि प्रश्नहरू बारे छलफल गराउनुहोस् । उनीहरूको बुझाइमा त्रुटि रहेमा सच्याउनमा सहजीकरण गर्नुहोस् ।

छलफलका लागि प्रश्न

१. एक जना विद्यार्थी दैनिक रूपमा लामो समयसम्म मोबाइलमा कार्टुन हेने गर्दैन् भने उनले के के समस्या भोजनु पर्ला ?
२. रोशनीका बुबाले धेरैजसो समय कम्प्युटरमा बसेर काम गर्नुपर्ने रहेछ । कम्प्युटरका नकारात्मक असरबाट बच्न तपाईं उहाँलाई कस्तो सुझाव दिनुहुन्छ ?

(ई) मूल्यांकन

- विद्यार्थीले गर्ने क्रियाकलापहरूको अवलोकन गरी अपेक्षित सिकाइ उपलब्धि हासिल भए नभएको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिको लागि निम्नलिखित प्रश्न सोधेर सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस्
 - (क) कम्प्युटरको प्रयोग कुन कुन क्षेत्रमा गरिन्छ ?
 - (ख) स्मार्टफोनको प्रयोग लगातार वा लामोसमय सम्म गर्नुहुँदैन, किन ?
 - (ग) दैनिक जीवनमा कम्प्युटरको प्रयोग कसरी गर्न सकिन्छ ?
 - (घ) सविनले धेरै मोबाइल चलाएर आँखा सुख्खा हुने, राता हुने, पोल्ने, दुख्ने तथा टाउको दुख्ने जस्तो समस्याहरू देखिन थालेको छ, भने उक्त समस्याहरूको समाधान गर्न तपाईं सविनलाई के कस्ता सुभावहरू दिनुहुन्छ ?

छैटौँ दिन

विषयवस्तु : कम्प्युटरका भागहरू

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- कम्प्युटरका भागहरू पहिचान गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- क्याल्कुलेटर, कम्प्युटरका हार्डवयर, सफ्टवयर भएको सिडी वा पेनड्राइभ,

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १: कम्प्युटरको कार्य प्रदर्शन

एउटा क्याल्कुलेटर मा कुनै दुई अड्क जोडेर नतिजा प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

क्याल्कुलेटरमा दिइएको निर्देशन = $2 + 4$

क्याल्कुलेटर बाट प्राप्त नतिजा = 6

यस क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा इनपुट, डाटा प्रोसेसिङ र आउटपुटबाटे जानकारी गराउनुहोस् । इन्पुट, प्रोसेसिङ र आउटपुटलाई कम्प्युटरको कार्य सिद्धान्तका रूपमा परिभाषित गर्नुहोस् ।

- हामीले क्याल्कुलेटरमा दिइएको निर्देशन (थिचेको $2 + 4$) इनपुट हो ।
- हामीले दिइको निर्देशन डाटाका रूपमा क्याल्कुलेटर भित्र जान्छ र नतिजा दिनुभन्दा पहिले निर्देशनअनुसार जोड्ने कार्य गर्न केही समय लिन्छ । उक्त समयमा डाटा प्रोसेसिङ हुन्छ अर्थात् निर्देशनमा जे भनीएको छ सोहीबमोजिम कार्य हुन्छ ।
- हामीले क्याल्कुलेटर बाट बराबर थिचेर आवश्यक नतिजाको निर्देशन पठाउँदा जोडफल ($2+4=6$) क्याल्कुलेटरको स्क्रिनमा देखिन्छ । उक्त नतिजा आउटपुट हो भन्ने अबधारणा स्पष्ट पानुहोस् ।

क्रियाकलाप २ एनालोजीको प्रयोग

विद्यार्थीहरूलाई अलि सोचेर हिसाब गर्नु पर्ने गणितीय समस्या हल गर्न भन्नुहोस् । जस्तै दुई लाई चार गुणा गरी २ घटाउँदा कर्ति हुन्छ । उनीहरूलाई सोचेर हिसाब गरी उत्तर भन्न लगाउनुहोस् । उनिहरूले गरेको कार्यलाई तल उल्लेख भएको एनालोजीका आधारमा व्याख्या गर्नुहोस् ।

	मानिसमा	कम्प्युटरमा
इनपुट	कान - कानले सुनेर जानकारी दिमाग सम्म पुग्यो	किबोर्ड
प्रोसेस	मस्तिष्क	CPU -Central Processing Unit
आउटपुट	मुख- मुखले भनेर उत्तर जान्न पाइयो	स्क्रिन - स्क्रिनमा डिस्प्ले भएर उत्तर जान्न

क्रियाकलाप ३: कम्प्युटरको कार्य सिद्धान्तबारे चित्र अध्ययन

विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज ३४ मा दिइएका चित्र २.९ अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । बुझ्न असहज भएको अवस्थामा सहजीकरण गर्नुहोस् ।



क्रियाकलाप ४ कम्प्युटरका भागहरूको अवलोकन

कम्प्युटर प्रयोगशालामा भएका कम्प्युटरका विभिन्न भागहरू संदर्भलाई समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई तल दिइएका पाठपत्र र ती भागहरू उपलब्ध गराउनुहोस् । पाठपत्र अध्ययन गरी उपलब्ध कम्प्युटरका भागहरूलाई इन्पुट डिभाइस, प्रोसेस डिभाइस र आउटपुट डिभाइसहरू छुट्टाछुट्टै राख्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक समूहका कार्य अन्य विद्यार्थीहरूले अवलोकन गर्ने र छलफल गर्ने वातावरण तयार गर्नुहोस् । आवश्यकताअनुसार थप सहजीकरण गर्नुहोस् ।

पाठ्यपत्र

हार्डवयरको जानकारी: कम्प्युटरमा जे जति बाहिर बाट देखिने, छुन मिल्ने उपकरणहरू छन् ती हार्डवयर हुन भनी परिचित गराउनुहोस् ।

सफैटवयरको जानकारी : कम्प्युटर को हार्डवयर मात्र भएर कार्य नगर्ने र यसमा कम्प्युटर चलाउने प्रोग्राम राख्नु पर्ने हुन्छ भन्ने बारे जानकारी गराउनुहोस् । उदाहरणका लागि कम्प्युटरमा विन्डोज (Windows) इन्स्टल (Install) गरेर मात्र कम्प्युटर खुल्ने हुन्छ ।

क्रियाकलाप ५ पाठ्यपुस्तकको पेज न. ३५ को क्रियाकलाप २.७ गर्न लगाउनुहोस् । कम्प्युटरमा Microsoft word प्रोग्राम खोल्नुहोस् । अब key board मा विभिन्न अक्षर लेखिएका बटनहरू थिन्नुहोस् । बटन थिच्छा दिइएको इनपुट (Input) डाटा कम्प्युटरको CPU (Central Processing Unit) मा प्रशोधन हुने र एकछिन मै कम्प्युटरको स्क्रिनमा आउटपुट (Output) का रूपमा देखिने जानकारी गराउनुहोस् । इन्पुट, प्रोसेसिङ र आउटपुट डिभाइस को बारेमा अवधारणा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २.७

१. कम्प्युटरको माइक्रोसफ्ट वर्ड (Microsoft Word) प्रोग्राम खोल्नुहोस् । keyboard मा विभिन्न अक्षर लेखिएका बतन थिएजुहोस् । एकछिनमै अक्षर कम्प्युटरको स्क्रिनमा देखिन्छन् ।
२. कम्प्युटरका इनपुट डिभाइस, आउटपुट डिभाइस, प्रोसेसिङ डिभाइस र स्टोरेज डिभाइस अवलोकन र पहिचान गर्नुहोस् ।



चित्र न. २.१०



- अन्त्यमा विद्यार्थीहरूलाई कम्प्युटरका इनपुट डिभाइस, आउटपुट डिभाइस, प्रोसेसिङ डिभाइस र स्टोरेज डिभाइसको सूची बनाउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ६ पढाइ

- पाठ्यपुस्तकको पेज न. ३३ मा दिइएको कम्प्युटरअन्तर्गतको अनुच्छेद पढन लगाउनुहोस् । उक्त अनुच्छेदको अध्ययन गरी विद्यार्थीहरूलाई कम्प्युटरको परिचय भन्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई पेज न. ३४ मा दिइएका इनपुट, प्रोसेसिङ, र आउटपुट उपकरणहरूबाटे पढन लगाउनुहोस् र तिनको सूची तयार पार्न लगाउनुहोस् । छलफलबाट उक्त सूचीमा थप उपकरणका नामहरू समावेश गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ७ : ऐनालोजीको प्रयोग (मानिसको मस्तिष्कमा हुने जानकारीको भण्डार र कम्प्युटरमा हुने डाटा भण्डार)

केही वर्ष पहिलेको एउटा रोचक भ्रमण बारे विद्यार्थीहरूलाई जानकारी गराउनुहोस् । उक्त भ्रमणमा खिचेको फोटो मोबाइलमा भएमा उक्त फोटो पनि प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

- मौखिक रूपमा भनेका जानकारीहरू मस्तिष्कमा भण्डारण भएर रहेका र फोटो चाहीं मोबाइलको मेमोरीमा भण्डार भएर रहेको जानकारी गराउनुहोस् ।
- फोटो मोबाइलमा भण्डार हुँदा डाटाका रूपमा रहने र मोबाइलमा भएको फोटो भ्युवर प्रोग्रामबाट खोली हेर्दा पुनः फोटो देखिने जानकारी गराउनुहोस् ।

सातौं दिन

विषयवस्तु : कम्प्युटरका भागअन्तर्गत भण्डारणका उपकरणहरू

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- कम्प्युटरका भाग अन्तर्गत भण्डारण उपकरण पहिचान गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री : स्मार्टफोन, पेन डाइभ, सिडी, हार्ड डिस्क

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ पूर्वज्ञानको परीक्षण

चित्रमा देखाएजस्तै शिक्षकले आफ्नो स्मार्टफोनको स्टोरेज, पेन डाइभ, सिडी, हार्ड डिक्स देखाइ स्टोरेज डिभाइसको अवधारणा दिनुहोस् ।



भण्डारण उपकरणको क्षमतालाई मेगाबाइट (Megabyte), गिगाबाइट (Gigabyte) आदिमा मापन गरिन्छ । उदाहरणका लागि स्मार्टफोनहरूमा 128 GB, 256 GB क्षमताको भण्डारण उपकरण रहेको हुन्छ ।

विद्यार्थीको आफ्नो घरमा भएको स्मार्ट फोन किंवा GB को हो अवलोकन गरेर आउन र भोलिपल्ट कक्षामा सुनाउन लगाउनुहोस् ।

विद्यार्थीहरूलाई पेज ३५ मा दिइएको भण्डारण उपकरण शीर्षकअन्तर्गतको अनुच्छेद पढ्न लगाउनुहोस् र भण्डारण उपकरणहरूको सूची तयार पार्न लगाउनुहोस् । उक्त सूचीमा विद्यार्थीमा रहेको जानकारीका आधारमा थप उदाहरणहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।

भण्डारण उपकरणको नाम	क्षमता

क्रियाकलाप २ कम्प्युटरको भण्डारण उपकरणको प्रयोग

- पाठ्यपुस्तकको पेज न. ३५ मा दिइएको क्रियाकलाप 2.8 मा उल्लेख भएबमोजिम विद्यार्थीलाई कम्प्युटरमा वर्डफाइल बनाउन र त्यसमा केही डाटा टाइप गरी सेभ गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- उक्त सेभ गरेको फाइललाई कम्प्युटर सटडाउन गरी पुनः खोलेर देखाउनुहोस् । उक्त क्रियाकलापसँगै सोधिएका प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2.8

कम्प्युटरमा Microsoft Word प्रोग्राम खोल्नुहोस् । उक्त Word document मा तपाईंको नाम, उमेर, कक्षा र तपाईंले अध्ययन गर्ने विद्यालयको नाम टाइप गर्नुहोस् । तपाईंले टाइप गरेको word document लाई कुनै नाम दिएर save गर्नुहोस् । उक्त Word file लाई बन्द गर्नुहोस् र पुनः खोल्नुहोस् ।

- तपाईंले काम गरिरहेको कम्प्युटरमा हार्डवेयर र सफ्टवेयर कुन कुन हुन, बताउनुहोस् ।
- तपाईंले लेखेका कुरा यदि save नगरेको भए के हुन्नयो, बताउनुहोस् ।

१. हार्डवेयर: मनिटर, CPU, किबोर्ड, माउस

सफ्टवेयर: Ms. Office

२. हामीले सेभ गरेको फाइल हार्डडिक्समा सेभ भएर बस्छ । यदि सेभ नगरेको भए पुनः उक्त फाइल प्राप्त गर्न सकिन्दैन ।

(ई) मूल्याङ्कन : विद्यार्थीलाई दिइएको चित्रबाट इनपुट, आउटपुट र भण्डारण उपकरण छान्न लगाउनुहोस् ।



आठौं दिन

विषयवस्तु : कम्प्युटरका स्वरूपहरू

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- ल्यापटप, डेस्कटप, ट्याबलेट, आइप्याड, स्मार्टफोन सबैलाई कम्प्युटरका रूपमा परिभाषित गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- ल्यापटप, डेस्कटप, ट्याबलेट, आइप्याड, स्मार्टफोन जस्ता वास्तविक वस्तुको साथै तीनको चित्र

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ विभिन्न प्रकारका कम्प्युटर अवलोकन

कम्प्युटरको कार्य सिद्धान्त पुनःस्मरण गराउनुहोस् । स्मार्टफोन, डेस्कटप, ल्यापटप, ट्याबलेटलगायत उपलब्ध भएका विभिन्न किसिमका कम्प्युटरहरू अवलोकन गर्न देहायको निर्देशन दिई समूहमा काम गर्न लगाउनुहोस् ।

कामका लागि निर्देशन

समूह १: स्मार्ट फोनबाट फोटो खिच्नुहोस् । फोटो खिच्न अवलम्बन गरिएको चरण लेख्नुहोस् । यस प्रक्रियामा इनपुट, प्रोसेर र आउटपुट के के हुन छलफल गर्नुहोस् ।

समूह २: डेक्सटप कम्प्युटरको टाक्सबारको सर्च बक्समा calculator टाइप गरी क्याल्कुलेटर खोल्नुहोस् । क्याल्कुलेटरमा जोड, घटाउ, गुणन, भागलगायतका काम गर्नुहोस् । यस क्रियाकलापका क्रममा अवलम्बन गरिएको चरण लेख्नुहोस् । यस प्रक्रियामा इनपुट, प्रोसेर र आउटपुट के के हुन छलफल गर्नुहोस् ।

समूह ३: ल्यापटप कम्प्युटरको टाक्सबारको सर्च बक्समा MS Word टाइप गरी इन्टर कि थिच्नुहोस् । word file खुल्ने छ । उक्त word file मा केही कुरा टाइप गर्नुहोस् । यस क्रियाकलापका क्रममा अवलम्बन गरिएको चरण लेख्नुहोस् । यस प्रक्रियामा इनपुट, प्रोसेर र आउटपुट के के हुन छलफल गर्नुहोस् ।

समूहगत रूपमा गरेको काम र त्यसको छलफलबाट सिकेका कुरा कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

विद्यार्थीको प्रस्तुतीकरणसँग जोडेर ती सबै उपकरणहरू कम्प्युटर नै भएको र कार्य सिद्धान्त पनि एउटै रहेको तर ती उपकरणहरूमा प्रयोग भएका सफ्टवेयर भने फरक फरक हुन सक्ने कुरा जानकारी गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ विभिन्न प्रकारका कम्प्युटरको तुलनात्मक अध्ययन

पाठ्यपुस्तकको पेज ३६ मा दिइएको क्रियाकलाप २.९ मा उल्लेख भएअनुसार सबै कम्प्युटरहरू (डेस्कटप, ल्यापटप, ट्याबलेट, स्मार्टफोन) IPO को सिद्धन्तका आधारमा काम गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2.9

श्रव्यदृश्य, यित्र वा प्रत्यक्ष रूपमा डेस्कटप कम्प्युटर, ल्यापटप, ट्याबलेट, आइप्याड, स्मार्टफोनको अवलोकन गर्नुहोस् । यिनीहरूमा के कस्ता समानता र भिन्नता छन्, छुट्याउनुहोस् । के यी सबैको कार्य गर्ने तरिका कम्प्युटरको कार्य गर्ने तरिका अर्थात् इन्पुट (Input), प्रोसेसिंग (processing) तथा आउटपुट (output) सँग मिल्दैन, छलफल गर्नुहोस् ।

विभिन्न प्रकारका कम्प्युटरहरू (डेस्कटप, ल्यापटप, ट्याबलेट, स्मार्टफोन) विचका समानता र भिन्नताको पहिचान गराउन कक्षामा विद्यार्थीविच छलफल गर्न लगाउनुहोस् । कार्य गर्ने सिद्धान्त, साधनमा प्रयोग भएको प्रविधि, आकार (ठुलो/सानो), तौल (थोरै/धेरै), सिम लाग्ने/नलाग्ने, पोर्टेबल/ननपोर्टेबल आदिका आधारमा समानता भिन्नताहरू छलफल गराई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

- कम्प्युटरका स्वरूपहरूसम्बन्धी छलफल भएका विषयवस्तुहरूमा विद्यार्थीको बुझाई प्रतिबिम्बन गर्न लगाउनुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिको लेखाजोखा गर्न निम्नलिखित प्रश्न वा अन्य यस्तै किसिमका प्रश्नहरू सोधी मूल्यांकन गर्नुहोस् :
 - (क) ल्यापटप, डेस्कटप, ट्याबलेट, आइप्याड, स्मार्टफोन सबैलाई कम्प्युटरका रूपमा परिभाषित गरिन्छ, किन ?
 - (ख) ल्यापटप र डेस्कटपबिचमा कुनै दुई समानता र कुनै दुई असमानता लेख्नुहोस् ।

नवौँ दिन

यस पाठका लागि विद्यार्थीहरूलाई घन्टी सुरु हुनपूर्व नै कम्प्युटर प्रयोगशालामा प्रवेश गरी सक्नुपर्ने निर्देशन कक्षामा पहिले नै दिनुहोस् ।

विषयवस्तु : माइक्रो सफ्ट वर्ड प्रोसेसरको परिचय र उदाहरण

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- कम्प्युटर खोल्न, बन्द गर्न र पुनः खोल्न
- वर्ड प्रोसेसरको सामान्य परिचय र उदाहरण दिन
- माइक्रोसफ्ट वर्ड खोल्न, बन्द गर्न र सेभ गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- कम्प्युटर

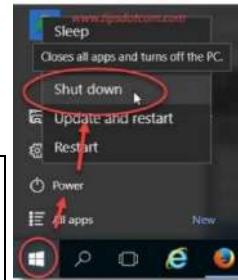
(ई) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ कम्प्युटर खोल्ने र बन्द गर्ने अभ्यास

विद्यार्थीहरूलाई कम्प्युटर खोल्न र shut down गर्न लगाउनुहोस् ।

- कम्प्युटर खोल्न: power button दबाउने ।
- कम्प्युटर shut down गर्न: स्क्रिनमा डिस्प्ले भएको विन्डोजको लोगोमा click गरी पावार वटनमा क्लिक गर्ने र shut down बटनमा click गर्ने

Windows: Windows एक operating system (OS) हो । यसलाई कम्प्युटरमा Install गरेर computer खोल्न सकिन्छ र स्क्रिन डिस्प्ले (screen display) हुन्छ । OS ले कम्प्युटरलाई काम गर्नका लागि तयार बनाउँछ ।



क्रियाकलाप २ मस्तिष्क कन्थन

- चिठी प्रिन्ट गरिएको A₄ कागज, विभिन्न किसिमका तालिकाहरू भएको कागज, चित्रहरू राखिएका कागज, आदि प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीलाई आफूले कक्षामा लगेको A₄ काजमा तयार पारीएको चिठी कसरी तयार हुन्छ भनी सोध्नुहोस् । कुनै विद्यार्थीले उत्तर दिएमा अन्य विद्यार्थी माझ भन्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीले पनि यस इकाइको अध्ययनपश्चात् त्यस्तै कागजातहरू तयार पार्न सक्ने भनी सिकाइ प्रति उत्प्रेरित गर्दै वर्ड प्रोसेसरको सिकाइ सुरु गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ पढाइ

पठ्यपुस्तकको पेज न. ३६ मा दिइएको वर्ड प्रोसेसरअन्तर्गतको अनुच्छेद अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । वर्ड प्रोसेसर प्रोग्रामहरूका उदाहरणहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।

वर्ड प्रोसेसर (Word processor- WP) खुटा सफ्टवेयर हो । यसको प्रयोग गरेर हामी डकुमेन्ट (document) तयार गर्ने, सम्पादन गर्ने र प्रिन्ट गर्ने गर्दछौं । यही सफ्टवेयर प्रयोगबाट आफ्ना डकुमेन्टलाई इलेक्ट्रोनिक रूपमा कम्प्युटरको हार्डडिस्कमा भण्डारन गर्न र स्क्रिनमा प्रदर्शन गर्न सकिन्छ । कम्प्युटरमा यसको प्रयोग अत्यधिक हुन्छ । विश्वमा विभिन्न कम्प्युटर कम्पनीहरूले व्यवसायका लागि वर्ड प्रोसेसर सफ्टवेयर तयार पारेका छन् । Microsoft Word, Libre Writer, Google Docs आदि विश्वमा प्रचलित केही वर्ड प्रोसेसरहरू हुन् ।

वर्ड प्रोसेसरका उदाहरणहरू

Microsoft Word (), 'Google Docs'() , LibreOffice Writer () , WPS word ()etc.

क्रियाकलाप ४ माइक्रोसफ्ट वर्ड खोल्ने, बन्द गर्ने र सेभ गर्ने अभ्यास

कम्प्युटर ल्यावमा प्रोजेक्टरको प्रयोग गरी आफ्नो कम्प्युटरको स्क्रिनलाई पर्दामा प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

पाठ्यपुस्तकको पेज न. ३७ मा दिइएको वर्ड प्रोसेसर कसरी खोल्ने शीर्षकअन्तर्गतका तीनओटा चरणहरू र सेभ गर्ने तरिका प्रदर्शन गर्दै विद्यार्थीलाई पनि प्रयोगात्मक अभ्यास गर्न लगाउनुहोस् ।

माइक्रोसफ्ट वर्ड खोल्ने र बन्द गर्ने

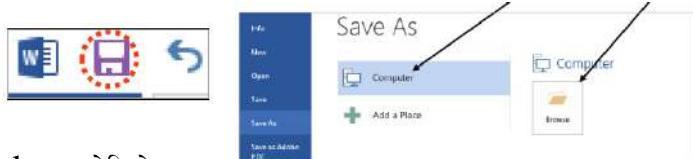
१. कम्प्युटर सञ्चालन गर्ने । कम्प्युटर डेस्कटप (desktop) को तल्लो बायाँ कुनमा रहेको स्टार्ट बटन () मा क्लिक गर्ने । अथवा किबोर्डमा रहेका विन्डोज बटन () थिच्ने ।
२. किबोर्ड बाट 'वर्ड (word)' शब्द टाइप गर्ने । त्यसपछि देखिने वर्ड (word) को आइकन (icon) मा एक

पटक माउसको बायाँ बटनले क्लिक गर्ने ।

३. खाली डकुमेन्ट (blank document) मा क्लिक (double click) गर्ने । त्यस पछि एक खाली पृष्ठ देखिन्छ । उक्त पृष्ठमा विद्यार्थीहरूले लेखन चाहेको कुरा किबोर्डको प्रयोग गरी टाइप गर्ने ।

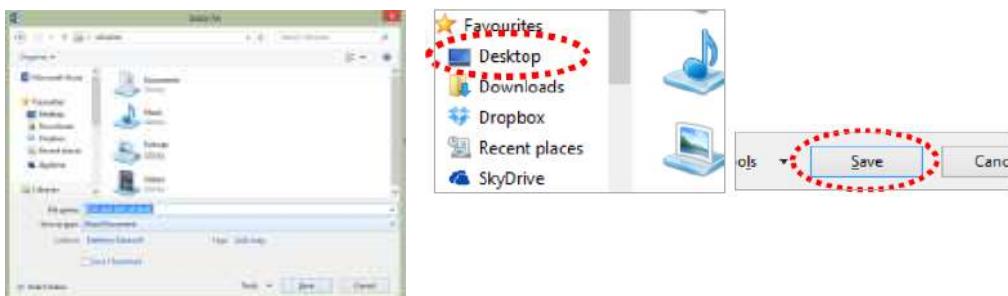
माइक्रोसफ्ट वर्ड सेभ गर्ने तरिका

१. माइक्रोसफ्ट वर्ड सेभ गर्न स्क्रिनको माथि बायाँपट्टि सेभ बटनमा क्लिक गर्ने । त्यस पछि चित्रमा देखाइए जस्तै अर्को स्क्रिन देखा पर्दछ । उक्त स्क्रिनमा पहिले 'कम्प्युटर' मा क्लिक गर्ने र त्यसपछि 'ब्राउज' मा क्लिक गर्ने ।



२. त्यसपछि तलको जस्तै नयाँ विन्डो (window) देखिने छ ।

यस बाकसको बायाँपट्टि कुन ठाउमा फाइलाई भण्डार गर्ने भन्ने बारे एउटा सूची देखनुहुन्छ । सजिलोका लागि डेस्कटप (desktop) छान्ने ।



- विन्डोको तल्लो भागमा तपाईंको फाइलको नाम राख्नका लागि 'फाइल नाम (file name)' भएको सानो बाकस देखनुहुने छ । यसमा फाइलको नाम जस्तै 'my file' भनी टाइप गर्ने ।
- सेभ (save) बटनमा क्लिक गर्ने ।
- कम्प्युटरको डेस्कटपमा विद्यार्थीको 'my file' नामको फाइल भेटिने छ । उक्त फाइलमा दुई पटक माउसले क्लिक (double click) गर्दा फाइल खुल्छ र पुनः त्यसमा काम गर्ने ।

(ई) मूल्यांकन

- प्रयोगात्मक अभ्यास गर्ने कममा विद्यार्थीहरूको कार्यसम्पादन अवलोकन गरी मूल्यांकन र आवश्यकता अनुसार थप सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- वर्ड प्रोसेसर भनेको के हो ? कुनै तीनओटा उदाहरणहरू लेखनुहोस् ।

दसौँ दिन

विषयवस्तु : वर्ड प्रोसेसरका आधारभूत भागहरू

(अ) सिकाइ उपलब्धि

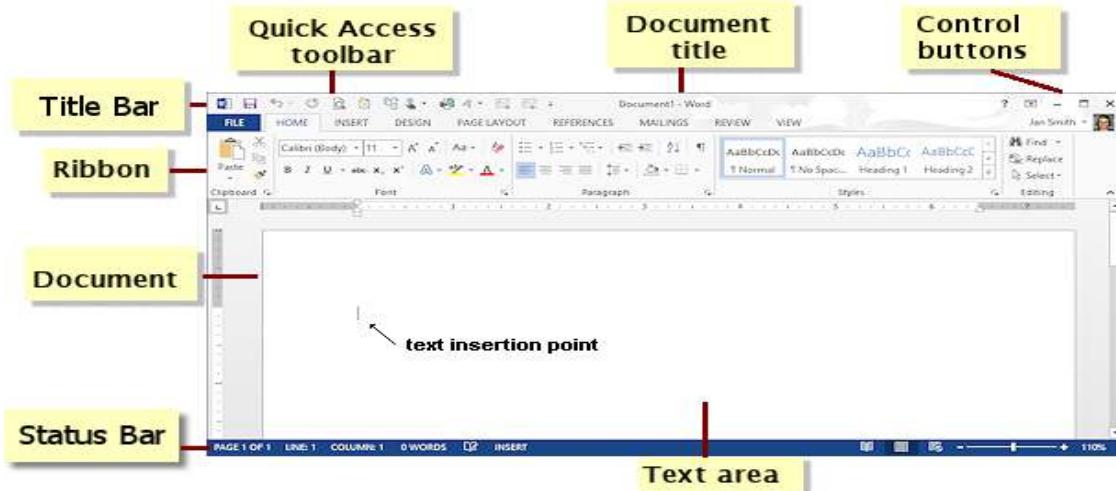
- वर्ड प्रोसेसरको टाइपल बार, मेनुबार, कन्ट्रोल बटन, डकुमेन्ट टाइपल, स्टेटस बार र टेक्स्ट इन्सर्सन पोइन्ट चिन्ह
- वर्ड डकुमेन्ट सेभ गरी टेक्स्टको फन्ट, फन्ट साइज, फन्ट स्टाइल, फन्ट रड र टेक्स्ट हाइलाइट गर्ने

(आ) शैक्षणिक सामग्री : कम्प्युटर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : माइक्रोसफ्ट वर्ड विन्डोको अवलोकन

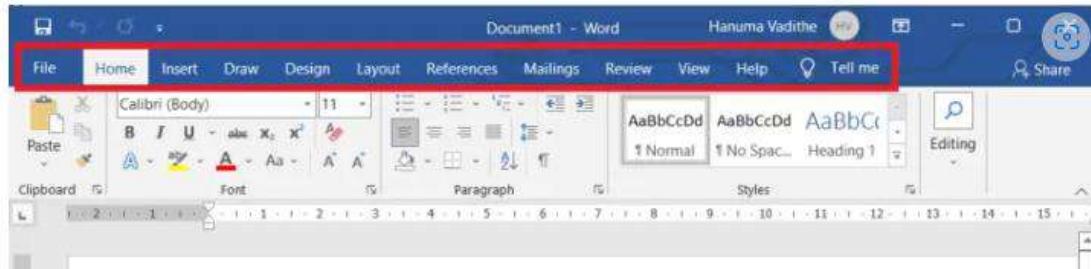
प्रोजेक्टरको प्रयोग गरी आफ्नो कम्प्युटरको स्क्रिनलाई पर्दामा प्रदर्शन गर्नुहोस् । अब कम्प्युटरमा वर्ड प्रोसेसर खोलेर तल चित्रमा देखाएजस्तै स्क्रिनको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।



विद्यार्थीलाई चित्रमा देखाइए जस्तै वर्ड डकुमेन्ट प्रयोग गर्दा प्रयोग हुने निम्नलिखित शब्दावलीबारे जनाकारी गराउनुहोस् ।

- टाइपल बार
- मेनुबार

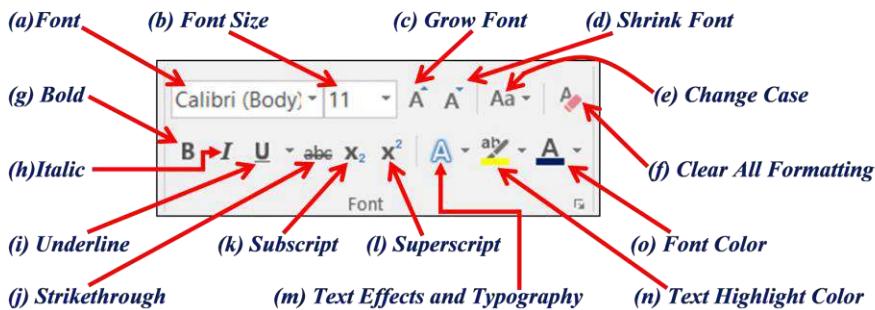
मेनुबारअन्तर्गत विभिन्न द्यावहरू (होम, इन्स्टर्ट,) रहेका हुन्छन् । कुनै एउटा द्यावमा किलक गर्दा उक्त द्याव छानिन्छ र त्यसभित्रका निर्देशनहरू लागु गर्न सकिन्छ भन्ने कुराको जानकारी दिनुहोस् ।



- कन्ट्रोल बटन
- डकुमेन्ट टाइपल
- स्टेटस बार
- टेक्ट एरझी
- टेक्स्ट इन्सर्सन पोइन्ट

विद्यार्थीहरूलाई पनि आअफ्नो कम्प्युटरमा पनि ती फिचरहरूमा किलक गरी अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ फन्ट ग्रुपको अवलोकन

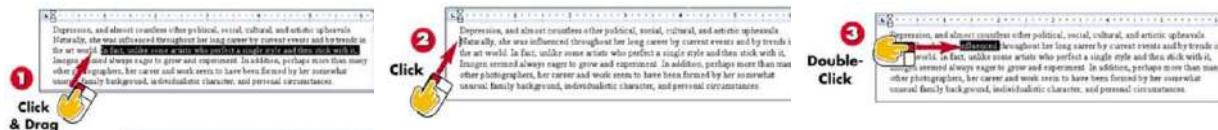


- प्रोजेक्टरको स्क्रिनमा माथिको फन्ट ग्रुप प्रदर्शन गर्नुहोस्।
- कुनै वाक्य टाइप गरी फन्ट ग्रुपमा भएका फिचरहरूको प्रयोग गर्दा आउने परिवर्तन अवलोकन गर्न लगाउनुहोस्।

क्रियाकलाप ३ फन्ट किसिम, फन्ट साइज परिवर्तन

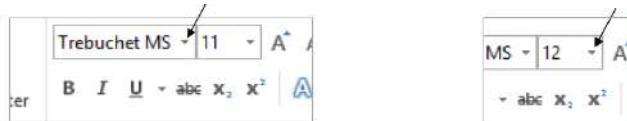
विद्यार्थीहरूलाई एउटा वर्ड डकुमेन्टमा अनुच्छेद टाइप गर्न लगाउनुहोस्। उक्त डकुमेन्टमा आधारित भई तलका विभिन्न क्रियाकलाप गर्न लगाउनुहोस्।

- फन्ट परिवर्तन गर्नु पर्ने शब्द, वाक्य वा अनुच्छेदलाई सेलेक्ट गर्न लगाउनुहोस्। सेलेक्ट गर्न तलका तीन तरिका अपनाउन सकिन्छ :
- सेलेक्ट गर्नुपर्ने भागको सुरुमा माउसले लेफ्ट क्लिक गरी माउसलाई विस्तारै छान्न पर्ने दिशातीर ड्र्याग गर्न लगाउनुहोस्। ड्र्याग गर्दा शब्दहरू छायामा परेका (highlighted) देखिन्छन्। आफूले चाहेको स्थानसम्म सेलेक्ट भइसके पछि माउसको बटन छोड्न लगाउनुहोस्।
 - एकै पटकमा एउटा सिङ्गो लाईन सेलेक्ट गर्नु परेमा उक्त लाईनको अगाडि माउस पोइन्टर सार्न भन्नुहोस् र माउस पोइन्टर उल्टो पलिटिएको अवस्थामा क्लिक गर्न लगाउनुहोस्।
 - एकै पटकमा एउटा शब्द सेलेक्ट गर्नु परेमा उक्त शब्दमा डबल क्लिक गर्न लगाउनुहोस्।



- माउसको बटन छोड्ने वित्तिकै छेउमा देखाइएको जस्तो बक्स देखिन्छ। उक्त बक्सबाट उपयुक्त फन्ट छान्न लगाउनुहोस्। यसै बक्समा फन्टको साइज र रड पनि छान्न सकिन्छ।
अथवा

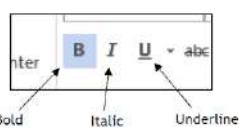
होम द्यावअन्तर्गत फन्ट ग्रुपमा क्लिक गरी फन्ट परिवर्तन गर्न लगाउनुहोस्।



क्रियाकलाप ४ फन्ट स्टाइल परिवर्तन, फन्ट रड परिवर्तन र टेक्स्ट हाइलाइट

- अक्षरहरूलाई गढा (Bold), इटालिक स्क्रिप्टको (Italic) र रेखाडिक्ट (Underline) गरी फन्ट स्टाइल परिवर्तन गर्न लगाउनुहोस्। विद्यार्थीहरूलाई फन्ट स्टालइल परिवर्तन गर्नु पर्ने शब्द वा वाक्य सेलेक्ट गर्न लगाउनुहोस्।
- फन्टको रड परिवर्तन गर्न पहिले टेक्स्ट छान्न लगाउनुहोस्। त्यस पछि तल चित्रमा देखाइए जस्तै फन्ट ग्रुपअन्तर्गतको टेक्स्ट कलर कमान्डमा क्लिक गरी उपयुक्त कलर छान्न लगाउनुहोस्।

- टेक्स्ट हाइलाइट गर्नका लागि पहिले टेक्स्ट सेलेक्ट गरी तल चित्रमा देखाइए जस्तै फन्ट गुपअन्तर्गतको टेक्स्ट हाइलाइटरमा क्लिक गरी उपयुक्त हाइलाइटर रड छान्न लगाउनुहोस् ।



फन्ट स्टाइल परिवर्तन



फन्ट कलर परिवर्तन



टेक्स्ट हाइलाइट

(ई) मूल्यांकन

- विद्यार्थीलाई दिइएको निर्धारित फन्ट, साइज, कलर, टेक्स्ट हाइलाइटलगायतका विशेषतासहितको डकुमेन्ट तयार गर्न लगाई ती सिपहरू विकास भए वा नभएको आधारमा मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

एघारौं दिन

विषयवस्तु : वर्ड प्रोसेसरमा नमुना डकुमेन्ट तयार

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- वर्ड प्रोसेसरमा नमुना डकुमेन्ट तयार पारी सेभ गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- कम्प्युटर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १: प्रयोगात्मक कार्य (निर्देशन अनुसार)

तल उल्लेख गरिए जस्तै निर्देशनहरू टाइप गरी प्रोजेक्टरको स्क्रिनमा प्रदर्शन गर्नुहोस् । विद्यार्थीलाई पनि सोहीबमोजिम टाइप गरी तयार पार्नुपर्ने वर्ड डकुमेन्टको नमुना प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

- विद्यर्थीको नामबाट सेभ भएको वर्ड डकुमेन्टमा दिइएको नमुना डकुमेन्ट तयार पार्नुहोस् ।
 - नमुना डकुमेन्ट (नमुना डकुमेन्ट तयार पार्दा यसभन्दा अगिल्लो पाठका सिकाइको अभ्यास हुने गरी तयार पार्नुहोस् । उदाहरणका लागि पाठ्यपुस्तकको पेज ३९ को क्रियाकलाप गर्न लगाउनुहोस् ।

नमुना

शीर्षक : फन्ट **Times new roman** बोल्ड, **Italic** फन्ट साइज- 16, फन्ट कलर गाढा नीलो

माथिको क्रियाकलापमा साथी सिकाइ (Peer Learning) अर्थात् मोर नलेजेबल अदर्स (More knowledgeable others- MKO) को सहयोग लिनुहोस्

क्रियाकलाप २: प्रयोगात्मक कार्य

विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको पेज ३९ मा दिइएको क्रियाकलाप २.10 गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2.10

कम्प्युटरमा माइक्रोसफ्ट वर्ड (Microsoft word) खोली रुहानी फाईल बनाउनुहोस् । उक्त फाईलमा My school शीर्षकमा दश लाइनको अङ्ग्रेजी भाषामा अनुच्छेद तयार पार्नुहोस् । अब तल देखाइस्को ढाँचाअनुसार डकुमेन्ट मिलाउनुहोस् ।

शीर्षक: (फन्ट Arial Black size 14, Bold)

Date:.....(italic)

-----अनुच्छेद: फन्ट: Times new roman (size 14), regular-----

कम्प्युटरसम्बन्धी नया सिप हासिल गर्न विद्यार्थीलाई लामो समय लाग्न सक्ने हुन सक्छ । यसका लागि उनीहरूलाई कम्प्युटरको उपलब्धता र प्रयोग सिप विकासका लागि प्रयाप्त समयको सुनिश्चित गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ प्रयोगात्मक कार्य (स्वतन्त्र)

विद्यार्थीलाई स्वतन्त्र रूपले उनीहरूको क्षमता र प्रयोग सिपअनुसार माथिका अभ्यासमा जस्तै आफ्नै किसिमले नमुना वर्ड डकुमेन्टमा टेक्स्ट डेकोरेसन गर्न लगाउनुहोस् ।

(इ) मूल्यांकन

निम्नलिखित तरिकाबाट सिकाइ उपलब्धिको मूल्यांकन गर्नुहोस् :

- रुब्रिकस साधनको प्रयोग गरी विद्यार्थीले तयार गरेका टेक्स्ट फर्मेटिङ्गहितको वर्ड डकुमेन्टको मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- हार्डडिस्कमा दिइएको नामले वर्ड डकुमेन्ट सेभका चरण उल्लेख गर्नुहोस् ।

बाह्यौं दिन

विषयवस्तु : वर्ड प्रोसरमा टेक्स्ट मेनुपुलेसन र टेबल इन्स्टर्ट

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- वर्ड प्रोसेसरमा टेक्स्ट मेनुपुलेसन (कट (cut), कपी (copy) र पेस्ट (paste)) तथा टेक्स्ट अलाइनमेन्ट परिवर्तन गर्न
- वर्ड प्रोसेसरमा टेबल इन्स्टर्ट गरी डाटा भर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

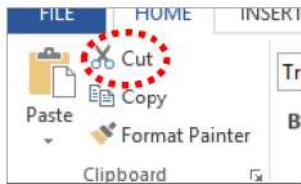
- कम्प्युटर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

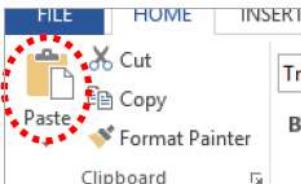
क्रियाकलाप १ : कट (cut), कपी (copy) र पेस्ट (paste) अभ्यास

वर्ड डकुमेन्टमा टाइप गरेका शब्दहरूको स्थान परिवर्तन गर्न लगाउनुहोस् । यसका लागि

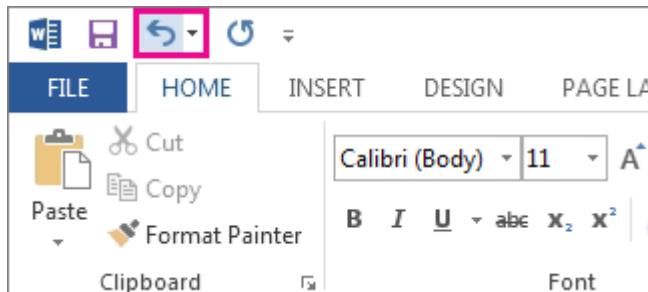
- हटाउनु पर्ने कुरालाई हाइलाइट (highlight) गर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई तल देखाइए जस्तै होम ट्यावमा क्लिक गर्दा देखिने कट आइकन (Icon) मा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् वा किबोर्डबाट सिँधै ctrl र X बटन सँगै थिच्न लगाउनुहोस् ।



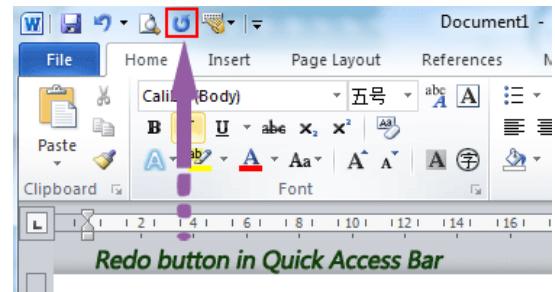
- उक्त कट गरेको डाटालाई राख्नु पर्ने ठाउँमा क्लिक गरी चित्रमा देखाइए जस्तो पेस्ट (paste) आइकन (Icon) मा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् वा किबोर्ड (keyboard) बाट सिधै ctrl र V बटन सँगै थिच्न लगाउनुहोस्।



क्रियाकलाप २ अनडु (Undo) र रिडु (Redo) अभ्यास



अनडु टाइपिङ (undo typing)

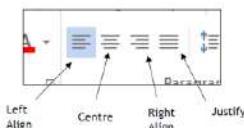


रिडु टाइपिङ (redo typing)

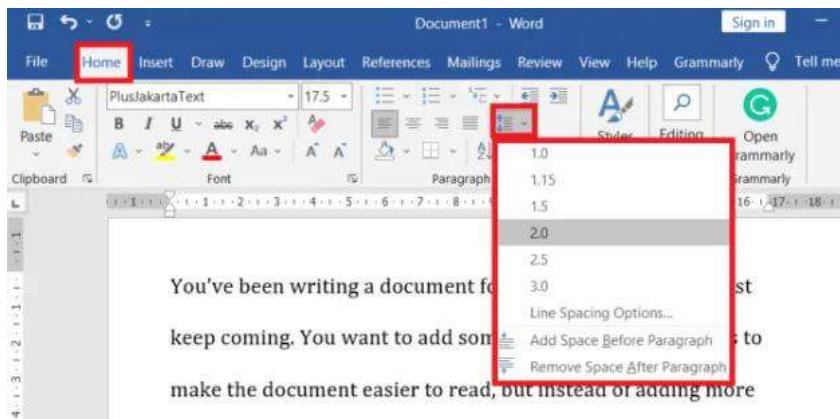
- अनडु (Undo) - विद्यार्थीलाई वर्ड डकुमेन्टमा वाक्यहरू टाइप गर्न लगाउनुहोस्। यदि टाइप गर्दै जाँदा नयाँ थपेको नभई पहिले टाइप गरेको अवस्थामा फर्कनु परेमा किबोर्ड बाट Ctrl र Z सँगै थिच्न लगाउनुहोस्।
- रिडु (Redo) - अनडु गरेको विषयवस्तु पुनः डकुमेन्टमा राख्नु पर्ने भएमा किबोर्डबाट Ctrl र Y सँगै थिच्न लगाउनुहोस्। अथवा क्विक एसेस बार (Quick access bar) मा गएर अनडु टाइपिङ (undo typing) संकेतमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस्।

क्रियाकलाप ३ टेक्स्ट अलाइनमेन्ट परिवर्तनको अभ्यास

- विद्यार्थीलाई उनीहरूको डकुमेन्टमा भएका शब्दको अलाईनमेन्ट दायाँ बायाँ वा विचमा सार्न लगाउन लगाउनुहोस्।
- चित्रमा देखाइए जस्तै अक्षरहरू बायाँ तीर बराबर देखिने बनाएर राख्न लेफ्ट अलाइनमेन्टमा क्लिक गर्नु लगाउनुहोस्।
- अक्षरहरू दायाँतिर बराबर देखिने बनाएर राख्न राइट अलाइनमेन्टमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस्।
- अक्षरहरू पृष्ठको टिक विचमा राख्न सेन्टर (center) अलाइनमेन्टमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस्।

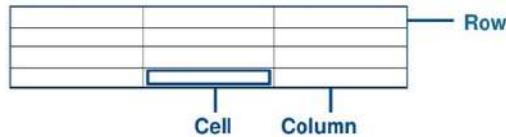


क्रियाकलाप ४ अनुच्छेदका लाइनबिचको स्पेसिङ परिवर्तन



- होम ट्याबमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि सँगैको चित्रमा देखिने लाइन एन्ड प्याराग्राफ स्पेसिङ Line and paragraph spacing) ड्रपडाउनमा क्लिक गरी उपयुक्त स्पेसिङ छान्न लगाउनुहोस् ।
- क्रियाकलाप ५ पढाइ**

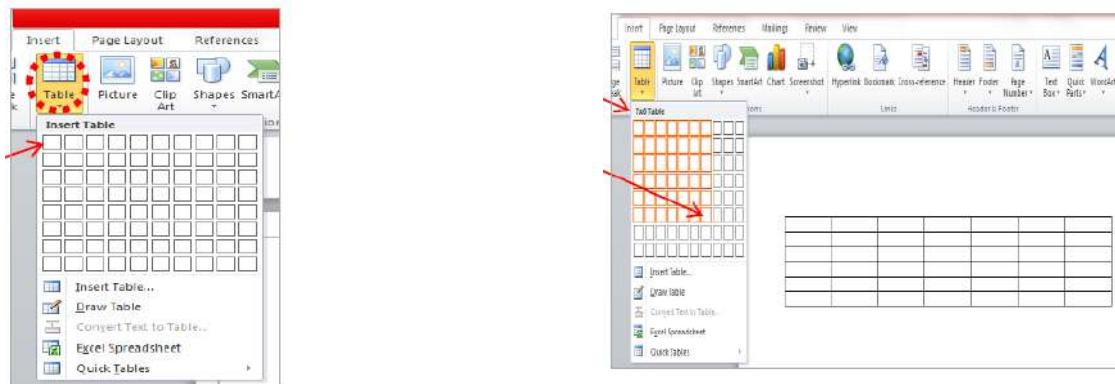
विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको पेज न. ४० मा Microsoft Word मा तालिकासम्बन्धी कार्य अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । टेबलमा रो, कोलम र सेलको अवधारणा स्पष्ट पार्नुहोस् ।



क्रियाकलाप ६ वर्ड डकुमेन्टमा टेबल इन्स्टर्ट गर्ने अभ्यास

विद्यार्थीलाई एउटा नयाँ वर्ड फाइल सिर्जना गरी तल दिइएका बुँदाहरूमा उल्लेख भएबमोजिम टेबल इन्स्टर्ट गर्न लगाउनुहोस् ।

- खाली पृष्ठको रिवनको माथिको इन्स्टर्ट (Insert) ट्याबमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।
- त्यसपछि टेबल (Table) आइकन (Icon) मा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् र खाली टेबल भएको ग्रिड पपअप (Grid popup) प्रदर्शित हुन्छ ।
- माथिको बायाँ कोठामा माउसको पोइन्टर (pointer) राख्न लगाउनुहोस् । पोइन्टर दायाँ र तलतिर सारेर टेबलमा चाहिने जति कोठाहरू छान्न लगाउनुहोस् । उदाहरणका लागि 4 रो र 3 कोलम भएको टेबल इन्स्टर्ट गर्न लगाउनुहोस् ।



क्रियाकलाप ७ टेबलमा डाटा भर्ने कार्यको अभ्यास

- विद्यार्थीहरूलाई एउटा सेलबाट अर्को सेलमा कर्सर वा पोइन्टर सार्त किबोर्डबाट दिशा देखाउने बाँडचिन्ह (Four-headed arrow) को प्रयोग गर्न लगाउनुहोस् । अथवा माउसले सेलमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।
 - तालिकाका सेल (cell) हरूमा किबोर्ड बाट टाइप गर्दै आवश्यक जानकारी अर्थात् डाटा (data) भर्न लगाउनुहोस् ।
- (इ) मूल्यांकन
- प्रयोगात्मक अभ्यास गर्ने क्रममा विद्यार्थीको कार्यसम्पादन अवलोकन गरी मूल्यांकन र आवश्यकता अनुसार थप सहजीकरण गर्नुहोस् ।

तेह्रौँ दिन

विषयवस्तु : वर्ड प्रोसेसरमा टेबल एडजस्टमेन्ट

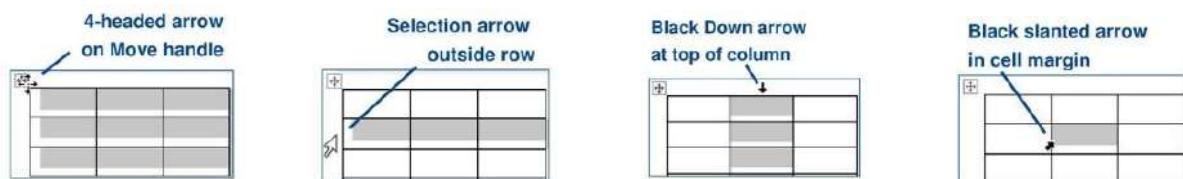
(अ) सिकाइ उपलब्धि

- वर्ड प्रोसेसरमा टेबल एडजस्टमेन्ट गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- कम्प्युटर

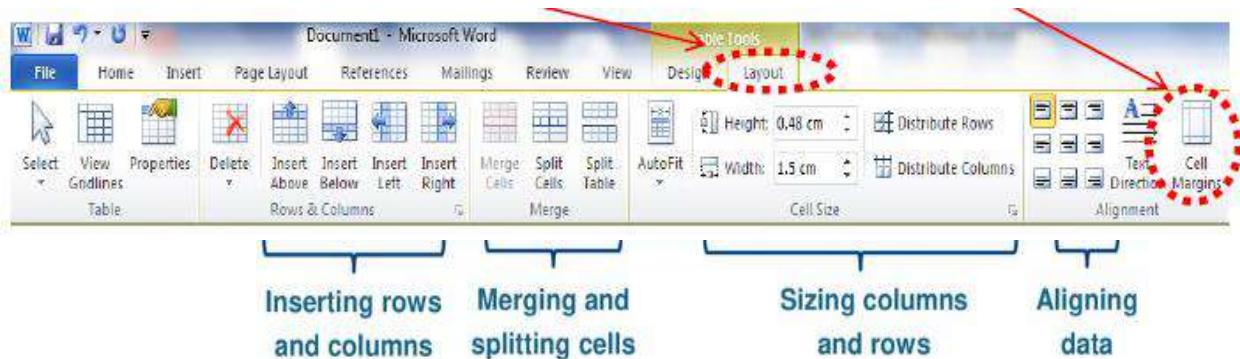
(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया



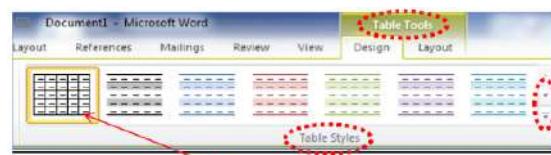
क्रियाकलाप १: टेबल (table), रो (row) र कोलम (column) र कोठा (cell) छान्ने अभ्यास

- सिङ्गो टेबल छान्नका लागि टेबलभित्र कुनै एक कोठामा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् । यसो गर्दा टेबलको बायाँ कुनामा एउटा चारमुखे बाँड चिह्न (four head arrow) देखिन्छ । उक्त एरो (arrow) मा माउस पोइन्टर (pointer) राख्दा पोइन्टर चारमुखे हुन्छ । उक्त ठाउँमा क्लिक गरी सिङ्गो टेबल छान्न लगाउनुहोस् ।
- एउटा रो (row) छान्नका लागि, छान्नु पर्ने रो को ठिक अगाडि माउसको पोइन्टर लैजाँदा पोइन्टर उल्टो फर्केर आकार परिवर्तन हुन्छ । उक्त ठाउँमा क्लिक गरी एउटा सिङ्गो रो छान्न लगाउनुहोस् ।
- एउटा कोलम (column) छान्नका लागि, छान्नु पर्ने कोलमको ठिक माथि माउसको पोइन्टर लैजाँदा पोइन्टर उल्टो फर्केर आकार परिवर्तन हुन्छ । उक्त ठाउँमा क्लिक गरी एउटा सिङ्गो कोलम छान्न लगाउनुहोस् ।
- एउटा कोठा (cell) छान्नका लागि, छान्नु पर्ने कोठाको ठिक अगाडि माउसको पोइन्टर लैजाँदा पोइन्टर उल्टो फर्केर आकार परिवर्तन हुन्छ । उक्त ठाउँमा क्लिक गरी एउटा कोठा छान्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ टेबल टुल्स (table tools) को प्रयोगको अभ्यास

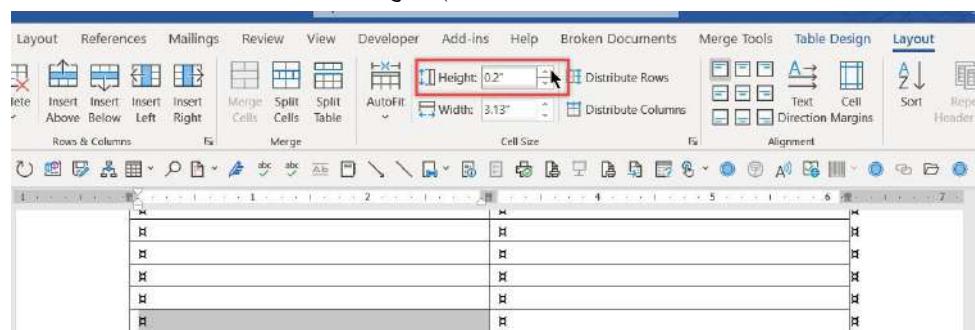


- विद्यार्थीलाई वर्ड डकुमेन्टमा टेबल इन्स्टर्ट गर्न लगाउनुहोस् ।
- इन्स्टर्ट गरेको टेबलमा क्लिक गरी मेनुबारमा टेबलटुल हाइलाइट भएको देखिन्छ । विद्यार्थीलाई डिजाइन (design) ट्रयाबमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् । तल चित्रमा देखाइए जस्तै विभिन्न किसिमका तालिकाका बनावटहरू देख्नुहुने छ । आवश्यक बनोटमा गई माउसले क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।



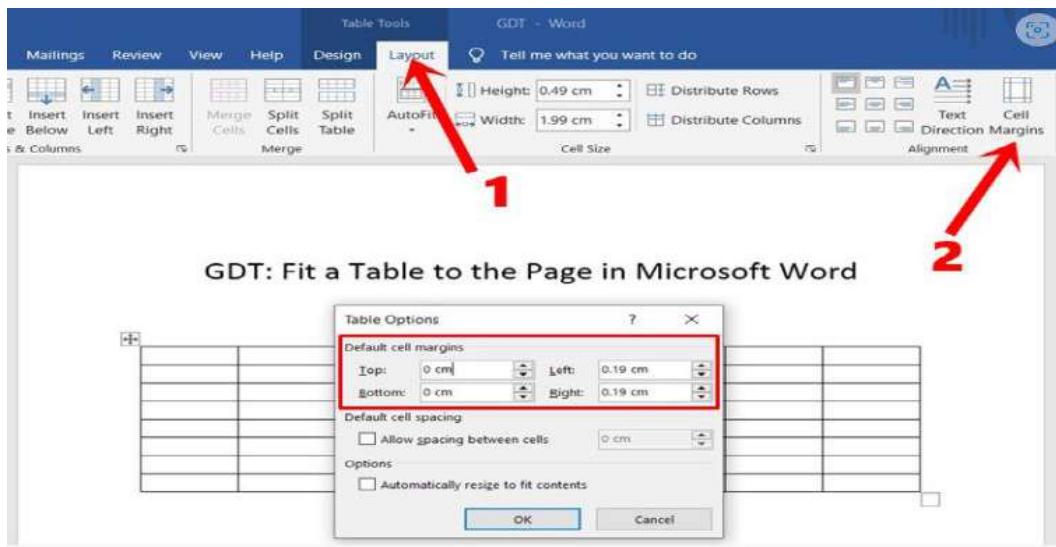
क्रियाकलाप ३ रो हाइट र सेल चौडाइ परिवर्तनको अभ्यास

- टेबलका कोठाहरूको आकार ठुलो पार्न टेबलमा क्लिक गरी टेबल टुल मेनुअन्तर्गत टेबल लेआउट (layout) मा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् । तल चित्रमा देखाइ जस्तै रो हाइटलाई 0.2 बाट बढाएर 0.4 इन्च बनाएर रो उचाइ बढे नबढेको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।



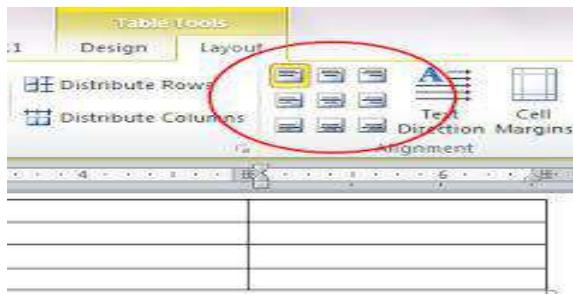
क्रियाकलाप ४ सेल मार्जिन (cell margins) परिवर्तनको अभ्यास

तल चित्रमा देखाइए जस्तै टेबल लेआउटअन्तर्गत सेल मार्जिन आइकन (icon) मा क्लिक गरी टेबलको कोठाको चारैतिरको खाली ठाउँ बढाउन वा घटाउन लगाउनुहोस् । टेबल मार्जिन सेलेक्ट गरी सकेपछि उक्त सेलेक्सन लागु गर्न ओके बटनमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।



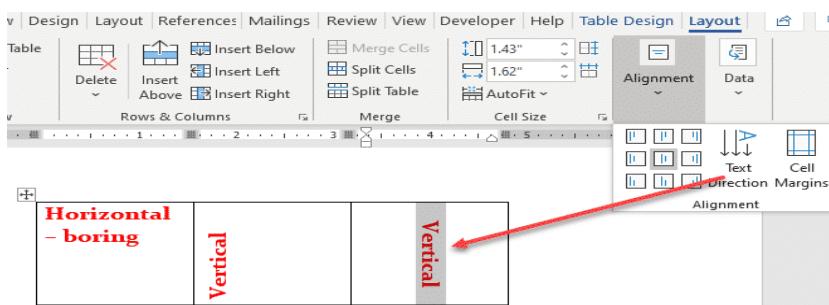
क्रियाकलाप ५ टेबलको कोठामा डाटा अलाइनमेन्टको अभ्यास

- विद्यार्थीहरूलाई टेबल लेआउटअन्तर्गतको अलाइनिङ डाटा (aligning data) आइकनमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस्।
- तलको चित्रमा देखाइए जस्तै टेबलको कोठामा भएको डाटालाई तल्लो भाग, माथिल्लो भाग, बायाँ कुनातीर, दायाँ कुनातिर वा विचमा सार्न लगाउनुहोस्।

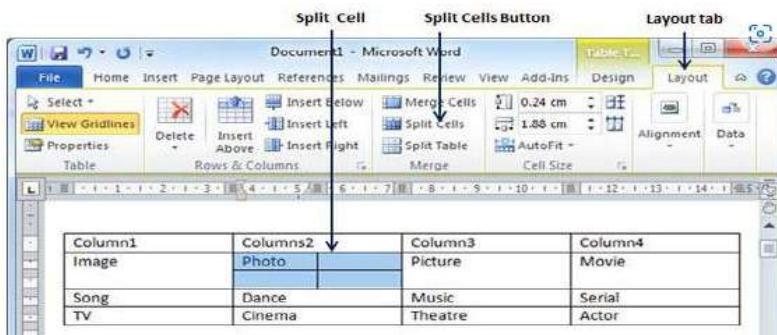
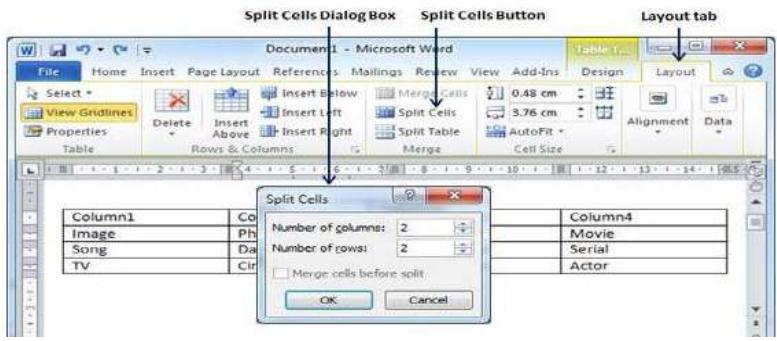


क्रियाकलाप ६ टेबल सेलमा टाइप भएको टेक्स्टको दिशा परिवर्तनको अभ्यास

- विद्यार्थीहरूलाई टेबलको कोठामा भएको ठाडो वा तेर्सो राख्नु पर्ने शब्दहरूलाई सेलेक्ट गर्न लगाउनुहोस्।
- तल चित्रमा देखाइ जस्तै टेबल लेआउटअन्तर्गत अलाइनमेन्टमा टेक्स्ट डाइरेक्सन छान्न लगाउनुहोस्।

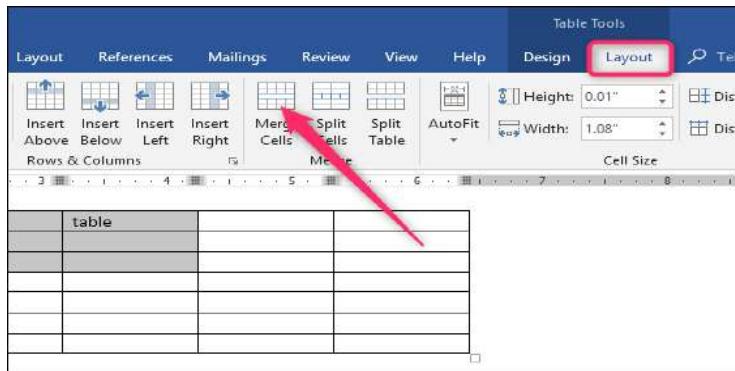


- एउटा कोठालाई दुई कोठामा टुक्र्याउन कुनै एक कोठा छान्नुहोस् र स्पिलिट सेल (split cell) आइकनमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस्। त्यस पछि आउने विन्डो (window) मा दुई कोलम र एक रो छान्नुहोस्।



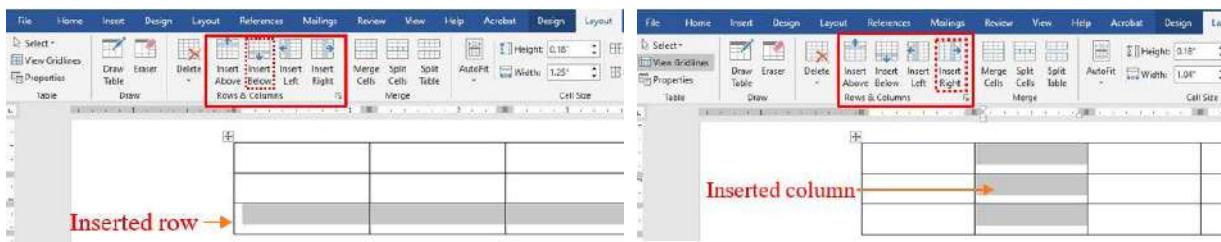
क्रियाकलाप ७ दुई वा दुईभन्दा बढी सेल एक बनाउनु पर्ने अर्थात् मर्ज गर्ने अभ्यास

- विद्यार्थीहरूलाई मर्ज गर्नुपर्ने दुईओटो कोठालाई माउस ड्रेग (drag) गरेर छान्न लगाउनुहोस् ।
- टेबल लेआउटअन्तर्गतको मर्ज सेल (merge cell) आइकनमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् । दुईओटा कोठाहरू एक भएको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।



क्रियाकलाप ८ रो वा कोलम थप्ने अभ्यास

- विद्यार्थीलाई टेबलको बिचमा कहाँनिर रो थप्नु पर्ने त्यसैको नजिकको रो लाई छान्न लगाउनुहोस् ।
- तल चित्रमा देखाइए जस्तै विद्यार्थीलाई आवश्यकताअनुसार इन्सर्ट अबभ (insert above) (⬆️) वा इन्सर्ट विलो (insert below) (⬇️) आइकनमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।
- त्यस्तै टेबलको बिचमा कोलम थप्नका लागि कुनै एउटा कोलम छान्न लगाउनुहोस् । उक्त कोलमको बायाँ नयाँ कोलम इन्सर्ट गर्न इन्सर्ट लेफ्ट (insert left) (⬅️) मा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् र दायाँतिर नयाँ कोलम इन्सर्ट गर्न इन्सर्ट राइट (insert right) (➡️) मा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।



(ई) मूल्यांकन

प्रयोगात्मक अभ्यास गर्ने कम्मा विद्यार्थीको कार्यसम्पादन अवलोकन गरी मूल्यांकन र आवश्यकताअनुसार थप सहजीकरण गर्नुहोस् ।

चौधौं दिन

विषयवस्तु : वर्ड प्रोसेसरमा टेबलसम्बन्धी कार्यहरू

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- वर्ड प्रोसेसरमा नमुना डकुमेन्ट तयार पारी टेबलसम्बन्धी कार्यहरू गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- कम्प्युटर ल्याब र कम्प्युटर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ वर्ड प्रोसेसरमा नमुना डकुमेन्ट तयार गर्ने अभ्यास

तल उल्लेख गरिए जस्तै निर्देशनहरू टाइप गरी प्रोजेक्टरको स्क्रिनमा प्रदर्शन गर्नुहोस् । विद्यार्थीलाई पनि सोहीबमोजिम टाइप गरी तयार पार्नुपर्ने वर्ड डकुमेन्टको नमुना प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

- विद्यार्थीको नामबाट सेभ भएको वर्ड डकुमेन्टमा दिइएको नमुना डकुमेन्ट तयार पार्नुहोस् । नमुना डकुमेन्ट तयार पार्दा यस भन्दा अगिल्लो पाठका सिकाइको अभ्यास हुने गरी तयार पार्नुहोस् ।

उदाहरणका लागि

- (अ) विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज न. ४३ मा दिइएको क्रियाकलाप 2.11 मा उल्लेख भएअनुसार टेबलमा सेल स्पिलिट, मार्ज, तथा रो, कोलम इन्सर्ट गरी तालिका तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2.11

कम्प्युटरमा माइक्रोसफ्ट वर्ड खोली तलको जस्तै टेबल (table) बनाई रो (row) र कोलम (column) र कोठा (cell) बनाउनुहोस् । cell, row र column हरू merge, split र insert गर्ने अभ्यास गर्नुहोस् ।

तालिका 2.6

- विद्यार्थीको नामबाट सेभ भएको वर्ड डकुमेन्टमा दिइएको नमुना डकुमेन्ट तयार पार्नुहोस् ।

(आ) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको पेज ४३ मा दिइएको क्रियाकलाप 2.12 मा उल्लेख भएअनुसार टेबल तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2.12

कम्प्युटरमा माइक्रोसफ्ट वर्ड खोल्नुहोस् । वर्ड डकुमेन्टमा विज्ञान तथा प्रविधिबारे खक अनुच्छेद सिर्जना गर्नुहोस् । उक्त डकुमेन्ट पृष्ठमा तल दिइएको जस्तै तालिका इन्स्टर्ट गरी आफ्नो कक्षाका कुनै पाँच जना साथीको विवरण भर्नुहोस् । तपाईंले बनाएको डकुमेन्टलाई मेरो कक्षा (my class) नामको वा अन्य कुनै फाइल बनाई डेक्स्टपमा सेभ (save) गर्नुहोस् ।

तालिका 2.7

Logo	SHREE ----- SCHOOL		Class:		
	Students' Record-2077				
	Section :				
S.N.	Name of the student	Father's name	Mother's name	Address	Contact no.
1.				Temp.	Per.
2.					

माथिको क्रियाकलापमा साथी सिकाइ (Peer Learning) अर्थात् मोर नलेजेबल अदर्स (More knowledgeable others- MKO) को सहयोग लिन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २: प्रयोगात्मक कार्य (स्वतन्त्र)

विद्यार्थीहरूलाई स्वतन्त्र रूपले उनीहरूको क्षमता र प्रयोग सिपअनुसार माथिका अभ्यासमा जस्तै आफ्नै किसिमले नमुना वर्ड डकुमेन्टमा टेबल फर्मेट तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

मूल्यांकनका लागि निम्न किसिमका प्रश्नहरूको प्रयोग गर्न सकिन्छ :

- वर्ड डकुमेन्टमा चारओटा रो र आठओटा कोलम भएको टेबल इन्स्टर्ट गर्ने चरण उल्लेख गर्नुहोस् ।
- अवलोकनका साधनहरूको प्रयोग गरी विद्यार्थीले गरेका क्रियाकलाप (प्रयोगात्मक) को मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

परियोजना कार्य: कम्प्युटरको वर्ड प्रोसेसरबाट टेबल बनाई तपाईंका घरमा भएका सबै सदस्यको नाम, लिङ्ग, उमेर र पेसा भर्नका लागि परियोजना कार्य दिनुहोस् र परियोजना कार्यको प्रतिवेदन अर्को दिन प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

पन्थौ दिन

विषयवस्तु : वर्ड प्रोसेसरको सामान्य प्रयोगसम्बन्धी परियोजना र प्रयोगात्मक कार्यको मूल्यांकन

(अ) परियोजनाको मूल्यांकन

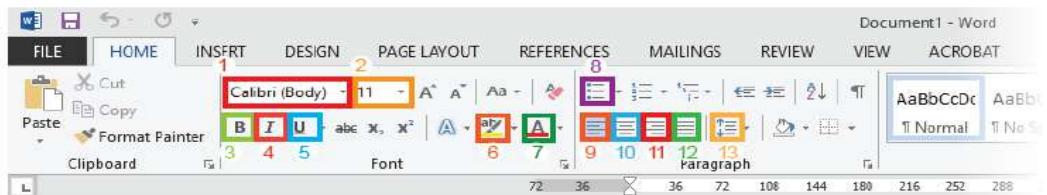
प्रस्तुतीकरणका आधारमा रुब्रिकसको प्रयोग गरी विद्यार्थीको अवलोकन सिप, प्रयोग सिप, सञ्चार सिप, सहकार्य सिप तथा विषयवस्तुको ज्ञानको मूल्यांकन गरेर अध्यावधिक गरी आन्तरिक मूल्यांकनका लागि अभिलेखिकरण गर्नुहोस् ।

(आ) प्रयोगात्मक कार्यको मूल्यांकन

नमुना वर्ड डकुमेन्टका लागि निर्देशनहरू टाइप गरी प्रोजेक्टरको स्क्रिनमा प्रदर्शन गर्नुहोस् । नमुना डकुमेन्ट तयार पार्दा यसभन्दा अगिका वर्ड प्रोसेसरसम्बन्धी नवौं पाठदेखि चौधौं पाठका सिकाइको अभ्यास हुने गरी तयार पार्नुहोस् ।

विद्यार्थीहरूको मूल्याङ्कनका लागि तल उल्लेख भए जस्तै प्रश्नहरू दिन सकिन्छ :

१. दिइएका सङ्ख्याहरूमा टेक्स्ट टाइप गरी वर्ड रिवनमा भएको अडकसँग मिल्ने कमान्ड लागु गर्नुहोस् ।



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____

२. दिइएका नमुना अनुसार वर्ड फाइल तयार पार्नुहोस् ।

Mini Cumulative Record

Student Profile Information:		Grade: _____	Teacher's Name: _____			
Student's Name: _____	Social Security # _____	DOB: / / _____	Race: _____ Sex: M P			
Parent/Guardian: _____		Phone Number: _____				
Address: City: _____		State: _____	Zip Code: _____			
Previous School: _____		New Student: (Date of Entry) _____	Returning Student: yes no			
Academic Screening: Academic Grade Progression: Specify (P=Pass, F=Fail, PP=Pupil Progressed)						
Pre-K	K	1st	2nd	3rd	4th	5th

परियोजना कार्य

विद्यार्थीहरूलाई उनिहरूको कक्षाका विद्यार्थीहरू सँग सम्बन्धित विभिन्न विवरण सङ्कलन गरी ती विवरणलाई तलिकामा भर्न वर्ड डकुमेन्ट तयार गर्न लगाउनुहोस् ।

सोहँौं दिन

विषयवस्तु : मल्टिमिडिया

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- मल्टिमिडियाको परिचय र मल्टिमिडिया सफ्टवयरका उदाहरण दिन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- कम्प्युटर, मल्टिमीडिया प्रोजेक्टर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ श्रव्यदृश्य सामग्री प्रदर्शन

- इन्टरनेट ब्राउजरमा लिङ्क <https://youtu.be/RfRCZLhW2z4> टाइप गर्न लगाउनुहोस् वा युट्युबमा The Story of Coronavirus (full version), Nepali कोरोना भाइरसको कथा सर्च गर्न लगाउनुहोस् । उक्त भिडियोलाई मल्टिमीडिया प्रोजेक्टरबाट कक्षामा प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई उक्त प्रिजेन्टेसनमा समावेश सामग्रीबारे बुझ्न कसरी सजिलो भयो भनी प्रश्न गर्नुहोस् । उनीहरूको उत्तरमा टेक्स्ट, भिडियो, अडियो, तथा एनिमेसनले गर्दा बुझ्न सहज भएको कुरा नसमेटिएमा मल्टिमीडियाका ती कम्पोनेन्टबारे उल्लेख गर्नुहोस् र तिनको संयोजनले बुझाइ सहज हुने जानकारी गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ चित्र अध्ययन

पाठ्यपुस्तकको पेज ४४ मा दिइएको चित्र २.१३ को अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रश्न: मल्टिमीडियामा के के समावेश गरिएको हुन्छ ?



चित्र नं. २.१३

क्रियाकलाप ३: मल्टिमीडिया सफ्टवेयरको अवलोकन

पाठ्यपुस्तकको पेज ४५ मा दिइएका मल्टिमीडिया सफ्टवारको तालिका २.८ मा उल्लेख भएका सफ्टवयरहरू प्रयोग गरी मल्टिमीडिया फाइल तयार पारेका ससाना भिडियो क्लिपहरू YouTube मा सर्च गर्नुहोस् र प्रोजेक्टरमार्फत् कक्षामा प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

तालिका २.८

मल्टिमीडिया सफ्टवेयर	प्रयोग
Adobe Illustrator, Adobe Photoshop	Creating graphics
3D Studio Max	Creating 3D animations
Microsoft PowerPoint	Creating Presentations
Macromedia Director	Authoring multimedia
Sound Forge	Sound editing
Adobe Premier	Video editing

विद्यार्थीहरूलाई मल्टिमीडिया सफ्टवयरहरूको प्रयोग किन गरिनेछ भनी प्रश्न गर्नुहोस् र विद्यार्थीहरूले दिएका प्रतीक्रियालाई समेटी थप पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप ४: पढाइ र लेखाइ

विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ४४ मा दिइएका मल्टिमीडियाअन्तर्गतका अनुच्छेद अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । उनीहरूलाई मल्टिमीडियाको परिभाषा र केही मल्टिमीडिया प्रोग्रामका उदाहरणहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

मूल्यांकनका लागि तल दिइएका वा अन्य यस्तै प्रश्न सोधी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् :

(अ) मल्टिमीडिया भनेको के हो ?

(आ) कक्षामा मल्टिमीडिया प्रयोगले सिकाइ प्रक्रियामा कसरी सहज बनाउँछ ?

सत्रौं दिन

विषयवस्तु : प्रिजेन्टेसन सफ्टवेरमा फाइल तयारी

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- प्रिजेन्टेसन सफ्टवेर (माइक्रोसफ्ट पावरपोइन्ट) मा फाइल तयार पार्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

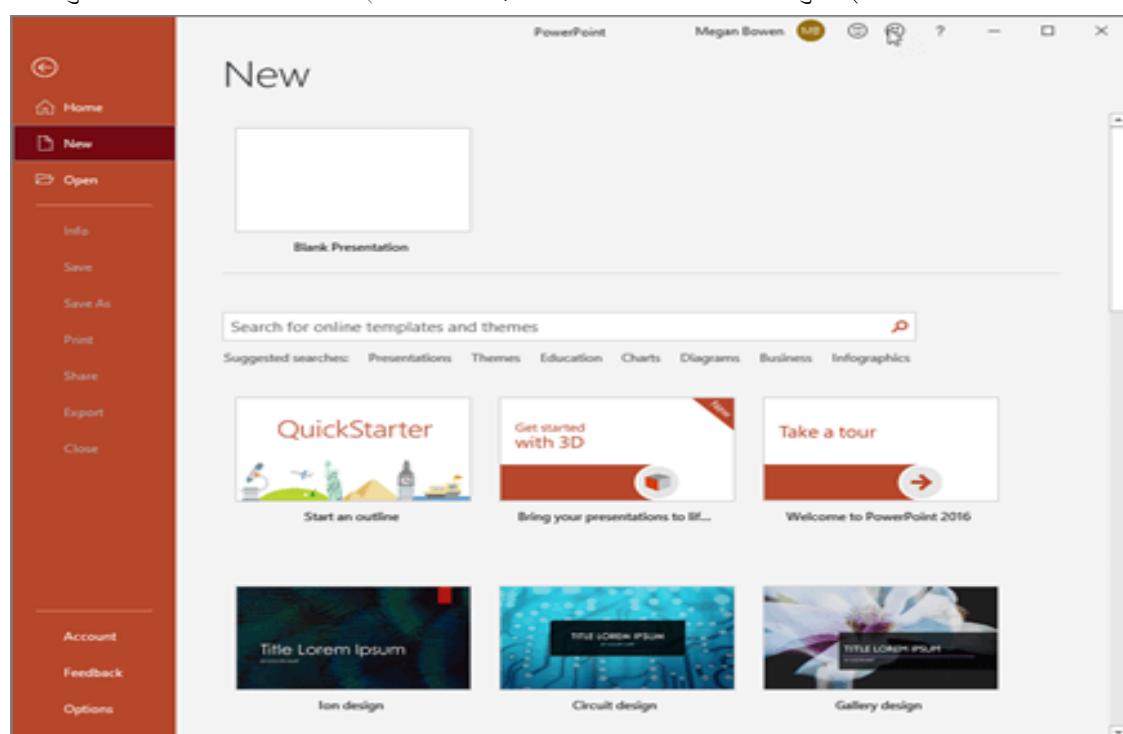
- कम्प्युटर, मल्टिमीडिया प्रोजेक्टर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ माइक्रोसफ्ट पावरपोइन्ट फाइल तयार पार्ने अभ्यास

विद्यार्थीलाई माइक्रोसफ्ट वर्डमा फाइल तयार पारी आफ्नो नामले सेभ गरे जस्तै माइक्रोसफ्ट पावरपोइन्ट फाइल तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

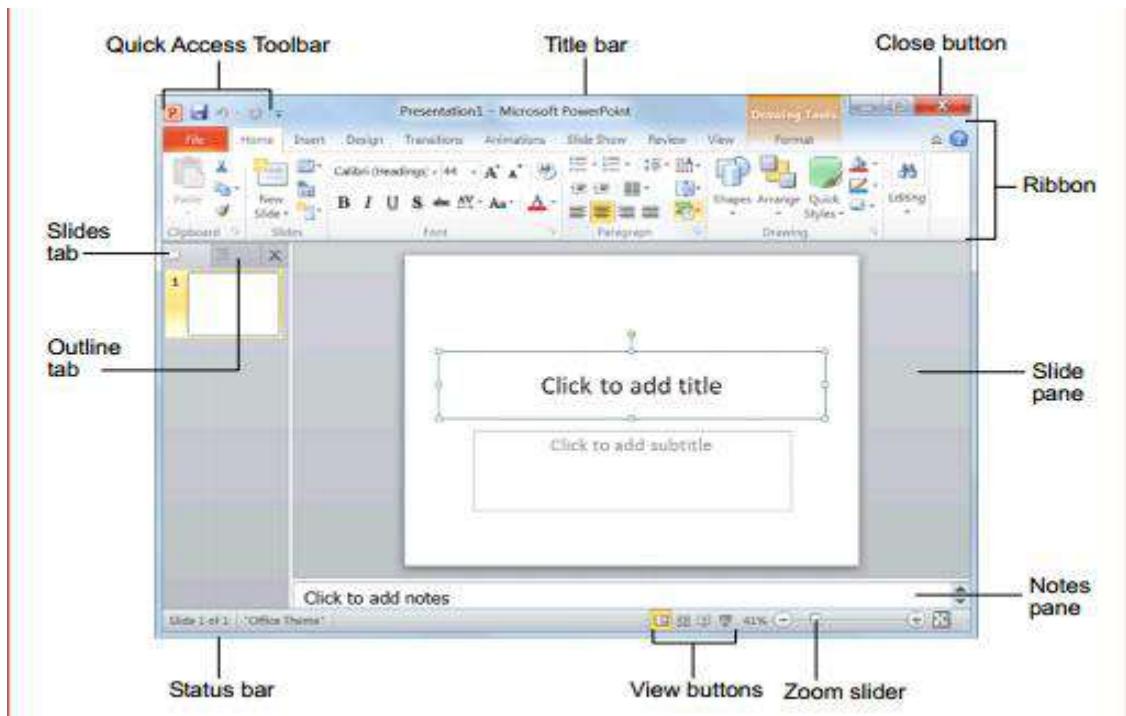
- कम्प्युटर संचालन गरी माइक्रोसफ्ट पावरपोइन्ट (Microsoft PowerPoint) खोल्नुहोस् । यसका लागि स्टार्ट बटन थिचेर पावरपोइन्ट (PowerPoint) टाइप गर्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि देखिने विन्डोमा ब्लेडक प्रिजेन्टेसन (Blank presentation) छान्न लगाउनुहोस् ।
- ब्लेडक प्रिजेन्टेसन (Blank presentation) छान्दा Presentation1 को नामले एउटा PowerPoint फाइल खुल्छ । उक्त फाइललाई आफ्नो नाम दिएर सेभ (save) गर्न लगाउनुहोस् ।



क्रियाकलाप २ माइक्रोसफ्ट पावरपोइन्टका विशेषताहरू अवलोकन

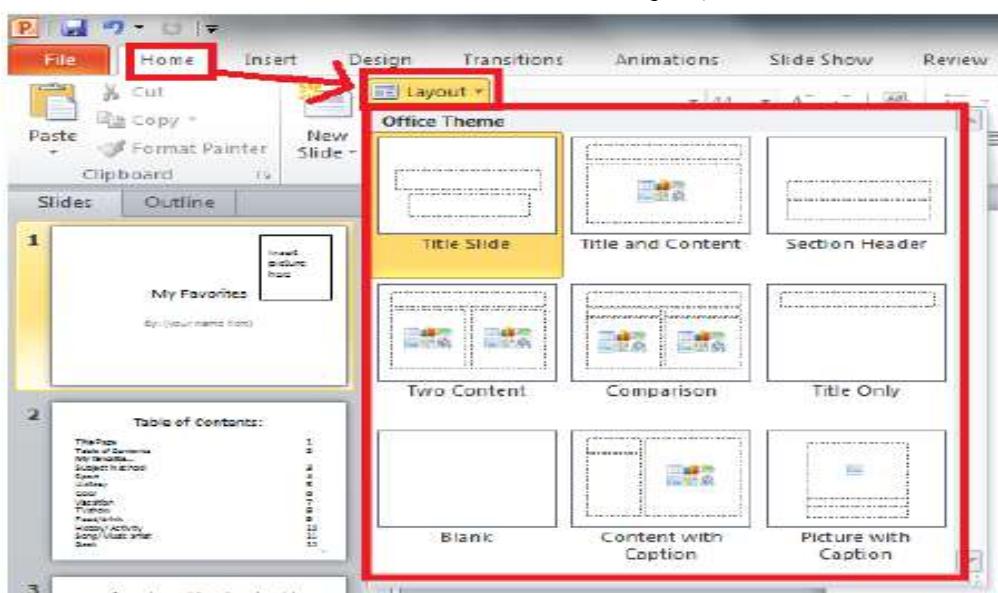
पावरपोइन्ट स्क्रिनलाई प्रोजेक्टरको माध्यमबाट डिस्प्ले गराउनुहोस् ।

- विद्यार्थीहरूलाई पावरपोइन्टको विन्डोमा तलको क्लिपमा देखाइएका विशेषताहरू अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई ती विशेषताहरू कुन-कुन प्रयोजनका पनि अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।



क्रियाकलाप ३ स्लाईडको लेआउट परिवर्तन गर्ने अभ्यास

- मेनुबारमा देखिने होम (Home) ट्याबमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस्।
- होम ट्याबमा क्लिक गर्दा लेआउट (Layout) आइकन देखनुहुने छ। उक्त आइकनमा क्लिक गर्दा फरक फरक स्लाईडका लेआउट छान्न सकिन्छ।
- उदाहरणका लागि शीर्षक लेख मिल्ने टाइटल स्लाईड (Title Slide) छान्नुहोस्। स्लाईडको शीर्षक बक्स (Title box) मा क्लिक गरी आफ्नो विषयवस्तुको शीर्षक टाइप गर्न लगाउनुहोस्।
- विद्यार्थीहरूलाई थरीथरीका लेआउटको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस्।



(ई) मूल्यांकन

प्रयोगात्मक अभ्यास गर्ने कम्मा विद्यार्थीहरूको कार्यसम्पादन अवलोकन गरी मूल्यांकन र आवश्यकताअनुसार थप सहजीकरण गर्नुहोस्।

अठारौं र उन्नाइसौं दिन

विषयवस्तु : प्रिजेन्टेसन सफृतवेरको प्रयोग

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- प्रिजेन्टेसन सफ्टवेरको सामान्य प्रयोग गर्ने

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- कम्प्यटर, मल्टिमीडिया प्रोजेक्टर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ स्लाईड थीमको छनोट गर्ने अभ्यास

अब स्लाईडलाई मन परेको थिम (Theme) दिनुहोस् । यसका लागि माइक्रोसफ्ट पावरपोइन्टको रिबनमा भएको डिजाइन (Design) ट्याबमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् । यसरी देखिने विभिन्न किसिमका थिमहरूमध्ये कुनै एउटा थिममा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।

Theme → applied to **EVERY** slide

Background → applied to THAT slide



क्रियाकलाप ३ नयाँ स्लाईड थप्पे अभ्यास

- विद्यार्थीहरूलाई होम द्यावमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।
 - होम द्यावको तलतीर देखिने न्यु स्लाईड आइकनमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् । यसरी क्लिक गर्दै नयाँ स्लाईड थप्दै जान भन्नुहोस् ।

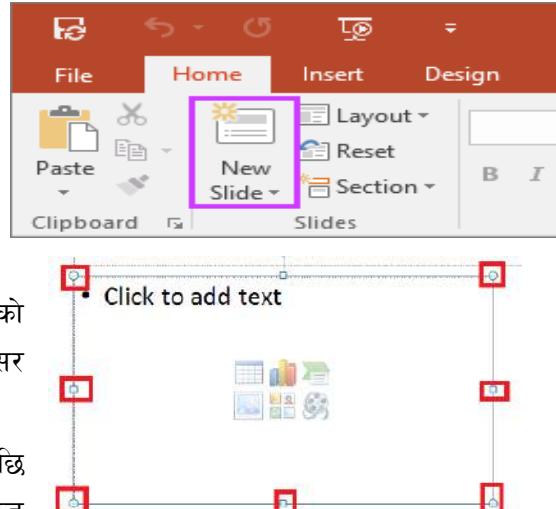
क्रियाकलाप ३ टेक्स्ट बक्सको साइज परिवर्तन गर्ने अभ्यास

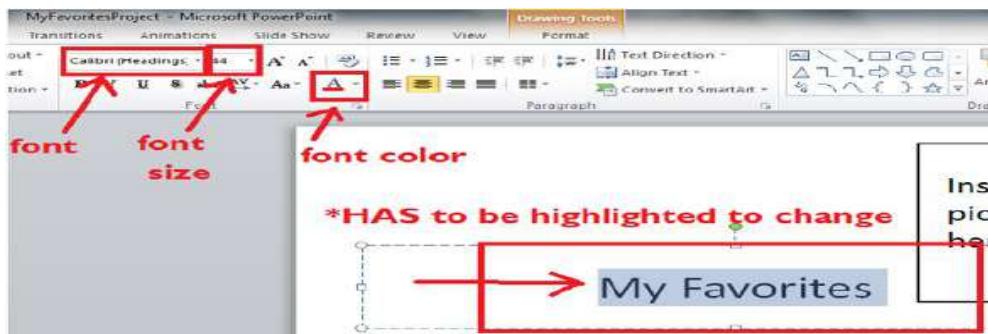
पावरपोइन्ट स्लाईडमा भएको टेक्स्ट बक्सको साइज सानो ठुलो पार्न तलका चरणहरू फलो गर्न लगाउनहोस ।

- चित्रमा देखाइए जस्तै बक्सको कुना तथा किनाराको मध्यमा दिइएका साना वृत्तका माथि माउसको क्रसर लगेर राख्नुहोस् ।
 - माउसको क्रसर दुईमुखे तीर जस्तो भइसकेपछि आवश्यकताअनुसार साइज घटाउन भित्रतिर र साइज बढाउन बाहिरतिर ढ्रेग गर्न लगाउनुहोस् ।
 - एकनासले सबै किनाराको साइज बढाउन किनाराको साना वृत्तहरूबाट ढ्रेग गर्न लगाउनुहोस् । कुनै एउटा किनारतीरको साइज मात्र बढाउन परेमा उक्त किनारको विचको सानो वृत्तबाट ढ्रेग गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ४ टेक्स्ट बक्समा राखिएको टेक्स्ट इडिट गर्ने अभ्यास

विद्यार्थीहरूलाई वर्डमा टेक्स्ट इडिट गरे भै पावरपाइन्टमा पनि तलका क्रिया गर्न लगाउनहोस ।





फन्ट परिवर्तन, फन्ट साइज परिवर्तन, फन्ट रड परिवर्तन, फन्ट स्टाइल परिवर्तन, फन्ट हाइलाईटिङ, आदि
क्रियाकलाप ५ नमुना पावरपोइन्ट प्रिजेन्टसन प्रदर्शन

नमुना पावरपोइन्ट प्रिजेन्टेसन तयार पारी प्रोजेक्टरको स्क्रिनमा प्रदर्शन गर्नुहोस् । नमुना डकुमेन्ट तयार पार्दा यसभन्दा अगिका पावरपोइन्ट प्रिजेन्टेसनसम्बन्धी भएका सिकाइको अभ्यास हुने गरी तयार पार्नुहोस् ।

यस क्रियाकलापमा साथी सिकाइ (Peer Learning) अर्थात् मोर नलेजेबल अदर्स (More knowledgeable others- MKO) को सहयोग लिनुहोस् ।

क्रियाकलाप ६ प्रयोगात्मक कार्य (स्वतन्त्र)

विद्यार्थीलाई स्वतन्त्र रूपले विभिन्न लेआउट राखेर पावर पाइन्ट स्लाईड तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

प्रयोगात्मक अभ्यास गर्ने कममा विद्यार्थीको कार्यसम्पादन अवलोकन गरी मूल्यांकन र आवश्यकताअनुसार थप सहजीकरण गर्नुहोस् ।

बिसौँ दिन

विषयवस्तु : पावरपोइन्ट प्रिजेन्टेसन सफ्टवेरमा मिडिया फाइल इन्स्टर्ट

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- पावरपोइन्ट प्रिजेन्टेसन सफ्टवेरमा मिडिया फाइल इन्स्टर्ट गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

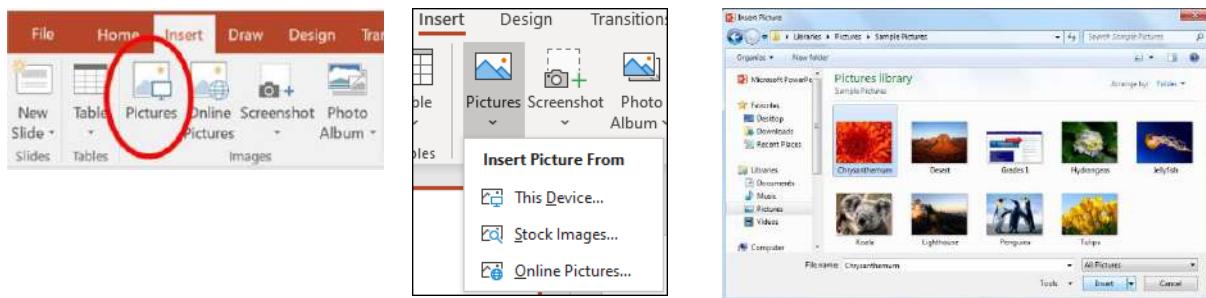
- कम्प्युटर, मल्टिमिडिया प्रोजेक्टर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ स्लाईडमा मिडिया फाइल इन्स्टर्ट गर्ने अभ्यास

विद्यार्थीहरूलाई स्लाईडमा मिडिया फाइल अर्थात् चित्र (Picture), अडियो (Audio) र भिडियो (Video) राख्नु पूर्व तीनलाई कम्प्युटरमा कहाँ भण्डार गरिएको छ भनी यकिन गर्न लगाउनुहोस् । उदाहरणका लागि D ड्राइभ, वा अन्य फोल्डरमा ।

- पावरपोइन्टको मेनु बारमा रहेको इन्स्टर्ट (Insert) ट्याबमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।
- चित्र इन्स्टर्ट गर्न तल चित्रमा देखाइए जस्तै पिक्चरमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।
- चित्रको स्थान छान्न दिस डिभाइ (This device) मा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।
- कम्प्युटर भित्र चित्र भएका स्थानबाट चित्र छान्न उक्त चित्रमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् र अन्तमा इन्स्टर्टमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।

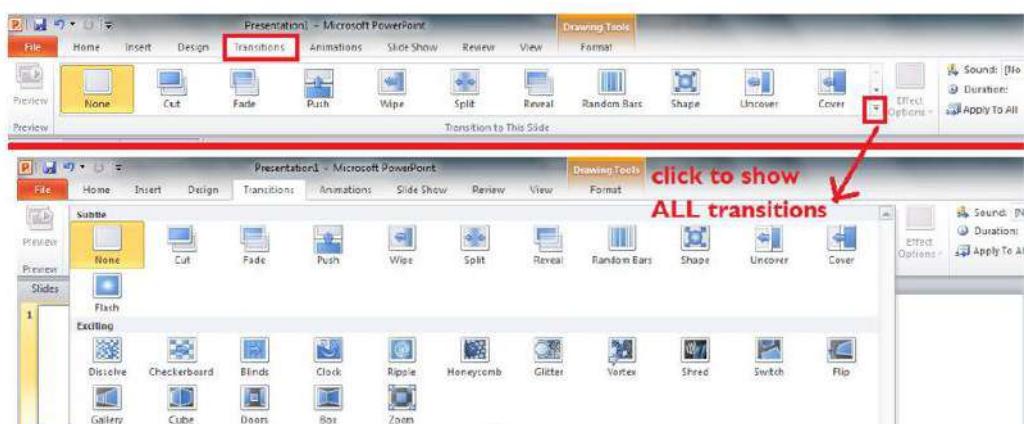


माथिका चरणहरू फलो गरेर स्लाईडमा अडियो फाइल र भिडियो फाइल पनि इन्स्टर्ट गर्न लगाउनुहोस् ।



क्रियाकलाप २ स्लाईडहरू बिच ट्रान्जिसन राख्ने अभ्यास

- विद्यार्थीलाई ट्रान्जिसन इफेक्ट दिनुपर्ने स्लाईड छान्न लगाउनुहोस् ।
- मेनुबारमा गई ट्रान्जिसन ट्याबमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् । उदाहरणका लागि पुसमा क्लिक गरी उक्त ट्रान्जिसन छान्न लगाउनुहोस् । यदि विद्यार्थीहरूले दोस्रो स्लाईडको ट्रान्जिसन पुस (push) छानेका भए पहिलो स्लाईडपछि दोस्रो स्लाईड डिस्प्ले हुँदा तलबाट माथि धक्कले जस्तो गरी स्क्रिनमा प्रदर्शन हुन्छ ।
- पुस ट्रान्जिसन जस्तै अन्य ट्रान्जिसन पनि अभ्यास गर्न लगाउनुहोस् ।



(ई) मूल्याङ्कन

प्रयोगात्मक अभ्यास गर्ने कम्मा विद्यार्थीहरूको कार्यसम्पादन अवलोकन गरी मूल्याङ्कन र आवश्यकताअनुसार थप सहजीकरण गर्नुहोस् ।

एकाइसौं र बाइसौं दिन

विषयवस्तु : पावरपोइन्ट प्रिजेन्टेसन सफ्टवेरको प्रयोग गरी स्लाइड प्रिजेन्टेसन

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- पावरपोइन्ट प्रिजेन्टेसन सफ्टवेरको प्रयोग गरी स्लाइड तयार गर्न र प्रस्तुतीकरण गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

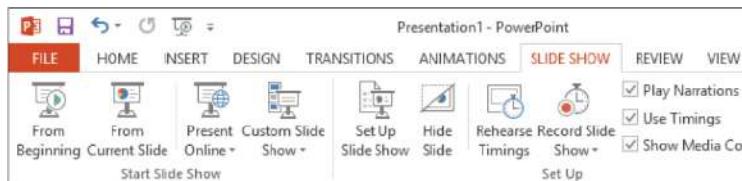
- कम्प्युटर, मल्टिमिडिया प्रोजेक्टर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १: पावरपोइन्ट स्लाईडहरूको प्रिजेन्टेसन

विद्यार्थीहरूलाई कुनै कक्षा ६ को विज्ञान तथा प्रविधिसँग सम्बन्धित विषयवस्तु छानेर एउटा शीर्षक राखी पावर पोइन्ट स्लाईडहरू बनाउन लगाउनुहोस् । त्यसपछि ती स्लाइडहरू प्रिजेन्टेसन गर्न तलका चरणहरू फलो गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीलाई आफ्नो पावरपोइन्ट स्लाईडहरू प्रिजेन्टेसन पूर्व फइल सेभ गर्न लगाउनुहोस् ।

- पावरपोइन्टको मेनुबारमा भएको स्लाईड सो (Slide show) ट्याबमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।
- त्यसपछि देखिने फ्रम बिगिनिङ (from beginning) आइकनमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।
- एउटा स्लाईड प्रदर्शन भइसकेपछि माउसले क्लिक गर्न लगाउनुहोस् । यसरी क्रमशः नयाँ स्लाईड प्रदर्शन गर्न सकिन्छ ।
- स्लाईड प्रदर्शन सकिए पछि किबोर्ड बाट इस्केप बटन (Esc) थिच्न लगाउनुहोस् । यसो गर्दा पुनः फर्केर पहिलेको स्क्रिनमा पुग्न सकिन्छ ।



आवश्यकताअनुसार स्वतन्त्र अभ्यास गर्न समय प्रदान गर्नुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

विद्यार्थीहरूले तयार पारेका स्लाइडहरूको प्रिजेन्टेसन अवलोकन गरी गरेको कार्य सम्पादनको मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

तेइसौं दिन

विषयवस्तु : स्प्रेडसिटको परिचय र प्रयोग

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- स्प्रेडसिटको परिचय दिन र प्रयोग बताउन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- कम्प्युटर, मल्टिमिडिया प्रोजेक्टर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ पूर्वज्ञान परीक्षण

विद्यार्थीहरूलाई माइक्रोसफ्ट वर्ड (Microsoft Word) मा नयाँ फाइल बनाउन के के गर्नपर्छ भनी पुनः स्मरण गराउनुहोस् । वर्डमा नयाँ फाइल बनाए भैं माइक्रोसफ्ट एक्सेल (Microsoft Excel) मा पनि फाइल तयार पार्न के गर्नुपर्छ भनी सोध्नुहोस् ।

सिकाइको सकारात्मक स्थानान्तरण : वर्डमा भएको सिकाइले एक्सलको सिकाइमा सहज हुने गरी मिल्दा विषयवस्तुहरूलाई पुनः स्मृती गराउदै सिकाइलाई सहज बनाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ एक्सल फाइल तयार पार्ने अभ्यास

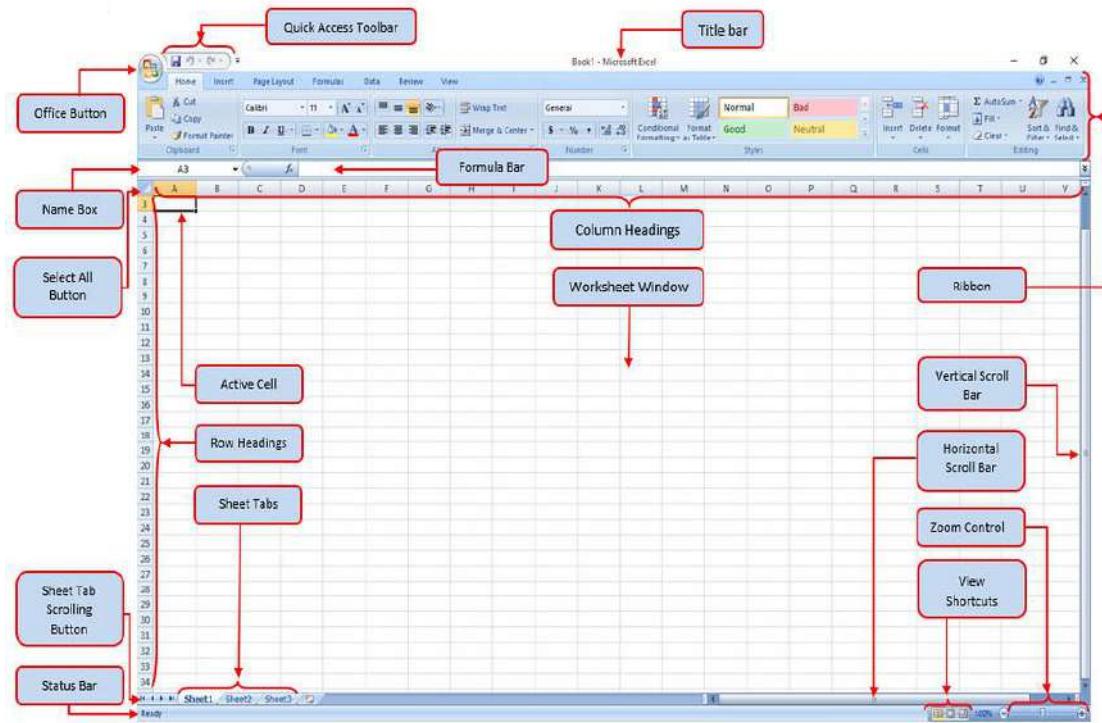
एक्सेल फाइल सिर्जना गर्न लगाउनुहोस् । माइक्रोसफ्ट एक्सल खोल्न तलका चरणहरू फलो गर्न लगाउनुहोस् ।

- डेस्कटपको बायाँ तीरको तल्लो कुनमा रहेको विन्डोजको लोगोमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।
- त्यसपछि डिस्प्ले हुने अप्सन विन्डोमा तलतिर स्क्ल गरी एक्सलमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।
- एक्सल खुल्दा देखिने स्क्रिनमा ब्लेन्क वर्कबुक छान्न त्यसमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।
- उक्त स्प्रेडसिटलाई विद्यार्थीको नामले सेभ गर्न लगाउनुहोस् ।



क्रियाकलाप ३ स्प्रेडसिट अवलोकन (Spreadsheet Overview)

विद्यार्थीलाई तल चित्रमा देखाइए जस्तै स्प्रेडसिटको विन्डो डिस्प्ले हुँदा देखिने फिचर हरूको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । स्प्रेडसिटमा रो कोलम, सेल अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । स्प्रेडसिटलाई थुप्रै रो र कोलम मिली बनेको एउटा कम्प्युटर फाइलका रूपमा परिचय दिन सकिन्छ ।



क्रियाकलाप ४ जोडी पढाइ

पाठ्यपुस्तकको पेज ४७ मा दिइएको स्प्रेडसिटको प्रयोग शीर्षकअन्तर्गतको अनुच्छेद जोडी पढाइ गर्न लगाउनुहोस् । जोडी पाठाइपश्चात् सुन्दै गरेको साथीलाई स्प्रेडसिटका प्रयोग उल्लेख गर्न लगाउनुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

प्रयोगात्मक अभ्यास गर्ने कममा विद्यार्थीको कार्यसम्पादन अवलोकन गरी मूल्यांकन र आवश्यकताअनुसार थप सहजीकरण गर्नुहोस् ।

चौबिसौं दिन

विषयवस्तु : स्प्रेडसिटमा सेल, रो, कोलम छुट्ट्याउने र प्रयोग गर्ने अभ्यास

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- स्प्रेडसिटमा सेल, रो, कोलम छुट्ट्याउन र प्रयोग गर्ने

(आ) शैक्षणिक सामग्री

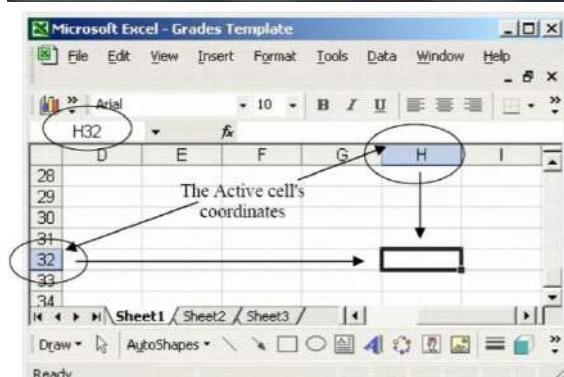
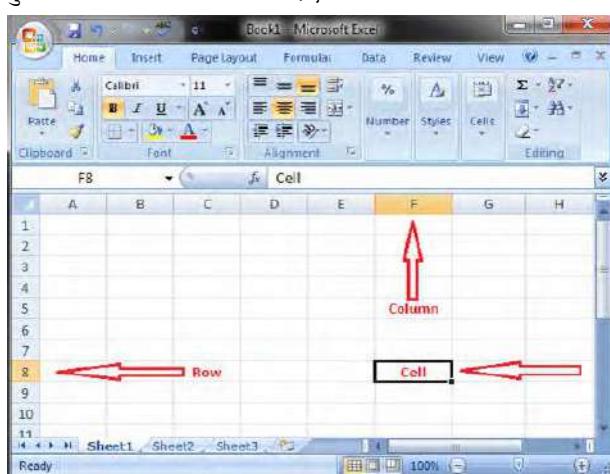
- कम्प्युटर, मल्टिमिडिया प्रोजेक्टर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

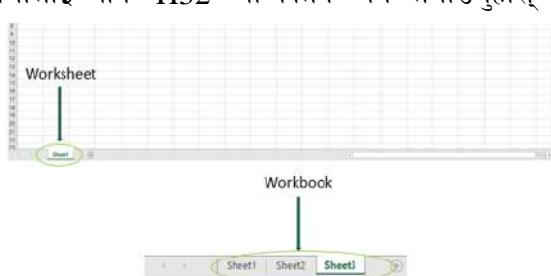
क्रियाकलाप १ स्प्रेडसिटका रो (Row), कोलम (Column), सेल (Cell) अवलोकन

विद्यार्थीहरूलाई रो, कोलम र सेलसित निम्नानुसार परिचित गराउनुहोस् :

- ठाडो रूपमा कोठाहरूको समूह कोलम हुन्। स्प्रेडसिटमा कोलमहरूको सङ्केत अक्षर A, B, C, D,..... ले गरिन्छ।
तेस्रो रूपमा कोठाहरूको समूह रो हुन्। रो लाई अड्क 1, 2, 3, 4,..... प्रयोग गरेर जनाइन्छ।
पाठ्यपुस्तकको पेज ४८ को चित्रमा कोलम 'F' देखाइएको छ, र रो '8' देखाइएको छ।
- स्प्रेडसिटमा कोलम र रो काटिएको स्थान सेल (cell) हो। प्रत्येक कोठालाई जनाउने ठेगाना हुन्छ।
पाठ्यपुस्तकको पेज दिइएको चित्र.....मा सेल जस्तै F8, देखाइएको छ।



- यहाँ दिइएको चित्रमा देखाइएको सेल जस्तै विद्यार्थीलाई पनि 'H32' मा क्लिक गर्न लगाउनुहोस्।
अगाडिको H ले कोलम र पछाडीको 32 ले रो जनाउँछन्।
- वर्कसिट: माइक्रोसफ्ट एक्सेल खोलेपछि चित्रमा देखाइए जस्तै Book-1 Microsoft Excel



नामको Sheet 1 वर्कसिटको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

वर्कसिट (Worksheet), वर्कबुक (Workbook)

रो र कोलमले एउटा वर्कसिट वा स्प्रेडसिट बनेको हुन्छ ।

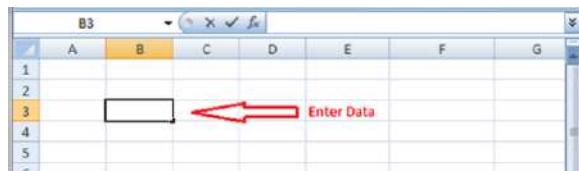
एक वा एकभन्दा बढी वर्कसिट भएको एकसल फाइल वर्कबुक (Workbook) हो ।

क्रियाकलाप २ स्प्रेडसिटमा सेलहरूको छानोट गर्ने अभ्यास

- स्प्रेडशीटमा आवश्यकताअनुसार दायाँबायाँ र तलमाथिका कोठाहरू चयन गर्न किबोर्डबाट दिशा देखाउने चाणचिह्न (arrow) को प्रयोग गर्न लगाउनुहोस् अथवा माउसले अवश्यक कोठामा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ स्प्रेडसिटमा डाटा भर्ने अभ्यास (Filling data in spreadsheet)

- डाटा भर्नु पर्ने कोठा (cell) मा माउसले एक चोटी क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।
- चित्रमा डाटा भर्ने चाहेको कोठा 'B3' हो । अब किबोर्ड (keyboard)बाट टाइप गरी शब्द तथा सङ्ख्या भर्न सकिन्छ । डाटा भर्न छानेको कोठामा दुइपटक माउसले क्लिक (double click) गरेर पनि भर्न सकिन्छ । एउटा कोठामा डाटा भरिसकेपछि अर्को कोलममा सर्न किबोर्डबाट द्याव बटन (Tab) थिच्न लगाउनुहोस् र उही कोलमको तल्लो कोठामा सर्न किबोर्ड बाट इन्टर बटन (Enter) थिच्न लगाउनुहोस् ।



(ई) मूल्यांकन

- प्रयोगात्मक अभ्यास गर्ने कममा विद्यार्थीहरूको कार्यसम्पादन अवलोकन गरी आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्ड २०८० अनुसार रुक्रिक्स बनाई सिकाइको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।

पच्चसाँ दिन

विषयवस्तु : स्प्रेडसिटमा डाटा भर्ने र इडिट गर्ने अभ्यास

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- स्प्रेडसिटमा डाटा भर्न र इडिट गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- कम्प्युटर, मल्टिमिडिया प्रोजेक्टर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १: डाटा अटोफिल (Data autofill) गर्ने अभ्यास

- तल चित्रमा देखाइए जस्तै YES लाई एउटा कोठामा टाइप गर्न लगाउनुहोस् ।
- सुरुको डाटा भरेको सेलको दायाँपट्टि तल्लो कुनामा रहेको सानो वर्ग माथि माउस पोइन्टर लैजान भन्नुहोस् र धन चिह्न (+) अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । उक्त चिह्न आएपछि माउसले क्लिकसँगै रो मा दायाँ वा कोलममा तल तीर ढ्रायाग (drag) गर्न लगाउनुहोस् । जहाँसम्म डाटा भर्नुपर्ने हो त्यहाँनिर माउस छोड्न भन्नुहोस् ।

- माथि चित्रमा कोलम A मा 1 लाई भेरेर अन्य कोठामा किबोर्डबाट टाइप नगरी क्रमैले 10 सम्म सङ्ख्या भरिएको छ। यसका लागि पनि माथि गरे भैं विद्यार्थीहरूलाई सुरुको सेलमा 1 भर्न लगाउनुहोस्।
- उक्त कोठाको दायाँपट्टि तल्लो कुनामा भएको सानो वर्ग माथि माउस पोइन्टर लैजाँदा धन चिह्न (+) आएपछि किबोर्डबाट कन्ट्रल बटन (ctrl) थिच्दा अर्को सानो धन चिह्न देखिन्छ। अब माउसले क्लिक सँगै कोलममा तल तिर ड्रायाग (drag) गर्न लगाउनुहोस्। जहाँसम्म डाटा भर्नुपर्ने हो त्यहाँनिर माउस छोड्न भन्नुहोस्।

क्रियाकलाप २ सेलमा नअटाएर लुकेको डाटाको व्यवस्थापन गर्ने अभ्यास

स्प्रेडसिटका कोठामा भेरेका शब्दहरू एउटा कोठामा नअटाउने र इन्टर बटन थिच्दा टाइप गरेको केही भाग छेउको कोठाले ढाँकिने भएमा

- तल चित्रमा कोठा A2 मा टाइप गरेको कुरा कोठा B3 ले ढाकेको छ। यस्तो अवस्थामा कोलम A र B को विचमा माउसको पोइन्टर (pointer) लगदा आफै दुईतिर बाँड चिह्न भएकामा परिवर्तन हुन्छ। यस्तो अवस्थामा माउसले दुई पटक क्लिक (double click) गर्दा पुरै कोलमको चौडाइ आवश्यकताअनुसार बढ्छ।
- यदि आफू अनुसार चौडाइ बढाउन चाहानु हुन्छ भने दुई वाँग चिह्न भएको अवस्थामा माउसलाई ड्रेग (drag) गरी आवश्यक चौडाइ बढाउनुहोस्।

- डाटालाई एउटै सेलमा खाँद्न चाहेमा तल चित्रमा देखाइए जस्तै व्याप टेक्स्ट मा क्लिक गर्न लगाउनुहोस्।

Task	Comment
A	This is some long text
B	A very long comment here as well
C	A very-very long text here

क्रियाकलाप ३ स्प्रेड सिटमा भरेको डाटा इडिट गर्ने अभ्यास

सेल, रो वा कोलममा रहेका डाटाको फन्ट, फन्ट साइज, फन्ट कलर, स्टाइल, रड, हाइलाईट, कट, कपी र पेस्ट जस्ता कार्यका लागि सेल, रो वा कोलम सेलेक्ट गर्नु पर्ने हुन्छ।

- एकभन्दा बढी सेल छान सुरुको सेलमा क्लिक गरी माउसले ड्रायाग गर्न लगाउनुहोस्।

- सिङ्गो रो छान्तका लागि सेलेक्ट गर्नुपर्ने रो को अगाडि माउस पोइन्टर लगेर जानुहोस् । पाइन्टर उल्टो पल्टेको अवस्थामा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।
- सिङ्गो रो सेलेक्ट गरे जस्तै कोलमको एड्रेसमा माउस पोइन्टर लगेर पोइन्टर उल्टो फर्केको अवस्थामा क्लिक गरी सिङ्गो कोलम छान्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई वर्डमा डाटा कट, कपी, पेस्ट गरे जस्तै स्प्रेडसिटमा पनि डाटा कट कपी, पेस्ट गर्न लगाउनुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

विद्यार्थीले स्प्रेडसिटमा भरेको डाटालाई इडिट गर्न प्रश्न दिनुहोस् र उनीहरूले इडिट गरेको अवलोकन गरेर मूल्यांकन गर्न सकिन्छ ।

उदाहरणका लागि तल दिइएको चित्रमा जस्तै

- रो १ को डाटा बोल्ड गर्न लगाउनुहोस् । उक्त डाटालाई रातो कलर दिन लगाउनुहोस् ।
- कोलम १ को डाटा बोल्ड गर्न लगाउनुहोस् ।
- रो २ मा भएको डाटा लाई रो ५ मा सार्न लगाउनुहोस् । उक्त डाटा हाइलाइट गर्न लगाउनुहोस् ।

Sales	Jan.	Feb	Mar	Apr	May
Store 1	10713	11133	13658	10885	12111
Store 2	12431	13323	12551	10555	14631
Store 3	11501	12017	13174	14726	14179
5					
6					
7					

छब्बिसौं दिन

विषयवस्तु : स्प्रेडसिटमा डाटा इडिटिङ

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- स्प्रेडसिटमा डाटा इडिट गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

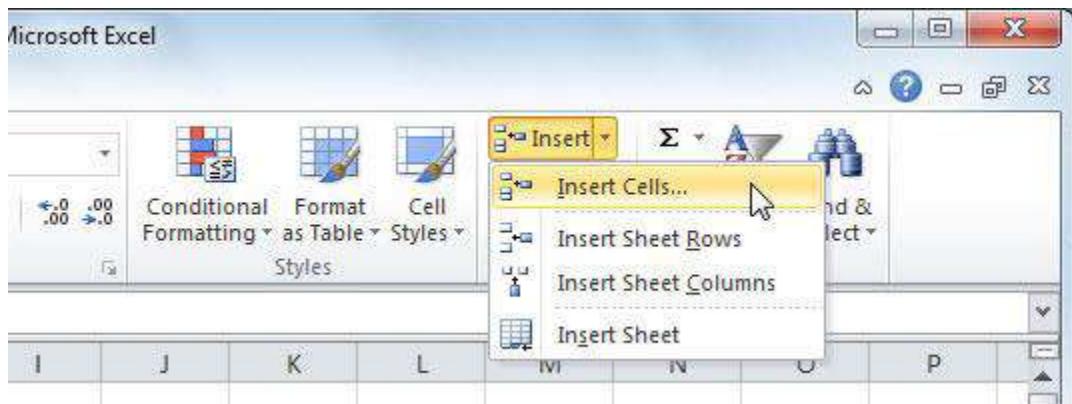
- कम्प्युटर, मल्टिमिडिया प्रोजेक्टर

(ई) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ रो, कोलम, इन्स्टर्ट तथा डिलिट गर्ने

रो वा कोलम इन्स्टर्ट गर्ने अभ्यास

- विद्यार्थीलाई रो वा कोलम इन्स्टर्ट गर्नु पर्ने ठाउँ सँगैको रो वा कोलम छान्न लगाउनुहोस् ।
- चित्रमा देखाइ जस्तै होम ट्याबमा क्लिक गरी इन्स्टर्ट ट्याबमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि देखिने अप्सन बाट इन्स्टर्ट सिट रो वा कोलम मा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।



रो वा कोलम डिलिट गर्ने अभ्यास

- डिलिट गर्नुपर्ने रो वा कोलम छान्न लगाउनुहोस् ।
- तल चित्रमा देखाइए जस्तै होम ट्यावमा क्लिक गर्दा देखिने डिलिट अप्सनमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।



क्रियाकलाप २ मर्ज सेलको अभ्यास

विद्यार्थीहरूलाई तल चित्रमा देखाइए जस्तै स्प्रेडसिटमा डाटा भर्न लगाउनुहोस् ।

- चित्रमा देखाइए जस्तै मर्ज गर्नुपर्ने सेलहरूलाई माउसले ड्रयाग गरी सेलेक्ट गर्न लगाउनुहोस् ।
- होम ट्यावमा क्लिक गरी मर्ज एन्ड सेन्टर आइकनमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।
- यदि मर्ज हटाउनु पर्ने भए मर्जड सेलमा क्लिक गरी पुनः मर्ज एन्ड सेन्टरमा क्लिक गर्न लगाउनुहोस् ।

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with data for years 2016 and 2017. The 'Home' tab is selected in the ribbon. A red arrow points to the 'Merge & Center' button in the Alignment group of the ribbon's toolbar. A callout box highlights the 'Merge & Center' feature, explaining that it joins selected cells into one larger cell and centers the contents. It also notes that this is often used to create labels that span multiple columns.

	A	B	C
Year	Product	Sales	
2016	A	1000	
	B	2000	
	C	3000	
2017	D	4000	
	E	5000	
	F	6000	
	G	7000	

(ई) मूल्याङ्कन

विद्यार्थीहरूलाई तल दिइएको जस्तो नमुना तयार पार्न लगाएर मूल्याङ्कन गर्न सकिन्दै -

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ShreeSecondary School,											
2	Roll.N.	Name of the Studen	Nepali		English		Maths		Science and Technology		Social Studies	
3			F.M.	M.O.	F.M.	M.O.	F.M.	M.O.	F.M.	M.O.	F.M.	M.O.
4	1	Ranjan Ghimire	20		20		20		20		20	
5	2	Santosh BK	20		20		20		20		20	
6	3	Rakesh Gupta	20		20		20		20		20	
7	4		20		20		20		20		20	
8	5		20		20		20		20		20	
9	6		20		20		20		20		20	
10												

सत्ताइसौं दिन

विषयवस्तु : स्प्रेडसिटमा भरेको डाटाको क्रम मिलाउने र सर्ट गर्ने अभ्यास

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- स्प्रेडसिटमा भरेको डाटाको क्रम मिलाउन वा सर्ट गर्ने

(आ) शैक्षणिक सामग्री

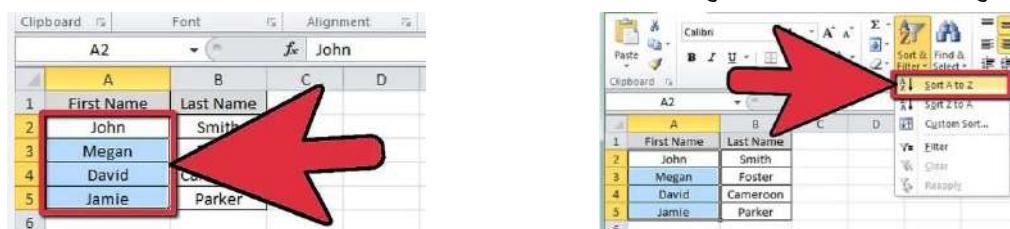
- कम्प्युटर, मल्टिमिडिया प्रोजेक्टर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ डाटालाई क्रम मिलाएर राख्ने (Sorting Data)

(अ) कोलममा भरिएको डाटालाई वर्णानुक्रमअनुसार मिलाएर राख्नका लागि :

- सबैभन्दा पहिले विद्यार्थीहरूलाई कोलम वा कोलममा क्रम मिलाउनु पर्ने डाटा छान्न लगाउनुहोस् ।



- मेनु (menu) बारमा रहेको डाटा (data) द्यावमा क्लिक गर्दा चित्रमा देखाइए भैं सर्ट अप्सन (sort option) देखिन्छ । उक्त अप्सनमा देखिने A to Z मा क्लिक गरी डाटा बढ्दो क्रममा क्रमबद्ध गर्न लगाउनुहोस् र Z to A मा क्लिक गरी डाटा घट्दो क्रममा क्रमबद्ध गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ डाटालाई वर्णानुक्रमअनुसार राख्ने अभ्यास

स्प्रेडसिटमा भरिएको अड्कका आधारमा सानोबाट ठुलोको क्रममा मिलाएर राख्नका लागि-

- माथि वर्णानुक्रममा मिलाएर राखे जस्तै तलको तालिका दिइएको तथ्याङ्कलाई पनि बढ्दो तथा घट्दो क्रममा राख्न लगाउनुहोस् ।

(ई) मूल्याङ्कन

विद्यार्थीहरूलाई तल दिइएको तालिका जस्तै तथ्याङ्कलाई अक्षरका आधारमा वर्णानुक्रमअनुसार तथा सङ्ख्याका आधारमा बढ्दो/घट्दो क्रममा मिलाएर राख्न लगाउनुहोस् ।

F9	A	B	C	D
		Name	Weight (in kg)	
1		Krishna	30	
2		Manish	35	
3		Rohan	32	
4		Sandesh	33	
5		Umesh	37	
6		Aashis	31	
7		Dipesh	29	
8		Ishwor	28	
9				
10				

परियोजना कार्य : स्प्रेडसिट प्रयोग गरी विद्यार्थीको घरमा भएका सबै सदस्यको नाम, लिङ्ग र उमेर भर्नुहोस् । अब सबैको नामलाई वर्णानुक्रममा र उमेरलाई सानोबाट ठुलोको क्रममा मिलाउनुहोस् । यो परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरण तिसौं दिनमा गर्न लगाउनुहोस् ।

अठाइसौं र उनन्तिसौं दिन

विषयवस्तु : स्प्रेडसिटको प्रयोग अभ्यास

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- स्प्रेडसिटको प्रयोग गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- कम्प्युटर, मल्टिमिडिया प्रोजेक्टर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ प्रयोगात्मक कार्य (निर्देशनअनुसार)

तल उल्लेख गरिए जस्तै निर्देशनहरू टाइप गरी प्रोजेक्टरको स्क्रिनमा प्रदर्शन गर्नुहोस् । विद्यार्थीलाई पनि सोहीबमोजिम टाइप गरी तयार पार्नुपर्ने वर्ड डकुमेन्टको नमुना प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

- विद्यर्थीको नामबाट सेभ भएको स्प्रेड सिटमा तल दिइए जस्तै नमुना तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

(अ)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	XIth Standard												
2	Sr. No.	Division	Roll No	Name	Accountancy	English	Maths	Economics	Business Studies	Total	Average	Grade	Result
3	1	A	1	Akhilesh	97	36	47	13	34	227	45	B	ER
4	2	A	2	Ruchi	69	85	86	51	53	344	69	B+	PASSED
5	3	A	3	Bhawna	19	72	41	53	40	225	45	B	ER
6	4	A	4	Isha	76	68	46	11	22	223	45	B	ER
7	5	A	5	Chetan	55	31	56	99	93	334	67	B+	ER
8	6	A	6	Neeti	84	57	68	30	31	270	54	B	ER
9	7	A	7	Chanchal	18	46	51	63	22	200	40	B	FAILED
10	8	A	8	Preeti	93	93	31	93	20	330	66	B+	ER
11	9	A	9	Richa	33	89	55	46	69	292	58	B	PASSED
12	10	A	10	Manish	21	27	84	82	96	310	62	B+	ER
13	11	A	11	Karun	13	48	27	26	38	152	30	F	FAILED
14	12	A	12	Madhur	85	74	26	53	84	322	64	B+	ER
15	13	A	13	Nitesh	28	31	27	77	17	180	36	B	FAILED

(आ)

माथिको क्रियाकलापमा साथी सिकाइ (Peer Learning) अर्थात् मोर नलेजेबल अदर्स (More knowledgeable others- MKO) को सहयोग लिनहोस

क्रियाकलाप २ प्रयोगात्मक कार्य (स्वतन्त्र)

विद्यार्थीहरूलाई स्वतन्त्र रूपले उनिहरूको क्षमता र प्रयोग सिपअनुसार माधिका अभ्यासमा जस्तै आफ्नै किसिमले नमना स्प्रेडसिट तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

(ई) मूल्याङ्कन

- प्रयोगात्मक अभ्यास गर्ने कममा विद्यार्थीहरूको कार्यसम्पादन अवलोकन गरी आन्तरिक मूल्याङ्कन मापदण्ड २०८० अनुसार रुचिक्ष सबनाई सिकाइको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।

तिसँौ दिन

- अगिल्लो दिनहरूको परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् र प्रस्तुतीकरणका आधारमा रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको अवलोकन सिप, प्रयोग सिप, सञ्चार सिप, सहकार्य सिप तथा विषयवस्तुको ज्ञानको मूल्याङ्कन गरेर अध्यावधिक गरी आन्तरिक मूल्याङ्कनका लागि अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
 - एकाइको अन्तमा बाह्य परीक्षाको विशिष्टीकरण तालिकाअनुसार वस्तुगत प्रश्न (ज्ञान, बोध, प्रयोग र उच्च दक्षता तह) तथा धेरै छोटा प्रश्न, छोटा प्रश्न र लामा प्रश्न (ज्ञान, बोध, प्रयोग र उच्च दक्षता तह) को प्रश्न बनाई एकाइ परीक्षा लिनुहोस् र उत्तरपुस्तिका परीक्षण गरी प्रत्येक विद्यार्थीलाई पृष्ठपोषण दिनुहोस् । उदाहरणका लागि तल केही नमना प्रश्नहरू दिइएको छ ।

वस्तुगत प्रश्न

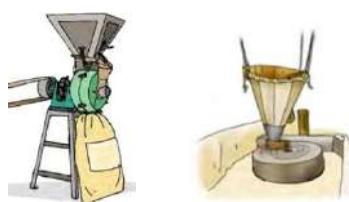
१. तपाईंले प्रयोग गर्ने स्मार्टफोनले काम गर्ने सिद्धान्तअनुसार कुन क्रम सही छ ?

२. दिइएको उपकरणहरू अन्न पिस्त्र प्रयोग गरिनेछ । चित्र हेरी तलका मध्ये कै कृति सहित हो ?

- (अ) पहिलो उपकरण स्थानीय प्रविधिबाट र दोस्रो उपकरण आधुनिक प्रविधिबाट बनेको हो ।

(आ) पहिलो उपकरण आधुनिक प्रविधिबाट र दोस्रो उपकरण स्थानीय प्रविधिबाट बनेको हो ।

(इ) दबै उपकरण आधुनिक प्रविधिबाट बनेको हो ।



(ई) दुवै उपकरण स्थानीय प्रविधिबाट बनेको हो ।

३. वर्ड डकुमेन्टमा कट गर्न कुन सटकट कि को प्रयोग गरिन्छ ?

- A. Ctrl + S
 - B. Ctrl + V
 - C. Ctrl + X
 - D. Ctrl + Z

४. प्रिजेन्टेसन गर्न तलका मध्ये प्रयोग गनुपर्छ?

- (அ) Ms word (ஆ) Ms Paint (இ) PowerPoint (ஈ) Spreedsheet

५. माइक्रोसफ्ट एक्सेलमा C5 भनेर केलाई चिनिन्छ ?

(इ) तेस्यो कोलम र पाँचौं रोको सेललाई

(ई) पाँचौं कोलम र तेस्रो रोको सेललाई



विषयगत प्रश्न

१. स्थानीय प्रविधि भनेको के हो ?

२. हलो र जोत्प्रयोग गर्ने ट्याक्टरबिच कैदू दई फरक लेख्नुहोस् ।

३. चित्रमा दिइएको उपकरणहरूको धेरै प्रयोगबाट हनसक्ने असरबाट बच्न के गर्नपछि ?

४. पावरपोइन्ट फाइलको कुनै स्लाईडमा कम्प्युटरमा रहेको विद्यालयको फोटो कसरी इन्स्टर्ट गर्नुहुन्छ ?
चरणगत रूपमा प्रक्रिया उल्लेख गर्नहोस ।

५. चित्रमा स्प्रिङ्डसिट एक खण्ड देखाइएको छ। यसको अध्ययन गरी तलको प्रश्नको उत्तर दिनहोस्।

	A	B	C	D
1	S.N.	Name of Students	Gender	Roll number
2	1	Raman	M	1
3	2	Amid	M	3
4	3	Ranjita	F	4
5	4	Pramila	f	5

(क) Pramila लेखिएको सेलको सङ्केत लेख्नुहोस् ।

(ख) Highlight गरिएको भागको सङ्केत लेख्नुहोस् ।

(ग) यदि S.N. 4 भन्दा तल 20 सम्म उल्लेख गर्नु पयो भने टाइप नगरी कसरी प्राप्त गर्न सकिन्छ ?

एकाइ ३ जीवहरू र तिनीहरूको बनोट

अनुमानित कार्यघण्टा : १५

१. परिचय

विद्यार्थीलाई आफ्नो वरपर पाइने जीवहरूको अवलोकन गराई तिनीहरूका अनुकूलताका लक्षणहरू र अनुकूलनमा सहयोग गर्ने अड्गाहरू पहिचान गराउने, खाना र ढाड भएका जनावरहरूको वर्गीकरण तथा लक्षण वर्णन गर्ने र फूल फुल्ने र नफुल्ने विरुवाहरूको समानता र भिन्नता छुट्टद्याउने यस एकाइको उद्देश्यहरू रहेका छन् । यस एकाइमा जनावर र विरुवाका विशेष अनुकूलताका लक्षणहरू, अनुकूलनका अड्गाहरूको पहिचान, खानाको आधारमा जनावरहरूको वर्गीकरण, ढाड भएका जनावरहरूको उदाहरण र लक्षणहरू, फूल फुल्ने र नफुल्ने विरुवाको उदाहरण, लक्षण तथा यिनीहरूविचमा समानता र भिन्नता जस्ता विषयवस्तुहरू समेटिएका छन् । विद्यार्थीहरूमा निर्धारित सिकाइ उपलब्धिहरू तथा उद्देश्य हासिल गराउन विषयवस्तुहरूको प्रकृतिअनुसार मूलतः स्थलगत भ्रमण, अडियो भिडियो प्रदर्शन र प्रतिविम्बन, प्रयोगमा आधारित क्रियाकलापहरू (Hands on activities), परियोजना कार्यहरूको साथै खोज तथा अनुसन्धानमूलक क्रियाकलापहरूमा जोड दिनुपर्ने छ । यसका साथै सिकाइ क्रियाकलापको अभिन्न अड्गाका रूपमा मूल्याङ्कनलाई लिनुपर्ने पक्षलाई जोड दिइएको छ ।

२. सिकाइ उपलब्धिहरू

१. जनावर र विरुवाका विशेष अनुकूलताका लक्षण तथा अनुकूलनका अड्गाहरू पहिचान र वर्णन गर्ने
२. खानाका आधारमा जनावरहरूको वर्गीकरण गर्ने र उदाहरण दिने
३. ढाड भएका जनावरहरूको वर्गीकरण गरी हरेक समूहहरूको सामान्य लक्षणहरू बताउन
४. फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने विरुवाहरूविच समानता र भिन्नता छुट्टद्याउन

३. विषयवस्तुको सिकाइ सहजीकरण योजना

पाठ्यवस्तु	अनुमानित कार्यघण्टा
१. जीवको अनुकूलता <ul style="list-style-type: none"> • अनुकूलताको परिचय 	१
२. जनावरमा पाइने अनुकूलता <ul style="list-style-type: none"> • जमिनमा पाइने जनावरका अनुकूलताका लक्षणहरू • पानीमा पाइने जनावरका अनुकूलताका लक्षणहरू 	२
३. विरुवामा पाइने अनुकूलता <ul style="list-style-type: none"> • पानीमा पाइने विरुवाका अनुकूलनका भागहरू र अनुकूलताका लक्षणहरू • जमिनमा पाइने विरुवाका अनुकूलनका भागहरू र अनुकूलताका लक्षणहरू 	२
४. खानाका आधारमा जनावरको वर्गीकरण <ul style="list-style-type: none"> • शाकाहारी, मांसाहारी र सर्वाहारी जनावरका लक्षणहरू र उदाहरणहरू 	१
५. ढाड भएका जनावरहरू <ul style="list-style-type: none"> • माछा वर्ग, उभयचर वर्ग, सरिसृप वर्ग, पंक्षी वर्ग र स्तनधारी वर्गका जनावरका लक्षणहरू र उदाहरणहरू 	५
६. फूल फुल्ने र नफुल्ने विरुवाहरू <ul style="list-style-type: none"> • परिचय • समानता र भिन्नता 	३
मूल्याङ्कन र थप सहायता कक्षा	१
जम्मा कार्यघण्टा	१५

पहिलो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- जीवहरूको अनुकूलताको परिचय दिन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- स्थानीय स्तरमा उपलब्ध केही जीवहरू (पुतली, गड्यौला, कमिला आदि) र तीनको चित्र, जीवहरूको श्रव्यदृश्य सामग्री

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : जीवहरू सङ्कलन र अवलोकन

- विद्यार्थीलाई विद्यालयको करेसाबारी वा बगैँचामा लगेर आवश्यक निर्देशन दिई सुरक्षाका नियमहरू पालना गर्न लगाई सतर्कताका साथ त्यहाँ पाइने जीवहरू जस्तै: गँड्यौला, पुतली अन्य जीवहरूको अवलोकन गर्न लगाई सङ्कलन गर्न लगाउनुहोस् ।
- यसका साथै पाठ्यपुस्तकको पेज न. ५५ को चित्र न. ३.१ पनि अवलोकन गर्न लगाई छलफल गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३.१

घर वा विद्यालयनजिकै माटामा गर्खर गँड्यौला सङ्कलन गरी ल्याउनुहोस् र त्यसलाई रास्तोसँग अवलोकन गर्नुहोस् । त्यसको शरीरको बनावट कस्तो छ ? त्यसका शरीरका केही भाग घामतिर र केही भाग छाया परेको ओसिलो माटामा पर्ने गरी राख्नुहोस् र अवलोकन गर्नुहोस् । अब गँड्यौला कतातिर जान खोज्दछ ? यो कस्तो ठाउँमा बस्दछ, अवलोकन गर्नुहोस् । यसका साथै पुतली, माघा आदिको अवलोकन गरी तिनीहरू रहने स्थान र तिनीहरूको बनावटको तुलना गर्नुहोस् । आपना वरपरका यी र यस्तै अन्य जीवको अध्ययन गरी निम्नलिखित तालिका भर्नुहोस् :

तालिका न. 3.1

क्र.स.	जीवको नाम	पाइने स्थान	लक्षण
1.	गँड्यौला	ओसिलो माटो	मुलायम शरीर
2.	पुतली		
3.	माघा		
		

- विद्यार्थीहरूलाई आवश्यकताअनुसार समूहमा विभाजन गरी अवलोकन गरेका जीवहरूको जानकारी सम्बन्धमा पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप (3.1) गर्न लगाउनुहोस् साथै आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् । सबै विद्यार्थीहरू सक्रिय रूपमा सहभागी भए नभएको अवलोकन गर्दै सहभागी नहुने विद्यार्थीहरूको समस्या बुझी समाधान गर्नुहोस् । यो क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा विषयवस्तुको ज्ञान सँगै सहकार्य सिप, अवलोकन सिप, सञ्चार सिपलगायतका व्यवहारकुशल सिपहरूको समेत विकास हुनेछ ।
- अवलोकनका आधारमा पाठ्यपुस्तकमा दिइएको तालिका भर्न लगाउनुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । के विद्यार्थीहरूले जीवहरूको लक्षणहरू अवलोकन ठिक ढंगले गर्न सके ? उनीहरूले भरेको तालिका हेरी विद्यार्थीले उचित अवलोकन गर्न सके नसकेको यकिन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : भिडियो तथा चित्रहरू प्रदर्शन र प्रतिबिम्बन

- पानीमा पौडीरहेको माछा, दुलो भित्र बाहिर गरिरहेको मुसा, उडिरहेको चराहरू, भित्तामा हिँडिरहेको माउसुली, छेपारो, मासु लुछिरहेको चिल, चौरी, उँट, रगत चुसिरहेको जुका, सल्लोको रुख, सिमीको बेरिएको लहरा, सिँउडी, कमलको फूलसहितको विरुवालगायत अन्य जीवहरूको, भिडियो वा चित्रहरू प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

- उल्लिखित जीवहरूको प्रत्येक विद्यार्थीलाई अवलोकन गर्न लगाई ती जीवहरूलाई ती कार्यहरू गर्न कुन कुन अड्गहरूले सहयोग पुऱ्याएका छन् टिपोट गर्न लगाउनुहोस् साथै एक एक जना विद्यार्थीलाई एउटा एउटा जीवका सहयोगी अड्गहरू र बनावटका बारेमा प्रतिविम्बन गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यक पृष्ठपोषण दिई यी सहयोगी अड्गहरू नै अनुकूलनका अड्गहरू रहेको स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- वासस्थानसँग शरीरको रड मिल्ने किराहरू जस्तै फट्याड्ग्रा, पुतली, छेपारो आदिको उदाहरण प्रस्तुत गर्दै यस्ता गुणले तिनीहरूलाई बाँच्न कसरी सहयोग पुऱ्याउँछ भनी तर्क वितर्क गर्न लगाउनुहोस् र आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ : जीवहरूको अनुकूलताको अवधारणा

- क्रियाकलाप न. १ र २ का विभिन्न उदाहरणहरू दिई जीवहरूको अनुकूलता र अनुकूलनका अड्गहरूको परिचय दिनुहोस् । वातावरणमा सजिलै घुलिमल हुनका लागि जीवहरूमा विकास भएका विशेष गुणहरूलाई अनुकूलताका लक्षणहरूका रूपमा चिनाउनुहोस् । त्यस्तै यस कार्यमा सहयोग गर्ने अड्गहरूलाई अनुकूलनका अड्गहरूका रूपमा चिनाउनुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन र प्रतिविम्बन

- जोडा मिलाउने खेल खेलाएर विद्यार्थीहरूको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

खेल विधि

- जनावरहरूको विभिन्न अड्गहरूको चित्र जस्तै चराको चित्र, बाघको नड्गा, माछाको पखेटा, भ्यागुताको जालीदार पञ्जा आदि सङ्कलन गर्नुहोस् । प्रत्येक चित्रले देखाउन खोजेको अनुकूलताको लक्षणहरू लेखिएको शब्द पत्तीहरू तयार गर्नुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई शब्द पत्ती र चित्र जोडा मिलाउन र त्यसको बारेमा ३० सेकेन्ड कुरा गर्न लगाउनुहोस् । जस्तै “बाघको नड्गाको चित्र” र “सिकार समाउन” विच जोडा मिल्दै ।
- विद्यार्थीहरूले अनुकूलताको अवधारणा सम्बन्धमा सिकेको संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्ध लेखाजोखा गर्नको लागि निम्नलिखित प्रश्न सोच्नुहोस् ।
 (अ) वातावरणमा जीवहरू बाँच्नका लागि जीवहरूको बनोट किन फरक फरक भएको होला ?
 (आ) जीवहरू वातावरणमा अनुकूलित भएका कसरी बाँच्न सकेका होलान् ?
 (इ) अनुकूलता भनेको के हो ?

(ड) परियोजना कार्य

तपाईं बसोबास गर्ने घर वा घर नजिकैको स्थानमा देखिने कुनै एउटा जीव (माउसुली, छेपारो, गड्यौला, साइलो, भ्यागुतो आदि) को अवलोकन गर्नुहोस् । उक्त जीव कसरी अनुकूलित भएर बसेको छ ? प्रतिवेदन लेख्न लगाई र छलफलका लागि अर्को दिन प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

दोस्रो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- जमिनमा पाइने जनावरहरूका अनुकूलनका अड्गहरू पहिचान गर्न र अनुकूलताका लक्षण वर्णन गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- स्थानीय स्तरमा उपलब्ध जमिनमा पाइने जनावरहरू, ल्यावमा भएका म्युजियम स्पेसिमेन, जनावरहरूको भिडियो तथा चित्र

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

पहिलो दिनमा दिइएको परियोजनाको कुनै दुई उत्कृष्ट प्रतिवेदन प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र प्रस्तुतीकरण गर्न लगाई र विद्यार्थीले तयार गरिएको प्रतिवेदनका आधारमा रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको अवलोकन सिप, प्रयोग सिप, सञ्चार सिप, सहकार्य सिप तथा विषयवस्तुको ज्ञानलगायतको मूल्यांकन गरी अद्यावधिक गरी आन्तरिक मूल्यांकनका लागि अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप १ : जनावर चिन्ने खेल

- अगिल्लो दिनको पाठको पुनरावृत्ति गर्न विद्यार्थीलाई कुनै जनावरको अनुकूलताका लक्षणहरू बताउँदै सम्बन्धित जनावर चिन्न लगाउनुहोस् । जसले पहिले चिन्छ त्यसलाई पुरस्कृत गर्नुहोस् ।
- त्यसै गरी दुई तीनओटा जनावरहरू चिन्न लगाउनुहोस् र सबै विद्यार्थीलाई अनुकूलताबारे पुनर्स्मरण गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : समूहमा छलफल

- विद्यार्थीलाई समूह बनाएर उनीहरूको घर वा छिमेकमा पालिएका एक एकओटा जनावरहरूको बनावट, अनुकूलताका लक्षणहरू र अनुकूलनका अड्गहरूका बारेमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् र छलफलबाट आएको निचोडलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहको प्रस्तुतिपश्चात प्रत्येक विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकमा दिएको क्रियाकलाप 3.2 अनुसार तालिका न. 3.2 भर्न लगाउनुहोस् र आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3.2



चित्र न. 3.3

चौरी, गाई, भैसी, बाखो, भेडो, घोडा, जादा, कुकुर, बिरालो आदिमध्ये केही जनावरको अनुकूलताका लक्षण अवलोकन गरी तलको तालिका भर्नुहोस् :

तालिका न. 3.2

क्र.स.	जनावरको नाम	अनुकूलताका लक्षण
1.	भेडो, चौरी	बाकलो भुत्ता भर्नको
2.		

- सबै विद्यार्थीहरू सक्रिय रूपमा सहभागी भए नभएको अवलोकन गर्दै सहभागी नहुने विद्यार्थीको समस्या बुझी समाधान गर्नुहोस् । यो क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा विषयवस्तुको ज्ञान सँगै सहकार्य सिप, सोचाइ सिप, सञ्चार सिपलगायतका व्यवहारकुशल सिपहरूको समेत विकास हुने छ ।

क्रियाकलाप ३ : अवलोकन स्टेसन निर्माण र अवलोकन

- कक्षाकोठाको विभिन्न भागमा अवलोकन स्टेसन बनाउनुहोस् जस्तै : छिटो दौडने र सिकार गर्ने जीवहरू, चिसो हिमाली भागमा पाईने, मरुभूमीमा पाईने, रुखमा चढने आदि । प्रत्येक स्टेसनमा त्यस अन्तरगत पर्ने केही जनावरहरूको चित्रहरू राख्नुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई आवश्यकताअनुसार समूहमा विभाजन गरी एउटा समूहलाई एउटा स्टेसन पर्ने गरी चिट तयार गरी थुल लगाउनुहोस् र जुन स्टेसन पर्छ त्यही स्टेसनमा गाएर त्यहाँ भएका जीवहरूका चित्रहरू

अवलोकन गरी त्यो समूहमा पर्ने जनावरहरूका अनुकूलनका अड्गहरू र अनुकूलताका लक्षणहरूबारे टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।

- सबै स्टेसन अवलोकनपश्चात् टिपोट गरिएको बुँदाहरूका आधारमा जनावरका अनुकूलनता सम्बन्धमा निष्कर्ष चार्टपेपरमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- आवश्यक पृष्ठपोषण दिई प्रत्येक समूहका जनावरहरूका अनुकूलताका लक्षणहरूबारे स्पष्ट भए नभएको यकिन गर्नुहोस् ।
- यस क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा समालोचनात्मक सोचाइ सिप, सहकार्य सिप, सञ्चार सिप आदि व्यवहार कुशल सिपको विकास हुने छ ।

क्रियाकलाप ४ : अनुकूलता कार्ड निर्माण

- विद्यार्थीलाई समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई आफूलाई मन पर्ने कुनै एक जीवको अनुकूलता कार्ड निर्माण गर्न लगाउनुहोस् । तल दिइएको ढाँचामा चार्टपेपरमा पालैपालो गरी प्रत्येक समूहलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- सँगसँगै ती जीवहरूको अनुकूलता, अनुकूलनका लक्षणहरू र अनुकूलनमा सहयोग गर्ने अड्गहरूका बारेमा छलफल गराउनुहोस् । यस क्रियाकलापबाट विद्यार्थीमा सहकार्य सिप, रचनात्मक सिप, सञ्चार सिपलगायतका व्यवहारकुशल सिपको विकास हुने छ ।

(घ) मूल्यांकन

- संवादको माध्यमबाट आज गरिएको र सिकेका कुराहरूको सारांश प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । संवादमा बोलिने कुराहरूको नमुना दिई संवादमा भाग लिने विद्यार्थीलाई कक्षा सुरु हुनभन्दा अगाडि नै संवाद तयारीका लागि पूर्व जानकारी गराउनुहोस् । यसका लागि आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

जीवहरूको नाम	जीवको फोटो
अनुकूलनमा सहयोगी अड्गा	अनुकूलताका लक्षणहरू

संवादको नमुना

पहिलो विद्यार्थी : आजको पाठमा जनावरहरू चिन्ने खेल क्या रमाइलो भयो है ?

दोस्रो विद्यार्थी : हो नि त्यस खेलबाट त धेरै जनावरहरूको अनुकूलनका लक्षणहरू सजिलै याद गर्न सकियो । समूहमा छलफल गर्दा सबैले एउटा एउटा जनावरको लक्षण बताउँदा बताउँदै कर्ति धेरै जनावरका बारेमा थाहा भयो ।

पहिलो विद्यार्थी : हो नि, यसबाट त किताबमा रहेको तालिका न. ३.२ भर्न पनि कर्ति सजिलो भयो है ।

चौथो विद्यार्थी :

- विद्यार्थीको संज्ञानात्मक क्षेत्र उपलब्धिको लेखाजोखा गर्न निम्नलिखित तहगत प्रश्न निर्माण गरी सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् ।
 - (अ) कुकुरको अनुकूलताका लक्षणहरू लेख्नुहोस् ।
 - (आ) चिसो ठाउँमा बस्ने जनावरहरूको शरीरमा बाक्ता भुत्ता हुन्छन्, किन ?
 - (इ) माउसुली भित्तामा कसरी हिड्न सकेको होला ? भित्तामा हिड्नका लागि माउसुलीमा कुन कुन अनुकूलनका अड्गहरूले कसरी कार्य गर्दैन् ?
 - (ई) हिमालमा बस्ने हिँउ चितुवा तराईको जड्गलमा अनुकूलित भएर बाँच्न सक्छ ? किन ? उक्त चितुवा तराईको जड्गलमा अनुकूलित भएर बाँच्नका लागि चाहिने आधारहरू के के हुनुपर्दै ?

(ङ) परियोजना कार्य

विद्यार्थीको घर वा बसोबास गर्ने क्षेत्र नजिकैको कुनै एउटा पंक्तीको अवलोकन गर्न निर्देशन दिनुहोस् ।

उक्त पंक्तिको अनुकूलनका अड्गहरू र अनुकूलताका लक्षणहरूको विवरण तयार गरी प्रतिदिनको प्रस्तुतीकरण अर्को दिन कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

तेस्रो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- जमिनमा पाइने जनावरहरू (पंक्षी र जमिनमा दुलो बनाएर बस्ने) र पानीमा बस्ने जनावरहरूको अनुकूलनका अङ्गहरू पहिचान गर्न र अनुकूलताका लक्षण वर्णन गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- स्थानीय स्तरमा उपलब्ध चराहरू, जमिनमा दुलो बनाएर बस्ने जनावरहरू, ती जनावरहरूको भिडियो तथा चित्र

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

- दोस्रो दिनमा दिइएको परियोजनाको कुनै दुई उत्कृष्ट प्रतिवेदन प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र प्रस्तुतीकरण र विद्यार्थीको तयार गरिएको प्रतिवेदनका आधारमा रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको अवलोकन सिप, प्रयोग सिप, सञ्चार सिप, सहकार्य सिप तथा विषयवस्तुको ज्ञानलगायतको मूल्याङ्कन गरी अध्यावधिक गरी आन्तरिक मूल्याङ्कनका लागि अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप न. १ : मस्तिष्क मन्थन

- अगिल्लो दिनको पाठको पुनरावृत्ति गर्न जनावरहरूको अनुकूलनका अङ्गहरूको चित्रहरू बोर्डमा टाँसेर विद्यार्थीलाई कुन जनावरको अङ्ग हो यसले के गर्न सहयोग गर्दछ भनी सोध्ने र मस्तिष्क मन्थन गराउनुहोस् ।
- त्यसै गरी दुई तीनओटा चराहरूको चुच्चो, नड्ग्रा आदिको चित्र देखाएर अनुकूलतासम्बन्धी प्रश्नहरू सोध्नेर मस्तिष्क मन्थन गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ चराका अनुकूलताका लक्षणहरू

- विद्यार्थीलाई समूहमा विभाजन गरेर उनीहरूको घर वा छिमेकमा पाइने एक एकओटा चराको शारीरिक बनावट, अनुकूलताका लक्षणहरू र अनुकूलनका अङ्गहरू र तिनीहरूको बारेमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् र छलफलबाट आएको निचोडलाई चार्टपेपरमा लेख्न लगाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

- प्रत्येक समूहको प्रस्तुतिपश्चात् प्रत्येक विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकमा दिएको क्रियाकलाप 3.3 अनुसार तालिका नं 3.3 भर्न लगाउनुहोस् र आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3.3

आफ्नो वरिपरि पाइने विभिन्न पंक्षीहरूको अवलोकन गरी तिनीहरूमा पाइने विभिन्न अङ्गको बनावट र लक्षणहरू टिपोट गर्नुहोस् । कुन कुन अङ्गले कुन कुन कार्यमा सहयोग पुन्याउँछन्, तलको तालिका हेरी भर्नुहोस् :

तालिका न. 3.3

क्र.स.	पंक्षीको नाम	अङ्गको नाम	कार्य
1.	कुखुरा	चुच्चो	अन्जका दाना टिजे
2.	दुकुर/परेवा	पखेटा
3.	चिल	तेजिला आँखा
4.	काज	तिखो चुच्चो
5.	हाँस	चेप्टो फराकिलो चुच्चो

- सबै विद्यार्थीहरू सक्रिय रूपमा सहभागी भए नभएको अवलोकन गर्दै सहभागी नहुने विद्यार्थीहरूको समस्या बुझी समाधान गर्नुहोस् । यो क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा विषयवस्तुको ज्ञानसँगै सहकार्य सिप, सोचाइ सिप, सञ्चार सिपलगायतका व्यवहारकुशल सिपहरूको समेत विकास हुन्छ ।

क्रियाकलाप 3 भिडियो तथा चित्रहरू प्रदर्शन र प्रतिविम्बन

- जमिनभित्र दुलोमा बस्ने जनावरहरू जस्तै: मुसा, सर्प, दुम्सी, न्याउरी मुसालगायत अन्य जनावरहरूको, भिडियो वा चित्रहरू प्रदर्शन गर्दै प्रत्येक विद्यार्थीलाई अवलोकन गर्न लगाई ती जीवहरूको अनुकूलनका अङ्गहरू र ती अङ्गहरूको कार्यहरू टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।
- एक एक जना विद्यार्थीलाई एउटा एउटा जीवको अनुकूलताका लक्षणहरू बारेमा प्रतिविम्बन गर्न लगाउनुहोस्, आवश्यक पृष्ठपोषण दिई प्रत्येक जनावरहरूको अनुकूलताका बारेमा प्रस्तु पार्नुहोस् । साथै बोर्डमा एउटा चार्टपेपर टाँसेर ती जनावरहरूको अनुकूलताका लक्षणहरू लेख्न लगाई क्रियाकलाप 3.4 अनुसारको चार्ट तयार गर्न लगाउनुहोस् ।
- क्रियाकलाप 3.4 अनुसार तालिका न. 3.4 भर्न लगाउनुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3.4

दुलोमा बस्ने मुसा, न्याउरी मुसा, दुम्सी जस्ता जीवहरूको चित्र, भिडियो इन्टरनेट वा अन्य स्रोतबाट हेरेर तिनीहरूको शरीरमा पाइने अनुकूलताका लक्षणहरूको चार्ट बनाई कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् । साथै आफ्नो वरपर पाइने अन्य जनावरहरू अवलोकन गरी तिनीहरूका अनुकूलताका लक्षणका बारेमा तलको तालिकामा प्रस्तुत गर्नुहोस् :

तालिका न. 3.4

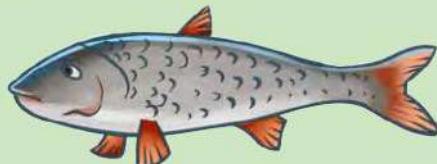
क्र.स.	जनावरको नाम	अङ्ग वा बनावट	कार्य
1.	बिरालो	नड्गा	मुसा समात्न
2.
3.
4.

क्रियाकलाप ४ एक्वारियम (aquarium) वा स्पेसिमेन वा नमुना वा भिडियो अवलोकन र छलफल

- सम्भव भए एक्वारियम (aquarium) वा नभए प्रयोगशालामा रहेको माछाको स्पेसिमेन विद्यार्थीलाई अवलोकन गराई माछाको विभिन्न अनुकूलताको लक्षणहरूको छलफल गराउनुहोस् र किताबमा रहेको क्रियाकलाप ३.५ अनुसार तालिका न. ३.५ भर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3.5

माछाको अवलोकन गरी तलको तालिका भर्नुहोस् :



चित्र न. 3.10

- विभिन्न किसिमका पानीमा बस्ने जनावरहरू (गोही, डल्फिन, कछुवा) का भिडियोहरू वा चित्रहरू प्रस्तुत गरी पानीमा बस्ने जीवहरूको अनुकूलताको लक्षणहरूका बारेमा छलफल गराउनुहोस् र कापीमा टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीको सक्रियता, समूह कार्यमा अग्रसरता, उनीहरूले अवलोकन गर्ने, जिज्ञासा राख्ने, सञ्चार गर्ने, सहकार्य गर्ने, भिडियो अवलोकनपश्चात्को प्रतीविम्बन क्षमता, समालोचनात्मक सिप, सिर्जनात्मक सिपलगायतका सिपहरूको लेखाजोखा गरी उक्त कार्यका लागि आवश्यक सहजीकरणसहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् । सिकाइमा समस्या भएका विद्यार्थीलाई बढी सहायता (scaffolding) गर्नुहोस् ।
- निम्नलिखित प्रश्न सोधी सज्ञानात्मक क्षेत्रका उपलब्धिको मूल्यांकन गर्नुहोस् ।
 - (क) चराको अगाडिको लिम्ब पखेटामा परिणत हुँदा यसलाई के फाइदा हुन्छ ?
 - (ख) मुसाको चुच्चो परेको थुतुनो र तिखा दाँतहरूले यसको अनुकूलनमा कसरी मदत गर्दछ ? स्पष्ट पार्नुहोस् ।

(ड) परियोजना कार्य : आफ्नो घर वा घर वरपर पाइने विरुवाहरू सङ्कलन गरेर ल्याउनुहोस् ।

चौथो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- जमिनमा पाइने विरुवाका अनुकूलनका भागहरू र अनुकूलताका लक्षणहरू वर्णन गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- स्थानीय स्तरमा जमिनमा पाइने विरुवाहरू, जमिनमा विभिन्न किसिमको वातावरणमा पाइने अन्य विरुवाहरूको भिडियो तथा चित्र

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पुनरावृत्ति र मस्तिष्क मन्थन

- विद्यार्थीहरूले आफूले ल्याएका विरुवाहरूको अवलोकन गर्न लगाउँदै र पूर्व कक्षाको स्मरण गराउँदै, के जनावरहरूमा जस्तै विरुवाहरूमा पनि अनुकूलनका लक्षणहरू हुन्छन् ? भन्ने प्रश्न गरी विद्यार्थीमा मधिस्क मन्थन गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : अवलोकन तथा छलफल

- विद्यार्थीलाई अगिल्लो दिन नै जमिनमा पाइने एक एकओटा विरुवाहरू वा विरुवाका भागहरू ल्याउन लगाउनुहोस् । उनीहरूले ल्याएका विरुवाहरूको प्रत्येक भागहरू (जरा, डाँठ र पात) को समूहगत रूपमा अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । ती विरुवाहरूको भागहरूले देखाएको अनुकूलताका बारेमा छलफल गराउनुहोस् । छलफलका आधारमा किताबमा रहेको क्रियाकलाप ३.६ मा निर्देशित गरेअनुसार रिपोर्ट बनाउन लगाउनुहोस् र आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- यो क्रियाकलापबाट विद्यार्थीमा विषयवस्तुको ज्ञान सँगै सहकार्य सिप, सोचाइ सिप, समालोचनात्मक सिप सञ्चार सिपलगायतका व्यवहारकुशल सिपहरूको समेत विकास हुन्छ ।

क्रियाकलाप ३: अवलोकन स्टेसन निर्माण र अवलोकन

- कक्षाकोठाको विभिन्न भागमा जमिनको विभिन्न भागहरूमा पाइने विरुवाका विभिन्न भागहरू वा चित्रहरू राखेर अवलोकन स्टेसन बनाउनुहोस् जस्तै : चिसो हिमाली भागमा पाइने, सूर्यको कम प्रकाश पर्ने ठाउँमा पाइने, सुख्खा ठाउँमा पाइने, लहरेदार विरुवा आदि ।
- विद्यार्थीलाई आवश्यकताअनुसार समूहमा विभाजन गरी एउटा समूहलाई एउटा स्टेसन पर्ने गरी चिट तयार गरी थुल्न लगाउनुहोस् र जुन स्टेसन पर्छ त्यहाँ स्टेसनमा गएर त्यहाँ भएका विरुवाहरू वा चित्रहरू अवलोकन गरी त्यो समूहमा पर्ने विरुवाहरूका अनुकूलनका अड्गहरू र अनुकूलताका लक्षणहरूबाटे समूहमा छलफल गरी निष्कर्समा पुगी चार्टपेपरमा चित्रसहित लक्षणहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहले आफ्नो कार्य सकेपछि कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यक पृष्ठपोषण दिई प्रत्येक समूहका विरुवाहरूका अनुकूलताका लक्षणहरूबाटे स्पष्ट भए नभएको यकिन गर्नुहोस् ।
- यस क्रियाकलापबाट विद्यार्थीमा अवलोकन सिप, सिर्जनात्मक सिप, सोचाइ सिप आदि व्यवहारकुशल सिपहरूको विकास हुन्छ ।

क्रियाकलाप ४ भिडियो तथा चित्रहरू प्रदर्शन र प्रतिबिम्बन

- जमिनका विभिन्न क्षेत्रहरू जस्तै मरुभूमि, सिमसार, ओसिलो, उच्च हिमाली भेग, अरू विरुवाहरूमाथि उम्मने, अरू विरुवाको आड लिइ र चढने विरुवाहरूको भिडियो वा चित्रहरू प्रदर्शन गर्दै प्रत्येक विद्यार्थीलाई अवलोकन गर्न लगाई ती विरुवाहरूको अनुकूलनका अड्गहरू र ती अड्गहरूको कार्यहरू टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।
- एक एक जना विद्यार्थीलाई एउटा एउटा विरुवाको अनुकूलताका लक्षणहरू बारेमा प्रतिबिम्बन गर्न लगाउनुहोस् ,आवश्यक पृष्ठपोषण दिई प्रत्येक विरुवाहरूको अनुकूलताका बारेमा प्रस्त पार्नुहोस् । साथै बोर्डमा एउटा चार्टपेपर टाँसेर ती विरुवाहरूको अनुकूलताका लक्षणहरू लेख्न लगाई क्रियाकलाप ३.६ अनुसारको रिपोर्ट तयार गर्न लगाउनुहोस् । उक्त रिपोर्टको बुझाउने र रिपोर्टको प्रस्तुतीकरण २ दिनपछि हुने कुरा जानकारी गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3.6

तपाईंको बासस्थान वा विद्यालय वरपर पाइने विभिन्न प्रकारका बोटबिरुवा सङ्कलन गरी तिनीहरूको जरा, डाँठ र पातको अवलोकन गर्नुहोस् । ती विरुवाका कुन कुन भागले के के अनुकूलता प्रदर्शन गर्दछन् एउटा रिपोर्ट बनाउनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, समूह कार्यमा अग्रसरता, उनीहरूले अवलोकन गर्ने, जिज्ञासा राख्ने, सञ्चार गर्ने, सहकार्य गर्ने, भिडियो अवलोकनपश्चात् को प्रतिबिम्बन क्षमता, समालोचनात्मक सिप, सिर्जनात्मक सिपलगायतका सिपहरूको लेखाजोखा गरी उक्त कार्यका लागि आवश्यक सहजीकरण सहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् । सिकाइमा समस्या भएका विद्यार्थीहरूलाई सहायता (scaffolding) गर्नुहोस् । विषयवस्तुको ज्ञानको परीक्षण गर्न विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू निर्माण गरी मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

नमुना प्रश्न

- मरुभूमिमा पाइने विरुवाको कुनै दुईओटा अनुकूलनका लक्षणहरू बताउनुहोस् ।
- मरुभूमिमा पाइने विरुवा र हिमाली क्षेत्रमा पाइने विरुवाहरू विच भिन्नता लेख्नुहोस् ।
- अनुकूलता सम्बन्धि आफूले हासिल गरेको ज्ञान प्रयोग गरी बोडीको बोटलाई थाक्रो नदिँदा त्यसको उत्पादनमा कस्तो असर पर्छ ? वर्णन गर्नुहोस् ।
- रोसनी हिमाली क्षेत्रमा बस्छन् । उनले गमलामा क्याक्टसको विरुवा रोपेकी छन् । के उनको गमलामा त्यो विरुवा राम्रोसँग हुकिन्छ ? कारणसहित स्पष्ट पार्नुहोस् ।

नोट : भोली विद्यालय आउँदा आफ्नो घर वरपर पानीमा पाइने विरुवाहरू सङ्कलन गरेर ल्याउन लगाउनुहोस् ।

पाँचौ दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- पानीमा पाइने विरुवाका अनुकूलनका भागहरू र अनुकूलताका लक्षणहरू बताउन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- स्थानीय स्तरमा पानीमा पाइने विरुवाहरू, पानीमा पाइने अन्य विरुवाहरूको भिडियो तथा चित्र

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पुनरावृत्ति र मस्तिष्क मन्थन

विद्यार्थीहरूले आफूले ल्याएका विरुवाहरूको अवलोकन गर्न लगाउदै र पूर्व कक्षाको स्मरण गराउदै, के पानीमा पाइने विरुवा र जमिनमा पाइने विरुवाका विशेषताहरू उस्तै छन् ? भन्ने प्रश्न गरी विद्यार्थीहरूमा मष्टिष्क मन्थन गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : अवलोकन तथा छलफल

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरेर विद्यार्थीले अगिल्लो दिनमा उल्लेख भए बमोजिम उनीहरूले ल्याएका विरुवाहरूको प्रत्येक भागहरू (जरा, डाँठ र पात) को गहिरो अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । ती विरुवाहरूको भागहरूले देखाएको अनुकूलताको बारेमा छलफल गराउनुहोस् ।
- आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् । सबै विद्यार्थीहरू सक्रिय रूपमा सहभागी भए नभएको अवलोकन गर्दै सहभागी नहुने विद्यार्थीहरूको समस्या बुझी समाधान गर्नुहोस् । यो क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा विषयवस्तुको ज्ञान सँगै सहकार्य सिप, सोचाइ सिप, समलोचनात्मक सिप सञ्चार सिप, लगायतका व्यवहारकुशल सिपहरूको समेत विकास हुनेछ ।

क्रियाकलाप ३ अवलोकन स्टेसन निर्माण र अवलोकन

- कक्षा कोठाको पानीमा पाइने बिरुवाका विभिन्न भागहरू व चित्रहरू राखेर अवलोकन स्टेसन बनाउनुहोस् ।
जस्तै : पानीमा तैरने बिरुवा, पानी मुनी रहने बिरुवा, जरामा जमिनमा गाडिने तर पातहरू पानीको सतहमा तैरने बिरुवा आदि ।
- विद्यार्थीहरूलाई आवश्यकताअनुसार समूहमा विभाजन गरी एउटा समूहलाई एउटा स्टेसन पर्ने गरी चिट तयार गरी थुल्न लगाउनुहोस् र जुन स्टेसन पर्छ तियह स्टेसनमा गएर त्यहाँ भएका बिरुवाहरू वा चित्रहरू अवलोकन गरी ती विरुवाहरूको चित्र A4 साइज पेपर कोर्न लगाउनुहोस् । उक्त बिरुवाको अनुकूलताका लक्षणहरूबाटे समूहमा छलफल गरी चित्र सँगै लेख्न लगाउनुहोस् ।
- सबै समूहले तयार गरेको चित्रहरू संकलन गरी चित्र पुस्तिका (picture booklet) तयार गर्न लगाई कक्षाकोठामा झुण्ड्याउन लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूमध्ये केहीलाई उक्त चित्र पुस्तिकामा भएका बिरुवाहरूका अनुकूलताका लक्षण सम्बन्धमा प्रस्तुतीकरण गर्न जिम्मा लगाई खाली पिरियड (leisure period) मा अन्य साथीहरूमाझे प्रस्तुत गराउन लगाउन सकिन्छ ।
- यस क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा अवलोकन सिप, सिर्जनात्मक सिप, सोचाइ सिप आदि व्यवहारकुसल सिपहरूको विकास हुन्छ ।

क्रियाकलाप ४: परियोजना कार्यबाटे छलफल

किताबको पेज नम्बर ६४ मा दिएको परियोजना कार्य कसरी गर्ने कक्षामा छलफल गराउनुहोस् । आफ्नो स्थानिय स्तरमा के कस्ता बिरुवाहरू पाइन्छन् तीनीहरूको अध्ययन र अवलोकन गरी तालिका नं. ३.६ भर्न लगाउनुहोस् र कक्षामा छलफलका लागि प्रस्तुत गर्न अर्को कक्षामा हुने जानकारी गराउनुहोस् ।

परियोजना कार्य

आफ्नो वासस्थान वा विद्यालय वरिपरि पाइने विभिन्न किसिमका बिरुवाहरूको अवलोकन गरी तिनका बनावट तथा अनुकूलताका लक्षणहरू तलाको तालिकामा लेख्नुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

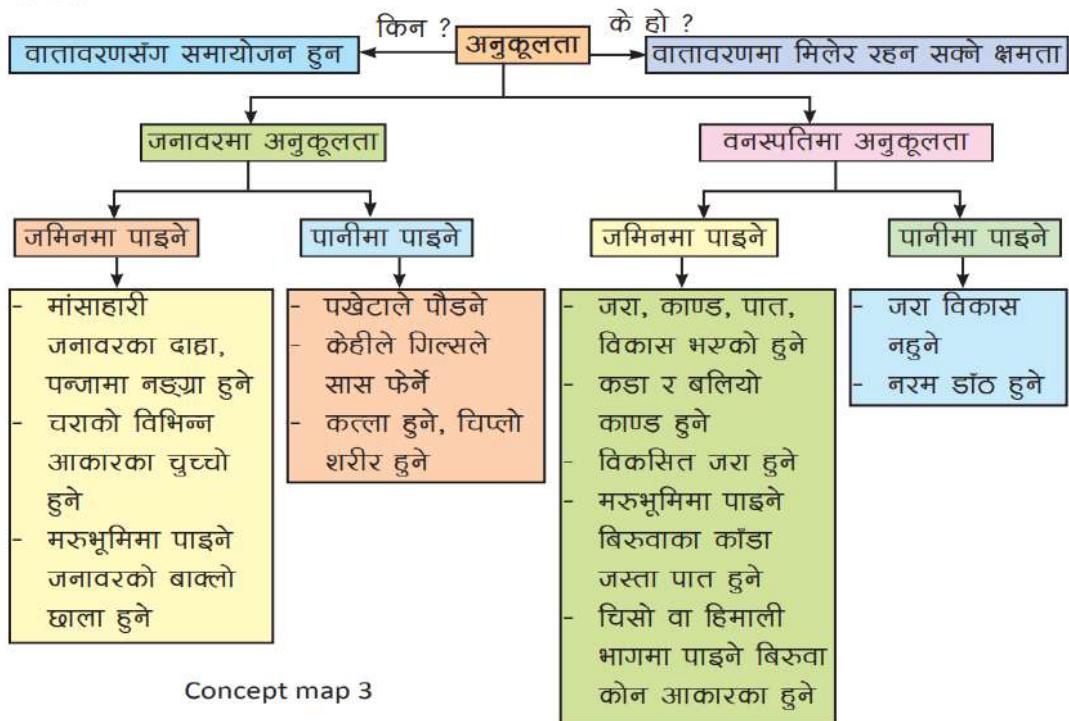
तालिका न. 3.6

क्र.स.	बिरुवाको नाम	अड्डा/बनावट	कार्य
1.	सिमी/बोडी	त्यान्दा	अर्को बिरुवामा बेरिएर माथि जान
2.
3.
4.

क्रियाकलाप ५ सारांश

पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ६४ मा रहेको कन्सेप्ट म्याप अध्ययन गर्न लगाई विद्यार्थीहरूलाई आवश्यकता अनुसार समूह बनाई एक समूहले अर्को समूहलाई प्रश्न सोध्न लगाई पाठको पुनरावृत्ति गराउनुहोस् ।

सारांश



(ई) मूल्यांकन

विद्यार्थीहरूको जोडी बनाई किताबको पेज नं. ६५ र ६६ मा दिएको अभ्यास छलफल गर्न लगाउनुहोस् र प्रत्येक प्रश्नको समाधान खोज्न प्रोत्साहित गर्नुहोस् । छलफल पश्चात एउटा एउटा जोडीलाई कक्षाको अगाडि ल्याई प्रश्नोत्तर विधिवाट अभ्यासमा रहेका प्रश्नहरूको छलफल गराउनुहोस् आवश्यकता अनुसार शिक्षकले सहजीकरण गर्नुहोस् ।

- रापिड फाएर विधिवाट विद्यार्थीहरूलाई आजको पाठको प्रतीविम्बन गर्न प्रोत्साहित गर्नुहोस् । एक जना विद्यार्थीलाई अगाडि बोलाएर आजका पाठ सम्बन्धि केहि प्रश्नहरू कक्षामा राख्न लगाउनुहोस् र अरु विद्यार्थीहरूलाई हात उठाउन लगाएर पहिले हात उठाउनेलाई पहिलो प्राथमिकता दिई पाठको प्रतीविम्बन गराउनुहोस् ।
 - विषयवस्तुको ज्ञानको परीक्षण गर्न विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू निर्माण गरी मूल्यांकन गर्नुहोस् :
- नमुना प्रश्न :
- (क) पानीमा पाइने विरुवाका प्रमुख लक्षणहरू लेख्नुहोस् ।
 - (ख) कमलको विरुवाका फराकिला पातले यसको अनुकूलनमा कसरी मदत गर्दै ?
 - (ग) गर्मीको मौसममा पोखरीको पानी सुकेछ । के त्यहाँ रहेका विरुवाहरू बाँच्न सक्छन् ? ती विरुवाहरूलाई कसरी बचाउन सकिएला ?
 - (घ) क्याक्टस र हाइड्रलाका विरुवाहरूको विशेषताहरू तुलना गरी तीनीहरू विचको समानता र असमानताहरू व्याख्या गर्नुहोस् ।

छैटौं दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- खानाका आधारमा जनावरहरूको वर्गीकरण गर्न र उदाहरण दिन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- विभिन्न जनावरहरू र तीनीहरूले खाने खानाको चित्र, जनावरहरूले खाना खाइरहेका भिडियो

(आ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

चौथो दिन र पाँचौ दिनको रिपोर्ट र परियोजना कार्यको प्रतिवेदन प्रस्तुत गर्न २ जना विद्यार्थीलाई छनौट गरी प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूको तयार गरिएको प्रतिवेदनका आधारमा रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको अवलोकन सिप, प्रयोग सिप, सञ्चार सिप, सहकार्य सिप तथा विष्यवस्तुको ज्ञान लगायतको मूल्याङ्कन गरी विद्यार्थीहरूको पोर्टफोलियोमा अद्यावधिक गरी आन्तरिक मूल्याङ्कनका लागि अभिलेखिकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप १ : वार्मअप

विद्यार्थीहरूलाई बिहान आफूले के के खाएका थिए स्मरण गर्न लगाउनुहोस् । आफूले खाएको खाना के केबाट प्राप्त हुन्छन् ? छलफल गर्न लगाउनुहोस् । खाना किन खानु पर्छ ? भनी प्रश्न गरी मस्तिष्क मन्थन गराउनुहोस् । विद्यार्थीहरूको जवाफको सम्मान गर्दै जनावरले खाना पचाएर शक्ति प्राप्त गर्ने र उक्त शक्ति प्रयोग गरेर जीवन प्रक्रिया सञ्चालन हुने निष्कर्षमा पुऱ्याउनुहोस् ।

क्रियाकलाप न. २ : तालिका निर्माण तथा छलफल

कक्षालाई तीन समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । समूहलाई कम्तीमा छ ओटा जनावरहरू र तीनीहरूले खाने खानेकुराको पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ६७ को क्रियाकलाप ३.७ मा दिइएको जस्तो तालिका बनाउन लगाउनुहोस् । तालिकामा भरेका खानेकुराहरूलाई विरुवाबाट पाउने र जनावरबाट पाउने गरी छुट्टाउनुहोस् । अब विद्यार्थीहरूलाई जनावरको नाम र तीनीहरूले खाने खाना सँगै लेख्न र भन्न लगाउनुहोस् । वनस्पती मात्र खाने जनावरहरू, मासुमात्र खाने जनावरहरू र वनस्पती तथा मासु दुवै खाने जनावरहरू गरी छुट्टाउन लगाउनुहोस् । साकाहारी, मांसाहारी र सर्वभक्षी शब्दको परिचय दिई विद्यार्थीहरूलाई तालिकामा भरेका जनावरहरूको त्यसै अनुसार वर्गीकरण गर्न लगाउनुहोस् । साथै मानिसको आहारको बारेमा सोधै कुन समूहमा राख्न उपयुक्त हुन्छ छलफल गराई निष्कर्ष निकालन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३.७

आफ्नो घर वा विद्यालय वरिपरि पाइने विभिन्न जनावरहरूको सूची बनाउनुहोस् । अब ती जनावरले के के खान्दैन् ? अवलोकन गरी तलको तालिका भर्नुहोस् ।

तालिका न. ३.७

यस

क्र.स.	जनावरको नाम	खाना
१.	किराफट्याङ्गा	बिरुवाको पात
२.		

क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा समूहमा कार्य गर्ने, निर्णय गर्ने सिपको विकास हुन्छ ।

क्रियाकलाप ३ चित्र प्रदर्शनी र छलफल

विद्यार्थीहरूलाई जोडी जोडीमा विभाजन गर्नुहोस् । जनावरहरूको चित्रहरू बोर्डमा टाँस्नुहोस् । एउटा एउटा जोडीलाई एउटा जनावरको बारेमा प्रश्नोत्तर विधिबाट निम्न प्रश्नमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् : चित्रमा देखाएको जनावरले खाना केबाट प्राप्त गर्दैन् ? खाना प्राप्त गर्न र खान सहयोग गर्ने अड्गहरू कुनकुन हुन् ? यो जनावर कस्तो किसिमको जनावर हो ?

क्रियाकलाप ४ भिडियो प्रदर्शनी र प्रतीविम्बन

घर पालुवा तथा जड्गली जनावरहरूले खानेकुरा खाइरहेका भिडियोहरू प्रस्तुत गर्नुहोस् । प्रत्येक विद्यार्थीलाई भिडियोहरू राम्रोसँग हेर्न लगाउनुहोस् । भिडियोमा जनावरको खानेकुरा, खाने अड्ग र खाने तरिकालाई विशेष ध्यान दिन लगाउनुहोस् । भिडियो हेरिसकेपछि भिडियोमा देखाइएका जनावरहरू खानाका आधारमा कुन समूहमा पर्छन् भनी केहि विद्यार्थीहरूलाई प्रतीविम्बन गर्न लगाउनुहोस् । भिडियो तथा चित्रको सहयोगमा खानाको

आधारमा जनावरहरूलाई शाकाहारी, मांसाहारी र सर्वहारी गरी तीन समूहमा बाँडन सकिन्छ भन्ने निष्कर्षमा पुऱ्याउनुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

- विद्यार्थीले निर्माण गरेको तालिका अवलोकन गरेर, उनिहरूको जनावरहरूप्रतीको रुचि आदिको मूल्यांकन गर्नुहोस् ।
- गाई, भालु, बाघको चित्रहरू उल्टो पारेर बोर्डमा टाँस्नुहोस् । तीन जना विद्यार्थीलाई randomly बोलाएर एउटा एउटा चित्र उल्टाएर हेरेर त्यो जनावरको खाना, खान सहयोग गर्ने अझगहरू र त्यो जनावर कुन समूहमा पर्दछ बताउन लगाउने । अन्त्यमा शिक्षकले पृष्ठपोषण दिई खानाका आधारमा जनावरहरूको तीन समूह हुने स्पष्ट पार्ने
- विषयवस्तुको ज्ञानको परीक्षण गर्न विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू निर्माण गरी मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

नमुना प्रश्न :

(क) आफूलाई मन पर्ने कुनै दुई जनावर र तीनिहरूको खाना बताउनुहोस् ।

(ख) चित्रवाले शिकार गर्दा कुन कुन अझ्ग कसरी प्रयोग गर्दछ ? वर्णन गर्नुहोस् ।

नोट : भोली विद्यालय आउँदा विभिन्न पत्रपत्रिका वा पुराना किताबहरूबाट विभिन्न जनावरहरूले खाईरहेका चित्रहरू जम्मा गरेर ल्याउन लगाउनुहोस् ।

सातौं दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- शाकाहारी, मांसाहारी र सर्वहारी जनावरहरूको विशेषताहरू बताउन र उदाहरण दिन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- विभिन्न जनावरहरू र तीनीहरूले खाने खानेकुराहरूको चित्र, जनावरहरूले खाना आइरहेका भिडियो

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ पुनरावृत्ति र वार्मअप

- अगिल्लो कक्षामा गरेका छलफलहरूको पुनरावृत्ति गर्न पाठसँग सम्बन्धित केही प्रश्नहरू गर्नुहोस् ।
- शाकाहारी, मांसाहारी र सर्वहारी जनावरहरूले खाने खानाहरूको चित्र तथा भिडियो अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् र खाना खाने तरिकामा के फरक पाउनु भयो ? छलफल गराउनुहोस् ।
- बोर्डमा तीनओटा कोलम बनाएर चित्र वा भिडियोको आधारमा शाकाहारी, मांसाहारी र सर्वहारी गरी छुट्टाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई आफूले ल्याएका जनावरका चित्रहरू कुन समूहमा पर्दैन् बोर्डमा टाँस्न लगाउनुहोस् । साथसाथै क्रियाकलाप ३.८ मा दिएको तालिका नं. ३.८ भर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3.8

आफ्नो वरपर पाइने जनावरहरूको अवलोकन गरी तिनीहरूलाई शाकाहारी, मांसाहारी र सर्वहारी समूहमा छुट्ट्याउनुहोस् :

तालिका न. 3.8

शाकाहारी	मांसाहारी	सर्वहारी
1.	1.	1.
2.	2.	2.

क्रियाकलाप न. २ : चार्टपेपर निर्माण र प्रस्तुतीकरण

- विद्यार्थीलाई तीनसमूहमा विभाजन गर्नुहोस् र शाकाहारी, मांसाहारी र सर्वहारी नामाकरण गर्नुहोस् ।

- प्रत्येक समूहलाई अवलोकन गरेका जनावरहरूको चित्र वा भिडियोको आधारमा तीनीहरूका विशेषताहरू समूहमा छलफल गरी टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहलाई एउटा एउटा चार्टपेपरमा उक्त समूहमा परेका केहि जनावरका चित्र कोरेर उक्त समूहका विशेषताहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।
- सबै समूहको चार्टपेपर तयार भैसकेपछि प्रत्येक समूहलाई बोर्डमा चार्टपेपर टाँसी उक्त समूहकाबारेमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गरी प्रत्येक समूहकोबारेमा स्पष्ट पार्नुहोस् । यस क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा सहकार्य सिप, सञ्चार सिप, सिर्जनात्मक सिपको विकास हुन्छ ।

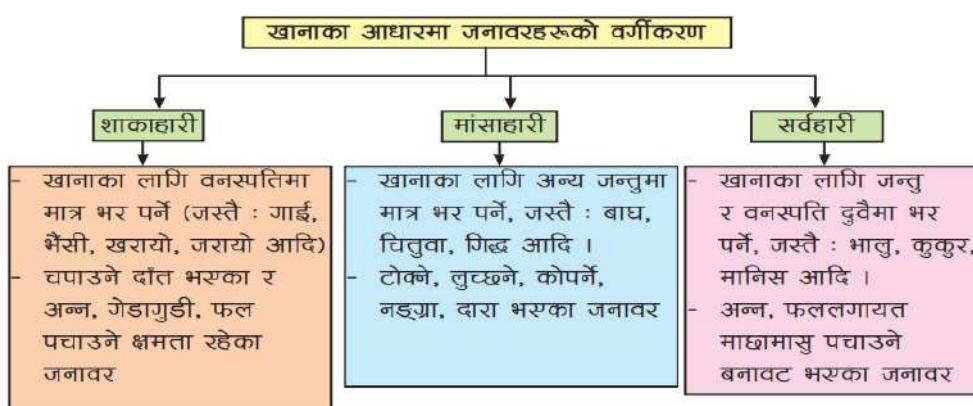
क्रियाकलाप ३ : भिडियो प्रदर्शनी र प्रतीविम्बन

- गाई, भैसी, हरिण, खरायो आदि साकाहारी जनावरहरूले खाना खाएका भिडियोहरू देखाई ती जनावरहरूले खाना खानका लागि प्रयोग गरेका अड्गहरूको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- भिडियोमा जनावरको खानेकुरा, खाने अड्ग र खाने तरिकालाई विशेष ध्यान दिन लगाउनुहोस् । यसलाई उनीहरूको अनुभवसँग जोडेर कुराकानी गर्न लगाउनुहोस् ।
- भिडियो हेरिसकेपछि भिडियोमा देखाइएका जनावरहरू शाकाहारी समूहमा पर्नुका कारणहरूमा विश्लेषण गराउनुहोस् । केहि विद्यार्थीहरूलाई प्रतीविम्बन गर्न लगाउनुहोस् । उनिहरूको प्रतीविम्बनलाई सम्मान तथा पृष्ठपोषण दिई शाकाहारी जनावरहरूका विशेषताहरू स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- त्यसै गरी बाघ, चितुवा, गिद्ध, चिल आदि मांसाहारी जनावरहरूले खाना खाएका भिडियोहरू देखाउदै माथि शाकाहारीको जस्तै गरी मांसाहारी जनावरका जनावरहरूका विशेषताहरू स्पष्ट पार्नुहोस् । भालु, मानिस, कुकुर आदि जनावरहरूले खाएका भिडियोहरू सहयोगमा माथि जस्तैगरी सर्वहारी जनावरहरूका विशेषताहरू स्पष्ट पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ४ : सारांश

पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ६९ मा रहेको कन्सेप्ट म्याप अध्ययन गर्न लगाई विद्यार्थीहरूलाई आवश्यकता अनुसार समूह बनाई एक समूहले अर्को समरुहलाई प्रश्न सोच्न लगाई पाठको पुनरावृत्ति गराउनुहोस् ।

सारांश



Concept map 4

(ई) मूल्याङ्कन

- विद्यार्थीहरूमध्ये कुनै तीन जनालाई छनोट गरी एक जनालाई साकाहारी, अर्कोलाई मांसहारी र तेसोलाई सर्वहारी समूहको जनावरको विशेषता प्रत्येकलाई एक एक मिनेट बोल्न लगाउनुहोस् । अन्य विद्यार्थीहरूले बोलिरहेको विद्यार्थीले छुटाएका कुराहरू टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । बोल्नेको पालो सकिएपछि अन्य विद्यार्थीलाई छुटेको कुरा भन्न लगाउनुहोस् ।

- विषयवस्तुको ज्ञानको परीक्षण गर्न विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू निर्माण गरी मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

नमुना प्रश्न

- साकाहारी जनावरले कहाँबाट खाना प्राप्त गर्छन् ?
- साकाहारी र मांसाहारी जनावरहरूविच भिन्नता लेख्नुहोस् ।
- मनिसाले आफ्नो घरमा पालेको कुकुरलाई प्राय दुध भात तथा कहिले काँहि मासु खुवाउँछन् । तर मासु खान पाउँदा रमाउँछ । यसको कारण स्पष्ट पार्नुहोस् ।

आठौं दिन

(अ) सिकाइ उपलब्ध

- मेरुदण्ड भएका जनावरहरूको परिचय दिन
- मेरुदण्ड भएका जनावरलाई विषमतापी र समतापी जनावरहरूमा वर्गीकरण गरी तीनीहरूका विशेषताहरू बताउन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- विभिन्न जनावरहरूको चित्र, भिडियो, चार्टपेपर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

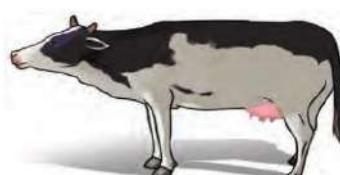
क्रियाकलाप १ : पूनरावृत्ति र मस्तीष्क मन्थन

अगिल्लो कक्षामा गरेका छलफलहरूको पूनरावृत्ति गर्न पाठसँग सम्बन्धित केहि प्रश्नहरू गर्नुहोस्, खानाका आधारमा जनावरहरूलाई शाकाहारी, मांसाहारी र सर्वहारी जनावरहरू विभाजन गरिएको स्मरण गराउनुहोस् । किताबको पेज नं. ७१ मा दिएको चित्र नं. ३.२१ अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । र छलफलका लागि दिएका प्रश्नहरू छलफल गराउनुहोस् । सर्प, पाहा जस्ता केहि जनावरहरू जाडोयाममा नदेखिनुका कारणहरू सोधै मस्तिष्क मन्थन गराउनुहोस् ।

 चित्र हेरौं र छलफल गरौं :



मानिस



गाई



परेवा



माछो



भ्यागुतो
चित्र नं. 3.21



सर्प

क्रियाकलाप २ : जोडी अवलोकन

विद्यार्थीहरूको जोडी, जोडी बनाउनुहोस् । प्रत्येक जोडीलाई एक अर्काको शरीरको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । उनिहरूको शरीरमा रहेको मेरुदण्ड र अन्य हाडहरूको अवलोकन गरी तीनीहरूको शरीरमा रहेको भुमिका वारेमा छलफल गराउनुहोस् । माछा भ्यागुता, सर्प, चरा, बाँदर आदिमा पनि मानिसमा जस्तै मेरुदण्ड हुने कुरा स्पष्ट पार्नुहोस् । त्यसले यी सबै जनावरहरू ढाड भएका जनावरहरू हुन् भनी स्पष्ट पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ : जोडीमा पढाई

जोडी मध्ये एक जोडीलाई अगाडि बोलाएर एक जनालाई किताबको पेज नं. ७१ मा रहेको अनुच्छेद पढ्न लगाउनुहोस् । अर्को जनालाई अनुच्छेदको विषयवस्तु वर्णन गर्न लगाउनुहोस् । उनिहरूको प्रशंसा गर्दै शिक्षकले मेरुदण्ड भएका जनावरहरूलाई ढाड भएका जनावर भनीन्छ भनी स्पष्ट पार्नुहोस् । साथै तीनिहरूका सामान्य विशेषताहरू बताउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ४ : कथावाचन र प्रतीविम्बन

विषमतापी जनावर र समतापी जनावर सम्बन्धि कथा बनाएर सुनाउनुहोस् । कथाको माध्यमबाट विषमतापी र समतापी जनावरहरूको परिचय दिनुहोस् ।

एउटा बँगैचामा पाहा, सर्प, मुसो र न्याउरी बस्थे । पाहा, न्याउरी र मुसो अत्यन्त मिल्ने साथी थिए । उनिहरू मिलेर खेल्ने, परेका बेला एक अर्कालाई सघाउने गर्थे । वर्षायाममा पाहाले सुरिलो स्वरमा गीत गाउँथ्यो मुसो र न्याउरी रमाई रमाई नाच्ये । सर्प उनिहरूको दुस्मन थियो । दुवै सर्पदेखि निकै डराउँथ्ये । उनिहरूले आफूहरू असुरक्षित रहेको कुरा न्याउरीसँग गर्थे । न्याउरीले उनिहरूलाई आफू त्यहाँ रहँदासम्म सर्पबाट बचाउने बाचा दिएको थियो । न्याउरीको साथ पाएर उनिहरू दझग थिए । मुसो र पाहा एकलै हुँदा सर्पले निकै सताउँथ्यो तर न्याउरीलाई देखेपछि उनिहरूको नजिक पनि पर्दैनथ्यो । कार्तिक मझसीरको महिनामा मुसोलाई धान बाली स्याहार्ने चटारोले पाहा सँग भेट्न जान पनि फुसेद थिएन । जाडो मौषम सुरु भएसँगै वातावरणमा चिसो पनि बढिरहेको थियो । मुसोले आफ्नो बाली स्याहार्ने काम सकेपछि पाहालाई भेट्न गयो तर उसले कतै भेटेन । पाहालाई नभेटेपछि उ न्याउरीको घर गयो । न्याउरीले पनि चिसो सुरु भएदेखि उसले पनि पाहा र सर्प दुवैलाई नदेखेको सुनायो । मुसोलाई अत्यन्त पिर पञ्चो । उसले आफ्नो साथी पाहालाई सर्पले सिङ्गै निलेको कल्पना गर्न लाग्यो । उसकै चिन्ताले उ विरामी पञ्चो । न्याउरीले उसको रेखदेख गर्ने र सम्भाउने गर्थ्यो । समय बित्दै गयो । जाडो मौसम सिद्धियो, चिसो घट्यो । वातावरणमा तातो बढ्यो । एक दिन मुसो र न्याउरी घाममा खेलिरहेका थिए । तियह समयमा पाहा त्यहाँ आइपुग्यो । उसलाई देखेर दुवैजना निकै खुसी भएर अङ्कमाल गरे रमाए । मुसोले पाहालाई यतीका दिनसम्म कहाँ हराएको भनी सोध्यो । त्यसको जवाफमा पाहाले भन्यो, ‘चिसोमा उनिहरूको शरीरको तापक्रम एक्कासी घट्ने हुनाले हामीहरू चिसोबाट बच्नका लागि न्यानो ठाउँमा गएर शरीरलाई न्यानो बनाई सुत्थै ।’ मुसोले न्याउरीलाई सोध्यो, हामीलाई पनि त चिसो लाग्छ के हाम्रो पनि शरीरको तापक्रम घट्छ? न्याउरीले मुसोलाई सम्भाउँदै भन्यो हामीहरूको शरीरको तापक्रम घटबढ हुँदैन तर हाम्रो शरीरमा रहेको बाक्तो रैले हामीलाई चिसोबाट बचाउँछ । मुसोले सर्पपनि जाडोमा नदेखिनको कारण तियह हुनसक्ने जिकिरी गञ्चो । न्याउरीले मञ्जुरी जनाउँदै अबदेखि फेरी सँगै खेल्ने बाचा गर्दै तीनै जना आ आफ्नो घरतीर लागे ।

कथा सुनाई सकेपछि केही विद्यार्थीहरूलाई कथाको बारेमा प्रतीविम्बन गर्न लगाउनुहोस् । हाम्रो वरपर पाइने कुन कुन जनावरहरूको तापक्रम घटबढ हुन्छ र कुन कुनको हुँदैन छलफल गराउनुहोस् । पाहा र सर्प जस्ता वातावरण अनुसार तापक्रम घट्ने जनावरहरूलाई विषमतापी जनावरका रूपमा परिभाषित गर्नुहोस् । साथै उदाहरण दिई समतापी जनावरलाई पनि परिभाषित गर्नुहोस् । मेरुदण्ड भएका जनावरहरूलाई शरीरको तापक्रम बदल्ने आधारमा दुई भागमा विभाजन गरिनेछ भनी स्पष्ट पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ५: तालिका निर्माण तथा छलफल

विद्यार्थीहरूलाई आवश्यकताअनुसार समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । समूहलाई कम्तीमा छ ओटा जनावरहरू र तीनिहरूको शरीरको तापक्रम वातावरणअनुसार परिवर्तन हुने र नहुने टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । विषमतापी र समतापी परिचय दिई विद्यार्थीहरूलाई त्यसै अनुसार तालिकामा भरेका जनावरहरूको वर्गीकरण गर्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक समूहमा छलफल गराई आएको निष्कर्षलाई कक्षामा छलफल गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् । यस क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा समूहमा कार्य गर्ने, सञ्चार गर्ने निर्णय गर्ने सिपको विकास हुन्छ ।

क्रियाकलाप ६: समूह छलफल

कक्षालाई आवश्यकताअनुसार समूह विभाजन गरी आधा समूहलाई विषमतापी र आधा समूहलाई समतापी जनावरहरूको बारेमा किताबमा दिएका अनुच्छेद पढ्न लगाउनुहोस् । समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक समूहको एक एक जना विद्यार्थीलाई आफूलाई परेको समूहको बारेमा कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । विसमतापी जनावर र समतापी जनावरहरूका अन्य उदाहरणहरू दिई तीनीहरूका विशेषताहरू स्पष्ट पार्नुहोस् । पेज नं. ७२ मा दिएको विचारणीय प्रश्न माथि छलफल गरेर निष्कर्षमा पुऱ्याउनुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

- कुनै तीन जना विद्यार्थीहरूलाई प्रश्नोत्तर गरी एक पछि अर्को गरी आजको पाठको सारांश भन्न लगाउनुहोस् । शिक्षकले मूल्य मूल्य विशेषताहरू उल्लेख गर्दै पाठको सारांश बताउनुहोस् ।

नोट : भोली कक्षामा आउँदा मेरुदण्ड भएका जनावरहरूका चित्रहरू संकलन गरेर ल्याउन लगाउनुहोस् ।

नवौं दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- ढाड भएका जनावरहरूको वर्गीकरण गर्न र माछा वर्गका विशेषताहरू बताउन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- विभिन्न जनावरहरूको चित्र, म्युजियम स्पेसिमेन, भिडियो, चार्टपेपर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पुनरावृत्ति र वार्मअप

Randomly दुई तीन जना विद्यार्थीलाई प्रश्नोत्तर गरेर अगिल्लो दिन कक्षामा भएका छलफलको आधारमा मेरुदण्ड भएका जनावरको परिचय दिन लगाउने र समतापी र विसमतापी जनावरको परिभाषा दिन लगाउने । माछा, भ्यागुता, सर्प, चरा, गाई आदिको चित्रहरू बोर्डमा टाँस्दै यी सबै जनावरहरूमा मेरुदण्ड भए नभएको सोध्ने र तीनीहरूको शारिरीक बनावट उस्तै छ वा भिन्न छ पहिचान गर्न लगाउने ।

क्रियाकलाप २: चित्र अवलोकन र वर्गीकरण

विद्यार्थीहरूले संकलन गरेर ल्याएका ढाड भएका जनावरहरूको चित्रहरू बोर्डमा टाँस्न लगाउनुहोस् । गोला प्रथाबाट कुनै दुई जना विद्यार्थीलाई अगाडि बोलाएर ती जनावरहरूको चित्रहरूलाई तीनीहरूको शारिरीक बनावटका आधारमा पाँचओटा समूहमा छुट्टाउन लगाउनुहोस् । प्रत्येक समूहका जनावरहरू देखाउँदै उक्त समूहमा अन्य कुन कुन जनावरहरू पर्छन् ? छलफल गराउनुहोस् । शारिरीक बनावटका आधारमा ढाड भएका जनावरहरूलाई पाँचओटा समूहमा वर्गीकरण गर्न सक्ने कुरा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ : अवलोकन स्टेसन निर्माण र अवलोकन

माछा, उभयचर, सरिसृप, पंक्षी र स्तनधारी समूहमा पर्ने जनावरहरूको म्युजियम स्पेसीमेन, चित्र वा चार्टहरू जम्मा गरेर कक्षाका पाँच स्थानमा राखि अवलोकन स्टेसन तयार गर्नुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई पाँचओटा समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई पालो पालो गरी अवलोकन स्टेसनमा रहेका जनावरहरूको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । त्यस स्टेसनमा रहेका जनावरहरूको नाम टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । ती जनावरहरूको शारिरीक बनावटको अवलोकन गरी टिपोट गर्नुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न समूहको बारेमा छलफल गराउँदै ढाड भएका जनावरहरूलाई पाँच समूहमा विभाजन गर्नुको कारण स्पष्ट पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ४ : गीत गाउँ

मेरुदण्ड भएका जनावरहरू सम्बन्धि गीत बनाएर आफूले गाउने र विद्यार्थीहरूलाई गाउन लगाउने

नमुना गीत

माछा गोहि, भ्यागुतो, चरा बाघ सबैको
हुन्छ, मेरुदण्ड यीनीहरू सबैको
माछा बस्छ, पानीमा अनि चरा हावामा
घसी हिँड्छ कछुवा आफै छुट्टै पारामा
पानी जमिन दुवैमा बस्ने गर्छ भ्यागुतो
त्यसैले त यसलाई उभयचर भनीयो
पाहा, कुखुरा, सर्पले उस्तै फुल पार्छन्
ह्वेल, मुसा चमेरो सिधै बच्चा भार्छन्

गीत गाइसकेपछि, गीतमा परेका जनावरहरू कुन कुन समूहमा पर्छन्? छलफल गराई छुट्टाउन लगाउनुहोस् र आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप ५ माछा वर्गमा पर्ने जनावरहरूको म्युजियम स्पेसिमेन अवलोकन र छलफल

विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी माछा वर्गमा पर्ने जनावरहरू माछा, सार्क, समुद्रि घोडा आदि जनावरहरूको म्युजियम स्पेसिमेनहरू अवलोकन गर्न लगाउनुहोस्। अवलोकन गरी ती जीवहरूका विशेषताहरू टिपोट गर्न लगाउनुहोस्। प्रत्येक समूहलाई किताबमा दिएका माछा समूहका विशेषताहरू पढ्न लगाउनुहोस् र समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस्। शिक्षकले माछा समूहका विशेष गुणहरूको बारेमा स्पष्ट पार्नुहोस्।

(ई) मूल्यांकन

क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, समूह कार्यमा अग्रसरता, उनीहरूले अवलोकन गर्ने, जिज्ञाशा राख्ने, सञ्चार गर्ने, सहकार्य गर्ने, भिडियो अवलोकन पश्चातको प्रतीविम्बन क्षमता, समालोचनात्मक सिप, सिर्जनात्मक सिप लगायतका सिपहरूको लेखाजोखा गरी उक्त कार्यका लागि आवश्यक सहजीकरण सहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस्। साथै विषयवस्तुको मूल्यांकन गर्न विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू निर्माण गरी मौखिक वा लिखित रूपमा जवाफ दिन लगाउनुहोस्।

दशौं दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- उभयचर वर्ग र सरिसृप वर्गका विशेषताहरू बताउन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- उभयचर वर्ग र सरिसृप वर्गमा पर्ने जनावरहरूको चित्र, म्युजियम स्पेसिमेन, भिडियो, चार्टपेपर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ पुनरावृत्ति र मस्तिष्क मन्थन

ढाड भएका जनावरहरूलाई कतिओटा वर्गमा विभाजन गरिएको छ ? माछा वर्गमा पर्ने जनावरहरूका प्रमुख विशेषताहरू के के हुन् ? जस्ता प्रश्नहरू गर्दै अगिल्लो कक्षाको पूनरावृती गर्नुहोस् । भ्यागुता, पाहा, माउसुली, कछुवा आदि जनावरहरूका चित्रहरू देखाउँदै तीनिहरू कहाँ पाईन्छन् ? भ्यागुता र गोही कसरी पानी र जमिन दुवै ठाउँमा बस्न सकेको होला ? जस्ता प्रश्न गरी मस्तिष्क मन्थन गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ जोडीमा पढाई र छलफल

विद्यार्थीहरूलाई जोडी जोडीमा विभाजन गर्नुहोस् । एक जोडीलाई अगाडि बोलाएर जोडी मध्ये एक जनालाई किताबको पेज नं..74 मा रहेको उभयचर सम्बन्ध विषयवस्तु ठूलो आवाजमा पढ्न लगाउनुहोस् र अर्को विद्यार्थीलाई विषयवस्तुमाथि प्रतीविम्बन गर्न लगाउनुहोस् । साथै कक्षामा रहेका अन्य विद्यार्थीहरू मध्ये एक दुइ जनालाई प्रश्नोत्तर गरेर प्रतीविम्बन गर्न लगाउनुहोस् । त्यसै गरी अर्को जोडीलाई बोलाएर सरिसृपको बारेमा यही प्रक्रियाअनुसार कार्य गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ : म्युजियम स्पेसीमेन अवलोकन र चित्राङ्कन

विज्ञान प्रयोगशालामा रहेका उभयचर वर्ग र सरिसृप वर्गमा पर्ने जनावरहरू जस्तै : भ्यागुतो, पाहा, सालामाण्डर र सरिसृप वर्गमा पर्ने सर्प, छेपारो, माउसुली आदिको अवलोकन गराउनुहोस् । अवलोकन गरेका जनावरहरूको चित्र कोर्न र अवलोकन गर्दा देखिएका विशेषताहरू लेख्न लगाउनुहोस् । ती जनावरहरूका बारेमा विद्यार्थीमा उच्जित जिज्ञासाहरूमा छलफल गरी निष्कर्षमा पुऱ्याउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं.४ : भिडियो प्रदर्शन र प्रतिविम्बन

उभयचर र सरिसृप अन्तर्गत पर्ने जनावरहरूका शारिरीक बनावट तथा विभिन्न जीवन प्रक्रियाहरू (चाल, पोषण, प्रजनन, श्वासप्रश्वास आदि) देखिने भिडियो प्रदर्शन गर्नुहोस् र प्रत्येक विद्यार्थीलाई ध्यानपूर्वक अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । साथै विडियोमा देखेका मूल्य मूल्य विशेषताहरू टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । टिपोट गरेका बुँदाका आधारमा प्रत्येक समूहको बारेमा दुई दुई जनालाई प्रतिविम्बन गर्न लगाउनुहोस् । उनिहरूको प्रतिविम्बनलाई जोड्दै ती समूहकोबारेमा शिक्षकले थप स्पष्ट पार्नुहोस् ।

(ई) मूल्याङ्कन

तीनजना विद्यार्थीलाई अगाडि बोलाएर संवाद विधिवाट पाठको प्रतिविम्बन गर्न लगाउनुहोस् ।

संवाद नमुना:

विद्यार्थी क : आजको कक्षा त मलाई कस्तो रमाईलो भयो । तीमीलाई कस्तो लाग्यो नी ?

विद्यार्थी ख : मलाई पनि रमाइलो लाग्यो । साथीहरूले जोडी जोडीमा पढेर छलफल गर्दा मैले उभयचर र सरिसृपको गुणहरू त्यती स्पष्ट भएको थिएन तर म्युजियम स्पेसीमेन हेर्दा धैरै कुरा स्पष्ट भयो ।

विद्यार्थी ग : अझ भिडियो हेरिसके पछिको साथीहरूको प्रतिविम्बन र शिक्षकको सहजीकरण पछात सबै छर्लड्ग भयो ।

साथै विषयवस्तुको मूल्याङ्कन गर्न विभिन्न संज्ञानत्मक तहका प्रश्नहरू निर्माण गरी मौखिक वा लिखत रूपमा जवाफ दिन लगाउनुहोस् ।

- भ्यागुता भर्टिब्रेट अन्तर्गतको कुन वर्गमा पर्छ ?
- उभयचर र सरिसृप विच दुईओटा भिन्नता लेख्नुहोस् ।
- सरिसृप र उभयचरका अध्ययनका क्रममा हासिल गरेको ज्ञान प्रयोग गरी आफ्नो बँगैचामा भेटिएको नयाँ जीवको वर्गीकरण गर्नुहोस् । जुन जीव घस्तेर हिँड्छ तर प्रजनन् गर्दा गर्भाधान पानीमा हुन्छ ।

- यदि तपाईंलाई प्रयोगशालामा रहेका दुईओटा नयाँ जीवहरूको म्युजियम स्पेसिमेन दिइयो । तीनीहरूको विशेषताहरू अवलोकन गरी तीनीहरूलाई उभयचर र सरिसृपमा छुट्टाउन लगाइयो भने कसरी छुट्टाउनुहुन्छ ? व्याख्या गर्नुहोस् ।

एधारौं दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि

चरा वर्ग र स्तनधारी वर्गको विशेषताहरू बताउन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

चरावर्ग र स्तनधारी वर्गमा पर्ने जनावरहरूको चित्र, म्युजियम स्पेसिमेन, भिडियो, चार्टपेपर

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप नं.१ : पूनरावृत्ति र मस्तिष्क मन्थन

उभयचर र सरिसृप वर्गमा पर्ने जनावरहरूका प्रमुख विशेषताहरू के के हुन् जस्ता प्रश्नहरू गर्दै अगल्लो कक्षाको पूनरावृत्ति गर्ने । परेवा कुखुरा, चमेरो, गाई, ब्लुट्वेल आदि जनावरहरूका चित्रहरू देखाउँदै तीनिहरू कहाँ पाईन्छन्? चमेरो र चिलमा के फरक छ? ब्लुट्वेलले कसरी श्वास फेर्द्धोला? जस्ता प्रश्न गरी मस्तिष्क मन्थन गराउने ।

क्रियाकलाप नं.२: समूहमा पढाई र छलफल

विद्यार्थीहरूलाई आवश्यकता अनुसार समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । आधा समूहलाई किताबको पेज नं. 75 मा रहेको चरा वर्ग सम्बन्धि विषयवस्तु पढ्न लगाउनुहोस् । आधा समूहलाई स्तनधारी वर्ग सम्बन्धि विषयवस्तु पढ्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक समूहलाई आफै समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् । समूहबाट आएको निष्कर्षलाई मेटाकार्डमा लेख्न लगाई प्रत्येक समूहको एक एक जनालाई प्रस्तुत गर्न लगाई छलफल गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ म्युजियम स्पेसीमेन अवलोकन र चित्राङ्कन

विज्ञान प्रयोगशालामा रहेका चरा वर्ग र स्तनधारी वर्गमा पर्ने जनावरहरू जस्तै : परेवा, मुसा, खरायो आदिको अवलोकन गराउनुहोस् । अवलोकन गरेका जनावरहरूको चित्र कोर्न र अवलोकन गर्दा देखिएका विशेषताहरू लेख्न लगाउनुहोस् । ती जनावरहरूका बारेमा विद्यार्थीमा उबिएका जिज्ञासाहरूमा छलफल गरी निष्कर्षमा पुऱ्याउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ४ भिडियो प्रदर्शन र प्रतिबिम्बन

चरा वर्ग र स्तनधारी वर्गमा पर्ने जनावरहरूका शारिरीक बनावट तथा विभिन्न जीवन प्रक्रियाहरू (चाल, पोषण, प्रजनन, श्वासप्रश्वास आदि) देखिने भिडियो प्रदर्शन गर्नुहोस् र प्रत्येक विद्यार्थीलाई ध्यानपूर्वक अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । साथै भिडियोमा देखेका मूँछ मूँछ विशेषताहरू टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । टिपोट गरेका बुँदाका आधारमा प्रत्येक समूहको बारेमा दुई दुई जनालाई प्रतिबिम्बन गर्न लगाउनुहोस् । उनिहरूको प्रतिबिम्बनलाई जोड्दै ती समूहकोबारेमा शिक्षकले थप स्पष्ट पार्नुहोस् ।

(ई) मूल्याङ्कन

- तीन चारजना विद्यार्थीहरूलाई पालो पालो गरी प्रश्नोत्तर गरी पाठको प्रतिबिम्बन गराउनुहोस् ।
- विषयवस्तुको मूल्याङ्कन गर्न विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू निर्माण गरी मौखिक वा लिखत रूपमा जवाफ दिन लगाउनुहोस् ।

- (क) चरा समूहको दुईओटा विशेषता भन्नुहोस् ।
- (ख) चमेरोलाई किन स्तनधारी समूहमा राखिएको हो ?
- (ग) आफ्नो घरमा वा छिमेकमा पालिएको ऐटा स्तनधारी जनावरको अवलोकन गरी उक्त जनावरको स्तनधारी विशेषता भल्कने गरी सफा चित्र कर्नुहोस् ।
- (घ) सार्क र डल्फिन दुवै पानीमा बस्छन् । तीनीहरूका कुन कुन विशेषताका कारणले तीनीहरू फरक फरक समूहमा पर्द्धन् ? विश्लेषण गर्नुहोस् ।

सूचना : पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ८१ मा दिएको क्रियाकलाप ३.१२ दिइएको अनुसार भिजेको रोटी वा पाउरोटीको टुक्रा माटा वा सिमेन्टमा राख्न लगाउनुहोस् । भोलि विद्यालय आउँदा आफ्नो घर वरपर पाईने विभिन्न किसिमका विरुवाहरू जस्तै: उन्यू, लेउ, मस, सल्लो, धुपि, घण्टी फुल, अन्य भारपात आदि जम्मा गरेर ल्याउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3.12

एक टुक्रा भिजेको रोटी वा पाउरोटीको टुक्रालाई केही दिन माटामा वा सिमेन्टको भुइँमा छोपेर राख्नुहोस् । दुई, चार दिनपछि त्याहाँ सेतो वा कालो कपास जस्तो ढुसी उम्रेको देखिन्छ । यसको एक टुक्रा स्लाइडमा राखेर सूक्ष्मदर्शक यन्त्रद्वारा हेर्नुहोस् र कक्षाकोठामा छलफल गर्नुहोस् ।

बाह्रौँ दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने विरुवाहरूको परिचय दिन
- फूल नफुल्ने विरुवाहरूका विशेषता बताउन

(आ) आवश्यक सामग्री

- स्थानीय स्तरमा पाइने विरुवाहरू जस्तै: उन्यू, लेउ, मस, सल्लो, धुपि, घण्टी फूल, अन्य भारपात आदि ।

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पुनरावृति र मस्तिष्क मन्थन

- विद्यार्थीहरूले आफूले ल्याएका विरुवाहरूको अवलोकन गर्न लगाउँदै र पूर्व कक्षाको स्मरण गराउँदै, के जनावरहरूलाई जस्तै विरुवाहरूलाई पनि तीनीहरूको विशेषताका आधारमा विभिन्न समूहमा वर्गीकरण गर्न सकिन्छ ? भन्ने प्रश्न गरी विद्यार्थीहरूमा मष्टिष्क मन्थन गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : अवलोकन तथा छलफल

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरेर उनीहरूले ल्याएका विरुवाहरूको प्रत्येक भागहरू (जरा, काण्ड, पात र फूल) को गहिरो अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- फूल रहेका र फूल नरहेका विरुवाहरूलाई छुट्याउन लगाउनुहोस् । आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् । फूल फुल्ने र नफुल्ने विरुवाहरूको परिचय दिनुहोस् । सबै विद्यार्थीहरू सक्रिय रूपमा सहभागी भए नभएको अवलोकन गर्दै सहभागी नहुने विद्यार्थीहरूको समस्या बुझी समाधान गर्नुहोस् । यो क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा विषयवस्तुको ज्ञान सँगै सहकार्य सिप, सोंचाइ सिप, समालोचनात्मक सिप सञ्चार सिप, लगायतका व्यवहारकुशल सिपहरूको समेत विकास हुनेछ ।

क्रियाकलाप ३ : क्षेत्र भ्रमण

- विद्यार्थीहरूलाई आवश्यकताअनुसार समूहमा विभाजन गरी विद्यालय वरपर रहेको बँगैचामा लैजाउनुहोस् । पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ८० मा दिएको क्रियाकलाप ३.१० मा निर्देशित गरेअनुसार विद्यार्थीलाई क्रियाकलाप गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3.10

घर वा विद्यालय वरपर बजैचा, खेतबारी वा सडकछेउमा रोपिण्यका विभिन्न बिरुवाहरूको अवलोकन गरी तिनीहरूको नाम आफ्नो कापीमा लेख्नुहोस् । यसरी सद्कलन गरेका बिरुवाहरू फूल फुल्ने वा नफुल्ने कस्ता बिरुवा हुन्, कक्षाकोठामा साथीहरूबिच छलफल गर्नुहोस् ।

- प्रत्येक समूहले आफ्नो कार्य सकेपछि कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यक पृष्ठपोषण दिई प्रत्येक यस क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा अवलोकन सिप, सिर्जनात्मक सिप, सोचाइ सिप आदि व्यवहारकुशल सिपहरूको विकास हुन्छ ।

क्रियाकलाप ४ : सूक्ष्मदर्शक यन्त्रद्वारा लेउको अध्ययन

- पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ८० मा दिएको क्रियाकलाप ३.११ मा निर्देसित गरेअनुसार विद्यार्थीलाई क्रियाकलाप गराउनुहोस् । अलीका विशेषताहरू स्पष्ट पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3.11

घर वरपर पोखरीको छेउमा जमेको हरियो लेउ सद्कलन गरी ल्याउनुहोस् । शिक्षकको सहयोगमा सूक्ष्मदर्शक यन्त्रबाट यसलाई अवलोकन हेनुहोस् । अवलोकन गर्दा कस्तो आकृति देखियो, चित्र कोर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ५ फूल नफुल्ने बिरुवाको परिचय

- पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ८१ म रहेको क्रियाकलाप ३.१३ अनुसार मसको अवलोकन गर्न लगाई विशेषता टिपोट गर्न लगाउनुहोस् र ब्रायोफाइटाको विशेषताको जानकारी दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3.13

वर्षाको समयमा जमिनका चिसो भाग, माटाको घरको भिजेको भित्ता वा रुखको ओसिलो काण्डमा हेनुहोस् । त्यहाँ गलैचा जस्तै देखिने मसिना बिरुवाहरू हुन्छन् । ती बिरुवा सद्कलन गरी कक्षामा ल्याउनुहोस् र तिनीहरूको अवलोकन गरी कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

- विशेषताका आधारमा ती बिरुवाहरू फूल नफुल्ने बिरुवा हुन भनी स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- साथै फूल नफुल्ने बिरुवालाई अपुस्पक बिरुवाको रूपमा चिनाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ६ उनिउको विशेषता

- विद्यार्थीले त्याएका उन्युको अवलोकन गर्न लगाई विशेषता टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।
- पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ८१ म रहेको क्रियाकलाप ३.१४ अनुसार मसको अवलोकन गर्न लगाई विशेषता टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3.14

घरनजिकै खेतबारी, बजैचा वा पानी बज्ने ठाउँनजिकै रहेका बोटबिरुवाको अवलोकन गर्नुहोस् । तपाईंले निजुरोको तरकारी खानबुभर्सको छ ? यो कस्तो ठाउँमा उभन्छ ? उनिउ देख्नुभर्सको छ ? देख्नुभर्सको छैन भने पनि चित्रमा वा कम्प्युटरमा हेरेर यसको बनावट कस्तो छ, अवलोकन गर्नुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, समूह कार्यमा अग्रसरता, उनीहरूले अवलोकन गर्ने, जिज्ञाशा राख्ने, सञ्चार गर्ने, सहकार्य गर्ने, सिपहरूको लेखाजोखा गरी उक्त कार्यका लागि आवश्यक

सहजीकरण सहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् । साथै विषयवस्तुको सिकाईको मूल्याङ्कन गर्न विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू निर्माण गरी मौखिक वा लिखित जवाफ दिन लगाई मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

नमुना प्रश्न :

- कस्ता विरुवालाई फूल नफुल्ने विरुवा भनिन्छ ?
- अल्पीले खाना कसरी प्राप्त गर्छ ?
- सूक्ष्मदर्शक यन्त्रबाट स्पाइरोगाइराको अवलोकन गरी सफा चित्र कोर्नुहोस् ।
- सूक्ष्मदर्शक यन्त्रबाट गरिएको अवलोकनका आधारमा अल्पीका विशेषताहरू व्याख्या गर्नुहोस् ।

सूचना : च्याउ र आफ्नो वरपर पाईने फूल फुल्ने विरुवाहरू जम्मा गरेर ल्याउन लगाउनुहोस् ।

तेह्रौं दिन

(अ) सिकाई उपलब्धि

- फूल फुल्ने विरुवाहरूका विशेषता बताउन

आवश्यक सामग्री

- स्थानीय स्तरमा पाइने विरुवाहरू जस्तैः, घण्टी फूल, अन्य भारपात आदि ।

(इ) सिकाई सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पुनरावृति र मस्तिष्क मन्थन

अगिल्लो दिनमा उल्लेख भएअनुसारको विद्यार्थीहरूले आफूले ल्याएका विरुवाहरूको अवलोकन गर्न लगाई पूर्व कक्षाको स्मरण गराउदै, विरुवाको सबै भन्दा आकर्षक भाग कुन हो ? फूल फुल्ने विरुवाले नयाँ विरुवा कसरी उत्पादन गर्छन् ? भन्ने प्रश्न सोधेर विद्यार्थीहरूमा मस्तिष्क मन्थन गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ अवलोकन तथा छलफल

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरेर उनिहरूले ल्याएका विरुवाहरूको प्रत्येक भागहरू (जरा, काण्ड, पात र फूल) को गहिरो अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- फूल फुल्ने विरुवाहरूको परिचय दिनुहोस् । फूल फुल्ने विरुवाका विभिन्न भागहरूको अवलोकन गर्न लगाई विशेषताहरू टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।
- फूल फुल्ने विरुवाहरूमा हुने प्रजनन् क्रियाको बारेमा छलफल गराउनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहले आफ्नो कार्य सकेपछि कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यक पृष्ठपोषण दिँदै फूल फुल्ने विरुवाहरूको विशेषताको बारेमा थप स्पष्ट पार्नुहोस् । यीनीहरूलाई सपुष्पकका रूपमा चिनाउनुहोस् ।
- यस क्रियाकलापावाट विद्यार्थीहरूमा अवलोकन सिप, सिर्जनात्मक सिप, सोचाइ सिप आदि व्यवहारकुशल सिपहरूको विकास हुन्छ ।

क्रियाकलाप ३: विरुवा र तीनीहरूको बिउको अवलोकन

- मकै, गहुँ, तोरी, केराउ आदिका भिजाएका बिउहरू अवलोकन गर्न लगाई एकदलिय र दुइदलिय बिउ छुट्टाउन लगाउनुहोस् ।
- सम्भव भएसम्म विरुवाहरूको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् नभए भिडियो वा चित्रहरू अवलोकन गराई एकदलिय र दुइदलिय विरुवाको विशेषताहरू छलफल गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ४ : चित्र अवलोकन र प्रतिबिम्बन

- धुपी साइक्स र सल्लो जस्ता विरुवाहरूको भिडियो अवलोकन गर्न लगाई प्रतिबिम्बन गर्न लगाउने साथै तीनीहरूमा फूलको सट्टामा कोन हुने र वास्तविक फल नलाग्ने कुरा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

- पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ८२ मा रहेको क्रियाकलाप ३.१५ गर्न लगाउनुहोस्

क्रियाकलाप ३.१५

विद्यालय वा घर वरपर रहेका बिरुवाको अवलोकन गरी केही फूल फुल्ने बिरुवाको सूची तयार गर्नुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, समूह कार्यमा अग्रसरता, उनीहरूले अवलोकन गर्ने, जिज्ञाशा राख्ने, सञ्चार गर्ने, सहकार्य गर्ने, सिपहरूको लेखाजोखा गरी उक्त कार्यका लागि आवश्यक सहजीकरण सहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् । साथै विषयवस्तुको सिकाईको मूल्यांकन गर्न विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू निर्माण गरी मौखिक वा लिखित जवाफ दिन लगाई मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

नमुना प्रश्न :

- फूल फुल्ने बिरुवाको मूल्य विशेषता के हो ?
- धुपीलाई किन फूल फुल्ने बिरुवाअन्तर्गत राखिएको छ?
- फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने बिरुवा सम्बन्धि हासिल गरेको ज्ञानको प्रयोग गरी आफ्नो बँगैचा उम्रिएको नयाँ बिरुवाको वर्गीकरण कसरी गर्नुहन्छ लेख्नुहोस् ।
- साइक्स र नरिवलको बिरुवाको अवलोकन गरी तीनीहरू बिचको समान र असमान गुणहरू तुलना गर्नुहोस् ।

परियोजना कार्य : पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ८४ को हब्बेरियम बनाउने तरिका बताएर परियोजना कार्य गर्न लगाई १० दिन पछि शिक्षकलाई बुझाउनको लागि निर्देशन दिनुहोस् र १० दिन पछि विद्यार्थीहरूले तयार गरिएको हब्बेरियमका आधारमा रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको अवलोकन सिप, प्रयोग सिप, सञ्चार सिप, सहकार्य सिप तथा विष्ववस्तुको ज्ञान लगायतको मूल्यांकन गरी विद्यार्थीहरूको पोर्टफोलियोमा अद्यावधिक गरी आन्तरिक मूल्यांकनका लागि अभिलेखिकरण गर्नुहोस् ।

परियोजना कार्य

घर वा विद्यालय नजिक बँगैचा, खेतबारी वा नजिकैको जड्गलमा गर्खर ससाना बिरुवाहरू सङ्कलन गरी ल्याउनुहोस् । ती बिरुवालाई पत्रपत्रिकाले छुट्टाछुट्टै छोपेर माथिबाट जहाँ तस्तुले थिच्चेर केही दिन राख्नुहोस् । दुई तीन दिनमा कागज परिवर्तन गर्दै छोपेर राख्नुहोस् । अब सुकेका ती बिरुवालाई कागजमा टेपले टाँसेर फूल फुल्ने र नफुल्ने बिरुवाको फरक फरक चार्ट तयार गरी हब्बेरियम बनाई शिक्षकलाई देखाउनुहोस् ।

चौधौं दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- फन्जाईका विशेषता बताउन
- फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने विरुवाहरू विच भिन्नता बताउन

(आ) शैक्षणिक सामग्री : फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने विरुवाहरू, बाहिर राखेका रोटीको टुक्रा वा पाउरोटिको टुक्रा र च्याउ

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पुनरावृत्ति र मस्तिष्क मन्थन

- एघारौं दिनमा राखिएको टुक्रा वा पाउरोटिको टुक्रा अवलोकन गर्न लगाउदै र पूर्व कक्षाको स्मरण गराउदै रोटीको टुक्रा वा पाउरोटिको टुक्रामा उम्प्रिएका मसिना कपास जस्ता त्यान्द्राहरू के हुन् ? विरुवा भन्दा यीनीहरू कसरी फरक छन् ? यीनीहरूले कसरी खाना लिन्छन् ? जस्ता प्रश्नहरू सोधै मस्तिष्क मन्थन गराउनुहोस्।

क्रियाकलाप २ : अवलोकन, चित्राङ्कन र छलफल

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी एघारौं दिनमा राखिएको रोटीको टुक्रा वा पाउरोटिको टुक्रा तथा च्याउ अवलोकन गर्न लगाउनुहोस्। समूहमा छलफल गरी अवलोकन गरिएको वस्तुको विशेषताहरू टिपोट गर्न लगाउनुहोस्। प्रत्येक समूहलाई आफूले टिपोट गरेका विशेषताहरू कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्। आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण प्रदान गरी फन्जाईका विशेषताहरू स्पष्ट पार्नुहोस्।

क्रियाकलाप ३ : सूक्ष्मदर्शक यन्त्रद्वारा अवलोकन र चित्राङ्कन

- रोटीको टुक्रा वा पाउरोटिको टुक्रामा रहेको कपास जस्ता त्यान्द्रालाई स्लाईडमा राखि टेम्पोरी स्लाईड निर्माण गरी प्रत्येक विद्यार्थीलाई अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् र अवलोकनका आधारमा चित्राङ्कन गर्न लगाउनुहोस्। यसका आधारमा समेत फन्जाईका विशेषताहरूको जानकारी दिनुहोस्।

क्रियाकलाप ४: तुलनात्मक अध्ययन

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरेर उनिहरूले त्याएका विरुवाहरू फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने छुट्टाउन लगाउनुहोस्। फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने विरुवाका विभिन्न भागहरूको अवलोकन गर्न लगाई विशेषताहरू तुलना गर्न लगाउनुहोस्। साथै चार्टपेपरमा तुलनात्मक तालिका निर्माण गर्न लगाउनुहोस्।
- प्रत्येक समूहले आफ्नो कार्य सकेपछि कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्। आवश्यक पृष्ठपोषण दिई फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने विरुवाहरूको भिन्नता थप स्पष्ट पार्नुहोस्।
- यस क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा अवलोकन सिप, सिर्जनात्मक सिप, समलोचनात्मक सोचाइ सिप, निर्णय सिप आदि व्यवहारकुसल सिपहरूको विकास हुन्छ।

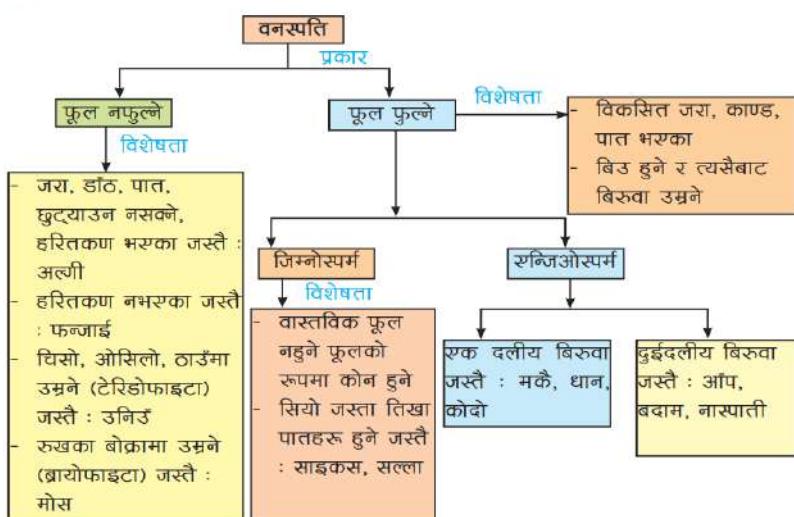
क्रियाकलाप ४ : सारांश

सारांश

पाठ्यपुस्तकको पेज नं.

८४ मा रहेको कन्सेप्ट

म्याप अध्ययन गर्न लगाई
विद्यार्थीहरूलाई
आवश्यकता अनुसार
समूह बनाई एक समूहले
अको समूहलाई प्रश्न
सोध्न लगाई पाठको
पुनरावृत्ति गराउनुहोस्।



Concept map 5

(ई) मूल्यांकन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, समूह कार्यमा अग्रसरता, उनीहरूले अवलोकन गर्ने, जिज्ञाशा राख्ने, सञ्चार गर्ने, सहकार्य गर्ने, सिपहरूको लेखाजोखा गरी उक्त कार्यका लागि आवश्यक सहजीकरण सहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् । साथै विषयवस्तुको सिकाईको मूल्यांकन गर्न विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू निर्माण गरी मौखिक वा लिखित जवाफ दिन लगाई मूल्यांकन गर्नुहोस् ।
 - फन्जाईमा कस्तो किसिमको पोषण हुन्छ ?
 - फुल फुले र फुल नफुले बिरुवा दुईओटा भिन्नता लेख्नुहोस् ।
 - च्याउ खेती गर्ने कृषकले च्याउलाई किन परालमा उमार्घ्न?
 - उन्यू भन्दा धुपि विकसित बिरुवा हो । उक्त भनाईलाई उपयुक्त कारण सहित प्रस्त पार्नुहोस् ।

पन्थौं दिन

उद्देश्य : विद्यार्थीहरूको सुधारात्मक मूल्यांकन गरी आवश्यकताका आधारमा सिकाइ समृद्धि, सिकाइ सहजीकरण वा उपचारात्मक सिकाइमा सहयोग गर्न

सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

- विद्यार्थीले विभिन्न पाठमा गरेका क्रियाकलापहरूको मूल्यांकन गरेर उनीहरूको सिकाइ अवस्थाका जानकारी लिनुहोस् । यसको आधारमा उनीहरूको सिकाइ आवश्यकता पहिल्याउनुहोस् । यसका लागि विद्यार्थी सिकाइका लागि आन्तरिक मापदण्ड, २०८० मा उल्लिखित मापदण्ड र सूचकअनुसार प्रयोगात्मक तथा परियोजना कार्य र अन्य क्रियाकलापको मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- शिक्षकले थप सहायता दिन समान सिकाइ आवश्यकता भएका विद्यार्थीहरूको समूह बनाउन सकिन्छ, भने सहपाठीहरूलाई नै सिकाउन लगाउन असमान सिकाइ आवश्यकता भएको समूह बनाउन सकिन्छ । समान सिकाइ समूहमा शिक्षकले उनीहरूको स्तर अनुसारका सिकाइ क्रियाकलापहरू प्रस्तुत गरी वा गर्न लगाई अपुग भएको सिकाइको परिपुर्ती गराउनु पर्छ । असमान सिकाइ आवश्यकता भएका विद्यार्थीहरूको समूहमा जान्ने विद्यार्थीहरूले अन्य साथीहरूलाई सिकाउन लगाउन सकिन्छ । यसो गर्दा जान्ने विद्यार्थीहरूको सञ्चार सिप तथा नेतृत्व सिप विकास हुन्छ भने अरू विद्यार्थीहरूले विषयवस्तुको ज्ञान हासिल गर्न सक्छन् ।
- एकाइको अन्तमा संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिको लेखाजोखा गर्न तपसिलका प्रश्न वा अन्य यस्तै तहगत प्रश्न तयार गरी एकाइ परीक्षा लिनुहोस् र उत्तरपुस्तिका परीक्षण गरी प्रत्येक विद्यार्थीलाई पृष्ठपोषण दिनुहोस् :

वस्तुगत प्रश्न

१. चौरीको शरीर बाकलो भुत्ताले छोपेको हुन्छ । यसले चौरीलाई के फाइदा हुन्छ ?

- (अ) शत्रुको आक्रमणबाट जोगाउँछ ।
- (आ) शरीरलाई न्यानो राखि चिसोबाट जोगाउँछ ।
- (इ) शरीरका भित्री अद्गहरूलाई चोट पटक लाग्नबाट बचाउँछ ।
- (ई) शरीरमा रहेको बोसो पग्लनबाट जोगाउँछ ।

२. हाँसले आफ्नो च्याप्टो चुच्चो केको लागि प्रयोग गर्दछ ?

- (अ) हिलोमा भएको खानेकुरा टिप्प
- (आ) पानी पिउन

- (इ) आफूलाई अरु जनावरहरूबाट बचाउन
 (ई) आफ्नो बच्चलाई चारो खुवाउन
३. सिमीको विरुवा कुन अङ्गको सहायताले थाक्रोमा चढछ ?
 (अ) काण्ड (आ) पात (इ) त्यान्द्रा (ई) अंकुश
४. सिउँडीको विरुवामा कुन भागले प्रकाश संश्लेषण गर्छ ?
 (अ) काँडा (आ) काण्ड (इ) जरा (ई) फूल
५. तलका मध्ये कुन जीवले वातावरणअनुसार आफ्नो शरीरको तापक्रम परिवर्तन गर्न सक्छ ?

(अ)



(आ)



(इ)



(ई)



६. वर्षा याममा पर्खालको भित्तामा उम्रेको विरुवाले पर्खालमा गलैँचा जस्तो बाक्लो तह बनेको छ। यी विरुवाले पानी र खनिज कुन अङ्गले सोसेर लिन्छ ?

(अ) त्यान्द्रा

(आ) जरा

(इ) राइजोइड

(ई) काण्ड

७. चित्रमा दिएको जीवहरू मध्ये सबै भन्दा विकसित जीव कुन हो ?

(अ)



(आ)



(इ)



(ई)



८. तलका मध्ये कुन चाहि विशेषता एकदलिय विरुवाको हो ?

(अ) चराको प्वाँख जस्तो पात हुने

(आ) पत्रडाँठको सहयोगले काण्डमा जोडिएको हुन्छ।

(इ) समानान्तर भेनेसन हुन्छ।

(ई) पातको पछाडी विजाणु हुँछन्

९. तलका मध्ये कुन जीवले छालावाट सास फेर्द ?

(अ) माछा

(आ) पा

(इ) गोहि

(ई) व्हेल

१०. मुटुमा चारओटा कोठा हुने जनावर कुन हो ?

(अ) माछा

(आ) पाहा

(इ) गोहि

(ई) छेपारो

विषयगत प्रश्न

१. मरुभुमीमा वस्ने जनावरको एउटा विशेषता लेख्नुहोस्।
२. फूल फुले र फूल नफुल्ने विरुवा विच कुनै दुइओटा भिन्नताहरू लेख्नुहोस्।
३. राजनले कमलको फूल र घिउकुमारीको विरुवा एउटै गमलामा रोपे तर घिउकुमारीको विरुवा हुर्कियो तर कमलको फूल हुर्किन सकेन। यसो हुनको कारण के होला, ती विरुवाहरूको अनुकूलनताका लक्षणका आधारमा तर्क दिनुहोस्।

४. ललितपुरको जावलाखेलमा रहेको चिडियाघरमा हिमाली भालु राख्न लाईएको रहेछ । तर केही समयपछि उक्त हिमाली भालु मरेछ । अनुकूलताका लक्षणको आधारमा भालु मर्नुको कारण स्पष्ट पार्नुहोस् ।
५. काठफोरुवा र चील दुवैको चुच्चो हुन्छ । के तीनीहरूले चुच्चोको प्रयोग एउटै कामका लागि प्रयोग गर्न्न ? कारणसहित लेख्नुहोस् ।
६. विसमतापी र समतापी जनावरहरू बिच दुई भिन्नताहरू लेख्नुहोस् ।
७. सार्क र डल्फीन दुवै पानीमा बस्छन् । तर सार्क भन्दा डल्फीन विकसित मानिन्छ । कुनै दुई कारणसहित स्पष्ट पार्नुहोस् ।
८. चराको शरीरमा रहेको हलुका हाड र हावाका पकेटहरू के कामका लागि उपयोगी हुन्छ ?
९. विरुवाको सफा चित्र कोरि मूँख भागहरूको नामाकरण गर्नुहोस् ।
१०. खानाका आधारमा जनावरहरूको वर्गीकरण गरी एउटा एउटा विशेषता लेख्नुहोस् ।

एकाइ 4 जैविक विविधता र वातावरण (Biodiversity and Environment)

अनुमानित कार्य घटा : 15

(क) परिचय (Introduction)

यस एकाइको प्रमुख उद्देश्य विद्यार्थीहरूमा वातावरणको अवधारणा दिई वातावरणीय सरसफाई, बोटिविरुवा, वनजङ्गल, जीवजन्तु जस्ता जैविक विविधता संरक्षण, माटो, पानी, हावाको महत्व तथा संरक्षण गर्ने समालोचनात्मक चिन्तन, व्यावहारिक प्रयोग र सहकार्य सहित व्यवहारकशल सिप विकास गराउनु हो। त्यसरी नै यस एकाइबाट सिकारुमा प्राकृतिक चक्रमा पारिस्थितीक पद्धतिका प्रकार, जैविक तथा अजैविक अवयवका उदाहरण, जनावर तथा वनस्पति र यीनीहरूको वातावरणसँगको खाना, पानी, शक्तिको लागि आत्मनिर्भरता र अन्तरसम्बन्ध सम्बन्धित विषयवस्तु समेटिएका छन्। विद्यार्थीहरूमा पाठ्यक्रमद्वारा परिलक्षित सिकाइ उपलब्धि हासिल गराउन शिक्षक सहजकर्ताले लघु अनुसन्धानमा (Mini research) आधारित परियोजना कार्य (Project work) र क्षेत्र भ्रमणमा (Field visit) विशेष जोड दिनु पर्दछ।

(ख) सिकाइ उपलब्धिहरू (Learning achievements)

- वातावरणको परिचय दिन र वातावरण मैत्री व्यवहार अवलम्बन गर्न
- पारिस्थितीक प्रणालीको परिचय दिन र वन पारिस्थितीक प्रणालीको अवयवको वर्णन गर्न

(ग) सिकाइ सहजीकरण योजना (Action plan for learning facilitation)

क्र.सं.	पाठ्यवस्तु	अनुमानित कार्यघटा
1	वातावरण (जैविक विविधता, वातावरण र वातावरणीय तत्वको परिचय)	1
2	वातावरणीय अजैविक तत्व (हावा, पानी, जमिन, ऊर्जा)	2
3	वातावरणीय जैविक तत्व (जीवजन्तु र वनस्पति)	1
4	वातावरण मैत्रीव्यवहार (परिचय र प्रक्रिया वा कार्यहरू)	2
5	पारिस्थितीक प्रणाली (परिचय)	1
6	पारिस्थितीक प्रणालीका तत्वहरूको अजैविक तत्व	1
7	पारिस्थितीक प्रणालीका जैविक तत्वहरू	1
8	विरुवा, जनावर र सूक्ष्म जीवविचको अन्तरसम्बन्ध	1
9	पारिस्थितीक प्रणालीका प्रकार मूल्यांकन	1
10	वन पारिस्थितीक प्रणाली	2
11	पुनरावृत्त अभ्यास तथा एकाइ मूल्यांकन, उपचारात्मक सिकाइ सहजीकरण	2

(घ) सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

पहिलो दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि (Learning outcomes)

- जीवहरूमा हुने फरक विशेषतासहित जैविक विविधताको परिभाषा दिन
- उदाहरणसहित वातावरणको परिचय दिन

(आ) शैक्षणिक सामग्रीहरू (Instructional materials) : वरपरको वातावरणको चित्र, भिडियो

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप 1 शान्त बसाई (Silent sitting)

- विद्यार्थीहरूलाई आरामदायी तरिकाले ढाड सिधा राखी बस्न लगाउनुहोस्। उनीहरूलाई आँखा बन्द गरी लामो लामो सास लिने र छोड्ने गर्दै सम्पूर्ण ध्यान स्वासप्रस्वासमा दिन भन्नुहोस्। विद्यार्थीहरू आँखा बन्द गरी शान्त बसाईमा नै भएको बेला कुनै काल्पनिक वा वास्तविक बगैँचा, वन वा कुनै प्राकृतिक वातावरणको चर्चा गर्दै जानुहोस्। ठिक त्यसैबेला विद्यार्थीहरूलाई चर्चा गरीए भै बगैँचा, वन वा

प्राकृतिक वातावरणको भिजियोलाईज गर्न लगाउनुहोस् । बगैँचा, वन वा कुनै प्राकृतिक वातावरणको चर्चाको नमुना तल दिइएको छ ।

एउटा बगैँचामा विभिन्न किसिमका विरुवाहरू छन् । विरुवाहरू कुनै साना छन् भने कुनै ठूला र अग्ला छन् । कुनै विरुवामा ढकमक्क फूल फुलेका छन् भने कुनै विरुवामा फल समेत लागेका छन् । कुनै विरुवा भुप्प परेको कुनै लहरा भएको कुनै काँडा भएको लगायत अनगिन्ती किसिमका छन् । हावाको झोक्काले विरुवाका पातहरू हल्लिरहेका छन् । कमिला, किरा, चरा, खरायो देखि भालु, चितुवा जस्ता जनावरहरू जंगलको यताउती डुलिरहेका छन् । आँखाले देख्नै नसक्ने साना जीवहरूले गर्दा रुखका पातहरू कुहिएका पनि देख्न सकिन्दू । केही जनावरहरू घाँस खाइरहेका छन् । जंगलको दायाँ पट्टीको खोल्सोमा पानी बगिरहेको छ । जनावरहरू उक्त खोल्सामा गएर पानी खाइरहेका छन् । रुखको विचबाट धामका किरणहरू छिरेको दृश्य मनमोहक देखिन्दू ।

- भिजियोलाईजेसन पश्चात विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी उक्त वातावरणमा भएका सजीव र निर्जीव वस्तुहरू र तीनीहरूविचको अन्तरसम्बन्ध कस्तो पाइयो छलफल गर्न लगाउनुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतीकरणलाई जोड्दै वातावरण र वातावरणीय तत्वहरूको परिचय प्रस्तु पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २: बँगैचा अवलोकन

- पाठ्यपुस्तकको पेज न. 87 क्रियाकलाप 4.1 गराउनका लागि विद्यार्थीलाई विद्यालयमा रहेको बँगैचामा लैजाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी बँगैचामा रहेका सजीव र निर्जीव वस्तुहरू अवलोकन गरी तीनीहरूको सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक जीवको विशेषता टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । के उनिहरूले टिपोट गरेका सबै जीवहरूको विशेषता उस्तै छन् वा फरक छन् छलफल गराई एउटै वातावरणमा विभिन्न किसिमका जीवहरू पाइनु जैविक विविधता हो भनी जैविक विविधताको परिचय दिनुहोस् ।
- यदि विद्यालयमा बँगैचा नभएमा आफ्नो विद्यालयमा फूल रोपेको गमलामा देखिने जैविक विविधता अवलोकन गराई जैविक विविधताको अवधारणा दिनुहोस् ।
- ती जीवहरूले वातावरणमा रहेका कुन कुन निर्जीव वस्तुहरू प्रयोग गर्दछन् र ती जीवहरूको वातावरणमा के भुमिका रहन्दू छलफल गराई वातावरणमा जैविक र अजैविक तत्वहरूविचको अन्तरसम्बन्ध स्पष्ट पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप : 3 जैविक विविधता र वातावरण बुझाउने चित्र निर्माण

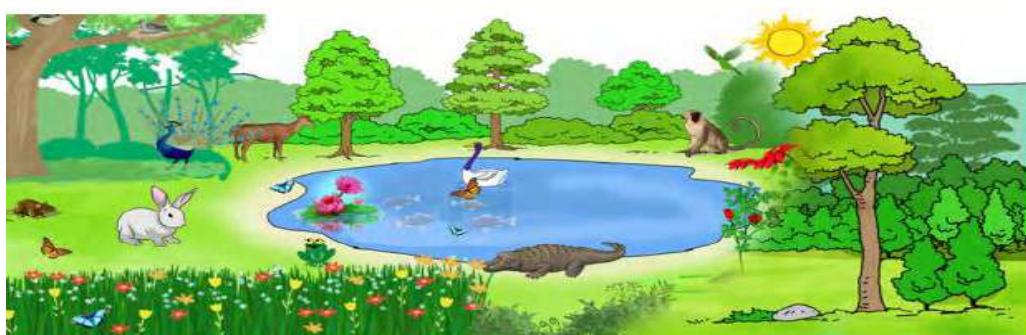
- पाठ्यपुस्तकको पेज न. 86 चित्र न 4.1 बनाउन लगाउनुहोस् र चित्रमा भएका जनावर, वनस्पति र निर्जीव तत्व छुट्टयाउन लगाउनुहोस् । कक्षामा कुनै एउटा समूहको कार्यलाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप : 4 समूह छलफल

पाठ्यपुस्तकको पेज न. 86 चित्र न 4.1 बनाउने क्रियाकलापसँगै



चित्र हेरी छलफल गरौँ :



चित्र न. 4.1

1. चित्रमा के के जीवहरू देख्नुभयो ?
2. जीवहरू बाहेक के के प्राकृतिक स्रोतहरू देख्नुभयो ?
3. जीवहरू र प्राकृतिक स्रोतहरूविच कस्तो अन्तरसम्बन्ध हुन्दू, होला ?

सोहि खण्डमा दिएको छलफलका लागि प्रश्नहरू बारे समूहमा छलफल गराई विद्यार्थीको अन्य अनुभवसहित वातावरणका जैविक र अजैविक तत्वहरू बारे आवस्यक सिकाइ सहजीकरण गर्दै स्पष्ट अवधारणा विकास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप : 5 अवलोकन, प्रयोगात्मक कार्य र प्रस्तुतीकरण

यस प्रयोगात्मक कार्यको लागि विद्यार्थीहरूलाई विद्यालयको चौरमा लानुहोस् र त्यहाँ रहेका विरुवा, जनावर तथा वातावरणको अवलोकन गर्न लगाई हरेक समूहको **1/1** जना विद्यार्थीलाई तीनिहरूबिचको अन्तर सम्बन्धलाई प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् र थप सहजीकरण गर्दै वातावरणको बनोटको जानकारी दिनुहोस् ।

(इ) मूल्यांकन (Evaluation)

क्रियाकलापका चरणहरूमा विद्यार्थीहरूको क्रियाशीलता, समूह सहभागीता तथा गतीशिलता र उत्सुकताको आधारमा प्रयोग सिप, सञ्चार सिप, प्रयोगात्मक सिप तथा समस्या समाधान सिप विकासको अवस्था लेखाजोखा गर्न विभिन्न सिकाइ तह मापन गर्ने प्रश्न सोधी मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

नमुना प्रश्न :

- जैविक विविधता भनेको के हो ?
- जैविक विविधता र वातावरण बीच एक फरक लेख्नुहोस् ।
- वातावारणको संरचना कस्तो हुन्छ ?
- पानीलाई कसरी वातावरणको अंश मान्न सकिन्छ ?
- वातावरण भनेको केहो ? जैविक विविधता र वातावरणका तत्वहरू झफ्लिक्ने सफा चित्र बनाउनुहोस् ।

दोस्रो दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि (Learning outcomes)

- वातावरणको अजैविक तत्वहरू (हावा र पानी) को उदाहरणसहित परिचय दिन

(आ) शैक्षणिक सामग्रीहरू (Instructional materials) : वरपरको पोखरीको वातावरण र चित्र

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप : 1 वातावरण अवलोकन

- विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो विद्यालयको वरपर रहेको पोखरी सहितको वातावरण देखाउँदै उक्त वातावरणमा रहेका सजीव र निर्जीव वस्तुहरू पहिचान गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप : 2 हावाको अवलोकन

- सबै विद्यार्थीहरूलाई वातावरणमा रहेको हावाको महशुस गर्नका लागि केहि छिन शान्त भएर सास भित्र बाहिर गएको अनुभव गर्न लगाउनुहोस् र उक्त हावा काँहाबाट आएको हो छलफल गराई वायुमण्डलको परिचय दिनुहोस् । हावामा रहेका विभिन्न ग्रासहरूको परिचय दिई सजीवले श्वास फेर्दा अक्सिजन भित्र लिई कार्बन डाईअक्साइड बाहिर फाल्छन् र हरियो विरुवाले प्रकाश संश्लेषण गर्दा कार्बन डाईअक्साइड लिई अक्सिजन बाहिर फाल्छन भनी स्पष्ट पार्नुहोस् । यसरी हावामा अक्सिजन र कार्बनडाईअक्साइड संतुलित हुने स्पष्ट पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ : पानीको अवलोकन

- विद्यार्थीहरूलाई पोखरीमा रहेको पानीको अवलोकन गराई सजीवहरूका लागि पानी किन आवश्यक छ ? वातावरणमा पानीको अवस्थिती कस्तो छ ? पृथ्वीमा पानीको मात्रा कसरी संतुलन हुन्छ ? वातावरणमा पानीको भूमिका के छ ? छलफल गराउनुहोस् । पानीलाई वातावरणको महत्वपूर्ण अजैविक तत्वका रूपमा अवधारणा दिनुहोस् ।

(इ) मूल्यांकन (Evaluation)

- विद्यार्थीहरूको क्रियाशीलता, गतीशिलता र अध्ययनशिलताको आधारमा प्रयोग सिप र सिकाइ सिप विकासको अवस्था प्रतिविम्बन गर्न विभिन्न सिकाइ तह मापन गर्ने प्रश्न सोधी मूल्यांकन गर्नुहोस् ।
- वातावरणका अजैविक तत्वहरू के के हुन् ?

- जनावर तथा विरुवाहरूले वातावरणको कुन श्रोतबाट पानि प्राप्त गर्दछन् ?
- वातावरणमा हावा नभएको भए के हुन्यो ?

परियोजना कार्य

- आफ्नो वरपर रहेको वातावरणमा भएका जैविक र अजैविक वस्तुको अवलोकन गरी चित्र बनाउनुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

तेश्रो दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि (Learning outcomes)

- उदाहरण सहित वातावरणको अजैविक तत्वहरू (माटो र ऊर्जा) को परिचय दिन

(आ) शैक्षणिक सामग्रीहरू (Instructional materials) : माटो, वातावरणका अजैविक तत्वहरू झल्किने चित्र

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप : १ वातावरण अवलोकन

- विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो विद्यालयको वरपर रहेको चौरको वातावरण देखाउँदै उक्त वातावरणमा रहेका माटो र ऊर्जा पहिचान गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : माटोको अवलोकन

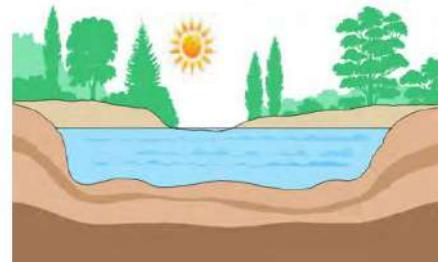
- विद्यार्थीहरूलाई चौरमा रहेको माटाको अवलोकन गराई सजीवहरूका लागि माटो किन आवश्यक छ ? वातावरणमा माटोको अवस्थिती कस्तो छ ? पृथ्वीमा माटोको बनोट कस्तो छ ? वातावरणमा माटोको भूमिका के छ ? छलफल गराउनुहोस् । माटोमा कस्ता कस्ता जीवहरू छन् ? माटोबाट विरुवा तथा जनावरहरूले के के पाउँछन् ? जस्ता प्रश्नहरू गर्दै वातावरणमा माटोको भूमिका स्पष्ट पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ३: उर्जाको अध्ययन

- विद्यार्थीहरूलाई विरुवामा परेको घाम, जनावरहरूले घाम तापेको घामको प्रकाशले गर्दा पानीको वाष्पिकरण भएको जस्ता क्रियाकलापहरू अवलोकन गराई सौर्य उर्जाको परिचय दिनुहोस् । प्रकास संश्लेषण क्रियामा सूर्यको प्रकासको भूमिका उल्लेख गर्दै पृथ्वीमा रहेका दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने उर्जाका विभिन्न स्रोतको परिचय दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप ४ वातावरणका अजैविक तत्वहरू झल्किने चित्र निर्माण

- पाठ्यपुस्तकको पेज न. 87 चित्र न 4.2 बनाउन लगाउनुहोस् र चित्रमा भएका अजैविक तत्वहरूको नामाकरण गर्न लगाउनुहोस् ।



चित्र न. 4.2

क्रियाकलाप ५ स्वाध्ययन र कक्षा अभ्यास

- पाठ्यपुस्तकको पेज नं. 87 र 88 भएको हावा, पानी, जमिन र ऊर्जा सम्बन्धि अनुच्छेद अध्ययन गर्न लगाई तालिका भर्न लगाउनुहोस् र गोला प्रथाबाट दुईजना विद्यार्थी छनौट गरी प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् ।

हावामा हुने ग्राँसहरूको नाम	पृथ्वीमा पानीको प्रतिशत	माटोले विरुवालाई प्रदान गर्ने तत्वहरू	पानी वाफ बन्न आवश्यक ऊर्जा

(इ) मूल्यांकन (Evaluation)

- विद्यार्थीहरूको क्रियाशीलता, गतीशीलता र अध्ययनशिलताको आधारमा प्रयोग सिप र सिकाइ सिप विकासको अवस्था प्रतिविम्बन गर्न विभिन्न सिकाइ तह मापन गर्ने प्रश्न सोधी मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

नमुना प्रश्न

- जनावर तथा विरुवाहरूले वातावरणको माटोबाट के प्राप्त गर्दछन् ?
- वातावरणमा माटो प्रदूषित भयो भने विरुवा र जनावरमा के कस्ता असरहरू पर्दछ ?
- पृथ्वीमा ऊर्जाको प्रमुख श्रोतको रूपमा सूर्यको भूमिका कस्तो हुन्छ ?

चौथो दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि (Learning outcomes)

- वातावरणको जैविक तत्वहरू र तीनीहरूको वातावरणमा भूमिकाको परिचय दिन

(आ) शैक्षणीक सामग्रीहरू (Instructional materials) : विरुवा तथा जनावरहरू, प्लास्टिकका थैला

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप : 1 जैविक तत्वहरूको पहिचान र अन्तरसम्बन्ध

- विद्यार्थीहरूलाई कक्षाकोठा बाहिर लगेर विभिन्न किसिमका जैविक तत्वहरू (वनस्पति, जनावर) को अवलोकन गर्न लगाई सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूले तयार गरेका जैविक तत्वहरूको सूची क्रमशः प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र नदोहोरिने गरी शैक्षणिक पाठीमा लेख्दै जानुहोस् ।
- जैविक तत्वहरूको एक अर्कामा भएको अन्तरनिर्भरतालाई चार्टद्वारा प्रस्तुत गर्नुहोस् । जसमा उत्पादक, उपभोक्ता र विच्छेदकको अवधारणालाई उदाहरणसहित प्रस्तुत पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप : 1 जैविक तत्वहरूको पोषण

- बगैंचा वा चौरमा रहेका विभिन्न जनावर र विरुवाको संकलन भएका किरालगायत जनावरहरू र वनस्पतीहरू छुट्टाछुट्टै प्लास्टिकका थैलामा राख्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई तीन वा चार जनाको समूहमा संकलित जनावरहरूको पोषण विधि वा कसले के खान्छन् भन्ने विषयमा छलफल गराउनुहोस् ।
- छलफललाई सहजीकरण गर्दै कुनै जनावर पोषणका लागि विरुवामा भर पर्ने, कुनैले अर्को जनावरलाई खाने र कुनै एउटा जीव नास भएमा अर्कोको पोषणमा असर परी वातावरण असन्तुलन हुने निष्कर्षमा पुर्याउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ चित्र अवलोकन

- पाठ्यपुस्तकको पेज नं. 89 चित्र नं 4.3 अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् र चित्रमा भएका कुन कुन जैविक तत्वले कहाँबाट उर्जा प्राप्त गरेका छन् भनी व्याख्या गर्न लगाउनुहोस् । चित्रमा सूर्यको भूमिका



चित्र नं. 4.3

सम्बन्धमा सहजीकरण गर्नुहोस् र सौर्य ऊर्जालाई वनस्पतिले खाना निर्माण प्रक्रियामा ग्रहण गर्ने अवधारणा विकास गराउनुहोस् । चित्रमा अमूर्त रहेको विच्छेदकको भूमिका चौरको माटोमा पाइने कुहिदै गरेको वस्तुको खोजी गरी विरुवाले मलको रूपमा प्राप्त गर्ने तत्वको उदाहरणबाट सिकाइ सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(इ) मूल्यांकन (Evaluation)

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, समूह कार्यमा अग्रसरता, उनीहरूले अवलोकन गर्ने, जिज्ञाशा राख्ने, सञ्चार गर्ने, सहकार्य गर्ने, सिपहरूको लेखाजोखा गरी उक्त कार्यका लागि आवश्यक सहजीकरण सहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् । साथै विषयवस्तुको सिकाईको मूल्यांकन गर्न विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू निर्माण गरी मौखिक वा लिखित जवाफ दिन लगाई मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

नमुना प्रश्न

- वातावरणका जैविक तत्वहरू के के हुन् ?
- वातावरणका कस्ता जैविक तत्वहरू विच्छेदक हुन् ?
- वातावरणमा जनावर र वनस्पति विचको अन्तरसम्बन्ध जनाउने एउटा उदाहरण दिनुहोस् ।
- वातावरण सन्तुलनमा वनस्पतिको कस्तो भूमिका हुन्छ ?

परियोजना कार्य : जैविक विच्छेदन परीक्षण

यदि वस्तुहरू र सामग्रीहरू धेरै बायोडिग्रेडेबल (कुहिने) छन् भने, यसले प्रदूषणबारेको बुझाइलाई बढाउन मद्दत गर्नेछ, किनभने फालिएका वस्तुहरू छिटो टुट्नेछ । हामीले प्रयोग गर्ने केही सामग्रीहरू कहिल्यै टुट्दैनन् र तीनीहरूले हाम्रो जलमार्गहरू अवरुद्ध पार्छन् र माटो फोहोर गर्छन् । यस गतीविधिमा, विद्यार्थीहरूले एक परीक्षण सञ्चालन गर्नेछन् जसले वास्तवमा कुन सामग्रीहरू बायोडिग्रेडेबल छन् भनेर पता लगाउन मद्दत गर्दछ ।

- विद्यार्थीहरूलाई घरबाट निस्कने फोहोर वस्तुहरू (जस्तै विग्रेका फलफूल, पातहरू, प्लास्टिकजन्य वस्तुहरू, कागजका टुक्रहरू, फलाम वा स्टीलका टुक्राहरू, सिसा आदि) ल्याउन लगाउनुहोस् ।
- सबै वस्तुको सूची र संख्या तयार गरी कक्षा कोठाको भित्तामा सबैले देख्ने गरी राख्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यालय परिसरको निश्चित भागमा जमीनमुनि खाल्डो खन्न लगाई सूचीमा भएका सबै वस्तुहरूलाई १५ देखि २० दिनसम्म गाढनका लागि निर्देशन दिनुहोस् ।
- २० दिन पछि विद्यार्थीहरूलाई लिएर पुनः सोही ठाउँमा जानुहोस् र के गलेर माटोमा मिसियो र के गलेन भनी हेर्न लगाउनुहोस् ।
- यस परीक्षणको नतिजाअनुसार कक्षा कोठाको भित्तामा राखिएको वस्तुको सूचीमा गल्ने र नगल्नेलाई चिन्ह लगाएर छुट्याउन लगाउनुहोस् ।
- त्यसपछि छलफललाई अधि बढाउदै फोहोर वर्गीकरणको महत्व र प्रक्रियालाई स्पष्ट पार्नुहोस् ।

पाचौं दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि (Learning outcomes)

- वातावरण मैत्री व्यवहारको परिचय दिन

(आ) शैक्षणीक सामग्रीहरू (Instructional materials): प्लास्टिक, कागज, फलफूलका बोक्रा, धातुका टुक्रा, कपडाको टुक्रा, काठको टुक्रा, कार्डबोर्ड पेपर, टाँस्ने गम

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ सामग्री संकलन र निर्माण

- विद्यार्थीहरूलाई विद्यालयको चौरबाट प्लास्टिक, कागज, फलफूलका बोक्रा, धातुका टुक्रा, कपडाको टुक्रा, काठको टुक्रा जस्ता कुहिने र नकुहिने वस्तुहरू संकलन गर्न लगाउनुहोस् । समूहमा कार्डबोर्ड पेपरमा संकलित कुहिने र नकुहिने वस्तु गमले टाँस्न लगाउनुहोस् र वस्तुको तल एक वाक्यमा विद्यार्थीको आफ्नो घरमा यी र यस्तै कुहिने र नकुहिने वस्तुलाई फालिने स्थानको नाम लेख्न लगाउनुहोस् । निर्माण भएको सामग्री प्रदर्शन गराउनुहोस् र सिकाइ सहजीकरण गर्दै कुहिने र नकुहिने वस्तुले वातावरणमा पार्ने प्रभाव बारे अवधारणा विकास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : पाठ्यांश छलफल

- पाठ्यपुस्तकको पेज न. 90 मा भएको “घटना अध्ययन गरौ र छलफल गरौ” भन्ने गद्यांस अध्ययन गराउनुहोस् ।

घटना अध्ययन गरौ र छलफल गरौ :

रसिमता कक्षा ६ मा पढ्ने विद्यार्थी हुन् । उनका घरमा बजारबाट सामान ल्याउन सधै कपडाको भोला प्रयोग गर्दैन् । यसो गर्दा प्लास्टिकका भोला घरगा आउन पाउँदैन । उनको घरगा खेर गर्नका टिन, प्लास्टिकका बट्टालगायतका सामानहरू फुल रोज प्रयोग गरिएका छन् । कुहिने फोहोरलाई झउटा खाडलमा जम्मा गरी मल बनाउने गर्दैन् । नकुहिने फोहोर छुट्टै सङ्कलन गरी फोहोर उठाउन आउँदा पठाउने गर्दैन् । सरसफाइमा प्रयोग भएको पानीलाई पनि बोटबिरुवाका लागि प्रयोग गर्दैन् । जसले गर्दा पानी जमेर फोहोर हुन पाएको छैन । करेसाबारीको तरकारीमा पनि तिषादी छकिने गर्दैन् । पानी तताउन तथा बत्ती बाल्जका लागि सोलार प्यानल जडान गरिएका छन् । वर्षायामको पानीलाई सङ्कलन गरी भण्डारन गर्दैन् र सोही पानी घरमा विभिन्न कामका लागि प्रयोग गर्दैन् । घर र वरपरको वातावरण सफा अनि हरियालीपूर्ण छ ।

छलफलका लागि प्रश्नहरू

- (अ) रसिमताको घर वरपरको वातावरण सफा राख्न के के गर्ने गरिएको छ ?
 - (आ) हावा र पानीमा हुने प्रदूषण रोक्न कस्तो व्यवहार गर्नुपर्छ ?
 - (इ) बोटबिरुवा संरक्षण कार्यका लागि के के गर्न सकिन्छ ?
 - (ई) तपाईंको व्यवहारले वातावरणमा कुनै असर परेको छ ?
 - (उ) समुदायका सबैले वातावरणमैत्री व्यवहार गर्ने हो भने के फाईदा हुन्छ होला ?
- दिइएका प्रश्नहरू छलफल गराई वातावरण मैत्री व्यवहारको अवधारणा विकास गराउनुहोस् । पाठ्यपुस्तकको सोहि पेजलाई आधारमानी विद्यार्थीलाई तलको तालिका भर्न लगाउनुहोस् र सिकाइ सहजीकरण गर्दै कस्तो मानवीय गतिविधि वातावरण मैत्री हो भन्ने विषयमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् र तल दिइएजस्तै निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्नुहोस् ।

मानिसले उपयोग गर्ने तीनवटा प्राकृतिक श्रोतहरूको नाम	श्रोतको अतियधक प्रयोग गर्दा हुने असर	श्रोतको वातावरण मैत्री प्रयोग विधि	निष्कर्ष
वनजंगल	वन विनास हुने, प्रदूषण बढ्ने	वृक्षरोपन, बँगैचा निर्माण, दाउराको सट्टा वैकल्पिक ऊर्जा जस्तै सौर्य ऊर्जा प्रयोग गर्ने आदि ।	स्वच्छ, वातावरण निर्माण हुने
.....

क्रियाकलाप ३ सामग्री प्रदर्शन र अवलोकन

क्रियाकलाप १ मा निर्माण र प्रदर्शन गरिएको सामग्री अवलोकन गराउनुहोस् र प्रदर्शित प्लास्टिक, कागज, फलफूलका बोक्रा, धातुका टुक्रा, कपडाको टुक्रा, काठको टुक्रा आदिवाट पुनः बनाउन सकिने एक एक वटा सामग्री बारे छलफल गराउनुहोस् । छलफलको निष्कर्षलाई थप सिकाइ सहजीकरण गर्दै पाठ्यपुस्तकको पेज 91 मा भएका वातावरणमैत्री कार्यहरू भल्काउने बुँदाहरूलाई आधारमानी त्यसलाई व्यवहारिक प्रयोग गर्ने सिप सम्बन्धि अवधारणा दिनुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन (Evaluation)

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, समूह कार्यमा अग्रसरता, उनीहरूले अवलोकन गर्ने, जिज्ञाशा राख्ने, सञ्चार गर्ने, सहकार्य गर्ने, सिपहरूको लेखाजोखा गरी उक्त कार्यका लागि आवश्यक

सहजीकरण सहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् । साथै विषयवस्तुको सिकाइको मूल्याङ्कन गर्न विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू निर्माण गरी मौखिक वा लिखित जवाफ दिन लगाई मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

नमुना प्रश्न

- वातावरण मैत्री व्यवहार भनेको के हो ?
 - टिनको बट्टालाई किन पुन प्रयोग गर्न सकिने वस्तु भनिएको हो ?
 - तपाईंको समुदायमा अपनाइएको रुख बिरुवा संरक्षण गर्ने एउटा उपाय के हो ?
 - कुहिने वस्तु जतातै फाल्दा दुर्गन्ध फैलिने थाहा हुँदा हुँदै पनि हामीले किन त्यसरी फालेका है ?

छैटौं दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि (Learning outcomes)

- वातावरणमैत्री व्यवहार अवलम्बन गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्रीहरू (Instructional materials):

क्रियाकलाप १ प्रस्तुतीकरण

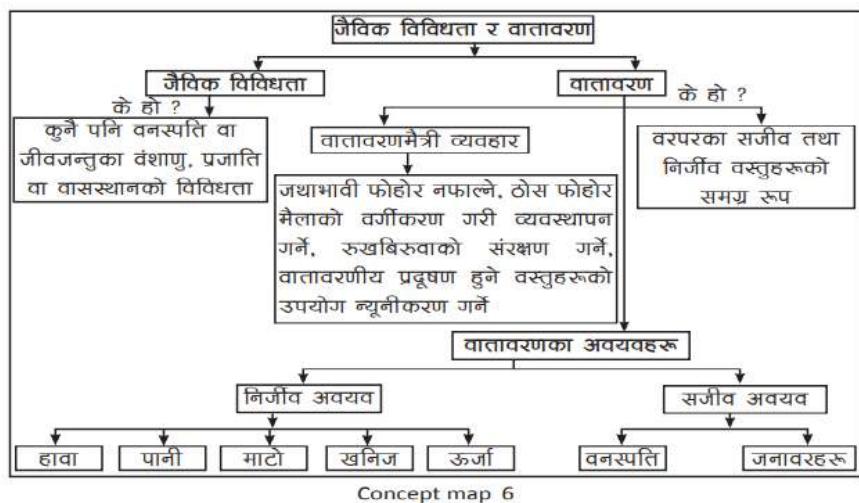
चौथो दिन दिइएको परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरण गर्न गोलाप्रथाबाट २ जना विद्यार्थीहरू छनौट गरी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ कन्सेप्ट म्याप

पाठ्यप्रस्तकको पेज नं. ९२

मा रहेको कन्सेप्ट म्याप

बनाई प्रस्तत गर्नहोस ।



क्रियाकलाप २ वातावरण मैत्री व्यवहारको अवलम्बन

- विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो विद्यालयमा निस्कने फोहोरहरूको संकलन गर्न लगाउनुहोस् । तीनओटा फोहोर संकलन गर्ने टोकरी भाँडोको व्यवस्था मिलाउनुहोस् । उक्त भाँडोहरूमा कुहिने, नकुहिने (पुन प्रयोग गर्न मिल्ने र पुन चक्रण गर्ने) नामाकरण गर्नुहोस् ।
 - विद्यार्थीहरूलाई तीन समूहमा विभाजन गरी संकलित फोहोरहरू कुहिने, नकुहिने (पुन प्रयोग गर्न मिल्ने र पुन चक्रण गर्ने) छुट्याउनुहोस् । इङ्कित भाँडोमा राख्न लगाउनुहोस् । कुहिने फोहोरबाट कम्पोष्ट तयार गर्न लगाउनुहोस् । पुन प्रयोग गर्न मिल्ने वस्तुहरूबाट पुन प्रयोग गरी विभिन्न उपयोगी वस्तुहरू तयार गर्न लगाउनहोस् । पन: चक्रण गर्ने वस्तुहरू पन: चक्रण गर्ने संस्थाहरूलाई हस्तानान्तरण गर्नहोस् ।

क्रियाकलाप ३ प्रतिबिम्बन कक्षा अभ्यास

- गोलाप्रथावाट पाँचजना विद्यार्थीलाई एक वाक्यमा उसले गर्ने वातावरणमैत्री व्यवहार सम्बन्धि कार्य भन्न लगाउनहोस । जस्तै एउटा विद्यार्थी :

१. म फुटेको बाल्टिनमा प्याज रोप्दछु ।
 २. म कुहिने र नकुहिने फोहोर छुट्याएर राखेछु ।
 ३. म विद्यालय र घरमा प्लास्टिकको प्रयोग कम गर्नेछु ।
 ४. मेरो विद्यालयको वातावरणलाई सफा, सन्दर र हरियाली बनाउँछु ।

5. विद्यालय वरपर वृक्षरोपणमा सक्रिय हुनेछु ।
6. विद्यालय समुदायमा वायु प्रदूषण न्युनीकरणका लागि जनचेतनामूलक अभियानमा सक्रिय हुनेछु ।
7. इको क्लबको कार्यक्रममा सक्रियरूपमा सहभागी हुनेछु ।
8. म वायु प्रदूषण विरुद्ध आवाज उठाउनेछु ।
9. वातावरण शिक्षालाई व्यवहारिक अभ्यासमा प्रयोग गर्नेछु ।
10. स्वच्छ वातावरणका लागि विद्यालयलाई जिवन्त सिकाई केन्द्रका रूपमा विकास गर्न सहयोग गर्नेछु ।
11. वातावरणमैत्री विद्यालय निर्माणका लागि विभिन्न क्रियाकलापहरूमा सक्रिय हुनेछु ।

(ई) मूल्यांकन (Evaluation)

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, समूह कार्यमा अग्रसरता, उनीहरूले अवलोकन गर्ने, जिज्ञाशा राख्ने, सञ्चार गर्ने, सहकार्य गर्ने, सिपहरूको लेखाजोखा गरी उक्त कार्यका लागि आवश्यक सहजीकरण सहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् । साथै विषयवस्तुको सिकाईको मूल्यांकन गर्न विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू निर्माण गरी मौखिक वा लिखित जवाफ दिन लगाई मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

नमुना प्रश्न

- वातावरण मैत्री व्यवहारहरू के के हुन् ?
- तपाईंले गरेका वातावरण मैत्री व्यवहारहरू के के हुन् ?

परियोजना कार्य : पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ९२ को परियोजना कार्य गर्न लगाउनुहोस् र परियोजना कार्यको मूल्यांकन गर्न मापदण्ड वा आधार बनाई लेखाजोखा गर्नुहोस् र अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।

परियोजना कार्य

कक्षाका विद्यार्थीहरूको 3/3 जनाको समूहमा बाँडिनुहोस् । आफ्नो समुदायको स्थलगत भ्रमण गर्नुहोस् । उक्त स्थानमा वातावरणमैत्री व्यवहारका लागि गरिएका प्रयासहरू तथा वातावरणलाई असर पुऱ्याउने गरी भएका गतिविधिहरूको सूची तयार पार्नुहोस् । साथै वातावरणमैत्री व्यवहारका लागि तपाईंको आफ्नो जिम्मेवारीसहितको प्रतिवेदन कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

सातौं दिन

(अ) सिकाई उपलब्धि (Learning outcomes)

- पारिस्थितीक प्रणालीको परिचय दिन

(आ) शैक्षणिक सामग्रीहरू (Instructional materials): पोखरी तथा चौरको पारिस्थितीक प्रणालीको चित्र चार्ट

(इ) सिकाई सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ पारिस्थितिक प्रणालीको परिचय

- विद्यार्थीलाई विद्यालयमा रहेको बँगैचामा वा नजिकैको खेत वा बारी वा चौरमा लैजानुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी बँगैचामा रहेका अजैविक र जैविक तत्वहरू अवलोकन गरी तीनीहरूको सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् ।
- प्रत्येक अजैविक र जैविक तत्वहरू वातावरणमा अवस्थिती र तीनीहरूको भुमिका टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । उनिहरूको टिपोटको आधारमा अजैविक र जैविक तत्वहरू विचको अन्तरसम्बन्ध छलफल गराउनुहोस् । आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्दै अवलोकन तथा पोखरी वा चौरको पारिस्थितिक प्रणालीको चित्र वा चार्टको माध्यमबाट पारिस्थितिक प्रणालालाई सजीव र निर्जीव वस्तुविचको अन्तरसम्बन्ध र अन्तर्क्रियाको रूपमा परिभाषित गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ पारिस्थितिक प्रणालीको मोडेल निर्माण

- विद्यार्थीलाई दुई समूहमा विभाजन गरी पारिस्थितीक प्रणालीको मोडेल निर्माण गरी कक्षामा उक्त पारिस्थितीक प्रणालीमा रहेका अजैविक तत्वहरूको उदाहरण छलफल गर्न लगाई प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यकताअनुसार अजैविक तत्वहरू र पारिस्थितीक प्रणालीको अवधारण स्पष्ट पार्नुहोस् ।

मोडेल बनाउने तरिका

- एउटा पारदर्शक प्लास्टिकको भाँडोमा आधा जती पानी भर्न लगाउनुहोस् । त्यसमा केहि बालुवा हाल्न लगाउनुहोस् । केहि अल्नीसहितको पानी हाल्न लगाउनुहोस् । केहि पानीमा हुक्ने विरुवाहरू राख्न लगाउनुहोस् । माछाका भुराहरू, भ्यागुता आदि त्यसमै छोड्न दिनुहोस् । अब तपाँइको जलिय पारिस्थितीक प्रणाली तयार भयो । उक्त पारिस्थितीक प्रणालीको नमुना सूर्यको प्रकाश पर्ने ठाउँमा राख्न लगाउनुहोस् ।
- एउटा गमलामा माटो लिनुहोस् । माटोमा विभिन्न किसिमका विरुवाहरूको हाँगाहरू गाड्न लगाउनुहोस् । केहि किराहरू पनि राख्न लगाउनुहोस् । विभिन्न किसिमका जड्गली जनावरहरूका नमुनाहरू पनि त्यहाँ राख्न लगाउनुहोस् । उक्त पारिस्थितीक प्रणालीको नमुना सूर्यको प्रकाश पर्ने ठाउँमा राख्न लगाउनुहोस् । अब जलिय पारिस्थितीक प्रणाली तयार भयो ।

(ई) मूल्यांकन (Evaluation)

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, समूह कार्यमा अग्रसरता, उनीहरूले अवलोकन गर्ने, जिज्ञाशा राख्ने, सञ्चार गर्ने, सहकार्य गर्ने, सिपहरूको लेखाजोखा गरी उक्त कार्यका लागि आवश्यक सहजीकरण सहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् । साथै विषयवस्तुको सिकाईको मूल्यांकन गर्न विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू निर्माण गरी मौखिक वा लिखित जवाफ दिन लगाई मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

नमुना प्रश्न

- पारिस्थितीक प्रणाली भनेको के हो
- पारिस्थितिक प्रणालीमा के के अवयवहरू हुने रहेछन् ?
- चौरको माटो कसरी जीवहरूको आश्रय स्थल हो ?
- पोखरीको पारिस्थितीक प्रणालीमा माछाले पानीमा घोलिएको अक्सिजन लिन्छ भने भ्यागुताले कहाँबाट लिन्छ होला ?

आठौं दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि (Learning outcomes)

- पारिस्थितीक प्रणालीको अजैविक तत्वहरूको उदाहरणसहित परिचय दिन

(आ) शैक्षणीक सामग्रीहरू (Instructional materials): चौर पारिस्थितीक प्रणालीको चित्र चार्ट

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : चित्र अवलोकन

- विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न पारिस्थितीक प्रणालीको चित्रहरू प्रस्तुत गर्दै चित्रमा भएका बस्तुहरू र जीवहरूको नामांकरण गर्न लगाउनुहोस् ।
- चित्रमा भएका जनावर तथा वनस्पतिको पोषण एक वाक्यमा टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीलाई कठिनाइ भएमा सहजीकरण गर्नुहोस् । गोला प्रथा गरी दुईजना विद्यार्थीलाई छनौट गरी टिपोट गरेको सुनाउन लगाउनुहोस् ।



- चित्रमा देखाइअनुसार हावा, पानी, माटो, सूर्यको प्रकाशको वातावरणमा भुमिका सम्बन्धि विभिन्न प्रश्न मार्फत् निर्जीव तत्वको भूमिका छलफल गराउनुहोस् । आवश्यक सहजीकरण सहित विभिन्न उदाहरण दिई प्राकृतिक क्षेत्रमा सजीव र निर्जीव विचको अन्तरसम्बन्धबाट पारिस्थितीक प्रणालीको अस्तित्व हुने अवधारणा विकास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : तालिका निर्माण र सिकाइ

- विद्यार्थीहरूलाई चारओटा समूहमा विभाजन गरी वातावरणको अवलोकन गर्दा टिपोट गरेका अजैविक तत्वहरूको नाम र वातावरणमा तीनीहरूको भुमिका तल दिइए जस्तो तालिका बनाई भर्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक समूहलाई एउटा एउटा अजैविक तत्वको बारेमा प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यकता अनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् ।

अजैविक तत्वको नाम	पारिस्थितिक प्रणालीमा भूमिका
सूर्य	हरितकण भएका विरुवालाई खाना बनाउन र सजीव वस्तुलाई ताप तथा प्रकाश प्रदान गर्ने
.....
.....
.....
.....

क्रियाकलाप ३ सामग्री प्रदर्शन र तुलना

- पोखरीको पारिस्थितीक प्रणालीको चित्र चार्ट प्रदर्शन गर्नुहोस् र विद्यार्थीलाई अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । पोखरीको पारिस्थितीक प्रणालीको चित्र कोर्न लगाउनुहोस् । पाठ्यपुस्तकको पेज 94 मा भएका अजैविक तत्वहरूलाई आधार मानि र विद्यार्थीले टिपेको फरक तत्वहरूमाथि आवश्यक सिकाइ सहजीकरण गर्दै विभिन्न पारिस्थितीक प्रणालीमा फरक प्रकारका अजैविक तत्वहरू हुने अवधारणा विकास गराउनुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

- विद्यार्थीले गरेका क्रियाकलाप, सिकाइ क्रियाकलापमा सक्रियता, तोकिएको कार्यको कार्य सम्पादनको निरन्तर मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिहरूको लेखाजोखा गर्न तल दिइएअनुसार वा अन्य विभिन्न तहका प्रश्न निर्माण गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् :

नमुना प्रश्न

- पारिस्थितीक प्रणालीका अजैविक तत्व भनेको के हो ?
- अजैविक तत्वहरू के के हुन् ?
- पोखरीमा पाइने दुईओटा अजैविक तत्वहरू लेखनुहोस् ।
- अजैविक तत्वहरूले पारिस्थितिक प्रणाली सन्तुलन त्याउन के के भूमिका खेल्दछन् ?

नवौँ दिन

((अ) सिकाइ उपलब्धि (Learning outcomes)

- पारिस्थितीक प्रणालीको जैविक तत्वहरूको उदाहरणसहित परिचय दिन

(आ) शैक्षणिक सामग्रीहरू (Instructional materials): चौर पारिस्थितीक प्रणालीको भिडियो, चित्र चार्ट, पारिस्थितीक प्रणालीको नमुना

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पारिस्थितीक प्रणालीको नमुना अवलोकन र छलफल

- अगिल्लो दिनमा निर्माण गरेका पारिस्थितीक प्रणालीका नमुनाहरू कक्षामा प्रस्तुतीकरण गर्न लगाई ती पारिस्थितीक प्रणालीमा रहेका जैविक तत्वहरू के के छन् ? टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । उक्त जैविक तत्वहरूको पोषण विधिबारे छलफल गराई त्यहाँ रहेका जैविक तत्वहरूलाई विभिन्न समूहमा छुट्टाउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : पाठ्यपुस्तकको चित्र अवलोकन र छलफल

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज न 95 र 96 को चित्र 4.6, 4.7, 4.8 र 4.9 अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । चित्रमा भएका एक वटा जनावर तथा वनस्पतिको भोजन लेख्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीलाई कठिनाइ भएमा उदाहरण प्रस्तुत गर्नुहोस् । दुईजना विद्यार्थीलाई आफुले लेखेको सुनाउन लगाउनुहोस् । चित्रअनुसार नै आवस्यक सहजीकरण सहित विभिन्न उदाहरण दिई प्राकृतिक क्षेत्रमा पाइने सजिवहरू नै पारिस्थितीक प्रणालीको जैविक तत्व हुन् भन्ने अवधारणा विकास गराउनुहोस् ।

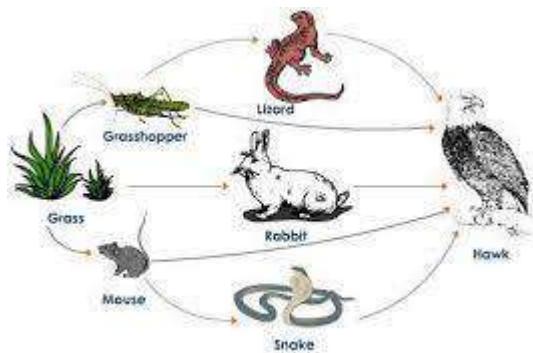


क्रियाकलाप ३ भिडियो अवलोकन

- विद्यार्थीहरूलाई कुनै ऐउटा पारिस्थितीक प्रणाली (हरियो बिरुवाले प्रकाश संश्लेषण गरेको केही जनावरले बिरुवा खाएको, केहि जनावरले अन्य जनावरहरू खाएको, बिरुवा र जनावरका मरेका भागहरूलाई सूक्ष्म जीवहरूले कुहाएको देखिने) भिडियो प्रदर्शन गर्नुहोस् । सबै विद्यार्थीहरूलाई ध्यानपूर्वक अवलोकन गर्न लगाई त्यहाँ रहेका जैविक तत्वहरूको टिपोट गर्न लगाउनुहोस् साथै तीनीहरूले के के खाइरहेका छन् टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।
- जीवहरूको खानाका आधारमा उत्पादक, उपभोक्ता र विच्छेदक छुट्टाउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ४ : चित्र अवलोकन र चार्टपेपर निर्माण

- विद्यार्थीहरूलाई तीनओटा समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ? चौरको पारिस्थितीक प्रणालीको चित्र प्रस्तुत गरी सबै विद्यार्थीलाई अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहलाई ऐउटा चार्टपेपर उपलब्ध गराई पारिस्थितीक प्रणालीको चित्र कोर्न लगाउनुहोस् ।
- उक्त पारिस्थितीक पद्धतिमा रहेका जैविक तत्वहरूलाई उत्पादक, उपभोक्ता (प्रथम, द्वितीय, तृतीय) पहिचान गर्न लगाउनुहोस् ।



A Food Web in a Grassland Ecosystem With Five Possible Food Chains

क्रियाकलाप ५ : अभिनय र सिकाइ

- चार जना विद्यार्थीलाई साग, बाखा, स्याल र बाघ बनाएर उत्पादक र प्राथमिक, द्वितीय र तृतीय उपभोक्ताको क्रममा बस्न लगाई अभिनय गर्न लगाउनुहोस् । पाठ्यपुस्तकको पेज 95 र 96 लाई आधार मानि विद्यार्थीको अभिनय प्रती आवस्यक सिकाइ सहजीकरण गर्दै पारिस्थितीक प्रणालीका फरक फरक जैविक तत्वहरू उत्पादक, प्राथमिक,

द्वितीय र तृतीय उपभोक्ताको उदाहरण, पोषण विधि र अन्तरसम्बन्ध बारे विस्तृत अवधारणा विकास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ६जोडी पढाइ

- पाठ्यपुस्तकको पेज न. 97 मा भएको विच्छेदक अनुच्छेद जोडीमा पढन लगाउनुहोस् र छलफल गर्दै चारवटा विच्छेदकको नाम लेख्न लगाउनुहोस् । सिकाइ सहजीकरण मार्फत विच्छेदक जमिनमा पाइन्छन् र सजीवका मृत शरीरलाई कुहाएर मल बनाउँदछन् जुन पुनः उत्पादक विरुवाहरूले लिन्छन् भन्ने सिकाइ संश्लेषण गराउनुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन (Evaluation)

- विद्यार्थीले गरेका क्रियाकलाप, सिकाइ क्रियाकलापमा सक्रियता, तोकिएको कार्यको कार्य सम्पादनको निरन्तर मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धहरूको लेखाजोखा गर्न तल दिइएथनुसार वा अन्य विभिन्न तहका प्रश्न निर्माण गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् :

नमुना प्रश्न

- पारिस्थितीक प्रणालीका प्राथमिक उपभोक्ता भनेको के हो ?
- पोखरीमा पाइने दुइओटा विच्छेदकको उदाहरण भन्नुहोस् ।
- विरुवा कहाँबाट पोषक तत्व प्राप्त गर्दछ ?
- चौरका सबै सर्पहरू मार्यो भने पारिस्थितीक प्रणालीको भोजन तहमा के हुन्छ ?
- पारिस्थितीक प्रणालीमा हुने जैविक तत्वहरूको सूची बनाउनुहोस् ।

दशौं दिन

(अ) सिकाइ उपलब्ध (Learning outcomes)

- विरुवा, जनावर र सूक्ष्मजीवविचको अन्तरसम्बन्ध बताउन

(आ) शैक्षणीक सामग्रीहरू (Instructional materials): विरुवा, जनावर र सूक्ष्मजीवविचको अन्तरसम्बन्धको चित्र चार्ट

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप : १ चित्र प्रदर्शन र अवलोकन

विद्यार्थीहरूबीच विरुवा, जनावर र सूक्ष्मजीवविचको अन्तरसम्बन्धको चित्र चार्ट प्रदर्शन गर्नुहोस् र अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीलाई चित्र चार्ट बारे आफ्नो बुझाइ प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीको प्रस्तुतीकरणमा सहजीकरण गर्नुहोस् र विरुवा, जनावर र सूक्ष्मजीवविचको अन्तरसम्बन्ध बारे विषय प्रवेश गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप : २ खोज र सिकाइ ग्रहण

- विरुवा, जनावर र सूक्ष्मजीवविचको अन्तरसम्बन्धको चित्रबाट तलको तालिका भर्न लगाउनुहोस् ।

विरुवाको नाम	जनावरको नाम	सूक्ष्मजीवको नाम

- विद्यार्थीलाई तालिका भर्न आवस्यक सहजीकरण गर्नुहोस् र यीनीहरूको पोषणको आधारहरू भन्न लगाई थप उदाहरण दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप : ३ अध्ययन र छलफल

- पाठ्यपुस्तकको पेज न. 97 मा भएको विरुवा, जनावर र सूक्ष्मजीविचको अन्तरसम्बन्ध अनुच्छेद अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् र छलफल गर्दै सिकाइ सहजीकरण मार्फत सूक्ष्मजीवले वस्तुलाई कुहाएर साधारण लबण बनाउँदछन् र विरुवाले जराबाट उक्त लबण सोसेर लिदै सौर्य उर्जाबाट वृद्धि विकास हुन्छन् जसलाई खाएर जनावर बाँच्दछन् भन्ने सिकाइ विकास गराउनुहोस् ।

(इ) मूल्यांकन (Evaluation)

- विद्यार्थीले गरेका क्रियाकलाप, सिकाइ क्रियाकलापमा सक्रियता, तोकिएको कार्यको कार्य सम्पादनको निरन्तर मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिहरूको लेखाजोखा गर्न तल दिइएअनुसार वा अन्य विभिन्न तहका प्रश्न निर्माण गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् :

नमुना प्रश्न

- विरुवाले जमिनबाट के लिन्छन ?
- कुन तहका उपभोक्ता मांसाहारी हुन् ?
- विरुवालाई किन स्वपोषक भनिएको हो ?
- प्रकृतीमा विरुवा, जनावर र सूक्ष्मजीव बीच कस्तो सम्बन्ध हुन्छ ?

परियोजना कार्य

- प्रकृतीमा विरुवा, जनावर र सूक्ष्मजीव बीच हुने अन्तरसम्बन्ध जनाउने चित्र बनाउनुहोस् ।

एघारौ दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि (Learning outcomes)

- पारिस्थितीक प्रणालीको प्रकारलाई उदाहरणसहित वर्णन गर्न

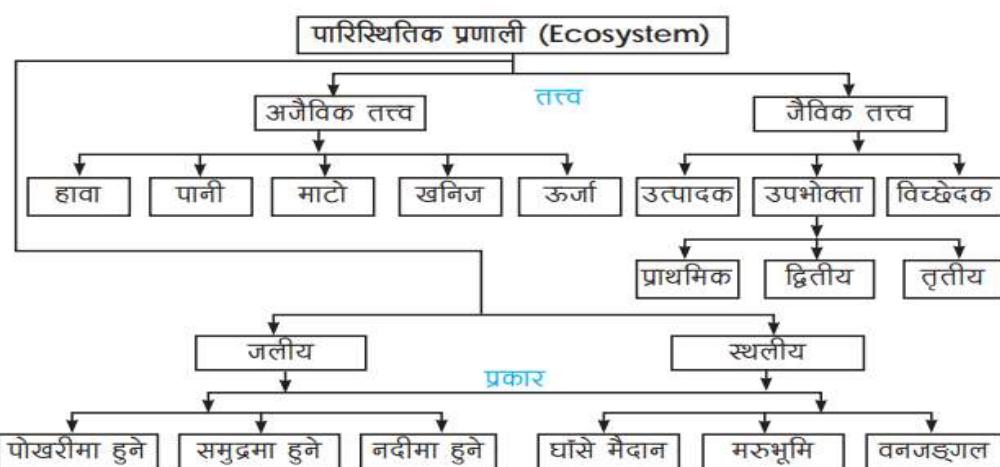
(आ) शैक्षणीक सामग्रीहरू (Instructional materials): पारिस्थितीक प्रणालीको प्रकारको वर्गीकरण चार्ट

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप : १ चार्ट निर्माण, अवलोकन र छलफल

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज न. 100 को Concept map बनाउन लगाउनुहोस् । यसलाई राम्ररी अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् र Concept map को कुन खण्डमा पारिस्थितीक प्रणालीको प्रकार छ सो खोजि गर्न लगाइ पुन सोहि खण्ड मात्र बनाउन लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई छलफल गराई पारिस्थितीक प्रणालीका प्रकारहरू भन्न लगाउनुहोस् ।

सारांश



क्रियाकलाप : २ पाठ्यांस छलफल र निष्कर्ष

- पाठ्यपुस्तकको पेज न. 98 मा भएको पारिस्थितीक प्रणालीका प्रकार गद्यांश अध्ययन गराउनुहोस् । पाठ्यपुस्तकको सोहि पेजलाई आधारमानी तलको तालिका भर्न लगाउनुहोस् र सिकाइ सहजीकरण गर्दै पारिस्थितीक प्रणाली वर्गीकरणका आधारहरू सहित उदाहरण दिनुहोस् ।

जलीय पारिस्थितीक प्रणालीका उदाहरणहरू	स्थलीय पारिस्थितीक प्रणालीका उदाहरणहरू

क्रियाकलाप : ३ सामग्री प्रदर्शन

- तपाइंले त्याउनु भएको पारिस्थितीक प्रणालीको वर्गीकरण चार्ट प्रदर्शन गरी अवलोकन गराउनुहोस् र पुनः छलफल गराउनुहोस् । छलफलको निष्कर्षलाई थप सिकाइ सहजीकरण गर्दै पाठ्यपुस्तकको पेज 98 मा भएका वर्गीकरणलाई आधार मानी थप जानकारी दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप : ४ प्रतिबिम्बन र अभ्यास

- विद्यार्थीलाई पालैपालो वरपर भएको पारिस्थितीक प्रणालीको प्रकार भन्न लगाउनुहोस् । जस्तै : धान खेतमा जलीय पारिस्थितीक प्रणाली हुन्छ ।

(इ) मूल्यांकन

- विद्यार्थीले गरेका क्रियाकलाप, सिकाइ क्रियाकलापमा सक्रियता, तोकिएको कार्यको कार्य सम्पादनको निरन्तर मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिहरूको लेखाजोखा गर्न तल दिइएअनुसार वा अन्य विभिन्न तहका प्रश्न निर्माण गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् :

नमुना प्रश्न

- पारिस्थितीक प्रणालीका प्रकारहरू के के हुन् ?
- मरुभूमिमा कुन प्रकारको पारिस्थितीक प्रणाली हुन्छ ?
- के सबै पारिस्थितीक प्रणालीमा जनावरहरू हुन्छन् ?
- पोखरी सानो हुन्छ र समुद्र ठुलो हुन्छ, तर दुवै जलीय पारिस्थितीक प्रणाली हुन्, कसरी ?
- पारिस्थितीक प्रणालीको वर्गीकरण चार्ट बनाउनुहोस् ।

नोट : विद्यालय नजिकैको वनजंगलको पारिस्थितिक पद्धतिको अवलोकनको लागि भोली क्षेत्र भ्रमणको लागि जाने कुराको जानकारी गराउनुहोस् र समूह विभाजन गरी समूहको कार्यको बाँडफाँड गर्नुहोस् र क्षेत्र भ्रमणमा अपनाउनुपर्ने सावधानीहरू र टिपोट गर्नुपर्ने कुराहरूको बारेमा अभिमुखिकरण गराउनुहोस् ।

बाह्रौं र तेह्रौं दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि (Learning outcomes)

- वन पारिस्थितीक प्रणालीका अजैविक र जैविक तत्वहरूको पहिचान गर्न
- उत्पादक, उपभोक्ता र विच्छेदकको उदाहरणसहित र अन्तरसम्बन्ध बताउन

(आ) शैक्षणीक सामग्रीहरू (Instructional materials) : वन जंगल

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ क्षेत्र भ्रमण

- विद्यार्थीहरूलाई क्षेत्र भ्रमणको लागि नजिकैको वन जंगलमा लानुहोस् वा वन जंगल जान सम्भव नभएको अवस्थामा वन पारिस्थितीक पद्धतिको भिडियो देखाएर वन जंगलको पारिस्थितीक प्रणालीमा के के अजैविक तत्वहरू, जैविक तत्वहरू टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।
- वन पारिस्थितीक प्रणालीमा उत्पादक, उपभोक्ता (प्राथमिक, द्वितीय, तृतीय) हरू पहिचान गर्न लगाई टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । तीनीहरू विचको सम्बन्ध छलफल गराउनुहोस् । भोलीपल्ट प्रतिवेदनसहित प्रस्तुतीकरण गर्नुपर्ने जानकारी गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : प्रतिवेदन प्रस्तुतीकरण र पृष्ठपोषण

- तेहो दिन विद्यार्थीहरूले तयार पारिएको प्रतिवेदन समूहगत रूपमा प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् र एउटा समूहले प्रस्तुत गर्दा अन्य समूहलाई आवश्यक पृष्ठपोषण दिन लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूले समूहगत रूपमा वनजंगलको पारिस्थितिक प्रणालीको प्रतिवेदन प्रस्तुत गरेपश्चात् जैविक र अजैविक अवयवहरूको बारेमा थप जानकारी दिनुहोस् र एकआपसमा हुने अन्तरसम्बन्ध र अन्तरक्रियाको बारेमा जानकारी दिनुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

- विद्यार्थीले गरेका क्रियाकलाप, समूह कार्य, सिकाइ क्रियाकलापमा सक्रियता, तोकिएको कार्यको कार्य सम्पादनको मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिहरूको लेखाजोखा गर्न तल दिइअनुसार वा अन्य विभिन्न तहका प्रश्न निर्माण गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् :

नमुना प्रश्न

- वन पारिस्थितीक प्रणालीका अवयवहरू के के हुन् ?
- जैविक र अजैविक तत्वविच एक फरक भन्नुहोस् ।
- वन पारिस्थितीक प्रणालीमा पाइने कुन कुन जैविक तत्व चौर पारिस्थितीक प्रणालीमा पाइन्छन् ?
- प्रकाशलाई कसरी वन पारिस्थितीक प्रणालीको अजैविक तत्व मान्न सकिन्छ ?
- जैविक तत्व र अजैविक तत्वहरू भल्किने वन पारिस्थितीक प्रणालीको सफा चित्र बनाउनुहोस् ।

चौधौ र पन्थी दिन

एकाइगत मूल्याङ्कन

(क) प्रयोगात्मक तथा परियोजना कार्यको मूल्यांकन

- एकाइभित्रका प्रयोगात्मक, परियोजना कार्य तथा अन्य क्रियाकलापलाई रुब्रिक्स वा अन्य अवलोकनका साधनहरू प्रयोग गरी मूल्यांकन गर्नुहोस् र अभिलेखीकरण गर्नुहोस् । सुधार गर्नुपर्ने पक्षहरूलाई सुभाव तथा पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्डमा उल्लेखित मापदण्ड तथा फाराम प्रयोग गरी समूहगत तथा व्यक्तिगत रूपमा मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।

(ख) एकाइ परीक्षा

- एकाइभित्रका सबै पाठबाट गिडअनुसारका सबै तह र प्रकारका प्रश्न तयार गर्नुहोस् र परीक्षा संचालन गर्नुहोस् । विद्यार्थीको उत्तरपुस्तिका परीक्षण गरी सबै विद्यार्थीहरूलाई पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

केही नमुना प्रश्नहरू

- बातावरण मैत्री व्यवहार अबलम्बन गर्नु पर्ने दुइओटा कारणहरू लेख्नुहोस् ।
- प्राथमिक उपभोक्ता र द्वितीय उपभोक्ताबीच एउटा उदाहरणसहित दुइओटा फरक लेख्नुहोस् ।
- वन पारिस्थितीक प्रणालीको सफा चित्र बनाई एउटा उत्पादक र एउटा अजैविक तत्वको नामाकरण गर्नुहोस् ।
- वातावरणमा विच्छेदक कहाँ रहेको हुन्छ ? यीनीहरूलाई किन विच्छेदक भनीएको हो ?

एकाइ : ५ जीवन प्रक्रिया (Life Process)

अनुमानित कार्य घण्टा : १०

१. एकाइ परिचय

सजीव हुने जीवन प्रक्रिया र यसको महत्व बोध गराउने एकाइको मुख्य उद्देश्य हो । उक्त उद्देश्य हासिल गराउन जीवहरूमा हुने पोषण प्रक्रिया (mode of nutrition) तथा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया र त्यसको महत्व, मानव शरीरमा पाचन प्रणाली र पाचन क्रिया जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश यस एकाइमा समावेश गरिएको छ । सिकाइ उपलब्धि हासिल गराउन तथा विषयवस्तुको सहजीकरण गर्ने छलफल, परियोजना, प्रदर्शन, प्रश्नोत्तर, मणितष्ठ मन्थन जस्ता विधि तथा तरिका अवलम्बन गरिने छ । यस एकाइमा उल्लिखित सिकाइ उपलब्धिहरू हासिल गराउनको लागि गरिने क्रियाकलापहरूबाट विद्यार्थीहरूमा प्रयोग सिप, सिकाइ सिप, समालोचनात्मक सोचाइ सिप, सिर्जनात्मक सिप, समस्या समाधान सिप, सञ्चार सिप, सहकार्यात्मक सिप, सहयोग सिप, साक्षरता सिप आदि व्यवहारकुशल सिपहरूको विकास हुने अपेक्षा गरिएको छ ।

२. सिकाइ उपलब्धि

१. जीवहरूको पोषण प्रक्रिया (mode of nutrition) को वर्णन गर्ने
 २. प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको सामान्य वर्णन गर्ने र यसको महत्व बताउने
 ३. मानव शरीरमा पाचन प्रणाली र पाचन क्रिया व्याख्या गर्ने
- ३. विषयवस्तु र समय विभाजन**

क्र.स.	पाठ्यवस्तु	अनुमानित कार्यघन्टा
१.	जीवहरूको पोषण प्रक्रिया (mode of nutrition) : परिचय र प्रकार	१
२.	स्वपोषक र परपोषक जीवहरू	१
३.	मृतपोजीवी (Saprophyte), परजीवी (Parasite) र प्राणीसदृश (HoloLzoic)	१
४.	प्रकाश संश्लेषण क्रियाको परिचय र महत्व	१
५.	प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाका लागि आवश्यक पर्ने तत्वहरू (Factors needed for photosynthesis)	१
६.	हरिया विरुवाका पातमा रहेका स्टार्चको परीक्षण	१
७.	पाचन क्रिया र प्रणालीको परिचय	१
८.	मानव पाचन प्रणालीका अड्डगहरू	१
९.	मानव पाचन क्रिया	१
१०	एकाइको समग्र मूल्यांकन, अभिलेखीकरण	१

पहिलो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि : जीवहरूको पोषण प्रक्रिया (mode of nutrition) को वर्णन गर्ने

विशिष्ट उद्देश्य :

- जीवन प्रक्रियाको परिचय दिन
- पोषण प्रक्रियाको परिचय दिन र प्रकार बताउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- विद्यालयको बगैँचा वा विद्यालयको वरपरको वातावरण, च्याउ, उनिउँ जस्ता वास्तविक विरुवाहरू, जनावरहरूले खाना खाईरहेका चित्रहरू, चार्ट पेपर, मार्कर, साइनपेन, ग्लु आदि ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ वार्मअप

- पाठ्यपुस्तकको पेज नं. १०२ मा भएका चित्रहरू अवलोकन गर्न लगाउनुहोस, चित्रको तल दिइएका प्रश्न तथा त्यस्तै अन्य प्रश्नहरू सोध्दै अन्तरक्रिया गर्नुहोस् र जीवन प्रक्रियाको अवधारणालाई

जीवहरूको शरीरमा हुने विभिन्न प्रक्रियाहरू (पाचन, पोषण, श्वासप्रश्वास, प्रजनन, निष्कासन आदि) को रूपमा जीवन प्रक्रियाको धारणा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

चित्र हेरी छलफल गरौः :



परेवा



च्याउ



उनिउ

प्रश्नहरू

- खानेकुरा प्राप्त गर्ने आधारमा माथिका चित्रमा के के फरक देख्नु हुन्छ ?
- तपाईंले हरितकण भएका कुन कुन बिरुवाहरू देख्नु भएको छ ?
- हरितकण भएकाबाहेक अन्य कुन बिरुवाहरू देख्नु भएको छ ?
- के सबै बिरुवाहरूले आफ्नो खाना आफै बनाउन सक्छन् होला, किन ?
- के जनावरले पनि आफ्नो खाना आफै बनाउन सक्छन् होला, किन ?

क्रियाकलाप २ : विद्यालयको बगैँचा वा विद्यालयको वरपरको वातावरणको अवलोकन

- कक्षामा भएका विद्यार्थीहरूको संख्याको आधारमा दुई समूह बनाई तीनीहरूलाई विद्यालयको बगैँचा वा विद्यालयको वरपरको वातावरणमा भएका जनावर र वनस्पतीहरूले खानेकुरा प्राप्त गर्ने तरीकाहरू के के रहेछन् अवलोकन गर्न र टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूका प्रत्येक समूहले टिपोट गरेर ल्याएका जानकारीहरूलाई चार्ट पेपरमा लेखेर कक्षाको भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् र आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- एक समूहमा विद्यार्थीहरूले टाँसेको स्थानमा अर्को समूहका विद्यार्थीहरूलाई र्यालेरी हिँडाई गराएर अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
- जीवलाई जीवन सञ्चालन गर्न शक्तिको आवश्यकता पर्दछ । शक्तिका लागि जीवलाई खाना आवश्यक पर्दछ । खाना नै जीवको शक्तिको स्रोत हो । हरिया वनस्पतीले आफ्नो खाना आफै तयार गर्दछन् । कतीपय जन्तुले वनस्पतीबाट खाना प्राप्त गर्दछन् भने केहीले अन्य जन्तुलाई मारेर खान्छन् । यस प्रकार सबै जीवले कुनै न कुनै स्रोतबाट आफ्नो खाद्यवस्तु प्राप्त गर्दछन् भनी बताइदिनुहोस् ।
- खाना प्राप्त गर्ने आधारमा जीवहरूलाई स्वपोषित र परपोषित गरी दुई भागमा वर्गीकरण गरिने कुराको जानकारी दिनुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन

- आफ्नो वरपर रहेका विभिन्न जनावर तथा बोट विरुवा नाम शैक्षणिक पाटीमा लेख्नुहोस् र तीनीहरू स्वपोषक हो कि परपोषक हो भनी प्रश्नहरू सोन्नुहोस् । तल दिइएका वा यस्तै अन्य थप प्रश्नहरू सोधेर सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् ।

नमुना प्रश्नहरू

- हरितकण भएका कुन कुन विरुवाहरू देख्नु भएको छ ?
- हरितकण भएकाबाहेक अन्य कुन विरुवाहरू देख्नु भएको छ ?
- के सबै विरुवाहरूले आफ्नो खाना आफै बनाउन सक्छन् होला, किन ?
- के जनावरले पनि आफ्नो खाना आफै बनाउन सक्छन् होला, किन ?
- खाना प्राप्त गर्ने आधारमा जीवहरूलाई कती भागमा वर्गीकरण गर्न सकिन्छ ?

दोस्रो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- स्वपोषित र परपोषित जीवको परिचय दिन

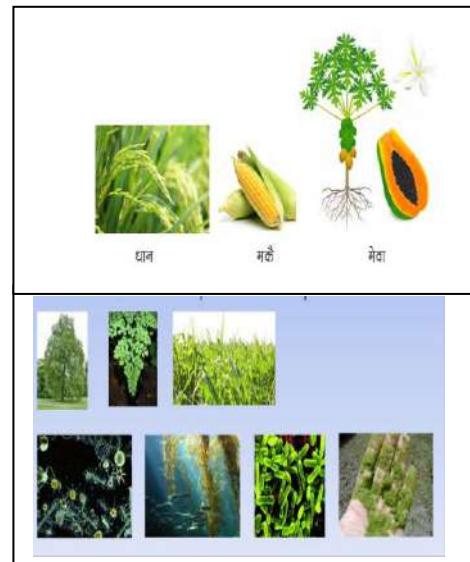
(ख) शैक्षणिक सामग्री

- तोरी, मकै, उनिउँ जस्ता स्वपोषित वास्तविक बिरुवाहरू वा स्वपोषित विरुवाका चित्रहरू, च्याउ, ढुसी जस्ता परपोषित वास्तविक जीवहरू वा चित्रहरू र केही जनावरहरूले खाना खाइरहेका चित्रहरू ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ स्वपोषित (Autotrophic) जीवहरूको परिचय

- विद्यार्थीहरूलाई तीन/चार समूहमा बाँड्नुहोस् र प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा स्वपोषित वास्तविक बिरुवाहरू वा स्वपोषित विरुवाका चित्रहरू दिनुहोस् ।
- ती बिरुवाहरू कस्तो स्थानमा पाइन्छन् ? तीनीहरूको आकार र बनोट कस्तो छ ? तीनीहरूले आफ्नो खाना कहाँबाट पाउँछन् ? भन्ने बारेमा छलफल गराउनुहोस् ।
- आआफ्नो समूहको छलफलको निष्कर्ष प्रस्तुती गर्न लगाउनुहोस् र क्रियाकलापको निष्कर्ष निम्नानुसार बताइदिनुहोस् ।
 - ✓ हरिया वनस्पतीले आफ्नो खाना आफै बनाउँछन् । तीनीहरूले खाना बनाउँने प्रक्रियालाई प्रकाश संश्लेषण भनीन्छ भन्ने निष्कर्ष पुऱ्याउँदै आफ्नो खाना आफै बनाउँने जीवहरूलाई स्वपोषित जीवको रूपमा परिचित गराउनुहोस् ।
- पाठ्यपुस्तकको पेज नं. १०३ को क्रियाकलाप ५.१ प्रत्येक विद्यार्थीलाई गर्न लगाई अर्को दिन प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।



क्रियाकलाप 5.1

विद्यालय तथा आफ्नो घर वरिपरि पाइने बिरुवाहरू अवलोकन गर्नुहोस् । ती मध्ये आफ्नो खाना आफै बनाउन सक्ने (स्वपोषित) बिरुवाहरूको सूची बनाई कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप न. २ परपोषित (Heterotrophic) जीवहरूको परिचय

- क्रियाकलाप १ कै विद्यार्थीहरूको समूहलाई एक एकओटा परपोषित वास्तविक जीवहरू वा परपोषित जीवका चित्रहरू दिनुहोस् ।
- ती जीवहरू कस्तो स्थानमा पाइन्छन् ? तीनीहरूको आकार र बनोट कस्तो छ ? तीनीहरूले आफ्नो खाना कहाँबाट पाउँछन् ? भन्ने बारेमा छलफल गराउनुहोस् ।
- आआफ्नो समूहको छलफलको निष्कर्ष प्रस्तुती गर्न लगाउनुहोस् ।
- जनावरहरूले आफ्नो खाना कहाँबाट पाउँछन् ? जनावरका खाना के के हुन ? भन्ने बारेमा छलफल गराई सबै जनावरहरूको खानाको स्रोत वनस्पती हो भन्ने निष्कर्षमा पुग्न सघाउनुहोस् र सो को आधारमा परपोषकको परिचय दिई क्रियाकलापको निष्कर्ष निम्नानुसार बताइदिनुहोस् ।
 - ✓ आफ्नो खाना आफै बनाउन नसक्ने र खानाका लागि अन्य जीवमा भरपर्ने जीवलाई परपोषित जीव भनीन्छ । यीनीहरू वनस्पती र अन्य जन्तुमा भर पर्दछन् । कुनैले मरेका जीवबाट खाना प्राप्त गर्दछन् त कुनैले सजीवबाट



सिधै चुसेर लिन्छन् । कुनै अरू जीवलाई मारेर खान्छन् भन्ने निष्कर्ष पुऱ्याउदै आफ्नो खाना आफै बनाउँने नसक्ने जीवहरूलाई परपोषित जीवको रूपमा परिचित गराउनुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन

- जीवहरूमा पोषणका तरिका वारे प्रश्नोत्तर गरेर विद्यार्थीहरूका सिकाइ क्षमताहरू पहिचान गर्नुहोस् ।
- स्वपोषित र परपोषित विचको भिन्नता लेख्न भित्तामा दुई ओटा चार्टपेपर टाँसेर ग्राफिटीको प्रयोग गर्नुहोस् र विद्यार्थीका लेखाईको अवलोकन गर्नुहोस् ।
- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थी सक्रियता मूल्याङ्कन गरी प्रयोग, प्रदर्शन, सञ्चार, सिकाइ, निर्णय सिप लगायतका सिप विकासकालागि आवश्यक सहजीकरण सहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिको लेखाजोखा गर्न निम्न प्रश्न वा अन्य तहगत प्रश्न तयार गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् ।

नमुना प्रश्नहरू:

- (क) मानिस स्वपोषक हो कि परपोषक हो, किन ?
- (ख) स्वपोषक र परपोषक विच कुनै दुई भिन्नताहरू लेख्नुहोस् ।
- (ग) अङ्घ्यारो र ओसिलो ठाउँमा राखिएको पाउरोटीको टुकामा केही दिनपछि एक प्रकारको जीव उम्हियो । ती जीवले खाना कसरी प्राप्त गर्दछ ? लेख्नुहोस् ।

तेस्रो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि : जीवहरूको पोषण प्रक्रिया (mode of nutrition) को वर्णन गर्न विशिष्ट उद्देश्य

- मृतोपजीवी, परजीवी र प्राणीसदृश जीवको परिचय दिन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- मृतोपजीवी (Saprophyte), परजीवी (Parasites) र प्राणीसदृश (HooLzoic) जीवहरूका वास्तविक वस्तु वा PowerPoint slide वा चित्रहरू, चार्ट पेपर, मार्कर, साइनपेन, ग्लु आदि ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ पूर्वज्ञानको परीक्षण

- अगिल्लो दिन दिइएको क्रियाकलापको विद्यार्थीहरूले बनाएको स्वपोषित विरुवाहरूको सूची प्रस्तुत गर्न कुनै २ जना विद्यार्थीहरूलाई लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूले तयार गरिएको सूचीका आधारमा रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको अवलोकन सिप, प्रयोग सिप, सञ्चार सिप, सहकार्य सिप तथा विषयवस्तुको ज्ञान लगायतको मूल्याङ्कन गरी विद्यार्थीहरूको पोर्टफोलियोमा अद्यावधिक गरी आन्तरिक मूल्याङ्कनका लागि अभिलेखिकरण गर्नुहोस् ।
- आफ्नो वरपर पाइने केही जीवहरूको चित्र देखाएर कुन कुन जीवहरू स्वपोषित र कुन कुन जीवहरू परपोषित हुन् भनी प्रश्न सोधी पूर्वज्ञानको परीक्षण गर्नुहोस् । विद्यार्थीहरूले उत्तरमा स्वपोषित र परपोषित आदि छुट्याउँन असमर्थ भएका केही हिन्ट्स दिएर सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- च्याउ, जुका र मानिसको खाना प्राप्त गर्ने तरिका स्मरण गराएर परपोषित जीवलाई पनि खाना प्राप्त गर्ने आधारमा मृतोपजीवी (Saprophyte), परजीवी (Parasites) र प्राणीसदृश (HooLzoic) गरी तीन भागमा बाँडन सकिने तथ्य बताइदिनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : मृतोपजीवी (Saprophyte), परजीवी (Parasites) र प्राणीसदृश (HooLzoic) जीवहरू

- विद्यार्थीहरूलाई तीन समूहमा बाँडनुहोस् र ती समूहलाई च्याउ, जुका र मानिस समूह भनी नामाङ्करण गरीदिनुहोस् ।

- परजीवी, प्राणीसदृश र मृतपोजीवी सजीवहरूको खाना प्राप्त गर्ने तरिका बारे आआफ्ना समूहका नाममा आधारमा समूहमा छलफल गर्न विद्यार्थीलाई उत्प्रेरित गर्नुहोस् ।
- जिस विधिवाट सुरुमा बनेका प्रत्येक समूहबाट १/१ जना विद्यार्थी समावेस गरेर पुनः अर्को समूह बनाएर अधिको समूहमा भएको छलफलबाट सिकेका कुराहरू साथीहरूलाई सुनाउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ : मृतोपजीवी (Saprophyte), परजीवी (Parasites) र प्राणीसदृश (HooLzoic) उदाहरणहरू संकलन

- पाठ्यपुस्तकको पेज नं. क्रमशः १०४ र १०६ को क्रियाकलापहरू क्रमशः ५.२ र ५.३ साथै परजीविको इन्टरनेट वा आफूभन्दा जान्ने व्यक्तिहरूसँग सोधखोज गरी उदाहरणमा दिए जस्तै गरी तलको तलिका भर्न लगाई अर्को दिन प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ५.२

इन्टरनेटको प्रयोग गरेर वा आफूभन्दा जान्ने व्यक्तिहरूसँग सोधखोज गरेर माथि उल्लिखित जीवहरू बाहेक मृतोपजीवीमा पर्ने अन्य जीवहरूको सूची तिनीहरूले प्राप्त गर्ने पोषण प्रक्रियामा छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ५.३

इन्टरनेट वा सोधखोज गरी मृतोपजीवी, परजीवी र प्राणीसदृश जीवहरूको सूची तयार गरी तिनीहरूले खाना प्राप्त गर्ने प्रक्रियासमेत लेखी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

क्र.सं.	मृतोपजीवी (Saprophyte)	परजीवी (Parasites)	प्राणीसदृश (HooLzoic)			
	नाम	पोषण प्राप्त गर्ने प्रक्रिया	नाम	पोषण प्राप्त गर्ने प्रक्रिया	नाम	पोषण प्राप्त गर्ने प्रक्रिया
१.	च्याउ	सडेका वस्तुहरूबाट	जुम्रा	जनावरको रगतबाट	बाघ	अन्य जीवको मासुबाट
२.						
३.						
४.						
५.						

- विद्यार्थीले लेखेका उदाहरणहरूलाई स्पष्ट गर्दै मृतोपजीवी (Saprophyte), परजीवी (Parasites) र प्राणीसदृश (HooLzoic) बारे निम्नानुसार बताइदिनुहोस् ।
 - ✓ मेरेका जीवबाट खाना सोसेर आफ्नो खाना प्राप्त गर्ने जीवलाई मृतपोजीवी भनीन्छ । अन्य जीवको शरीरमा रहेर आफ्नो जीवनयापन गर्दछन् भने भने त्यस्ता जीवहरूलाई परजीवी भनीन्छ ।
 - ✓ जीवको शरीरमा रहेर आफ्नो जीवनयापन गर्दछन् र अन्य जीवबाट खाना प्राप्त गर्ने (Ingestion), त्यसलाई पचाउने (digestion), शरीरलाई आवश्यक पर्ने तत्व सोस्ने (absorption), शरीरले सोसेका तत्वलाई प्रयोग गर्ने (assimilation) र शरीरमा नपचेका तथा अनावश्यक वस्तु फाल्ने (egestion) गर्दछन् भने त्यस्ता जीवहरू प्राणीसदृश हुन्छन् ।



(घ) मूल्याङ्कन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थी सक्रियता मूल्याङ्कन गरी प्रयोग, प्रदर्शन, सञ्चार, सिकाई, निर्णय सिप लगायतका सिप विकासकालागी आवश्यक सहजीकरण सहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

- इन्टरनेट, पत्रपत्रिका वा पुराना पाठ्यपुस्तक बाट मृतोपजीवी, परजीवी र प्राणीसदृश जीवहरूको चित्र संकलन गरी तीनीहरूलाई खाना प्राप्त गर्ने प्रक्रियाका आधारमा छुट्याई चार्ट पेपरमा चित्र टाँस्ने परियोजना कार्य गर्न लगाउनुहोस् र त्यसको मूल्याङ्कन गरी आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धि हासिल भए नभएको मूल्याङ्कन गर्न निम्न प्रश्न वा अन्य यस्तै तहगत प्रश्न तयार गरी लेखाजोखा गर्नुहोस् ।
 - (क) मृतोपजीवी (Saprophyte), परजीवी (Parasites) र प्राणीसदृश (Holozoic) भनेको के हो ?
 - (ख) मृतोपजीवी (Saprophyte), परजीवी (Parasites) र प्राणीसदृश (Holozoic) का दुईदुई ओटा उदाहरणहरू लेख्नुहोस् ।

चौथो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि : प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको सामान्य वर्णन गर्न र यसको महत्व बताउन

विशिष्ट उद्देश्य

- प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको परिचय दिन
- प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको महत्व पहिचान गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री : एनिमेटेड भिडियो वा चित्रहरू

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

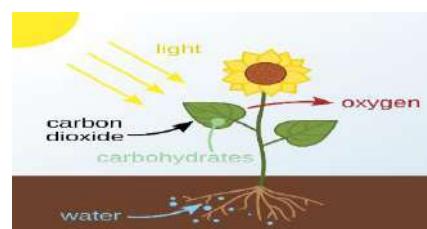
- अगिल्लो दिन दिइएको क्रियाकलापको विद्यार्थीहरूले बनाएको मृतपोजीवी, परजीवी र प्राणीसदृश जीवहरूको सूची र पोषण प्राप्त गर्ने प्रकृया प्रस्तुत गर्न कुनै २ जना विद्यार्थीहरूलाई लगाउनुहोस् र पृष्ठपोषण दिनुहोस् । विद्यार्थीहरूले तयार गरिएको सूचीका आधारमा रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको अवलोकन सिप, प्रयोग सिप, सञ्चार सिप, सहकार्य सिप तथा विषयवस्तुको ज्ञान लगायतको मूल्याङ्कन गरी विद्यार्थीहरूको पोर्टफोलियोमा अध्यावधिक गरी आन्तरिक मूल्याङ्कनका लागि अभिलेखिकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप न. १ : सिकारुको प्रवेश व्यवहारको परीक्षण

- विरुवाले खाना कहाँबाट र कसरी प्राप्त गर्दछन् होला भन्ने विचारणीय प्रश्न मार्फत् विद्यार्थीहरूलाई मस्तिष्क मन्थन गराएर उनीहरूको सिकाईको पूर्वज्ञान परीक्षण गर्नुहोस् र त्यसको आधारमा थप छलफलका क्रियाकलापहरू अगाडि बढाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप न. २ : प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको परिचय

- विद्यार्थीहरूलाई सम्भव भए एनिमेटेड भिडियो वा चित्रको प्रदर्शन गरी प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाका सम्बन्धमा छलफल गराउनुहोस् ।
- हरिया विरुवाहरूले हावामा भएको कार्बन डाइऑक्साइड र माटामा रहेको पानीबाट सूर्यको प्रकाशको उपस्थितीमा हरितकणको सहायताले पातमा खाना बनाउने प्रक्रियाको रूपमा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया (photosynthesis) लाई परिभाषित गरीदिनुहोस् ।



क्रियाकलाप न. ३ : प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको महत्व

- कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको महत्व सम्बन्धि कक्तृता संचालन गर्न सबै विद्यार्थीहरूलाई कुनै न कुनै भूमिका हुने गरी कार्य विभाजन गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीहरू मध्ये बाटै सभापती, कार्यक्रम संचालक, समयपालक आदि जिम्मेवारी समेत किटान गन्होस् र वक्तृतामा सहभागी हुन चाहने ४/५ जना विद्यार्थीहरू बिच वक्तृता संचालन गरी मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

- अन्तमा, विरुवाले प्रकाश संश्लेषण गर्दा कार्बन डाइऑक्साइड लिने र अविसजन दिने हुँदा जीवहरू तथा वातावरण सन्तुलनमा विरुवाको महत्वको बोध गराउनुहोस् । साथै खानालगायत प्रकाश संश्लेषणका अन्य महत्व जस्तै जलवायु परिवर्तनको प्रभाव कम गर्न मदत गर्न सहयोग गर्ने कुराको समेत जानकारी दिनुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन

- छलफल क्रममा विद्यार्थी सक्रियता मूल्याङ्कन गरी प्रयोग, प्रदर्शन, सञ्चार, सिकाई, निर्णय सिप लगायतका सिप विकासकालागि आवश्यक सहजीकरण सहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।
- वक्तृता संचालनको क्रममा विद्यार्थीका प्रस्तुतीबाट मूल्याङ्कन गरी आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

(ङ) परियोजना कार्य

- विरुवाले खाना बनाउने प्रक्रियालाई चार्टद्वारा देखाउनुहोस् ।

पाँचौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि : प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको सामान्य वर्णन गर्न र यसको महत्व बताउन

विशिष्ट उद्देश्य

- प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाका लागि आवश्यक पर्ने तत्वहरूको व्याख्या गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाका लागि आवश्यक पर्ने तत्वहरूको सूची, प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाकालागि आवश्यक पर्ने विभिन्न तत्वहरूको भूमिकाको तालिका

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ : प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको प्रदर्शन, छलफल र तत्वहरूको पहिचान

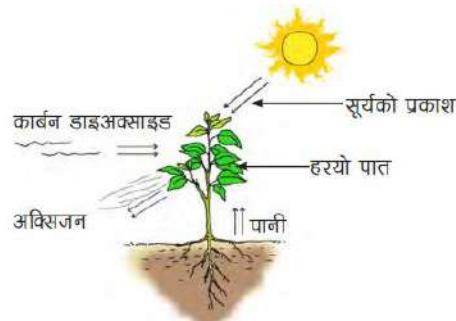
- विद्यार्थीहरूलाई सम्भव भए एनिमेटेड भिडियो वा चित्रको प्रदर्शन गरी प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाका सम्बन्धमा छलफल गराउनुहोस् ।
- हरिया विरुवाहरूले हावामा भएको कार्बन डाइऑक्साइड र माटामा रहेको पानीबाट सूर्यको प्रकाशको उपस्थितीमा हरितकणको सहायताले पातमा खाना बनाउने प्रक्रियाको रूपमा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया (photosynthesis) को जानकारी दिनुहोस् ।
- प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया (photosynthesis) लाई परिभाषित गर्ने क्रममा यो प्रक्रियाका लागि आवश्यक पर्ने तत्वहरूको पहिचान गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप न. २ : प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाका लागि आवश्यक पर्ने तत्वहरूको सूचीमा छलफल

- परस्पर शिक्षण विधि प्रयोग गरी प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया (photosynthesis) का लागि आवश्यक पर्ने तत्वहरूको सूची प्रदर्शन गरी ती विभिन्न तत्वहरूले के के काम गर्दछन् भन्ने छलफल गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप न. ३ : सिकाइको सबलीकरण

कार्बन डाइऑक्साइड + पानी $\xrightarrow{\text{प्रकाश हरितकण}}$ जलकोज + अविसजन



प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाका लागि आवश्यक पर्ने तत्वहरू (Factors needed for photosynthesis)

- हरितकण (Chlorophyll)**
हरिया विरुवामा क्लोरोफिल अर्थात् हरितकण हुन्छ । हरितकण भर्सका विरुवामा नाम प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया हुन्छ । विरुवाका पातमा भर्सको हरितकणले प्रकाश संश्लेषणका लागि सौर्य प्रकाश सोसेर लिन्छ ।
- कार्बन डाइऑक्साइड (Carbon dioxide)**
कार्बन डाइऑक्साइड प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा आवश्यक पर्ने कद्या पदार्थ हो । विरुवाले पातमा रहेको मसिना छिड (stomata) द्वारा वायुमण्डलमा रहेको कार्बन डाइऑक्साइड लिन्छन् ।
- पानी (water)**
पानी अर्को महत्वपूर्ण कद्या पदार्थ हो । विरुवाले जशद्वारा जसिनको पानी सोसदृ र डाठ हुँदै पातमा पुऱ्याउँछ ।
- प्रकाश (light)**
विरुवाका पातमा रहेका हरितकणले सौर्य प्रकाशलाई शोषण गर्दछ र खाना बनाउन उपयोग गर्दछ । हरिया विरुवाले खाना बनाउना सौर्य प्रकाशलाई रसायनिक शक्तिमा परिवर्तन गर्दछन् ।

- प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा हरितकण (Chlorophyll), कार्बन डाइऑक्साइड (Carbon dioxide), पानी (water) र प्रकाश (light) को भूमिका रहन्छ । यी प्रत्येक तत्वहरूको अलग अलग महत्व रहन्छ भन्ने निष्कर्षमा पुऱ्याउनुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन

- दिइएको तालिकामा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया (photosynthesis) का लागि आवश्यक पर्ने तत्वहरू र तीनको भूमिका भर्ने क्रियाकलाप गराउनुहोस् ।

प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया (photosynthesis) का लागि आवश्यक पर्ने तत्वहरू	भूमिका

- विद्यार्थीको लेखाङ्को मूल्याङ्कन गरी आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।
- के बिरुवाले रातीमा प्रकाश संश्लेषण क्रिया गर्न सक्छ ? कारणसहित आफ्नो तर्क प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूका तर्कलाई उचित निष्कर्षमा पुऱ्याउनुहोस् ।

छैटौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि : प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको सामान्य वर्णन गर्न र यसको महत्व बताउन

विशिष्ट उद्देश्य

- हरिया बिरुवाका पातमा रहेका स्टार्चको परीक्षण गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- पानीमा पाइने बिरुवा, हरियोपात, चिम्टा (forceps), तातो पानी राख्ने भाँडो, 90 प्रतिशत इथानोल, आयोडिन, रिकापी, पानी, स्प्रिट ल्याम्प, ड्रपर, बिकरहरू

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप नं. १ : सिकाइको प्रवेश व्यवहारको परीक्षण

- बिरुवाले खाना कहाँबाट र कसरी प्राप्त गर्दछन् होला भन्ने विचारणीय प्रश्न मार्फत् विद्यार्थीहरूलाई मस्तिष्क मन्थन गराएर कक्षाको प्रारम्भ गर्नुहोस् ।
- प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया (photosynthesis) का लागि आवश्यक पर्ने तत्वहरू र तीनको भूमिका सम्बन्धि उनीहरूको सिकाइको पूर्वज्ञान परीक्षण गर्नुहोस् र त्यसको आधारमा थप छलफलका क्रियाकलापहरू अगाडि बढाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. २ हरिया बिरुवाका पातमा रहेका स्टार्चको परीक्षण गर्ने प्रयोगात्मक क्रियाकलाप

- पाठ्यपुस्तकको पेज नं. १०७ को क्रियाकलाप ५.४ गर्नको लागि विद्यार्थीहरूलाई ५ जनाको समूह बनाई प्रत्येक समूहलाई तल दिइएको निर्देशन पालना गर्न लगाएर प्रयोगाशालामा प्रयोगात्मक क्रियाकलाप संचालन गर्न लगाउनुहोस् ।

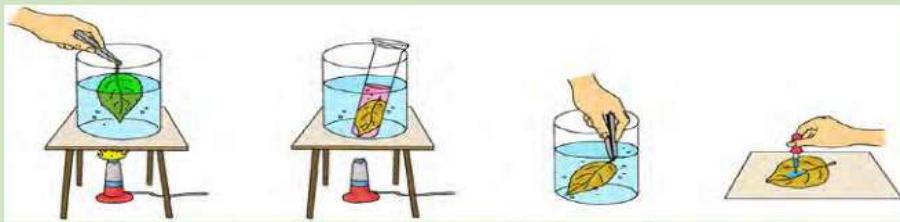
क्रियाकलाप 5.4

आवश्यक सामग्रीहरू : हरियोपात, चिम्टा (forceps), तातो पानी राख्ने भाँडो, 90 प्रतिशत इथानोल, आयोडिन, रिकापी, पानी, स्प्रिट ल्याम्प, ड्रपर, बिकरहरू आदि ।

विधि

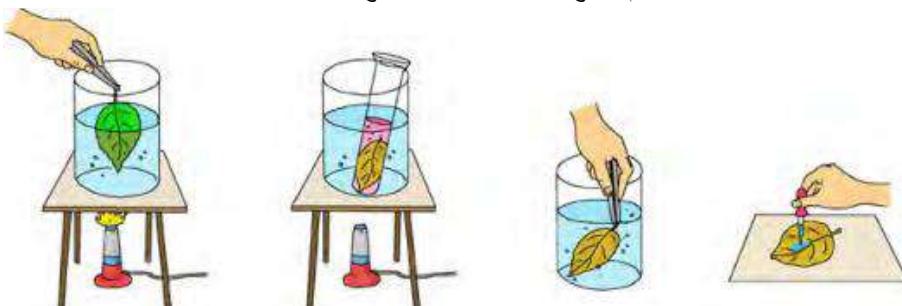
सउटा बिरुवाको पात टिजुहोस् र पाँच मिनेटसम्म उमालेको पानीमा ढुबाउनुहोस् । यसो गर्दा पात नरम हुन्छ । त्यसपछि केही समय पातलाई मनतातो अल्कोहल (90 प्रतिशत इथानोल) मा ढुबाएर राख्नुहोस् । त्यसपछि त्यस पातलाई बाहिर भिकेर सफा पानीले राम्ररी परखाल्नुहोस् । सउटा रिकापीमा आयोडिनको घोल राखी त्यसलाई ढुबाउनुहोस् । यो कालो निलो

रडमा परिणत भर्सको देखिने छ । स्टार्चको उपस्थितीले गर्दा नै आयोडिन राख्दा पातको रड बदलिएको हो ।



चित्र नं. 5.8 स्टार्च परीक्षण

- हरिया विरुवाका पातमा रहेका स्टार्चको परीक्षण गर्ने प्रयोगात्मक क्रियाकलाप मार्फत विरुवामा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया हुन्छ भन्ने देखाउँन निम्न अनुसारको प्रयोगात्मक कार्य गर्ने ।
- ✓ एउटा विरुवाको पात टिन्हुहोस् र पाँच मिनेटसम्म उमालेको पानीमा डुबाउने । यसो गर्दा पात नरम हुन्छ ।
- ✓ त्यसपछि केही समय पातलाई मनतातो अल्कोहल (90 प्रतीशत इथानोल) मा डुबाएर राख्ने ।
- ✓ त्यसपछि त्यस पातलाई बाहिर फिकेर सफा पानीले राम्ररी पखाल्ने ।
- ✓ एउटा रिकापीमा आयोडिनको घोल राखी त्यसलाई डुबाउने ।
- ✓ त्यसो गर्दा यो कालो निला रडमा परिणत भएको देखिने छ । स्टार्चको उपस्थितीले गर्दा नै आयोडिन राख्दा पातको रड बदलिएको हो भन्ने कुराको जानकारी दिनुहोस् ।



- यसरी गरिएको प्रयोगबाट प्राप्त निष्कर्ष स्टार्चको उपस्थितीले गर्दा नै आयोडिन राख्दा पातको रड बदलिएको हो भन्ने तथ्यलाई प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको रूपमा स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- उक्त क्रियाकलाप पश्चात प्रयोगबाट प्राप्त निष्कर्ष छलफल गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ३ : सिकाइको सबलीकरण

- विरुवाहरूमा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया संचालन हुन्छ । यो प्रक्रियामा भन्ने हरितकण (Chlorophyll), कार्बन डाइऑक्साइड (Carbon dioxide), पानी (water) र प्रकाश (light) को भूमिका रहन्छ । यी प्रत्येक तत्वहरूको अलग अलग महत्व रहन्छ । विरुवाहरूले प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाबाट खाना वा स्टार्च तयार गर्दछ भन्ने निष्कर्षमा पुऱ्याउनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

- प्रयोगात्मक क्रियाकलाप संचालनको क्रममा विद्यार्थी सक्रियता मूल्यांकन गरी प्रयोग, प्रदर्शन, सञ्चार, सिकाई, निर्णय सिप लगायतका सिप विकासकालागी आवश्यक सहजीकरण सहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।
- हरिया विरुवाका पातमा रहेका स्टार्चको परीक्षण गर्ने प्रयोगात्मक क्रियाकलापको प्रतिवेदनको मूल्यांकन गरी आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

सातौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि : मानव शरीरमा पाचन प्रणाली र पाचन क्रिया व्याख्या गर्न

विशिष्ट उद्देश्य

- पाचन क्रिया र पाचन प्रणालीको परिचय दिन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- चराले दाना खाइरहेको, जनावरले घाँस खाईरहेको फोटो वा चित्र, मानव शरीरमा हुने पाचन प्रकृया देखाउने चित्रहरू वा एनिमेटड भिडियो ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ : सिकारुको प्रवेश व्यवहारको परीक्षण

- चराले दाना खाइरहेको, जनावरले घाँस खाईरहेको चित्र देखाएर विद्यार्थीहरूलाई जनावरहरूले कहाँबाट शक्ति प्राप्त गर्दछन्, खानेकुरालाई कसरी पचाउँछ भन्ने जस्ता मस्तिष्क मन्थन गराएर कक्षाको प्रारम्भ गर्नुहोस् ।
- खानेकुराको पाचन (Digestion) सम्बन्धि विद्यार्थीका पूर्वज्ञान परीक्षण गर्नुहोस् र त्यसको आधारमा थप छलफलका क्रियाकलापहरू अगाडि बढाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप न. २ : पाचन क्रिया र प्रणालीको परिचय

- शैक्षणिक सामग्रीहरू प्रदर्शन गरेर र पूर्व ज्ञानका आधारमा खानामा हुने पौष्टिक पदार्थहरू सम्बन्धमा छलफल गरी हामीले खाएका खानामा भएको कार्बोहाइड्रेट, प्रोटिन र चिल्लो पदार्थलाई सरल तथा घुलनशील पदार्थमा परिणत गर्ने प्रक्रिया नै पाचनक्रिया हो भनी स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- हामीले खाएको खाना पाचन भई हामीले शक्ति प्राप्त गर्दछौं । त्यही शक्तिबाट हामीले जीवनमा विभिन्न कार्य गर्दछौं । अब हामी मानव शरीरमा खाना कसरी पाचन हुन्छ ? कुन कुन अझगले पाचन प्रणालीमा भाग लिन्छन् भन्ने बारे छलफल गर्नुहोस् ।
- हामीले खाएको खाना सिधै शक्तिमा बदलिन सक्दैन । यसका लागि विभिन्न अझगहरूले मिलेर कार्य गर्दछन् । खानालाई पचाउन मदत गर्ने अझगहरूको समूहलाई पाचन प्रणाली भनिन्छ भन्ने धारणा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप न. ३ : सिकाइको सबलीकरण

- पाचन प्रणालीमा उत्पादित इन्जाइमले खाद्य पदार्थलाई पचाएर सरल र शोषण गर्न सक्ने बनाउँछन् । हामीले खाएको खाना सिधै शक्तिमा बदलिन सक्दैन । यसका लागि विभिन्न अझगहरूले मिलेर कार्य गर्दछन् । खानालाई पचाउन मदत गर्ने अझगहरूको समूहलाई पाचन प्रणाली भनीन्छ भन्ने धारणा स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- अन्तमा पाचन एक प्रकारको शक्ति निकाले प्रक्रिया हो जुन हाम्रो दैनिक जीवनमा विभिन्न खाद्य पदार्थलाई इन्जाइमले पचाएर सरल र शोषण गर्न सक्ने प्रक्रिया भएको तथ्य प्रस्तु पारिदिनुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन

- पाचन प्रक्रियाको बारेमा विद्यार्थीहरूसँग प्रश्नोत्तर गर्नुहोस् र विद्यार्थीहरूका प्रतीक्रियाहरू सुनेर मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

आठौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि : मानव शरीरमा पाचन प्रणाली र पाचन क्रिया व्याख्या गर्न

विशिष्ट उद्देश्य

- पाचन क्रियामा भाग लिने अंगहरू पहिचान गर्न
- पाचन ग्रन्थी र तीनबाट उत्पादन हुने इन्जाइमहरू वर्णन गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- मानव पाचन प्रणालीका अड्गहरूको चार्ट वा नमुनाहरू, सरल चित्र वा भिडियो, पाचन ग्रन्थी र तीनबाट उत्पादित इन्जाइमहरूको तालिका ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ : पूर्वज्ञानको पुनरावलोकन

- विद्यार्थीका पाचन प्रक्रिया सम्बन्धि पूर्व ज्ञान परीक्षण गर्न निम्न प्रश्नहरू सोध्नुहोस् ।
 - मानव शरीरमा खाना कसरी पाचन हुन्छ ?
 - हामीले खाएको खाना सिधै शक्तिमा बदलिन सक्छ कि सबैदैन ?
 - विद्यार्थीका प्रतिक्रियाका आधारमा खानामा हुने कार्बोइडेट, प्रोटीन र चिल्लो पदार्थ जस्ता पौष्टिक पदार्थहरूलाई सरल तथा घुलनशील पदार्थमा परिणत गर्ने प्रक्रिया नै पाचनक्रिया हो भनी स्पष्ट पार्नुहोस् ।
 - पाचन प्रणालीमा पाचन नलीमा के के हुने रहेछ भनी चित्र देखाएर अंगहरूको नाम भन्न लगाउने र ती नामहरूको टिपोट शैक्षणिक पाटीमा गर्नुहोस् र खानालाई पाचन गर्न विभिन्न रसायनहरूको आवश्यकता पर्दछ । यी रसायनहरूलाई इन्जाइम भनीन्छ । यी इन्जाइम उत्पादन गर्ने अड्गहरूलाई पाचन ग्रन्थी भनीन्छ । पाचन ग्रन्थीमा उत्पादित इन्जाइमले खाद्य पदार्थलाई पचाएर सरल र शोषण गर्न सक्ने बनाउँछ भन्ने अवधारणा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

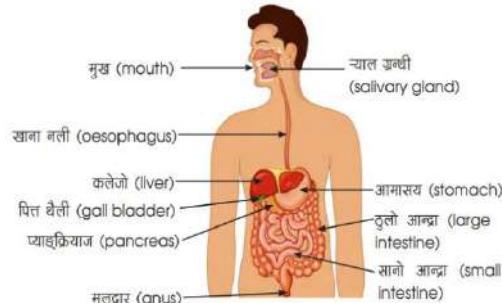
क्रियाकलाप २ मानव पाचन प्रणालीका अड्गहरूको कार्य

- विद्यार्थीहरूलाई सम्भव भए एनिमेटेड भिडियो वा चित्रको प्रदर्शन गरी मानव पाचन प्रणालीका अड्गहरूको पहिचान गराउनुहोस् ।
- मानव पाचन प्रणालीका अड्गहरूको चार्ट वा नमुनाहरू प्रदर्शन गर्दै प्रत्येक अड्गहरूको बनावट र कार्य बारे छलफल गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ पाचन ग्रन्थी र तीनबाट उत्पादित इन्जाइमहरू

- मानव शरीरमा विभिन्न प्रकारका पाचन ग्रन्थी र तीनबाट उत्पादित इन्जाइमहरूको तालिका प्रयोग गरी पाचन ग्रन्थी, पाचन रस र तीनको कार्यबारे छलफल गराउनुहोस् जुन यसप्रकार रहेका छन् ।

- क्रियाकलाप ४ पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ११० को विद्यार्थीहरूलाई क्रियाकलाप ५.५ र ५.६ गर्न लगाउनुहोस् । र यो क्रियाकलापको प्रस्तुतीकरण २ दिनपछि हुने जानकारी गराउनुहोस् ।**



क्र.स.	स्थान	पाचन ग्रन्थी	पाचन रस
१.	मुख	न्यात्पान्थी	न्यात
२.	आमाशय	ज्याटिक ग्रन्थी	ज्याटिक रस
३.	खाती	कलेजी	पितरस
४.	आमाशयको तल	प्याइक्रियाज	प्याइक्रियाटिक रस
५.	सानो आन्दा	आन्देग्रन्थी	आन्दे रस

क्रियाकलाप 5.5

कुन पौष्टिक तत्त्वले हाम्रो शरीरमा के कार्य गर्दछन् तलको तालिकामा भर्नुहोस् :
तालिका न. 5.3

क्र.स.	पौष्टिक तत्त्व	कार्य
1.	कार्बोहाइड्रेड	
2.	चिल्ला पदार्थ	
3.	प्रोटीन	
4.	खनिज पदार्थ	
5.	भिटामिन	

क्रियाकलाप 5.6

- मानव पाचन प्रणालीको भिडियो अवलोकन गरी त्यसका आधारमा मानव पाचन प्रणालीमा भाग लिने अङ्गहरूको सूची तयार गर्नुहोस् ।
- मानव पाचन प्रणालीको विभिन्न भाग देखिने गरी चार्ट तयार गर्नुहोस् ।
- कालो चिम्टाइलो माटो मुख्येर मानव पाचन प्रणालीको नमुना (model) तयार गर्नुहोस् । माटो उपलब्ध नभएमा पिठो मुख्येर पनि त्यसको नमुना बनाउन सकिन्छ ।

(घ) मूल्यांकन

- मानव पाचन प्रणालीमा भाग लिने अङ्गहरूको सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् र विद्यार्थीले बनाएको सूचीको मूल्यांकन गरी आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।
- मानव पाचन प्रणालीमा भाग लिने अङ्गहरूको चित्र तयार गर्ने परियोजना कार्य गराउनुहोस् र परियोजना कार्यको मूल्यांकन गरी आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।
- क्ले वा पिठोको प्रयोग गरी मानव पाचन प्रणालीको नमुना तयार गर्ने परियोजना कार्य गराई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

नवाँ दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि : मानव शरीरमा पाचन प्रणाली र पाचन क्रिया व्याख्या गर्न

विशिष्ट उद्देश्य : मानव पाचन क्रिया व्याख्या गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- मानव पाचन प्रणालीका अङ्गहरूको चार्ट वा नमुनाहरू, मानव पाचन प्रक्रियाको सरल चित्र वा एनिमेटेड भिडियो, पाचन ग्रन्थी र तीनबाट उत्पादित इन्जाइमहरूको तालिका

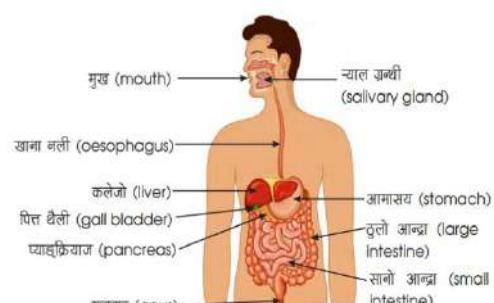
(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ : पूर्वज्ञानको पुनरावृत्ति

- विद्यार्थीका पाचन प्रक्रिया सम्बन्धि पूर्व ज्ञान परीक्षण गर्दै निम्न विषयवस्तुहरूको छलफलबाट अगिल्लो पाठको पुनरावृत्ति गराउनुहोस् ।
- ✓ मानव पाचन प्रणालीमा भाग लिने अङ्गहरूको नाम
- ✓ मानव पाचन ग्रन्थी र तीनबाट उत्पादित इन्जाइमहरू

क्रियाकलाप न. २ : मानव पाचन प्रक्रिया

- सरल चित्र वा एनिमेटेड भिडियो प्रदर्शन गरी मानव पाचन प्रणाली र पाचनक्रियाको बारेमा जानकारी गराउनुहोस् ।
- पाठ्यपुस्तकमा दिइएको मानव पाचन क्रियाको चित्र अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् र पाचनक्रियाको अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।



- मुखमा राखेर खाना चपाउँदा देखि ठुलो आन्द्रा हुदै अन्त्यमा बाँकी रहेको पदार्थ मलद्वारबाट बाहिर फालिने सम्मको मानव पाचनक्रिया बारे छलफल गराउनुहोस् ।

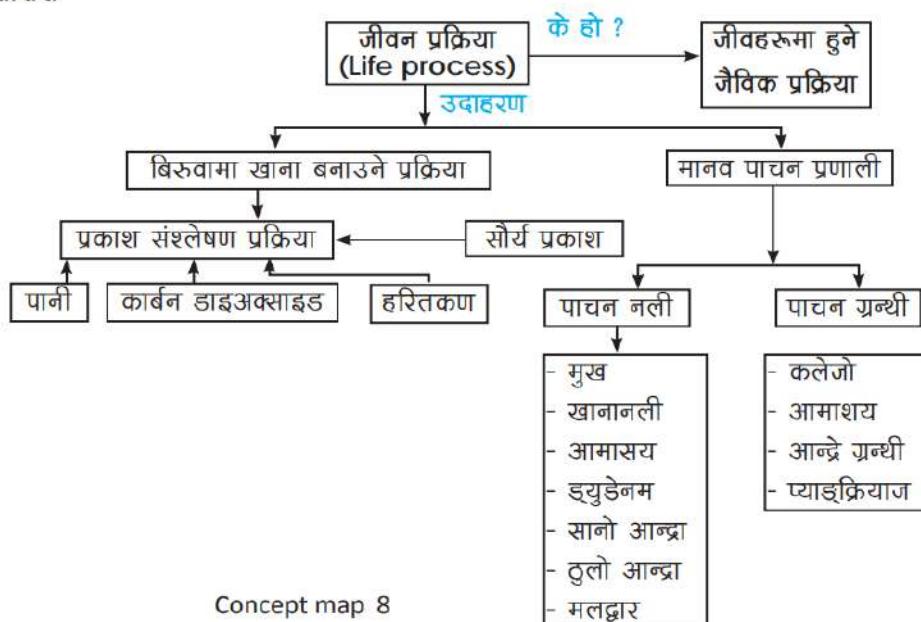
(घ) मूल्याङ्कन

- मानव पाचन प्रक्रियाको बारेमा प्रश्नोत्तर गरेर विद्यार्थीको सिकाइको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।
- चित्रको मद्दतले मानव पाचन प्रक्रियाको व्याख्या गर्दै कथा तयार पार्न लगाउनुहोस् । कथा तयार पार्ने क्रममा सुरुमा एउटा विद्यार्थीलाई मुखबाट खाना खाएको कथाको सुरुवात गर्न लगाउनुहोस् । त्यस पछि अन्य विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो कथा थप्दै जान लगाउनुहोस् र मलद्वारबाट निस्कासन गरेको सम्म पुऱ्याउनुहोस् ।

दशौं दिन

- आठौं दिनमा दिइएको क्रियाकलापको प्रस्तुतीकरण गर्न लाउनुहोस् र क्रियाकलाप ५.६ को विद्यार्थीहरूले बनाएको मध्ये उत्कृष्ट पाचन प्रणालीको प्रदर्शनसहित प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूले गरेका क्रियाकलापको आधारमा रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको अवलोकन सिप, प्रयोग सिप, सञ्चार सिप, सहकार्य सिप तथा विषयवस्तुको ज्ञान लगायतको मूल्याङ्कन गरी विद्यार्थीहरूको पोर्टफोलियोमा अध्यावधिक गरी आन्तरिक मूल्याङ्कनका लागि अभिलेखिकरण गर्नुहोस् ।
- प्रयोगात्मक कार्य, परियोजना कार्य, क्रियाकलाप, उपचारात्मक सिकाइ, थप सहायता प्रत्येक दिनको सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापमा गर्नुपर्ने हुन्छ र तीनको प्रकृतीअनुसार अवलोकनका साधन जस्तै : रुजुसूची, श्रेणीमापन, रुब्रिक्स लगायतका साधनको प्रयोग गरी विद्यार्थीले गरेका सही कार्यको सही तरिकाले मूल्यांकन गरी प्रयोगात्मक पुस्तिकामा अभिलेखीकरण गर्नुपर्ने छ ।
- पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ६४ मा रहेको कन्सेप्ट म्याप अध्ययन गर्न लगाई विद्यार्थीहरूलाई आवश्यकता अनुसार समूह बनाई एक समूहले अर्को समूहलाई प्रश्न सोधन लगाई पाठको पुनरावृत्ति गराउनुहोस् ।

सारांश



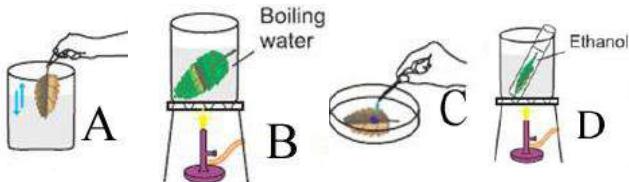
समग्र एकाइलाई समेट्दै गरी ग्रिडमा निर्धारित ढाँचाका प्रश्नहरू तयार गर्नुहोस् र एकाइ परीक्षा संचालन गर्नुहोस् । रुब्रिक्स सहितको उत्तर कुञ्जिका तयार गरी विद्यार्थीहरूलाई नै आफुले लेखेको उत्तर जाँच गर्न लगाउनुहोस् ।

एकाइ मूल्यांकनको लागि प्रश्न

१. प्रकाश संश्लेशन कियामा आवश्यक पर्ने ग्याँस कुन हो ?

- | | |
|---------------|----------------------|
| (अ) अक्सिजन | (आ) कार्बनडाइऑक्साइड |
| (इ) नाइट्रोजन | (ई) हाइड्रोजन |

२. दिएको चित्रमा विरुवाको पातमा रहेको स्टार्च परीक्षण गर्ने क्रम गलत देखाएको छ। सहि क्रम कुन हो ?



- (अ). A → B → C → D

- (आ). B → D → A → C

- (इ). B → D → C → A

- (ई). D → B → A → C

३. मकैलाई किन स्वपोषित जीव भनीन्छ ?

- (अ) फूल फुल्ने विरुवा भएकोले

- (आ) आफ्नो खाना आफै तयार गर्ने भएकोले

- (इ) खानाका लागि अन्य जीवमा भर पर्ने भएकोले

- (ई) मरेका कुहिएका जीव वाट खाना प्राप्त गरेकोले

४. चिल्लो पदार्थलाई पचाउन कुन इन्जाइमले गर्दछ ?

- (अ) लाइपेज

- (आ) एमिलेज

- (इ) ट्रिप्सिन

- (ई) पेप्सिन

५. जीवन प्रकृयाको परिभाषा लेख्नुहोस् ।

६. स्वपोषक र परपोषक जीव विच कुनै दुई फरकहरू लेख्नुहोस् ।

७. मानिसमा हुने पाचन कियाको वारेमा वर्णन गर्नुहोस् ।

८. प्रकाश संश्लेषन कियामा आवश्यक पर्ने तत्वहरू के के हुन् ?

एकाइ ६ बल र चाल (Force and motion)

अनुमानित कार्यघण्टा : १०

१. परिचय

बलको अवधारणा तथा बलको असरले गर्दा उत्पन्न हुने चाल तथा विश्राम अवस्था, गरी परिवर्तन, आकार एवम् साइज परिवर्तन र वस्तुको दिशा परिवर्तनबाटे जानकारी प्राप्त गरी तीनका उदाहरण प्रस्तुत गर्ने र प्रदर्शन गर्न सक्ने सिपको विकास गराउनु यस एकाइको उद्देश्य हो । उक्त उद्देश्य पूरा गर्न चाल तथा विश्राम, बल, बलका असरहरू, सरलयन्त्र, उपकरणहरूमा हुने बलको स्थानान्तरण, बलको प्रबर्द्धन, बलको दिशा परिवर्तनबाट कार्य गर्न सहज हुने तथ्यलाई प्रयोग गर्ने सिपको विकास आदि विषयवस्तुहरू समेटिएको छ । विद्यार्थीहरूमा निर्धारित सिकाइ उपलब्धिहरू हासिल गराउन विषयवस्तुहरूको प्रकृतीअनुसार मुलतः प्रयोगमा आधारित क्रियाकलापहरू (Hands on activities), परियोजना कार्यहरूमा जोड दिनु पर्नेछ । यस एकाइमा गरिने क्रियाकलापहरूबाट विद्यार्थीहरूमा सिकाइ सिप, प्रयोग सिप, समस्या समाधान सिप, सिर्जनात्मक सिप, समालोचनात्मक सिप, सञ्चार सिप, सहकार्यात्मक सिप आदि व्यवहारकुशल सिपहरूको विकास हुने अपेक्षा गरिएको छ ।

२. सिकाइ उपलब्धिहरू

१. विश्राम र चाल अवस्थाको परिचय दिइ सिधारेखीय र बक्रेरेखीय चालको भिन्नता छुट्याउन
२. बलको परिचय दिन र कमानी तराजुको प्रयोग गरी बलको नाप लिन
३. बलका असरहरू बताउन र प्रदर्शन गर्न
४. बललाई स्थानान्तरण गर्ने सरल तरिकाको उदाहरण दिन
५. सरल यन्त्रको परिचय दिन र दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने सरल यन्त्रको उदाहरण दिन

(ग) विषयवस्तु र समय विभाजन

क्र.सं.	पाठ्यवस्तु	अनुमानित कार्य घन्टा
१.	विश्राम र चाल अवस्थाको परिचय	१
२.	सिधारेखीय चाल, बक्रेरेखीय चाल	२
३.	बलको परिचय र बलको नाप	१
४.	बलको असरहरू	२
५.	बलको स्थानान्तरण	१
६.	सरल यन्त्रको परिचय	१
७.	सरलयन्त्रको उपयोगीता	१
८	विद्यार्थीहरूको सिकाइ मजबुत बनाउन थप सहायता गर्न (Scaffolding), उपचारात्मक सिकाइमा सहयोग, पाठसँग सम्बन्धित सिर्जनात्मक कार्य गर्न तथा अन्य उचित सिकाइ क्रियाकलापहरू, एकाइ मूल्यांकन	१

पहिलो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- विश्राम र चाल अवस्थाको उदाहरणसहित परिचय दिन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- खाली बोरा, कक्षा भित्र उपलब्ध सामग्रीहरू (ज्यामिती बक्स, इरेजर), आदि ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

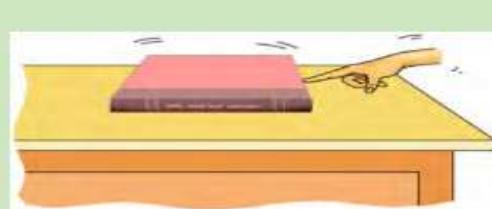
क्रियाकलाप १: पूर्वज्ञान परीक्षण

- विद्यार्थीहरूलाई Rose र Merigold मध्ये कुन मनपर्छ एउटा रोज लगाउनुहोस् । Rose मनपर्नेहरू एक आपसमा छलफल गरी स्थिर अवस्थामा भएका वस्तुहरूको उदाहरण र Merigold मन पराउने विद्यार्थीहरूलाई चाल अवस्थाका वस्तुहरूको उदाहरणको सूची बनाउन लगाउनुहोस् । ती उदाहरणहरू क्रमशः प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूले दिएका उदाहरण जोड्दै चाल र स्थिर अवस्थाको अवधारणा स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज ११३ मा दिइएको चाल र यसका प्रकार शीर्षक अन्तर्गतको अनुच्छेद जोडीमा पढ्न लगाउनुहोस् । एउटा जोडीले सोधेको जिज्ञाशा अरू विद्यार्थीबाट जवाफ दिन प्रोत्साहित गर्नुहोस् । आवस्यक परेमा शिक्षकले थप सहजीकरण गर्नुहोस् ।

6.1 चाल र यसका प्रकार (Motion and its types)

क्रियाकलाप 6.1

स्वेच्छामा किताब राख्नुहोस् । अब यसलाई बिस्तारै धकेल्नुहोस् र अवलोकन गर्नुहोस् । किताबले आफ्नो स्थान परिवर्तन गर्न्यो ? टेबुलले आफ्नो स्थान परिवर्तन गरेको छ कि छैन ? कोठामा भएका डेस्क, बेन्च, कुसी आदिले आफ्नो स्थान परिवर्तन आफै गर्न सक्छन् ?



चित्र नं. 6.1

यहाँ टेबुलमाथि किताब घिसार्दा किताबले स्थान परिवर्तन गरिरहेको हुन्छ । त्यस बखत किताबको अवस्था चाल अवस्था हो । बिगिरहेको पानी, उडिरहेका चरा, गुडिरहेका गाडी, हिडिरहेका मानिस, गुडिरहेका साइकल आदि चाल अवस्था हुन् । मानिस हिडिरहेदा पनि स्थान परिवर्तन भइरहेको हुन्छ । हामी घरबाट विचालय हिँडेर जाँदा चाल अवस्थामा हुन्छौ । आफ्नो वरिपरिको वस्तुको तुलनामा स्थान परिवर्तन गरिरहेको वस्तुको अवस्थालाई चाल अवस्था भनिन्छ ।

कोठामा रहेका टेबुल, कुसी, बेन्च, डेस्कले स्थान परिवर्तन नगरेको अवस्थामा विश्राममा हुन्छन् । घर, पुल, बिजुलीको खम्बा आदि स्थिर अवस्थाका उदाहरण हुन् । वरिपरि रहेका अन्य वस्तुको दाजोमा स्थान परिवर्तन नगरी रहेको वस्तुलाई विश्राम अवस्था भनिन्छ ।

क्रियाकलाप २ : बस यात्राको नमुना

आवस्यक तयारी र सामग्री व्यवस्थापन गरी देहाएअनुसारका क्रियाकलाप गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

- दुई ओटा पेन्सिल माथि ज्यामिती बक्स राखेर गाडीको नमुना बनाउने । ज्यामिती बक्सका माथि दुईओटा इरेजर राखी तीनलाई बसमा यात्रा गर्ने यात्रुको रूपमा तुलना गर्ने । बक्सलाई विस्तार गुडाउने र गाडी चलिरहेको अवस्थासँग तुलना गर्ने ।
- अवलोकन: विद्यार्थीहरूलाई निम्न अवस्थाको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
 - के ज्यामिती बक्स गुडाउँदा दुई इरेजरहरू (यात्रुहरू) लाई एक अर्कासँग तुलना गर्दा तीनको स्थान परिवर्तन भएको छ ?

- ✓ के इरेजर र बाहिरबाट हेदै गरेका विद्यार्थीहरू विच तुलना गर्दा स्थान परिवर्तन भएको छ ?
- क्रियाकलापका आधारमा स्थिर र चाल अवस्था सापेक्षित शब्द भएको कुरा स्पष्ट पार्नुहोस् । यहि उदाहरणका आधारमा गाडिमा सवार गर्ने यात्रुको अवस्था वर्णन गर्न लगाउनुहोस् र निम्न निष्कर्ष दिनुहोस् :

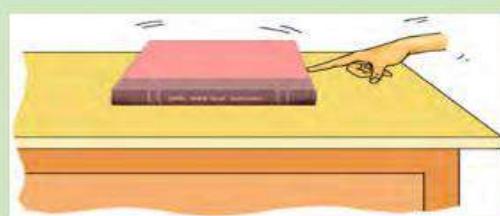
निष्कर्ष : दुई इरेजरले एक अर्कासँग दाँज्दा स्थान परिवर्तन नगर्ने भएकाले तीनीहरू एक अर्काको तुलनामा स्थिर छन् । यसको ठिक विपरीत इरेजर र अन्य अवलोकन गर्ने विद्यार्थीहरू विचको स्थान परिवर्तन भइरहेकाले इरेजर चाल अवस्थामा छन् ।

क्रियाकलाप ३ : विश्राम र चाल अवस्थाको प्रदर्शन

- पाठ्यपुस्तको पेज ११३ मा दिइएको 6.1 क्रियाकलाप गर्न आवस्यक निर्देशन तथा तयारी गर्नुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी उक्त क्रियाकलाप गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 6.1

सउटा टेबुलमा किताब राख्नुहोस् । अब यसलाई विस्तारै धकेल्नुहोस् र अवलोकन गर्नुहोस् । किताबले आफ्नो स्थान परिवर्तन गन्यो ? टेबुलले आफ्नो स्थान परिवर्तन गरेको छ कि छैन ? कोठामा भस्का डेस्क, बेन्च, कुर्सी आदिले आफ्नो स्थान परिवर्तन आफै गर्न सक्छन् ?



चित्र नं. 6.1

- क्रियाकलापबाट सिकेको कुरा क्रमशः सबै समूहलाई पालैपालो बताउन लगाउनुहोस् र विद्यार्थीको प्रतिक्रियालाई समेटी निम्न निष्कर्ष दिनुहोस्:
- निष्कर्ष: टेबलमा किताब धकेल्दा स्थान परिवर्तन हुन्छ । उक्त अवस्थामा किताब चाल अवस्थामा हुन्छ । किताबमा वल लगाउन छोड्दा त्यसको स्थान परिवर्तन हुदैन र पुनः स्थिर अवस्थामा आउछ ।
- पाठ्यपुस्तको पेज ११३ मा दिइएको 6.2 क्रियाकलाप छलफल गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 6.2

स्थिर अवस्थाको वस्तु र चाल अवस्थाको वस्तुमा के भिन्नता हुन्छ ? साथीहरूविच छलफल गरी कक्षामा भस्का स्थिर र चाल अवस्थाका वस्तुको सूची बनाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ४: विश्राम र चाल अवस्थाको प्रदर्शन

- माथिको क्रियाकलाप जस्तै पाठ्यपुस्तको पेज ११४ मा दिइएको क्रियाकलाप 6.3 मा बोराको माथि बसेका दुईओटा विद्यार्थीलाई अन्य विद्यार्थीहरूले तान्न लगाएर विश्राम र चाल अवस्थाको तुलनात्मक अध्ययनबाट चाल र स्थिर अवस्था बारे धारणा विकास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 6.3

चउरमा सउटा प्लास्टिकको बोरा राख्नुहोस् । अब एक जना विद्यार्थीलाई त्यसमाथि बर्सन लगाउनुहोस् । बिस्तारै दुई जना मिलेर बोरालाई तान्नुहोस् । बोरासँगै त्यहाँ बसेको विद्यार्थी चालमा हुन्छ कि विश्राम अवस्थामा हुन्छ, छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।

- माथि गरिएको क्रियाकलापहरूसँग जोडी आधारमा पाठ्यपुस्तको पेज ११४ मा दिइएको विचारणीय प्रश्नहरू सोचै छलफल गर्नुहोस् र निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।

विचारणीय प्रश्न

गुडिरहेको गाडीमा बसेका मानिस विश्राम अवस्थामा हुन्छन्, कि चाल अवस्थामा हुन्छन्, किन ?

(घ) मूल्यांकन

क्रियाकलापका अवलोकन र सिकेको कुरा बताउन लगाउने क्रममा नै विद्यार्थीहरूको मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।

दोस्रो र तेस्रो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- सिधारेखीय र वक्ररेखीय चाल प्रदर्शन गर्न
- सिधारेखीय र वक्ररेखीय चालका उदाहरणहरू प्रस्तुत गर्न
- सिधारेखीय र वक्ररेखीय चालको भिन्नता छुट्याउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- सिधारेखीय तथा वक्ररेखीय चाल प्रदर्शन गर्ने चित्रहरू, सानो ढुङ्गा वा बल, बोल्ट, धागो

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १: अभिनय

- विद्यार्थीहरूलाई कक्षाको अगाडि बोलाएर पालैपालो विभिन्न जनावर, सवारी साधन, खेलकुदका साधन आदिको चालको अभिनय गर्न लगाउनुहोस् । उनीहरूले प्रदर्शन गरेको चाललाई चित्रमा प्रदर्शन गरी सिधारेखीय चाल र वक्र रेखीय चाल छुट्याउन लगाउनुहोस् ।
- चित्रका आधारमा कुन चाल सिधा रेखामा छ र कुन चाल वक्र रेखामा छ, छलफल गनुहोस् ।
- माथिको क्रियाकलापको आधारमा सिधा रेखीय चाल र वक्ररेखीय चालको परिचय दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : सिधारेखीय चालको अवलोकन

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी कक्षामा पाठ्यपुस्तकको पेज ११४ मा दिइएको क्रियाकलाप ६.४ गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 6.4

सउटा ढुङ्गाको टुक्रा धागोले बाँधेर अज्लो स्थानबाट छोडिदिनुहोस् ।
ढुङ्गा कसरी तल खस्दै, अवलोकन गर्नुहोस् ।

- क्रियाकलाप अवलोकन गरी देहाएका प्रश्नहरूका आधारमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।
 - ढुङ्गा खस्दाको बाटो सिधा छ कि बाइंगो ?
 - क्यारेमबोर्डको गोटीको चाल सिधा रेखामा छ, कि बाँडगो ?
 - गुच्छा हान्दा एकठाउँबाटो अर्को ठाउँमा कस्तो बाटोमा गएको छ ?
 - सिधा रेखीय चाल र वक्र रेखीय चाल भनेको के हो ?
- क्रियाकलाप र छलफलका आधारमा सिधा रेखीय चालको परिचय र अन्य उदाहरणहरू क्रमशः सबै समूहलाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ : वक्ररेखीय चालको अवलोकन (१)

- पाठ्यपुस्तकको पेज ११५ क्रियाकलाप ६.४ मा दिए जस्तै चाल देखाउने विभिन्न चित्रहरू संकलन गर्नुहोस् ।
- चित्रहरू क्रमशः एक एक गरी प्रदर्शन गर्नुहोस् । त्यसमा देखाईको चालको हाउभाउ गर्न लगाउनुहोस् । चित्रमा देखाइएको चाल सिधारेखीय हो वा वक्ररेखीय हो, छलफल गनुहोस् ।



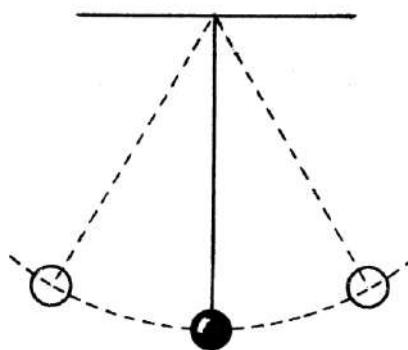
चित्र न. 6.4

- पाठ्यपुस्तकमा दिईएका चित्रहरूका साथै धावकहरूको बक्र रेखामा हुने दौडाइ, ट्र्याकमा हुने चाल, सर्पको चाल, रोटेपिडमा बसेको मानिसको चाल आदि बक्ररेखीय चाल भएको कुरा जानकारी दिनुहोस् ।



क्रियाकलाप ४ : बक्ररेखीय चालको अवलोकन (२)

- दुई जना विद्यार्थीहरूलाई केही दुरीमा उभिन लगाउनुहोस् । एउटा बल दिएर एउटालाई उक्त बल आकासमा केही समय रहने गरी अर्कोतीर फाल्न लगाउनुहोस् । बल एउटा विद्यार्थीबाट अर्को विद्यार्थीसम्म पुग्दा कस्तो बाटो भएर जान्छ ? सबैलाई अवलोकन गरी उक्त बलको चाल देखाउने बाटो कपीमा कोर्न लगाउनुहोस् ।



- एउटा फलामको बोल्टलाई मसिनो धागोमा झुण्ड्याएर पेन्डुलमको नमुना बनाउन लगाउनुहोस् । पेन्डुलमको चाल देखाउने बाटो कपीमा कोर्न लगाउनुहोस् ।
- बल र फलामको बोल्टको चाललाई कस्तो चाल भनीन्छ भनी सोध्नुहोस् ।
- विद्यार्थीहरू उत्तर दिन असमर्थ भएमा बल र फलामको बोल्ट दुवैको चाल बक्ररेखीय चाल हो भनी सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ५ : तुलनात्मक अध्ययन

- विद्यार्थीहरूलाई कक्षामा पाठ्यपुस्तकको पेज ११४ मा दिईएको क्रियाकलाप ६.६ गर्न लगाउनुहोस् । दुङ्गा र कागजको खसाइका क्रममा चालको प्रकार अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । अवलोकनका आधारमा

क्रियाकलाप ६.६

सउटा कागजको टुक्रा र सउटा ढुङ्गाको टुक्रालाई सकैसाथ अग्लो ठाउंबाट खसाल्नुहोस् र अवलोकन गर्नुहोस् । ढुङ्गा कसरी खस्यो ? कागज कसरी खस्यो ? यी दुवैमा सउटै प्रकारको चाल छ ? अवलोकन गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।

दुडगाको चाललाई सीधारेखीय चाल र बक्ररेखीय चालका रूपमा छुट्याउन सहजीकरण गर्नुहोस् । यस क्रियाकलापहरूको आधारमा सिधा रेखीय र बक्ररेखीय चालमा भिन्नता छुट्याउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ७ : जोडी पढाइ

- पाठ्यपुस्तको पेज ११४ र ११५ मा दिइएको चालका प्रकार शीर्षक अन्तर्गतका अनुच्छेदहरूबाट सिधा रेखीय चाल र बक्र रेखीय चालका उदाहरणहरू संकलन गर्न लगाउनुहोस् र थप उदाहरणहरू दिनुहोस् ।

सिधा रेखीय चाल	बक्र रेखीय चाल

क्रियाकलाप ८ सिकाइ प्रविविम्बन

- यस पाठमा भएको सीधारेखीय चाल र बक्ररेखीय चालको सिकाइबाट चाल सम्बन्धी विभिन्न उदाहरणहरू समावेश हुने गरी कथा तयार पार्न लगाउनुहोस् । कथा तयार पार्ने क्रममा सुरुमा एउटा विद्यार्थीलाई कथाको सुरुवात गर्न लगाउनुहोस् । त्यस पछि अन्य विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो कथा थप्दै जान लगाउनुहोस् ।

उदाहरणका लागि

पहिलो विद्यार्थी : एक जना मानिस सीधा बाटोमा हिँड्दै थियो ।

दोस्रो विद्यार्थी : केही समय पर गई सकेपछि आँपको रुख मुनी बस्यो । एउटा आँप सीधा भइमा खस्यो ।

तेस्रो विद्यार्थी : उसले रुखको फेदीमा कमीला सीधा रेखामा ताँती बनाएर हिँड्दै गरेको देख्यो ।

.....

(घ) मूल्याङ्कन

क्रियाकलापका अवलोकन र सिकेको कुरा बताउन लगाई मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

चौथो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- बलको परिचय दिन
- तान्ते र घचेट्ने क्रियाका मार्फत बल प्रदर्शन गर्न
- बलको नाप गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री : बल, श्रव्यदृष्टि सामग्री वा चित्र, स्प्रिड बेलन्स, १ केजी पिण्ड आदि ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ पूर्वज्ञानको पुनरावलोकन

- विद्यार्थीहरूलाई बल के हो भनी प्रश्न गर्नुहोस् र उनीहरूको उत्तर सुन्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको बुझाइअनुसार बल प्रदर्शन गर्न भन्नुहोस् । उनीहरूले गरेका क्रियाकलापको अवलोकन गर्नुहोस् । कसैले तान्ते वा घचेट्ने प्रयास गरे नगरेको अवलोकन गर्नुहोस् । उनीहरूको क्रियाकलापसँग जोडेर बलको परिभाषा दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं २ : अवधारणा निर्माण

- एउटा भक्टुण्डोलाई टेबलमा राख्नुहोस् । त्यसपछि विद्यार्थीहरूलाई तलका प्रश्नहरू सोध्नुहोस् ।
 - (अ) के उक्त भक्टुण्डो आफै चालमा आउँछ ?
 - (आ) भक्टुण्डोलाई चालमा कसरी ल्याउन सकिन्दै ?
 - (इ) गुडिरहेको भक्टुण्डोलाई चाँडोचाँडो गुडाउन के गर्नुपर्छ ?
 - (ई) गुडिरहेको भक्टुण्डोलाई रोक्न के गर्नुपर्छ ?
- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा छलफल गरी माथिका उत्तर खोज्न लगाउनुहोस् । उनीहरूले बुझेको कुरा बताउन लगाउनुहोस् ।

- उनीहरूको बुझाइका आधारमा बलको परिभाषा दिनुहोस् । वस्तुको अवस्था परिवर्तन गर्ने वा परिवर्तन गर्न खोज्ने बाह्य तत्वलाई बलको रूपमा परिभाषित गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ : बलको कामको अवलोकन

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यप्रस्तकको पेज ११५ दिइएको क्रियाकलाप ६.७ गर्न लगाउनुहोस्।

क्रियाकलाप 6.7

सउटा टेबुलमाथि किताब राखिएको भोला राख्नुहोस् । अब भोलालाई विस्तारै धकेल्नुहोस् । भोला एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा सर्दैछ । फेरि भोलालाई विस्तारै तान्नुहोस् । भोलाले फेरि ठाउँ फेर्दै अर्थात् सदैँ जान्छ । भोला नचलाई राख्न्दा विश्राम अवस्थामा हुन्छ भने त्यसलाई तान्दा वा धकेल्दा चाल अवस्थामा हुन्छ । तान्न वा धघेटन बल हो ।

- क्रियाकलापको अवलोकनका आधारमा छलफल गर्दै निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् ।
 - छलफल गर्ने र निष्कर्ष निकाल्न सहजीकरण गर्न निर्देशक प्रश्नहरू सोधनुहोस् । जस्तै: भोला धकेल्न के गर्नुपर्छ ? भोलालाई चाल अवस्थामा त्याउन के गर्नुपर्छ ? के बल नलगाई भोला चालमा आउँछ ? यदि भोला निश्चित उचाइबाट खसिरहेको छ, भने त्यस के ले रोक्न सक्छ ? आदि ।
 - अवलोकन: भोलालाई धकेल्दा उक्त भोलाको स्थान परिवर्तन हुन्छ । भोलालाई धकेल्न छोड्दा यसको स्थान परिवर्तन हुँदैन ।
 - निष्कर्ष: भोला धकेल्दा बल लाग्दै । उक्त बलले स्थान परिवर्तन गराउँछ र भोला चालमा आउँछ ।

क्रियाकलाप नं ४ : श्रव्यदष्टु सामग्री वा चित्र प्रदर्शन

- विद्यार्थीहरूलाई ताने र घचेट्ने किया अर्थात् बलले विभिन्न सवारी साधन गुड्ने, ढोका खुल्ने, खेत जोत्न सकिने जस्ता कार्य हुन्छन् भनी जानकारी गराउन श्रव्यदृश्य सामग्री वा चित्रहरू प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
 - उक्त सामग्री अवलोकन तथा थप छलफलका आधारमा विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न कार्य र ती कार्यमा बलको भमीका व्याख्या गर्न लगाउनहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ५ बलको नाप सम्बन्धी अवधारणा

- एउटा वस्तुलाई उचाइबाट खसाल्नुहोस् । देहाएका प्रश्नहरू सोधी विद्यार्थीहरूलाई कक्षामा छलफलको अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।
 - उक्त वस्तु किन खस्यो ?
 - के बस्तुमा बल लागेको छ ?
 - बस्तुमा के ले बल लगायो ?
 - छलफलबाट प्राप्त निष्कर्षका रूपमा पृथ्वीले वरपरका प्रत्येक वस्तुलाई आफ्नो केन्द्र तीर तान्ने बल लगाइ रहेको जानकारी गराउनुहोस् । उक्त बललाई मापन गर्न वस्तुलाई स्प्रिङ व्यालेन्समा भुण्ड्याइने बारे स्प्रिङ व्यालेन्स प्रदर्शन गरेर जानकारी गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ६ बल र तौल

- पसलबाट आलु, चिनी, आदि किन्तु पर्दा नापलाई कसरी व्यक्त गर्ने गरिनेछ, वा पसलेसँग के भनेर मागिन्छ भनी प्रश्न गर्नुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई पिण्डलाई केजी अर्थात् किलोग्राममा मापन गरे भैं बललाई न्युटनमा मापन गरिनेछ । जस्तै ढुङ्गा भुँड्मा खस्दा 9.8 N बलले उक्त ढुङ्गा भुँड्मा भी तीर तानियो । त्यसलाई ढुङ्गाको तौल भनीन्छ भनी जानकारी गराउनुहोस् ।
 - १ केजी पिण्डलाई जोखेर त्यसको तौल 9.8 N हुने तथ्य बारे जानकारी गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप दः बल मापन

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । प्रत्येक समूहलाई स्प्रिङ तराजु दिनुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज ११६ दिइएको क्रियाकलाप 6.8 मा उल्लेख भए बमोजिम झोला, तथा सानो ढङ्गाको तौल जोखन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 6.8

- सउटा टेबुलमा केही किताबहरू भएको झोला राख्नुहोस् । अब सउटा स्प्रिङ ब्यालेन्स लिएर झोलाको फितामा अड्याएर आफूतिर ताङ्गुहोस् । स्प्रिङ ब्यालेन्समा भएको सूचकले कति देखाएको छ, नोट गर्नुहोस् ।
- सउटा कमानी तराजु (Spring Balance) लाई भुञ्ज्याउनुहोस् । उक्त कमानी तराजुमा सउटा सानो ढुङ्गा धागाले बाँधेर तराजुको स्प्रिङको टुप्पामा भुञ्ज्याउनुहोस् र त्यसले कति देखाएको छ, नोट गर्नुहोस् । यसप्रकार बलको नाप थाहा पाउन सकिन्छ ।

- क्रियाकलापको निष्कर्ष बताउन लगाउनुहोस् र आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

(ई) मूल्यांकन

- विद्यार्थीले गरेका क्रियाकलाप, सिकाइ क्रियाकलापमा सक्रियता, तोकिएको कार्यको कार्य सम्पादनको निरन्तर मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिहरूको लेखाजोखा गर्न तल दिइएअनुसार वा अन्य विभिन्न तहका प्रश्न निर्माण गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् :

नमूना प्रश्न

- बल भनेको के हो ?
- बललाई कसरी नाप्न सकिन्छ ?
- दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने बलको उदाहरणहरू के के हुन् ?

पाँचौं र छैठौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- बलका असरहरू पहिचान गर्न
- बलका असरहरू प्रदर्शन गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री : बेलुन, भकुन्डो, खाली मिनिरल वाटर बोतल

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप नं १ : पूर्वज्ञान परीक्षण

- विद्यार्थीहरूलाई तल दिइ जस्तै प्रश्नहरू सोधेर पूर्वज्ञानको परीक्षण गर्नुहोस् ।
- (अ) मुछेको पीठोको डल्लोमा बलको प्रयोग गर्दा पिठोको आकारमा के परिवर्तन आउँछ ?
- (आ) फुटबल खेलाडीले गोल गर्न बलमा कतातीर बल लगाउनु पर्छ ?
- (इ) फुटबललाई खट्टाले हिर्काउँदा सुरुमा जोडले गुड्छ तर केहि पर गएर रोकिन्छ, किन ?
- प्रश्नको जवाफसँग जोडेर बलको असरको अवधारणा प्रस्तु पारिदिनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : बलका असरहरू अवलोकन

- पाठ्यपुस्तकको पेज ११७ को क्रियाकलाप 6.9 मा दिइएका बलका असर सम्बन्धी क्रियाकलाप गर्न आवश्यक सहजीकरण गन्नुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई क्रियाकलापका क्रममा बलका असरहरू कुन कुन बेला देखियो राम्रोसँग अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- उक्त क्रियाकलाप सँगैको तालिका 6.1 भर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 6.9

- सउटा भकुन्डो लिखर चउरमा जानुहोस् र जमिनमा राखेर जोडले हानेर गुडाउनुहोस् । यसरी गुडिरहेको भकुन्डो साथीलाई रोक्न भन्नुहोस् । यहाँ बलको करतो असर पाउनुभयो ?
- सउटा सानो भकुन्डो लिखर चउरमा जानुहोस् । अब भकुन्डो साथी भएतिर गुडाउनुहोस् र साथीलाई काठको लट्ठीले वा ब्याटले रोक्न भन्नुहोस् । भकुन्डो कतातिर गयो ?
- पिंड खेल्दा सुरुमा बिस्तारै हल्लिन्छ तर जति बल लगाउँदै गयो त्यति नै छिटो छिटो हल्लिन्छ, किन होला ? पिंड खेलेर अवलोकन गर्नुहोस् ।
- हावा भरिएको बेलुनलाई थिच्दा त्यसको आकारमा के हुन्छ, अवलोकन गर्नुहोस् ।
- गुडिरहेको साइकल वा गाडीमा ब्रेक लगाउँदा के हुन्छ, अवलोकन गरी माधिको निष्कर्ष तलको तालिकामा भर्नुहोस् :

तालिका न. 6.1

क्र.स.	बलको उपयोग	बलको असर
1.	भकुन्डो हान्दा	स्थिर अवस्थाको वस्तु चालमा जान्छ ।
2.	गुडिरहेको भकुन्डो रोक्दा	चाल अवस्थाको वस्तु स्थिरमा जान्छ ।
3.	भकुन्डालाई भित्तामा ठोककाउँदा
4.	खेलिरहेको पिंडमा थप बल लगाउँदा
5.	हावा भरिएको बेलुन थिच्दा
6.	गुडिरहेको साइकल वा गाडीमा ब्रेक लगाउँदा

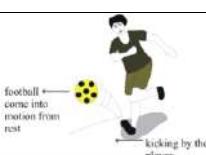
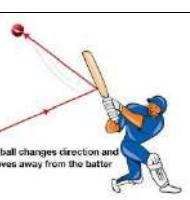
- अवलोकन र तालिकाका आधारमा छलफल गरी सिकेको कुरा बुँदा टिपोट गर्न लगाउनुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

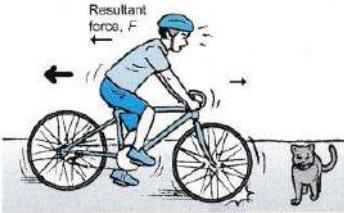
क्रियाकलाप ३ बलले वस्तुको आकार परिवर्तन गरेको अवलोकन

- एउटा खाली मिनिरल वाटर बोतल वा प्लाष्टिक बोतल लाई विद्यार्थीको हातमा मुटिठी भित्र पर्ने गरी समात्न लगाउनुहोस् । उक्त बोतललाई मुटिठ भित्र च्याप्दा बोतलको आकारमा के परिवर्तन आउँछ, अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- बलले वस्तुका आकार परिवर्तन गरेका अन्य उदाहरणहरू खोजी गर्न लगाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ४: जोडी पढाई

- जोडी पढाइवाट पाठ्यपुस्तकको पेज ११७, ११८, र ११९ मा दिइएका बलका असरहरू बारे अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् र बुझाइ प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।
- कक्षामा बलका असर अवलोकन सम्बन्धी गरिएको क्रियाकलापहरूका श्रव्यदृश्य सामग्री, चित्र उपलब्ध गराउनुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई उक्त चित्र संगै बलको असर लेखेर एउटा कार्डबोर्डमा टाँस्न लगाउनुहोस् । उक्त सामग्रीलाई कक्षाको विषयगत कुनामा टाँस्न लगाउनुहोस् । जस्तै :

		
बलले वस्तुमा चाल उत्पन्न गराउँछ	बलले चाल अवस्थामा रहेको वस्तुलाई स्थिर अवस्थामा	बलले चाल अवस्थामा रहेको वस्तुको दिशा परिवर्तन गर्न सक्छ

	ल्याउँछ	
 <p>बलले वस्तुको गती घटवढ गराउन सक्छ</p>	 <p>बलले वस्तुको आकार परिवर्तन गर्छ</p> <p>बलले वस्तुको साइज परिवर्तन गर्छ</p>	

(ई) मूल्यांकन

- विद्यार्थीले गरेका क्रियाकलाप, सिकाइ क्रियाकलापमा सक्रियता, तोकिएको कार्यको कार्य सम्पादनको निरन्तर मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धहरूको लेखाजोखा गर्न तल दिइएथनुसार वा अन्य विभिन्न तहका प्रश्न निर्माण गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् :

नमुना प्रश्न

- बल लगाउँदा के के परिवर्तन हुन्छ ?
- बलका असरहरू के के हुन् ?
- दैनिक जीवनमा हुने बलका असरहरूको सूची तयार गर्नुहोस् ।

सातौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्ध

- बल स्थानान्तरणको उपयोगीता बताउन
- बललाई स्थानान्तरण गर्ने तरिकाको उदाहरण दिन तथा प्रदर्शन गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री : चाँदे, खुकुरी फेसो, घिर्नी, सिरिन्ज, सलाईन पाइप, ढुङ्गा, धागो

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ बल स्थानान्तरणको अवलोकन

- पाठ्यपुस्तकको पेज ११९ मा दिइएका क्रियाकलाप ६.१० मा उल्लेख भएजस्तै बन्चरो, कोदालो, जस्तै चक्कु, कैची, गल, आदि संकलन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 6.10

बन्चराले दाउरा घिरेको, कोदालाले खेत खनेको अवलोकन गर्नुहोस् । यी औजारमा बल लगाउने र काम हुने स्थान कहाँ कहाँ हुन्छन्, छलफल गर्नुहोस् ।

- प्रत्येक उपकरणको प्रयोग काम गरेको अनुकरण गर्दै बल लाग्ने स्थान र काम हुने स्थान अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- क्रियाकलापको अवलोकनका आधारमा बलको स्थानान्तरणको अवधारणा स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- अब विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई दुईतीन ओटा उपकरण उपलब्ध गराउनुहोस् । ती उपकरण प्रयोग गरेको अनुकरण गर्ने र ती उपकरणमा हुने बलको स्थानान्तरणका सम्बन्धमा समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।
- छलफलको निचोड कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।



चित्र न. 6.13

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज ११९ मा दिइएको चित्र 6.13 मा देखाइएको जस्तै उपकरण/साधन एकजनालाई ऐउटाका दरले दिनुहोस् र ती उपकरणमा हुने बलको स्थानात्तर बताउन लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई गाडी मोटरसाइकल, चाँदे, खुकुरी फेसो, घिर्नी जस्तै अन्य बल स्थानान्तरण हुने उपकरणहरूमा बलको स्थानान्तरणले कार्यलाई कसरी सहज बनाउँछ भनी सोध्नुहोस् । प्रत्येकका बारेमा छलफल गराउनुहोस् । उनीहरूलाई निष्कर्ष निकाल्नमा सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ उदाहरण संकलन

- पाठ्यपुस्तकको पेज ११९ र १२० मा दिइएका अनुच्छेदहरूको अध्ययन गरी बलको स्थानान्तरण सम्बन्धी उदाहरणहरू तलको जस्तै तलिका बनाइ संकलन गर्न लगाउनुहोस् ।

बल स्थानान्तरण हुने उपकरण	बल स्थानान्तरण कहाँबाट कहाँ सम्म हुन्छ ?

क्रियाकलाप ३ धागोबाट बल स्थानान्तरणको अवलोकन

- पाठ्यपुस्तकको पेज १२० मा दिइएका क्रियाकलाप 6.11 मा उल्लेख भए जस्तै पाइपको माथि ढुङ्गा बाँधिएको धागो राखेर विस्तारै उठाउँदा हुने बल स्थानान्तरण अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 6.11

ऐउटा गोलाकार पाइपको एक टुक्रा लिनुहोस् । अब सो पाइपभित्र सजिलै छिन्ने केही लामो लट्ठी लिएर घुसाउनुहोस् । सो लट्ठीको दुई छेउतिर एक एक साथीलाई समात्न लगाई जमिनसँग समानान्तर हुने गरी सिधा राख्नुहोस् । अब ऐउटा धागाको टुप्पामा छाटा वा ढुङ्गाको टुक्रा नखस्ने गरी बाध्नुहोस् । चित्रमा देखाए जस्तै गरी पाइपको माथि धागो राखेर विस्तारै अर्को छेउबाट ताङ्गुहोस् र ढुङ्गा विस्तारै माथि उठाउनुहोस् । यहाँ तपाईंले धागाको एक छेउमा बल लगाउँदा ढुङ्गा कसरी माथि आयो, अवलोकन गर्नुहोस् । यहिरो इनारबाट घिर्नीको प्रयोग गरेर पानी तानेको देख्नुभएको छ ? यसरी बलको स्थानान्तरण गर्दै धेरै गहौं वस्तु माथि उठाउन सकिन्दै ।



- माथिको क्रियाकलापबाट भएको सिकाइ पेज १२० को चित्र ६.१४ मा देखाइको कार्यमा कसरी लागु हुन्छ भनी विद्यार्थीहरूलाई व्याख्या गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ६.१२

दुईओटा सिरिन्ज लिनुहोस् । दुवै सिरिन्जको सियो हटाउनुहोस् । अब दुवै सिरिन्जमा आधा जति पानी भर्नुहोस् । सिरिन्जको सियो हटाएको भागलाई टम्म मिले गरी खउटा रबरको नली वा पाइपले जोड्नुहोस् । अब खउटा सिरिन्जलाई धकेल्दा अर्को सिरिन्जको पिस्टन पछाडि सरेको अवलोकन गर्नुहोस् । सो पिस्टन कसरी पछाडि सन्यो होला, छलफल गरी शिक्षकलाई निष्कर्ष सुनाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ४ नमुना निर्माण (परियोजना कार्य)

- पाठ्यपुस्तकको पेज १२० मा दिइएको चित्र ६.१५ मा उल्लेख गरिए जस्तै सिरिन्ज र सलाईन पाइपबाट बल स्थानान्तरण भएको अवलोकन गर्न मिल्ने नमुना तयार पार्न लगाउनुहोस् ।
- यो बाहेक अन्य उपकरणहरूको नमुना तयार गर्न पनि लगाउन सकिन्दै ।
- यो परियोजना कार्य गर्न विद्यार्थीहरूलाई कक्षामा यो विषय पढाइ हुने दिन भन्दा तीनचार दिन अगाडि नै दिनुपर्छ । नमुना कसरी निर्माण गर्ने र उक्त नमुनाबाटको प्रस्तुत गर्दा के क्रालाई जोड दिने सम्बन्धमा सम्बन्धित विद्यार्थीलाई सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- भोलीको कक्षामा नमुना तयार गर्ने विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो नुमनाको प्रस्तुतीकरण गर्न समय दिनुहोस् र आवश्यक छलफल गर्नुहोस् ।



चित्र नं. ६.१५

(घ) मूल्यांकन

- विद्यार्थीले गरेका क्रियाकलापको अवलोकन र सिकेको कूरा बताउन लगाउने तथा परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरण गर्ने क्रममा नै विद्यार्थीहरूको मूल्यांकन गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीले गरेका क्रियाकलाप, सिकाइ क्रियाकलापमा सक्रियता, तोकिएको कार्यको कार्य सम्पादनको निरन्तर मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिहरूको लेखाजोखा गर्न तल दिइएअनुसार वा अन्य विभिन्न तहका प्रश्न निर्माण गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् :

नमुना प्रश्न

- दैनिक जीवनमा बल स्थानान्तरणको उपयोगिताको सूची तयार गर्नुहोस् ।
- बललाई स्थानान्तरण गर्ने तरिकाको उदाहरण दिनुहोस् ।

आठौ दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- सरल यन्त्रको परिचय दिन
- दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने सरलयन्त्रका उदाहरणहरू प्रस्तुत गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- चिम्टा, हलो, कुटो, कोदालो, कैची, सरौँता, घन, चिम्टा, काँटा चम्चा, गल, खुकुरी, चक्कु, बन्चरो, भर्याड/लिस्नो, घिर्नी जस्ता सरल यन्त्रका नमुना

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप नं. १ : परियोजना कार्य प्रस्तुतीकरण

- सातौं दिनको दिनको क्रियाकलाप ४ को परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् । आवस्यक छलफल र पृष्ठपोषण दिनुहोस् । परियोजना कार्यको मूल्याङ्कन गरी सम्बन्धित विद्यार्थीको फोर्टफोलियो अध्यावधिक गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ सरल यन्त्रका चित्र अवलोकन

- पाठ्यपुस्तकको पेज १२२ मा दिइएको चित्र 6.16 अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । ती उपकरण गरिने कार्य र उक्त उपकरणको प्रयोगले कार्य कसरी सहज भएको छ, भनी प्रश्न गर्नुहोस् । उनीहरूको बुझाइमा त्रुटी रहेमा सहजीकरण गर्नुहोस् ।



- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १२१ मा दिइएको क्रियाकलाप 6.13 गराउनुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो वरिपरी मानिसहरूले दैनिक कार्य सहज बनाउन प्रयोग गर्ने विभिन्न किसिमका उपकरणहरूको नाम र कार्यलाई तल दिइएको तालिकामा जस्तै प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 6.13

तपाईंले घरमा तरकारी काट्न, कपडा काट्न, खेत खन्न, जोत्न, काठ काट्न, विभिन्न सामग्री प्रयोग गरेको देख्नुभएको छ ? कुन कुन कार्यका लागि कुन कुन साधन प्रयोग गरिन्छ ? तलको जस्तै तालिका बनाई लेख्नुहोस् :

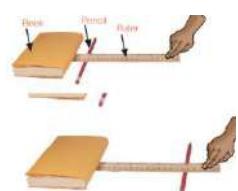
क्र.स.	उपकरणको नाम	कार्य
1.	कैची	कपडा, कागज काट्न
2.	कोदालो, हलो	जमिन खन्न, जोत्न
3.	चक्कु, चुलेसी
....
....

क्र.स.	उपकरणको नाम	कार्य

- यस क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा सिकाइ सिप तथा सञ्चार सिपको विकास हुनेछ ।

क्रियाकलाप २ सरलयन्त्रको नमुना प्रदर्शन

- सम्भव भएका वास्तविक चिम्टा, हलो, कुटो, कोदालो, कैची, सरौंता, घन, काँटा चम्चा, गल, खुकुरी, चक्कु, बन्चरो, भर्याड/लिस्नो, घिर्नी जस्ता सरल यन्त्र सम्भव नभए तीनका नमुनाहरू वा चित्र अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- साइकल, लुगा सिउने मसिन, बस, जस्ता जटील यन्त्रहरूमा पनि सरलयन्त्रहरूको समूह हुन्छ भनी जानकारी गराउन ती यन्त्रहरूका चित्रहरूमा सरल यन्त्रहरू छट्याएर अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई चित्रमा देखाइए जस्तै कक्षामा भएका विभिन्न सामग्रीहरूको प्रयोग गरी सरलयन्त्रका नमुना प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् । यस क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा प्रयोग सिप, तथा सचनात्मक सोचाइ सिपको विकास हुनेछ ।



क्रियाकलाप ३ सरल यन्त्रको अवधारणा

- पाठ्यपुस्तकको पेज १२२ मा सरलयन्त्र अन्तर्गत दिइएका अनुच्छेदहरू पढ्न लगाउनुहोस् । उनिहरूलाई सरलयन्त्रको परिभाषा बताउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ४ चित्र वा श्रव्यदृष्टि सामग्री प्रदर्शन

चित्र वा श्रव्यदृष्टि सामग्री प्रदर्शन गरी विद्यार्थीहरूलाई दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने विभिन्न सरलयन्त्र र तीनको प्रयोग सम्बन्धमा छलफल गर्नुहोस् ।



क्रियाकलाप ५ परियोजना कार्य

- आफ्नो घर तथा वरपर प्रयोग भएका सरलयन्त्रहरू खोजी गर्ने, त्यसको स्केमेटिक चित्र कोर्न, काम गर्ने प्रक्रिया अध्ययन गर्ने, फाइदा अध्ययन गर्ने लगायतका जिम्मेवारी तोकी विद्यार्थीहरू समूहमा परियोजना कार्य दिनुहोस् । उक्त परियोजना कार्य तीन दिनपछि कक्षामा प्रस्तुत गर्नु पर्ने समेत जानकारी गराउनुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन

- विद्यार्थीले गरेका क्रियाकलापको अवलोकन र सिकेको कुरा बताउन लगाउने तथा परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरण गर्ने क्रममा नै विद्यार्थीहरूको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीले गरेका क्रियाकलाप, सिकाइ क्रियाकलापमा सक्रियता, तोकिएको कार्यको कार्य सम्पादनको निरन्तर मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिहरूको लेखाजोखा गर्न तल दिइएअनुसार वा अन्य विभिन्न तहका प्रश्न निर्माण गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् :

नमुना प्रश्न

- सरल यन्त्र भनेको के हो ?
- दैनिक जीवनका गरिने कार्यलाई सरल र सहज रूपमा सम्पन्न गर्न के के सरल यन्त्र प्रयोग गर्ने गरिएको छ ?
- सरल यन्त्रको प्रयोगले कार्य गर्ने प्रक्रियालाई कसरी सरल बनाउन सहयोग गर्दछ ?

नवौँ दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- सरलयन्त्रका उपयोगिताका उदाहरणहरू प्रस्तुत गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- एउटा सानो र अर्को ठुलो कुचो, पानी भरिएको बाल्टिन, डोरी

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप नं. १ पूर्वज्ञान परीक्षण

- कुनै नमुना गल लिएर थोरै बलले ठुलो बस्तु उचालेको प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् र यो बाहेक सरलयन्त्रका अन्य प्रयोगहरू पनि सम्बन्धमा विद्यार्थीहरूको अनुभवका आधारमा छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : सरलयन्त्रका उपयोगीतहरू प्रदर्शन

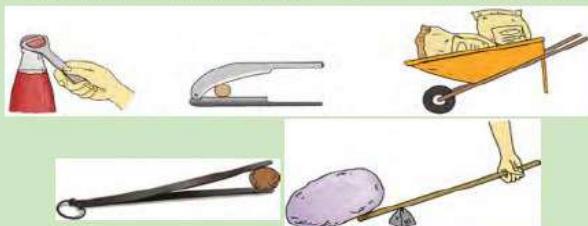
- एउटा विद्यार्थीलाई पहिले सानो कुचो र त्यसपछि ठुलो कुचोको प्रयोग गरी कक्षाको भुँड सफा गर्न लगाउनुहोस् । कुन कुचोको प्रयोगले भुँड सफा गर्न चाँडो हुन्छ भनी प्रश्न गर्नुहोस् ।
- कक्षामा एउटा विद्यार्थीलाई बेन्च वा टेबल माथि चढेर सानो बाल्टिनमा भरिएको पानी डोरीको प्रयोग गरी माथि उचाल्न लगाउनुहोस् । अर्को पटक उक्त बाल्टिनलाई पानी तान्ने घिर्नीको प्रयोग गरी डोरी

तलतीर तानेर पानी तान्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीलाई तलतीर बल लगाउन सहज भयो कि माथि तीर भनी सोधनुहोस् ।

- अब विद्यार्थीहरूलाई समूहमा केही सरलयन्त्रहरू उपलब्ध गराउनुहोस् । ती उपकरणहरूको देहाएका उपयोग कसरी प्रदर्शन गर्न सकिन्छ, छलफल र तयारी गर्न केही समय उपलब्ध गराउनुहोस् । यस

क्रियाकलाप 6.14

चित्रमा दिइएका सरल यन्त्रहरू पहियान गरी तिनीहरूको नाम र उपयोगिता तालिकामा भर्नुहोस् ।



चित्र नं. 6.18

क्र.सं.	सरल यन्त्रको नाम	उपयोगिता
(क)		
(ख)		

क्रियाकलापलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १२३ को क्रियाकलाप ६.१४ सँग सम्बन्धित गराउनुहोस् । विद्यार्थीहरूको तयारी पुगेपछि प्रत्येकलाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । सरलयन्त्रको फाइदाका सम्बन्धमा निष्कर्ष प्रस्तुत गन्नुहोस् ।

- ✓ सरल यन्त्रको प्रयोगले थोरै बल लगाएर धेरै लोड उठाउन सकिन्छ ।
- ✓ सरलयन्त्रको प्रयोगले थोरै समयमा धेरै काम गर्न सकिन्छ ।
- ✓ सरल यन्त्रको प्रयोग गरी सुविधायुक्त तवरले बल लगाउन सकिन्छ ।

क्रियाकलाप ४ छलफल

- पाठ्यपुस्तकको पेज १२३ मा दिइएका अनुच्छेदको अध्ययन गरी त्यसमा उल्लेख गरिएको जिज्ञासाहरूको छलफलबाट समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

कुनै पाने काये गर्ने बलको प्रयोग गन्तुपदछ । तर काहेलेकाहाँ हामोले धेरै बलका विरुद्धमा काये गर्नुपर्ने हुन्छ । उदाहरणका लागि, 1000 kg जस्ति पिण्ड भर्स्को ढुङ्गा पल्टाउनुपर्ने भयो । हामी खलौले त्यो ढुङ्गा पल्टाउन सक्दैननौ । कुनै सरल यन्त्रको प्रयोग गरेमा उक्त ढुङ्गा सजिलै पल्टाउन सकिन्छ । खउटा लामो फलामको डन्डी वा बलियो काठलाई ढुङ्गामुनि धुसारेर त्यसको तल अर्को सानो ढुङ्गा राखेर त्यस लामो डन्डीको अर्को छेउमा बल लगाई तलतिर दबाउँदा ढुङ्गा पल्टन्छ । यसरी थोरै बलले धेरै बलका विरुद्ध कार्य गर्न सकिन्छ । डन्डी तल दबाउँदा ढुङ्गा माथितिर सर्दछ । यहाँ प्रयोग गरिएको डन्डी वा काठले कामलाई सजिलो बनाउने र बलको दिशा परिवर्तन गर्न सहयोग गर्दछ ।



चित्र नं. 6.17

कागज, कपडा काट्न कैचीको प्रयोग गरिन्छ । माटो बालुवा फाल्न साबेलको प्रयोग गरिन्छ । जहिरो झनारबाट पानी भिक्न धिनीको प्रयोग गरिन्छ ।

(घ) मूल्यांकन

- विद्यार्थीले गरेका प्रयोगात्मक तथा परियोजना कार्यहरूको मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धहरूको लेखाजोखा गर्न सबै तह तथा प्रकारका प्रश्नहरू सोधनुहोस् ।

- ✓ सरल यन्त्रको प्रयोग किन गरिन्छ ?

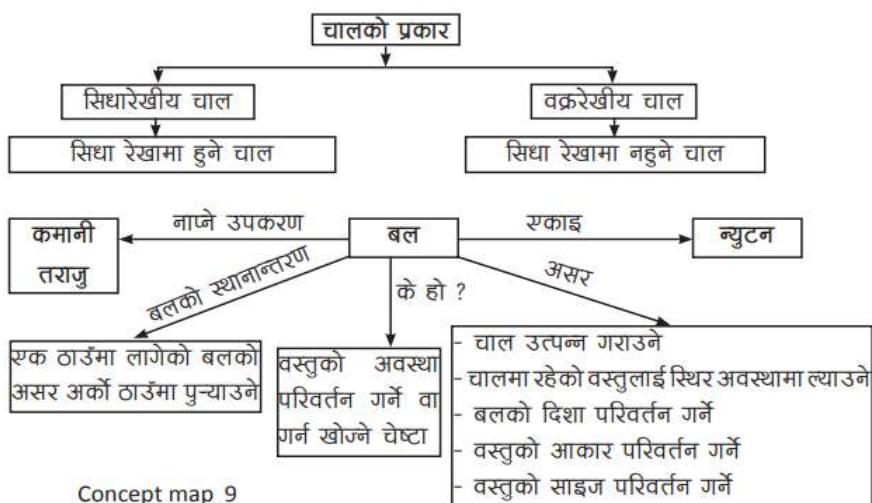
- ✓ दैनिक जीवनमा गर्ने कामलाई सरल यन्त्रले कसरी सहज र सरल तथा किफायति बनाएको छ ?

परियोजना कार्य

- विद्यार्थीहरूलाई स्थानीय रूपमा उपलब्ध सामग्रीहरूको प्रयोग गरी चिम्टा, हलो, कुटो, कोदालो, कैंची, सराँता, घन, चिम्टा, काँटा चम्चा, गल, खुकुरी, चक्कु, बन्चरो, भर्याड/लिस्नो, धिर्नी जस्ता सरल यन्त्रका नमुनाहरू तयार पार्न लगाउनुहोस् । तयार भएको नमुनामा बलको स्थानान्तरण कसरी हुन्छ र यसले सरलयन्त्रको उपयोगतासँग कसरी जोड्न सकिन्छ भनी प्रस्तुत गर्नु पर्ने जानकारी गराउनुहोस् । भोलीपल्ट परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरण गर्न समय प्रदान गर्नुहोस् ।

दशौं दिन

- नवौ दिन दिइएका परियोजना कार्य प्रस्तुतीकरण गर्न लगाइ त्यसको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । उक्त मूल्याङ्कनलाई आन्तरिक मूल्याङ्कनको अभिलेखसँग जोड्नुहोस् ।
 - समग्र एकाइभित्रका विषयवस्तुको ज्ञान, सिप र प्रयोगको प्रतिविम्बन गर्न तपसिलको कन्सेप्ट म्याप प्रस्तुत गर्नुहोस् र पालैपालो आफूले हासिल गरेका अनुभवको प्रतिविम्बन गर्न लगाउनुहोस् ।
- सारांश



- समग्र एकाइलाई समेट्ने गरी ग्रिडमा निर्धारित ढाँचाका प्रश्नहरू तयार गर्नुहोस् र एकाइ परीक्षा संचालन गर्नुहोस् । विद्यार्थीको उत्तरपुस्तिका परीक्षण गरी प्रत्येकलाई पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

एकाइ ७ : दैनिक जीवनमा शक्ति (Energy in Daily Life)

अनुमानित कार्यघन्टा : २०

१. परिचय

शक्तिका स्रोत, प्रकार, प्रसारणसम्बन्धी ज्ञान, सिप र अभिवृत्तिको विकास गर्नु यस एकाइको मुख्य उद्देश्य हो । यस एकाइअन्तर्गत यान्त्रिक शक्ति, ताप, प्रकाश र ध्वनि सम्बन्धी विषयवस्तुहरू समावेश गरिएको छ । यस एकाइमा विद्यार्थीको पूर्वज्ञानको प्रयोग गरी नयाँ सिकाइलाई सहज गराउने, विद्यार्थीहरूको प्रत्यक्ष सहभागी हुने, अर्थपूर्ण सिकाइ हुने, सिकाइको सामान्यीकरणलाई सहज बनाउने क्रियाकलापहरूमा जोड दिनु पर्नेछ । विद्यार्थीहरूमा सिकाइ सिप, सञ्चार सिप, प्रयोग सिप, रचनात्मक सोच सिप जस्ता सिपहरूको विकास गर्न विभिन्न शिक्षण विधि र तरिकाहरूको प्रयोग गरी समग्र शिक्षण सिकाइ प्रक्रियालाई रोचक र सिकाइ उपलब्धि हासिल गर्न सहज हुने गरी सिकाइ क्रियाकलापहरू गराउनुपर्ने छ ।

२. सिकाइ उपलब्धिहरू

१. स्थिती शक्ति र गती शक्तिको उदाहरणसहित परिचय दिन
२. उदाहरणहरूका आधारमा स्थिती शक्तिलाई प्रभाव पार्ने तत्वहरू पहिचान गर्न
३. धेरै पिण्ड र बढी वेगमा भएको वस्तुमा धेरै गती शक्ति हुन्छ भन्ने तथ्य प्रमाणित गर्न
४. स्थिती र गती शक्तिसहित शक्ति रूपान्तरणका उदाहरणहरू दिन
५. ताप शक्तिको परिचय दिन
६. वस्तुको ताप शोषण गर्ने क्षमता त्यसको क्षेत्रफलमा भर पर्द्ध भन्ने तथ्य प्रमाणित गर्न र दैनिक जीवनमा यसको उपयोग बताउन
७. वस्तुको ताप शोषण गर्ने क्षमता त्यसको रडमा निर्भर रहन्छ भनी प्रमाणित गर्न र दैनिक जीवनमा यो तथ्यको उपयोग बताउन
८. प्रकाश सिधा रेखामा जाने प्रक्रियालाई प्रयोग गरी देखाउन.
९. प्रकाश किरण र किरण पुङ्कको परिभाषा दिन र यसलाई चित्रमा प्रस्तुत गर्न
१०. पिनहोल क्यामेरा बनाई प्रयोग गर्न तथा कार्यप्रक्रिया वर्णन गर्न
११. छाया बन्ने तरिका व्याख्या गर्न र प्रदर्शन गर्न
१२. प्रयोगद्वारा छायाको लम्बाइ परिवर्तन देखाउन तथा विहान, दिउँसो र बेलुका वस्तुको छायाको दिशा र लम्बाइ फेरिनुको कारण बताउन
१३. सनडायल (sundial) को अवधारणा बताउन र निर्माण गर्न
१४. वस्तुको कम्पनबाट ध्वनि उत्पन्न हुने तथ्य प्रदर्शन गर्न
१५. ध्वनिको प्रसारणका लागि माध्यम आवश्यक हुन्छ र ध्वनि ठोस, तरल तथा ग्यास सबैमा प्रसारण हुन्छ भन्ने तथ्य प्रदर्शन गर्न तथा यसको दैनिक उपयोग बताउन

(ग) विषयवस्तु र समय विभाजन

क्र.सं.	पाठ्यवस्तु	अनुमानित कार्यघन्टा
१.	शक्तिका रूपहरू, यान्त्रिक शक्ति, स्थिती शक्ति	१
२	स्थिती शक्तिलाई प्रभाव पार्ने तत्वहरू	१
३	गती शक्ति, गती शक्तिलाई प्रभाव पार्ने कारकहरू	२
४	गती शक्ति र स्थिती शक्तिका उदाहरणहरू, शक्तिको रूपान्तरण	१
५	ताप शक्तिको परिचय	१
६	ताप शोषण क्षमता निर्भर गर्ने कारकहरू : वस्तुको सतहको क्षेत्रफल	१
७	ताप शोषण क्षमता निर्भर गर्ने कारकहरू : वस्तुको रड	१
८	प्रकाश, प्रकाशको प्रसारण र प्रकाशको सिधारेखीय प्रसारण	१

९	प्रकाशको किरण, किरणपुञ्ज	१
१०	पिनहोल क्यामेरा	१
११	छाया र छाया बन्ने तरिका, छायाका प्रकार	१
१२	सनडायल	१
१३	ध्वनि, तरडग	१
१४	ध्वनिका स्रोत	१
१५	ध्वनि तरडगको उत्पत्ति र प्रसारण	१
१६	ध्वनि तरडग प्रसारणको प्रक्रिया र वेग	१
१७	ठोस, तरल र ग्याँस माध्यममा ध्वनि तरडगको प्रसारण	२
१८	विद्यार्थीहरूको सिकाइ मजबुत बनाउन थप सहायता (Scaffolding), उपचारात्मक सिकाइमा सहयोग, पाठसँग सम्बन्धित सिर्जनात्मक कार्य गर्न तथा अन्य उचित सिकाइ क्रियाकलापहरू र एकाइ मूल्यांकन	१

पहिलो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- शक्तिको परिभाषा दिन र यसको SI एकाइ लेख्न
- यान्त्रिक शक्तिका प्रकार उल्लेख गर्न
- स्थिती शक्तिको परिभाषा दिन र उदाहरणहरू बताउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- चुम्बक, ड्राइ सेल, हेमर, काँटी, रबरबेन्ड, गुलेली, स्प्रिङ, कागजको हवाइ जहाज, बालुवा भएको बाटा

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ : पूर्वज्ञानको पुनरावलोकन

- हामीले खाना किन खानुपर्छ ? लामो समयसम्म खाना नखाईक्न हामी काम गर्न सक्छौं ? मोबाइललाई किन चार्ज गनुपर्छ ? गाडी चलाउन के को आवश्यकता पर्छ ? आदी प्रश्नहरू सोनुहोस् र छलफल गरी शक्ति सम्बन्धी पूर्वज्ञानको परीक्षण गर्नुहोस् । उदाहरण सहित कार्य गर्न सक्ने क्षमतालाई शक्तिको रूपमा परिभाषित गर्नुहोस् । उक्त परिभाषा र शक्तिको मापनका लागि प्रयोग गरिने SI एकाइ जुल हो भन्ने धारणा स्पष्ट पार्नुहोस् । यस एकाइअन्तर्गतका सबै शक्तिहरूलाई दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने शक्तिका रूपमा परिचित गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : दैनिक जीवनमा शक्ति

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज नं. १२६ मा दिइएका दैनिक जीवनमा शक्ति अन्तर्गतका अनुच्छेदहरू जोडीमा पढ्न लगाउनुहोस् । एउटा जोडीले अर्को जोडीलाई प्रश्न गर्न लगाई सहजीकरण गर्दै माथि उल्लिखित सामग्रीहरू देखाएर शक्तिका रूपहरू यान्त्रिक शक्ति, ताप शक्ति, ध्वनि शक्ति, चुम्बकीय शक्ति, प्रकाश शक्ति, विद्युत शक्ति, रासायनिक शक्ति, पारमाणविक शक्ति आदि शक्तिका हुन् भन्ने कुराको जानकारी दिएर शक्तिको रूपहरूको बारेमा धारणा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ : यान्त्रिक शक्ति प्रदर्शन

- बगिरहेको पानीले कुनै वस्तुलाई एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा पुऱ्याउँछ, उडिरहेको हवाइजहाज मानिस तथा कार्गोलाई एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा पुऱ्याउँछ, घुमिरहेको पंखाले हावालाई चाल अवस्थामा त्याउँछ, टेबलमा राखिएको पुस्तकलाई खसाल्दा चाल अवस्थामा आउँछ, बाँधमा रहेको पानी खोल्दा चाल अवस्थामा आई कार्य गर्दै, तक्काएको रबर छोड्दा केही दुरी पार गर्दै, बल हान्न उचालिएको खुट्टा छोड्दा बलमा लागि बल पर पुग्छ त्यसैले माथि उल्लिखित क्रियाहरूमा कार्य गर्ने क्षमता भएको हुनाले शक्ति संचित रहेको हुन्छ भन्ने धारणा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

- विद्यार्थीहरूलाई समूह बनाएर कागजको हवाइ जहाज तयार पार्न लाउनुहोस् र कक्षाको एक छेउबाट अर्को छेउमा उडाउने प्रतीस्पर्धा गर्न लगाउनुहोस्। कुन समूहको हवाइ जहाज धेरै टाढा पुग्यो अवलोकन गर्नुहोस् र तलका प्रश्न सोधनरहोस्।
- ✓ के उडिरहको हवाइजहाजमा शक्ति छ ?
- उडिरहेको हवाइजहाजमा कस्तो शक्ति हुन्छ ? प्रश्न सोधी छलफल गर्नुहोस् र उक्त शक्ति यान्त्रिक शक्ति हो भनी प्रस्त पार्नुहोस्। यसरी उचाइमा चाल अवस्थामा रहेका वस्तुमा चाल शक्ति र स्थिती शक्ति दुवै हुने भएकाले ती दुवै शक्ति यान्त्रिक शक्ति अन्तर्गत पर्छन् भनी जानकारी गराउनुहोस्। त्यस्तै एउटा लामो रवरलाई गुलेली जस्तो बनाउनुहोस् र कागजको डल्लोलाई विचमा राखी तन्काएर छोड्दा कागजको डल्लो पर कसरी पुग्यो ? भन्ने प्रश्न गर्दै उक्त रवर तन्केको अवस्थामा संचित शक्ति पनि यान्त्रिक शक्ति अन्तर्गतको स्थिती शक्ति भनी चिनाउनुहोस्। तसर्थ कुनै वस्तुको चाल वा स्थिती परिवर्तनका कारण उत्पन्न हुने शक्तिलाई यान्त्रिक शक्ति भनीन्छ भनी परिभाषित गर्नुहोस्। यान्त्रिक शक्तिको परिभाषाबाट नै यान्त्रिक शक्ति, स्थिती शक्ति र गती शक्ति गरी २ प्रकारको हुने कुरा स्पष्ट पानुहोस्।

क्रियाकलाप ४ : स्थिती शक्तिको प्रदर्शन

- (अ) एउटा ढुङ्गालाई केही उचाइबाट बालुवा भएको बाटामा खसाल्दा उक्त ढुङ्गा गडेको देखाउनुहोस्। उक्त असरको कारण ढुङ्गामा सञ्चित शक्ति हो र यस किसिमको शक्तिलाई स्थिती शक्ति भनीन्छ भनी जानकारी गराउनुहोस्।
- (आ) पाठ्यपुस्तकको पेज १२६ मा दिइएको क्रियाकलाप 7.1 देखाइए जस्तै गुलेलीबाट मट्याइग्रालाई केही पर हुत्याउनुहोस्। क्रियाकलापमा दिइएको प्रश्नहरू छलफल गराउनुहोस्।

क्रियाकलाप 7.1

एउटा गुलेली र मट्याइग्रा लिनुहोस्। कोही नभएको खुला ठाउँमा गुलेली तन्काउर मट्याइग्रा छोड्नुहोस्। अब तलका प्रश्नमा विचार गर्नुहोस् र निष्कर्ष निकाल्नुहोस् :



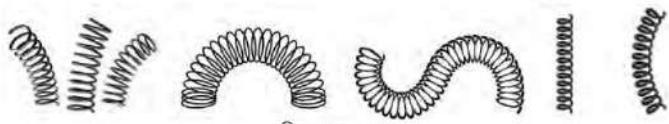
चित्र न. 7.1

- मट्याइग्रालाई परसम्म पुच्चाउन कुन शक्तिको प्रयोग भयो ?
- त्यो शक्ति कहाँबाट आयो ?
- के फुटबल खेलाईको खुटाले बल हिर्काउँदा पनि त्यस्तै शक्तिको प्रयोग हुन्छ ?
- के कुनै स्प्रिङलाई खुम्च्याउँदा, तन्काउँदा, बह्याउँदा वा बेर्दा पनि यसै प्रकारको शक्तिको प्रयोग हुन्छ ?
- के अज्ञो स्थानमा जम्मा गरिएको पानी, ढुङ्गा, छाँटामा पनि यही शक्ति हुन्छ ?

छलफलबाट पश्चात्

तन्काएको रवरमा स्थिती शक्तिको प्रयोग हुन्छ। त्यो शक्ति मानिसले तन्काउदा मानिसको हातमा भएको मांशपेशी सञ्चित भएको शक्तिबाट प्राप्त हुन्छ भन्ने कुराको धारणा स्पष्ट पारी अन्य प्रश्नहरूमा पनि स्थिती शक्ति रहेको कुरा जानकारी गराउनुहोस्।

त्यस्तै पाठ्यपुस्तको पेज १२६ को चित्र 7.2 मा देखाइ जस्तै स्प्रिङलाई विभिन्न तरिकाले बटाउने र च्यापेर खुम्च्याउने जस्ता क्रियाकलाप गर्दा उक्त स्प्रिङ पुनः आफ्नो स्थानमा आएको देखाउनुहोस्। स्प्रिङलाई बटार्दा थिच्दा जमा हुने शक्ति स्थिती शक्ति हो भनेर जानकारी गराउनुहोस्।



चित्र न. 7.2

कुनै वस्तुमा त्यसको स्थान वा स्थिती परिवर्तनका कारणले सञ्चित भएको शक्तिलाई स्थिती शक्ति (potential energy) भनीन्छ भन्ने कुरा बताउनुहोस् ।

यस्तै थप पाठ्यपुस्तकको पेज १२६ मा दिइएका स्थिती शक्तिका उदाहरणहरूलगायत अन्य उदाहरणहरू प्रस्तुत गर्नुहोस् । स्थिर अवस्थामा रहेका वस्तुमा पनि शक्ति हुने उदाहरणहरू प्रस्तुत गरी विद्यार्थीहरूलाई पनि थप उदाहरणहरू बारे सोच्न उत्प्रेरत गर्नुहोस् । उनीहरूको बुझाइमा त्रुटी रहेमा सच्चाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ५ : पाठको सिकाइ प्रतिबिम्बन

- पालो दिने खेलबाट विद्यार्थीहरूलाई पाठको सिकाइ प्रतिबिम्बन गराउनुहोस् । पहिलो विद्यार्थीलाई पाठको सुरुवातमा प्रस्तुत गरिएको विषयवस्तुको सिकाइ व्यक्त गर्न लगाउनुहोस् । त्यस पछि उक्त विद्यार्थीलाई अर्को कुनै साथीलाई पालो दिन र बाँकी सिकाइ व्यक्त गर्न भन्न लगाउनुहोस् । यस्तै क्रमले धेरै भन्दा धेरै विद्यार्थीको सहभागिता हुने गराउनुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, छलफलमा सहभागिता, शक्तिका विभिन्न रूपका उदाहरणहरू प्रस्तुत गर्न सक्ने, स्थिती शक्तिलाई उदाहरण सहित परिभाषित गर्न सक्ने, आदिका आधारमा मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । सिकाइमा समस्या भएका विद्यार्थीहरूलाई बढि सहायता (scaffolding) गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिको लेखाजोखा गर्न निम्न प्रश्न वा अन्य तहगत प्रश्न तयार गरी मूल्यांकन गर्नुहोस् :
 - (क) शक्ति भनेको के हो ?
 - (ख) शक्ति कुन एकाइमा नापिन्छ ?
 - (ग) शक्ति किन चाहिन्छ ?
 - (घ) दैनिक जीवनमा प्रयोग भइरहेका शक्तिका उदाहरणहरू लेखनुहोस् ।

दोस्रो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- स्थिती शक्तिलाई प्रभाव पार्ने तत्वहरू पहिचान गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- बालुवा भएको बाटा, दुई ओटा ढुङ्गा (एउटा 1 kg, अर्को 2 kg), रबरबेन्ड

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ : छलफलबाट पूर्व पाठको पुनरावृत्ति

- निम्न प्रश्नहरू शैक्षणिक पाटीमा लेखेर पूर्व पाठको पुनरावृत्ति गराउनुहोस् ।
 - शक्ति परिभाषा भन्नरहोस् ।
 - शक्ति किन आवश्यक पर्दछ ?
 - पुस्तकलाई हातले उठाएर यसमा कुन शक्ति हुन्छ ?
 - स्थिती शक्तिको उदाहरण सहित परिभाषा भन्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ प्रयोगात्मक कार्य : फरक फरक उचाइबाट ढुङ्गा खसाले

तल उल्लिखित प्रयोगात्मक क्रियाकलाप गराउनुहोस् :

उद्देश्य : स्थिती शक्तिलाई प्रभाव पार्ने तत्वहरूको अवलोकन गर्न

आवश्यक सामग्रीहरू: दुई ओटा ढुङ्गा (एउटा 1 kg र अर्को 2 kg), बालुवा, बाटा

विधि:

- एउटा बाटामा बालुवा भर्नुहोस् ।

- विद्यार्थीहरूलाई समूह बनाएर प्रत्येक समूहलाई ढुङ्गालाई क्रमशः 1 मिटर र 2 मिटरको उचाइबाट पालै पालो खसाल्न लगाउनुहोस् । यो कार्य गर्न विद्यार्थीलाई सहजीकरण गर्नुहोस् ।

अवलोकन : ढुङ्गालाई फरक फरक उचाइबाट खसाल्दा बालुवामा कती गहिरो सम्म जान्छ, स्केलको साहयताले नाप्न लगाउनुहोस् । उक्त नापलाई तलको जस्तै तालिकामा भर्न लगाउनुहोस् र प्रत्येक समूहको नतिजा तुलना गर्नुहोस् ।

उचाई	बालुवामा बन्ने गहिरो छापको नाप	
	1 kg का लागि	2 kg का लागि
1 m
2 m

नतिजा: अग्लो उचाइबाट खसालिएको ढुङ्गा बालुवामा बढी गहीरो सम्म जान्छ । त्यस्तै समान उचाइ भएको अवस्थामा बढी पिण्ड भएको ढुङ्गा बढी गहिराइ सम्म जान्छ ।

निष्कर्ष : उचाइमा राखिएको वस्तुमा हुने स्थिती शक्ति उक्त वस्तुको पिण्ड र उचाइमा भर पर्छ । उचाइ बढाइ स्थिती शक्ति पनि बढछ । त्यस्तै वस्तुको पिण्ड बढाइ पनि स्थिती शक्ति बढछ ।

क्रियाकलाप नं. ३ : सिकाइ सामान्यीकरण

- दैनिक जीवनसँग सम्बन्धित उचाइ बढाइ स्थिती शक्ति बढने उदाहरणहरू जस्तै उग्लो स्थानमा राखिएको पानी ट्याङ्की, पानी ड्याम आदिका चित्रहरू उदाहरणका रूपमा प्रस्तुत गर्नुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई उचाइ तथा पिण्डले स्थिती शक्तिलाई कस्तो प्रभाव पारेको हुन्छ, प्रश्न गर्नुहोस् ।
- कुनै वस्तु स्थिर अवस्थामा रहेर केही कार्य गरीरहको नदेखिए पनि त्यसको अवस्थाका कारण कार्य गर्न सक्ने क्षमता रहेको हुन्छ, भनी जानकारी गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ४ : रबरबेन्डमा संचित शक्तिलाई प्रभाव पार्ने तत्वको अवलोकन

- परिकल्पना : रबरबेन्डलाई जती बढी तन्काएर राख्यो त्यती नै बढि शक्ति जम्मा हुन्छ ।
- रबर बेन्डलाई बुढी औला र चोर औलामा अल्भाएर अर्को हातले गुलेली तन्काएर जस्तै तन्काउनुहोस् । मट्याङ्गाका रूपमा कागजको टुक्रालाई राख्नुहोस् । एक पटक विस्तारै तन्काएर कागजको टुक्रालाई छोड्नुहोस् । अर्कोपटक अलि जोडले तन्काएर उक्त टुक्रा छोड्नुहोस् ।

अवलोकन

रबर थोरै तन्काएर छोड्दा	रबर धेरै तन्काएर छोड्दा
.....

नतिजा : रबरलाई धेरैले तन्काएर राखेको अवस्थामा स्थिती शक्ति बढी जम्मा भएका कारणले काजको टुक्रा जोडले हुत्तिएर अगाडि गएको हो ।

निष्कर्षका रूपमा विद्यार्थीहरूलाई रबरबेन्ड लाई जती बढी तन्काएर राख्यो त्यती नै बढि शक्ति संचित हुन्छ भन्ने परिकल्पना सही रहेको भनी उल्लेख गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

- प्रयोगात्मक क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, छलफलमा सहभागता, स्थिती शक्ति लाई प्रभाव पार्ने तत्वहरू उल्लेख गर्ने, ती तत्वहरूहरूको प्रभाव प्रदर्शन गर्न सक्ने प्रयोग सिप आदिका

आधारमा मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । सिकाइमा समस्या भएका विद्यार्थीहरूलाई बढि सहायता (scaffolding) गर्नुहोस् ।

- विद्यार्थीले गरेको कार्य सम्पादनको आधारमा मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।

तेस्रो र चौथो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- गती शक्तिको परिभाषा उदाहरण सहित वर्णन गर्न
- पिण्ड, गती र गती शक्तिको सम्बन्ध उल्लेख गर्न
- गती शक्तिलाई प्रभाव पार्ने कारकहरू पहिचान गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- क्रिकेट बल, टेनिस बल, आँप, लाम्चो आकारको पात (आँप, अम्बा,), कुचोको सिन्का

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप नं. १ : गती शक्तिको प्रदर्शन

- नजिकैको स्थिर अवस्थामा रहेको बललाई ठोकिने गरी टेबलमा बल गुडाउनुहोस् । यस क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा चाल अवस्थामा रहेको वस्तुमा कार्य गर्न सक्ने क्षमता रहेको प्रदर्शन गरी गती शक्तिलाई चाल अवस्थामा रहेका वस्तु वा पदार्थमा हुने शक्तिका रूपमा परिभाषित गर्नुहोस् ।
- भिरालो हुने गरी राखिएको टेबलको माथि अलिकर्ती मात्रामा पानी पोखेर कागजको मसिनो टुक्रा बगाएर लगेको प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
- उचाइबाट टेबलको सतहमा गुच्छा/सानो ढुङ्गा खसालेर ठोकिदा निस्क्ने आवाज अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- यस्तै पाठ्यपुस्तकको पेज १२७ र १२८ मा रहेका गती शक्ति सम्बन्ध उदाहरणहरू प्रस्तुत गरी विद्यार्थीहरूलाई गती अवस्थामा रहेका वस्तुमा शक्ति हुने बारे सोच्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् । अन्तमा विद्यार्थीहरूबाट थप उदाहरणहरू भन्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. २ : गती शक्ति भएकाको वस्तुहरूको सूची निर्माण

- यसका लागि विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १२८ मा भएको क्रियाकलाप 7.3 गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 7.3

तपाईंको घर, छिमेक, विद्यालय वा वरपर गती शक्ति भएका अवस्था के के भेट्नुहुन्छ,
सूची बनाई कक्षाकोठामा छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ३: गती शक्ति र यसलाई प्रभाव पार्ने तत्व को अवलोकन

- विद्यार्थीहरूलाई लाम्चो आकारको पात (आँप, अम्बा,) र एउटा एउटा कुचोको सिन्को दिनुहोस् । पातबाट पंखा बनाएर मुखबाट हावाले फुकेर घुमाउन लगाउनुहोस् ।

प्रश्नहरू :

- ✓ पंखा किन घुम्यो ?
- ✓ विस्तारै फुक्दा र जोडले फुक्दा पंखाको वेगमा कस्तो अन्तर आउँछ ?
- विद्यार्थीहरूको उत्तर सुन्नुहोस् । उनिहरूको उत्तरमा बहीरहेको हावामा शक्ति हुने र उक्त शक्तिले पंखा घुमाएको आए न आएको ठम्याउनुहोस् ।
- जोडले फुक्दा हावाको वेग बढी हुने र शक्ति पनि बढी हुने र विस्तारै फुक्दा शक्ति कम हुने गर्छ । जसले गर्दा पंखा जोडले र विस्तारै घुमेको उत्तर आए नआएको ठम्याउनुहोस् । यसैबाट चाल अवस्थामा रहेको वस्तुमा हुने शक्ति गती शक्ति भनी परिभाषित गर्नुहोस् । उक्त शक्ति चाल अवस्थामा रहेको वस्तुको गतीमा पनि भर पर्ने भनी जोडनुहोस् ।
- गती शक्तिलाई प्रभाव पार्ने कारक तत्व सम्बन्धमा निम्न निष्कर्ष दिनुहोस् :

- ✓ गती शक्ति वस्तुको पिण्ड र गतीमा निर्भर गर्दछ । धेरै पिण्ड भएका वस्तुमा धेरै गती शक्ति हुन्छ भने थोरै पिण्ड भएका वस्तुमा थोरै गती शक्ति हुन्छ । उदाहरणका लागि एउटै गतीमा प्याँकेको टेनिस बलमा भन्दा क्रिकेट बलमा गती शक्ति धेरै हुन्छ, समान गतीमा गुडेका साइकल र मोटरसाइकलमध्ये मोटरसाइकलको गती शक्ति धेरै हुन्छ । यसै प्रकारले विस्तारै प्याँकेको क्रिकेट बलमा भन्दा तीव्र गतीमा प्याँकेको क्रिकेट बलमा गती शक्ति धेरै हुन्छ, विस्तारै गुडेको गाडी ठोक्किएर भन्दा तीव्र गतीमा गुडेको गाडी ठोक्किएर हुने दुर्घटना धेरै क्षतीपूर्ण हुन्छ ।

क्रियाकलाप नं. ४ : गतीशक्तिको पिण्ड र गतीसँग सम्बन्धको प्रदर्शन

- यसका लागि विद्यार्थीहरूलाई किताबको पेज १२८ मा रहेको क्रियाकलाप 7.4 गर्न लगाउनुहोस् । उनिहरूलाई बुँदागत रूपमा (आवश्यक सामग्री, अवलोकन, निष्कर्ष) आफूले गरेको कार्यलाई प्रयोगात्मक कपीमा टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 7.4

सउटा क्रिकेट बल र सउटा टेनिस बल लिस्टर साथीसहित चउरमा जानुहोस् । पालैपालो जरी एक जनाले क्रिकेट बललाई विस्तारै फ्याँक्कुहोस् र अर्को जनाले समात्जुहोस् । फेरि उक्त क्रिकेट बललाई तीव्र गतिमा फ्याँक्कुहोस् र समात्जुहोस् । टेनिस बललाई पनि फ्याँक्कुहोस् र समात्जुहोस् । यी क्रियाकलापसँग सम्बन्धित तलका प्रश्नमा छलफल गरी निष्कर्ष निकालुहोस् ।

- बिस्तारै प्याँकेको र जोडले प्याँकेको क्रिकेट बल समाउँदा के फरक पाउनुभयो ?
- सउटै गतिमा प्याँकेको क्रिकेट बल र टेनिस बल समाउँदा के फरक पाउनुभयो ?



चित्र न. 7.3

क्रियाकलाप नं. ५ : गती शक्तिको पिण्ड र गतीसँगको सम्बन्ध प्रदर्शन

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १२८ मा दिइएका विचारणाई प्रश्नहरूको समाधान
 - ✓ प्रश्न १ का लागि तल चित्रमा देखाइए जस्तै टोयकारको प्रयोग गर्नुहोस् ।
 - ✓ एउटा कारलाई अगाडि एउटा ठुलो ढुङ्गामा ठोकिने गरी विस्तारै गडाउनुहोस् ।
 - ✓ अर्कोपटक दोस्रो कारलाई पहिलेकै ढुङ्गामा ठोकिने गरी तीव्र गतीले गुडाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई माथिका दुई अवस्थामा भएको क्षतीलाई वस्तुको गती र गती शक्तिको सम्बन्धका आधारमा व्याख्या गर्न लगाउनुहोस् ।
- प्रश्न २ का लागि तल चित्रमा देखाइए जस्तै एउटा काठको फ्ल्याकमा आधा जती गाडिने गरी काँटी ठोक्नुहोस् ।



- ✓ पहिलो पटक केही उचाइबाट काँटीको ठिक माथि पर्ने गरी पिँधतीर समतल भएको सानो ढुङ्गा खसाल्नुहोस् ।
- ✓ दोस्रो पटक पहिलेकै उचाइबाट काँटीको ठिक माथि पर्ने गरी पिँधतीर समतल भएको ठुलो ढुङ्गा खसाल्नुहोस् ।

- कुन अवस्थामा काँटी फूल्याकमा बढी गढेको पाइयो अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई माथिका दुई अवस्था लाई वस्तुको पिण्ड र गती शक्तिको सम्बन्धका आधारमा व्याख्या गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ६ : सिकाइ प्रतिबिम्बन

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १२८ मा दिइएका विचारणाई प्रश्नहरू जस्तै कम गती शक्ति र बढी गती शक्ति हुने जोडी उदाहरणहरू प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । उनीहरूले दिने उदाहरणमा बढी पिण्ड तथा बढी गती भएकाको वस्तुको गती शक्ति बढी हुने तथ्य मिले नमिलेको ठम्माउनुहोस् । यसका सँगै दिइएका विचारणाई प्रश्नहरूमा पनि अवस्था अनुसार गती शक्ति कम/बढी हुने भनी आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, छलफलमा सहभागता, गती शक्ति भएका वस्तुहरू चिन्ने तथा उदाहरण दिने, गतीशक्तिको परिभाषा दिने, पिण्ड, गती र गती शक्तिको सम्बन्ध उल्लेख गर्न सक्ने आदिका आधारमा मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । सिकाइमा समस्या भएका विद्यार्थीहरूलाई बढि सहायता (scaffolding) गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीले गरेका प्रयोगात्मक कार्यको सही तरिकाले मूल्यांकन गर्न रुब्रिक्स बनाउनुहोस् र त्यसका आधारमा मूल्यांकन गरी आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्ड २०८० अनुसार अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।

पाँचौ दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

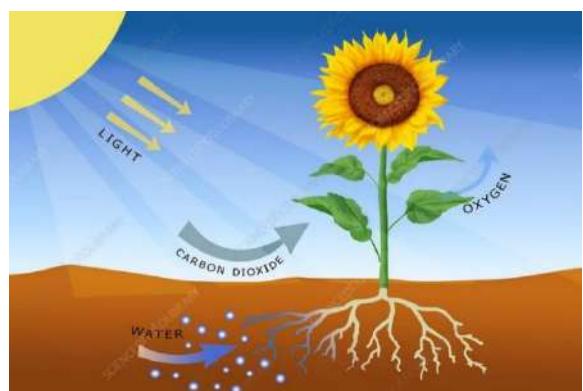
- स्थिती र गती शक्ति रूपान्तरणका उदाहरणहरू दिन
- शक्ति रूपान्तरणको उदाहरणहरू दिन

(ख) शैक्षणिक सामग्री : शक्ति रूपान्तरण सम्बन्धी चित्र, श्रव्यदृश्य सामग्री, कार्टुन वक्स, गुच्चा, पुरानो ड्राइसेल, नयाँ ड्राइसेल, बल्ब, तार

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

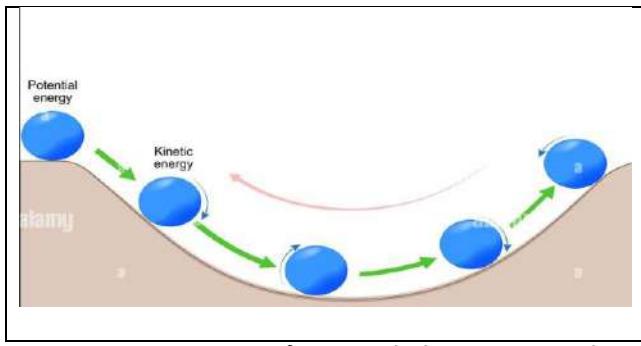
क्रियाकलाप नं. १ : पूर्वज्ञान परीक्षण

- विद्यार्थीहरूलाई प्रकाश शास्त्रेषण (Photosynthesis) देखाउने चित्र अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । उनिहरूलाई विरुवाले खाना बनाउँदा कुन शक्तिको उपयोग गर्दैन भनी सोध्नुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई प्रकाशसंश्लेषणमा सूर्यको ताप र प्रकाश रूपान्तरण भएर खानेकुरा तयार हुने जानकारी गराउनुहोस् ।
- विरुवाबाट हामीले खान पाउने र उक्त खानामा रासायनिक शक्ति हुने जनकारी गराउनुहोस् ।



क्रियाकलाप नं. २ : शक्ति रूपान्तरण अवलोकन

- चित्रमा देखाइए जस्तै कार्टुन वक्सबाट दुई तीर छड्के सतह र बिचमा सम्म भाग भएको सतह निर्माण गर्नुहोस् । एउटा गुच्चालाई एकातीरको भिरालो भागबाट माथितीर गुडाउँदा ठिक माथिको सम्म भागमा अडिने गरी गुडाउनुहोस् । सम्म भागमा अडिए पछि अर्कोपट्टिको भिरालो भागबाट खस्न दिनुहोस् ।



अवलोकन : सुरुको अवस्थामा गुडन सुरु गर्दा - मांशपेशीबाट प्राप्त शक्तिको रूपान्तरण गती शक्तिमा उकालोमा गुडै गर्दा - गती शक्ति घट्दै (प्रश्नः गती शक्ति किन घटेको ?) गती शक्ति उचाइ बढ्दै जादा स्थिती शक्तिमा रूपान्तरण हुदै गएको भनी बुझाउनुहोस् ।

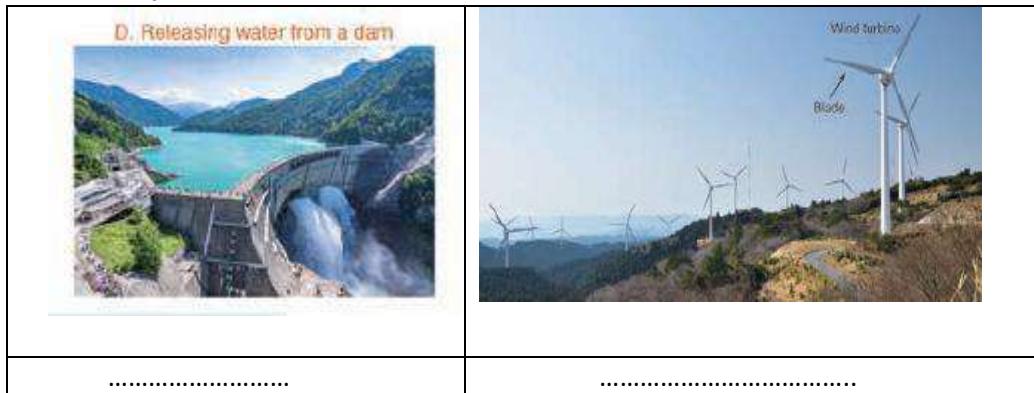
सम्ममा पुग्दा - गती शक्ति पूर्ण रूपले स्थिती शक्तिमा रूपान्तरण भएको

खस्दा : तल तल गती बढ्दै गएको

अवस्था	स्थिती शक्तिमा हुने परिवर्तन	गती शक्तिमा हुने परिवर्तन
भिरालो भागबाट माथितीर गुडाउँदा	स्थिती शक्ति बढ्दै जान्छ ।	गती शक्ति घट्दै जान्छ ।
माथिको सम्म भागबाट भिरालो भाग हुदै तल गुडाउँदा	स्थिती शक्ति घट्दै जान्छ ।	गती शक्ति बढ्दै जान्छ ।

- अन्तमा यो क्रियाकलाप एका पट्टिबाट गुडाएर बिचमा नरोकी अर्कोबाट खस्ने गरी गुडाउनुहोस् र शक्ति रूपान्तरण बारे सङ्गसङ्गै व्याख्या गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ३ : श्रव्यदृश्य सामग्री तथा चित्र प्रदर्शन



- श्रव्यदृश्य सामग्री मार्फत विद्यार्थीहरूलाई जलविद्युत गृहमा बाँध्ना जमा गरिएको पानी खसालेर टर्वाइन घुमाएको र विद्युत उत्पादन गरिने प्रक्रिया प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई उक्त प्रक्रियामा हुने शक्ति रूपान्तरण व्याख्या गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूको बुझाइमा त्रुटी रहेमा सच्याउनका लागि सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ४ : शक्ति रूपान्तरण प्रदर्शन

- विद्यार्थीहरूलाई पुरानो ड्राइसेललाई फुटालेर त्यस भित्रको रासायन अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि नयाँ ड्राइसेल प्रयोग गरी विद्युत परीपथ निर्माण गरी बल्व बाल्व लगाउनुहोस् । बल्व बाल्व हुने शक्ति रूपान्तरणलाई तल देखाइए जस्तै फ्लोचार्टमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- रासायनिक शक्ति → विद्युत शक्ति → प्रकाश शक्ति
- माथि जस्तै थप शक्ति रूपान्तरणका उदाहरणहरू प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ५ : छलफल

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १२९ मा दिइएको क्रियाकलाप ७.५ का शक्ति रूपान्तरण सम्बन्धी प्रश्नहरू बारे छलफल गरी समाधान निकाल लगाउनुहोस् । उनीहरूलाई थप शक्ति रूपान्तरणका उदाहरणहरू (वाथरुमको पानीको धारा खोल्दा, गाडिको इन्जन चल्दा, गुलेली हान्दा, समान उचाल्दा, आदि) संकलन पनि गर्न लगाउनुहोस् । ती शक्ति रूपान्तरणलाई फ्लोचार्टमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 7.5

घरको छतमा राखेको ट्याइकीको पानीमा कुन शक्ति हुन्छ होला ? बाथरुममा धारो खोल्दा आउने उक्त ट्याइकीको पानीमा कुन शक्ति हुन्छ ? टेबुलमा राखेको घन्घामा कुन शक्ति हुन्छ ? यदि उक्त घन्घा खस्यो भने कुन शक्ति हुन्छ ? यस्तै प्रकारका उदाहरणको सूची तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् र गति शक्ति तथा स्थिति शक्ति छुट्याउनुहोस् ।

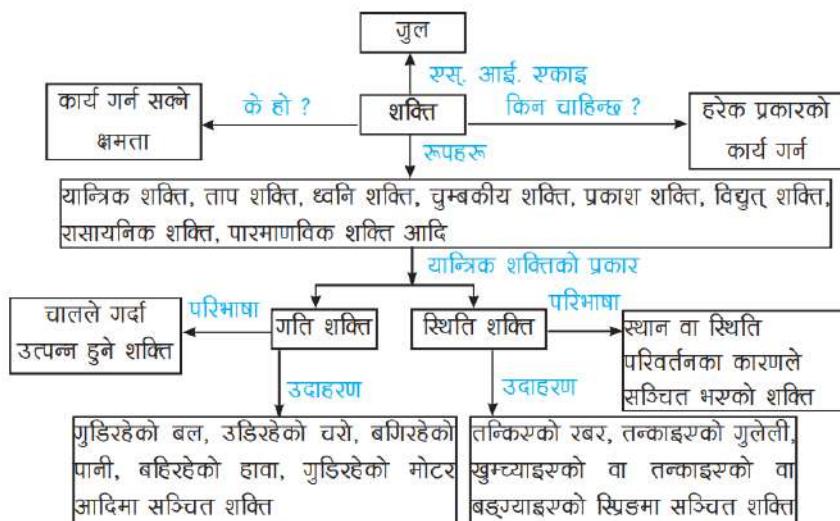
उदाहरण

इयामको पानी → इयामबाट भारेको पानी → पानीले टर्वाइन चलाउँदा → बत्ती बाल्दा
(स्थिति शक्ति) (गति शक्ति) (विद्युत शक्ति) (प्रकाश शक्ति)

- यसरी शक्ति एक रूपबाट अर्को रूपमा रूपान्तरण हुन्छ तर विनाश हुँदैन भन्ने तथ्य जानकारी गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ६: सिकाइ प्रतिबिम्बन (कन्सेप्ट मेप निर्माण)

- विद्यार्थीहरूले यस एकाइ अन्तर्गत अध्ययन गरी भएको सिकाइलाई बुँदागत रूपमा भन्न लगाउनुहोस् । तीनलाई व्हाइट बोर्डमा टिपोट गर्नुहोस् । त्यस पछि शक्तिलाई मुख्य कन्सेप्ट मानि त्यस सँग संबन्धित अन्य कन्सेप्टहरू क्रमैले जोडेर किताबको पेज नं १३० मा जस्तै कन्सेप्ट मेप तयार पार्नुहोस् ।



Concept map 10

(घ) मूल्यांकन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, छलफलमा सहभागिता तथा स्थिती र गति शक्ति विच रूपान्तरणका उदाहरणहरू दिने क्षमताका आधारमा मूल्यांकन गर्नुहोस् । सिकाइमा समस्या भएका विद्यार्थीहरूलाई बढि सहायता (scaffolding) गर्नुहोस् ।

परियोजना कार्य

विद्यार्थीहरूलाई ३ ओटा समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई १/१ ओटा परियोजना दिनुहोस् ।

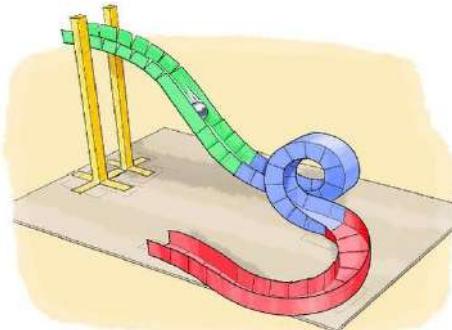
परियोजना १. पानी घट्टको नमुना निर्माण : विद्यार्थीहरूलाई पानीघट्टको नमुना निर्माण गरी त्यसको प्रयोग गर्दा हुने शक्ति रूपान्तरण व्याख्या गर्न लगाउनुहोस् ।

परियोजना २. शक्ति रूपान्तरण सर्वे : विद्यार्थीहरूलाई घर, छरछिमेक तथा विद्यालयमा प्रयोग हुने उपकरणहरूमा हुने शक्ति रूपान्तरण बारेको अध्ययनका लागि पाठ्यपुस्तकको पेज १२९ मा दिइएको क्रियाकलाप 7.6 लाई परियोजना कार्यका रूपमा दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप 7.6

तपाईंको घर, छिमेक वा विद्यालयमा पाइने शक्ति रूपान्तरण गर्ने उपकरणको सूची तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् । कुन उपकरणले कुन शक्ति रूपान्तरण गर्दछ, छलफल गर्नुहोस् ।

परियोजना ३. रोलरकोस्टरको निर्माण : समूहमा विद्यार्थीहरूलाई टोय रेल निर्माण गरी चित्रमा देखाइए जस्तो रोलर कोस्टरको निर्माण गर्न लगाउनुहोस् । उक्त रेलको कार्य सिद्धान्त वर्णन गर्न लगाउनुहोस् ।



- विद्यार्थीले गरेको परियोजना कार्यको विद्यार्थीहरूले तयार गरिएको मोडेल, सूची आधारमा रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको अवलोकन सिप, प्रयोग सिप, सञ्चार सिप, सहकार्य सिप तथा विषयवस्तुको ज्ञान लगायतको मूल्याङ्कन गरी विद्यार्थीहरूको पोर्टफोलियोमा अध्यावधिक गरी आन्तरिक मूल्याङ्कनका लागि अभिलेखिकरण गर्नुहोस् ।

छैटौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- ताप शक्तिको परिचय दिन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- गिलास, चिसो पेय पदार्थ, बरफका टुक्रा, मनतातो पानी

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप नं. १ : पूर्वज्ञान परीक्षण

- एउटा तातो पानी भएको गिलास र अर्को चिसो (बरफ) पानी भएको गिलास कक्षामा लानुहोस् र विद्यार्थीको अगाडि टेबलमा राख्नुहोस् ।
- अब तलका प्रश्न सोध्नुहोस् -
- ✓ दुवैलाई १० मिनेट जती खुला छोड्दा कुन तात्छ र कुन चिसिन्छ ?
- ✓ ती दुई मध्ये तात्ने वस्तु किन तात्छ र चिसो हुने वस्तु किन चिसिसन्छ ?
- विद्यार्थीहरूको पूर्वज्ञानमा तातो वस्तु चिसिसदा शक्ति (ताप) बाहिर जान्छ र चिसो वस्तु तात्दा शक्ति (ताप) थपिने भए नभएको ठम्याउनुहोस् । यदि त्यस्तो बुझाइ नभएमा सहजीकरण गर्नुहोस् ।



क्रियाकलाप नं. २ : तातो र चिसोको अनुभव

- एउटा रिकापी (ट्रे) मा बरफका टुक्रा र गिलासमा मनतातो पानी लिएर कक्षामा जानुहोस् । कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो एउटा हातले बरफका टुक्रा र अर्को हातले मनतातो पानीलाई छुन लगाउनुहोस् । पुनः अर्को पटक हातमा तापको कुचालक युक्त वस्तु (ग्ल्ब्स) लगाएर छुन लगाउनुहोस् ।

उनिहरूलाई अनुभव व्यक्त गर्न लगाउनुहोस् । उक्त अनुभव र त्यसको कारणलाई तल दिइए जस्तै गरी व्यवस्थित रूपमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

क्रिया	अनुभव	कारण
नाँगो हातले बरफका टुक्रा छुँदा	चिसो	हाम्रो शरीरबाट शक्ति बरफमा प्रसार हुनु
नाँगो हातले मनतातो पानी छुँदा
हातमा गल्प्स लगाएर बरफका टुक्रा छुँदा
नाँगो हातमा गल्प्स लगाएर मनतातो पानी छुँदा

- माथिका अनुभवबाट हाम्रो शरीरबाट ताप शक्ति बाहिर जाँदा चिसो हुने र हाम्रो शरीरमा बाहिरबाट ताप शक्ति थपिन गएमा न्यानो हुने भनी सिकाइको सामान्यीकरण गराउनुहोस् । अब किताबको पाठमा भएका प्रश्नहरू सोध्नुहोस् र विद्यार्थीको उत्तरमा त्रुटि रहे सच्याउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ३ : चित्र प्रदर्शन

- तल चित्रमा देखाइए जस्तै ताप प्रसारणको दिशा देखाउने वाँच चिन्ह सहितका चित्र प्रदर्शन गरी तातो हुने वा चिसो हुने अवस्था बारे विद्यार्थीहरूलाई थप प्रस्तु पार्नुहोस् ।



क्रियाकलाप नं. ४: जिज्ञासाको समाधान

- पाठ्यपुस्तकको पेज १३३ मा ताप शीर्षक भित्र भएको चिसो वा तातो अनुभव गर्नुको मुख्य कारण के होला, भन्ने जिज्ञासाको समाधान भए न भएको ठम्याउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ५ : पढाइ

- विद्यार्थीहरूलाई पेज १३३ को ताप शीर्षक अन्तर्गतको दोस्रो अनुच्छेद पढन लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूले पढेपछि उक्त उनुच्छेद सँगैको चित्र 7.4 मा आथ्या तथा आच्छु कस्तो अवस्थामा भनीएको हो र त्यसको कारण पनि उल्लेख गर्न लगाउनुहोस् र आवश्यक जानकारी दिनुहोस् ।



चित्र नं. 7.4

(घ) मूल्याङ्कन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, छलफलमा सहभागता तथा तापको परिचय, तापको प्रसारणको कारण दिने क्षमताका आधारमा मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । सिकाइमा समस्या भएका विद्यार्थीहरूलाई बढि सहायता (scaffolding) गर्नुहोस् ।
- ताप शक्तिको परिचय, प्रसारण प्रक्रियाको वर्णन गर्न लगाउनुहोस् ।

सातौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- ताप शोषण क्रियाको परिचय दिन
- वस्तुको ताप शोषण गर्ने क्षमता त्यसको क्षेत्रफलमा भर पर्द्द भन्ने तथ्य प्रमाणित गर्न र दैनिक जीवनमा यसको उपयोग बताउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- थर्मोमिटर, प्लेट, गिलास

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप नं. १: मस्तिष्क मन्थन

- विद्यार्थीहरूलाई पाठको सुरुवातमा तलको प्रश्न सोधनुहोस् :
- ✓ रेफ्रिजरेटरबाट निकालिएको चिसो पानी र बोतलमा भएको पानीलाई चिसो नै राख्न के गर्न सकिन्छ ?
- ✓ के विद्यार्थीहरूले उक्त पानी बोतललाई कुनै तापको कुचालकले बेर्नु पर्ने उत्तर दिए ? यदि विद्यार्थीहरूको बुझाइ बोतललाई बेर्नु पर्ने भएमा किन बेर्ने भनी पुनः प्रश्न गर्नुहोस् ।
- यसका क्रियाकलापबाट विद्यार्थीमा रचनात्मक सोचाइको विकास हुनेछ । विद्यार्थीहरूलाई चिसो पानीले बाहिरी वातावरणबाट तापको शोषण गर्ने भएकाले बाहिरको तापलाई भित्र नष्ठिर्न दिन कुचालकले वेर्नुपर्ने भनी प्रस्तु पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. २ : छलफल

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप ७.७ मा दिइएका प्रश्नहरूको ताप शोषणका अवधारणाका आधारमा छलफलद्वारा समाधान गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यक परेको अवस्थामा सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ७.७

- केहीबेर घाममा वा हिटर अगाडि बस्नुहोस्, तपाईंलाई करतो अनुभव भयो ?
- घाममा राखेको भाँडो किन तात्क्ष ? घाममा सुकाएको सिरक किन व्यानो हुन्छ ?

- विद्यार्थीहरूलाई क्रियाकलाप सँगैको अनुच्छेद पढ्न लगाउनुहोस् । र वस्तुले आफ्नो वरिपरि भएका ताता वस्तुबाट ताप शक्ति ग्रहण गर्ने प्रक्रियालाई ताप शोषण (heat absorbtion) भनीन्छ बताउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ३ : प्रयोगात्मक कार्य

- ४-५ जनाको समूह हुने गरेर विद्यार्थीहरूको समूह निर्माण गर्नुहोस् र आवश्यक सामग्री उपलब्ध गराइ पाठ्यपुस्तकको पेज १३४ मा रहेको क्रियाकलाप ७.८ गराउनुहोस् । प्रयोगात्मक कार्यलाई चरणबद्ध रूपमा गराइ उक्त कार्यलाई प्रयोगात्मक कपीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ७.८

गिलास 'क' मा तातो पानी र गिलास 'ख' मा चिसो पानी लिनुहोस् । रुठाथर्मोमिटरको प्रयोग गरी तिनीहरूको तापक्रम नापेर टिपोट गर्नुहोस् । दुवै गिलासको पानीलाई तेस्रो गिलास 'ग' राखेर मिसाउनुहोस् र अब मिश्रण पानीको तापक्रम नाप्नुहोस् । तलका प्रश्नहरूमा छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् :

- मिसाएको पानी पहिलाको तातो पानीभन्दा चिसो छ कि तातो ?
- मिसाएको पानी पहिलाको चिसो पानीभन्दा चिसो छ कि तातो ?
- कुन गिलासको पानीले ताप छोह्यो होला र कुन गिलासको पानीले ताप लियो होला ?
- ताप दिने र ताप लिने प्रक्रिया कहिलेसम्म रहन्छ, होला ?

उद्देश्य:

आवश्यक सामग्री:

विधि:

अवलोकन:

गिलास क	गिलास ख	गिलास ग
तापक्रम =	तापक्रम =	तापक्रम =

नतिजा तथा निष्कर्ष :

ताप छोडने : तातो पानी

ताप लिने : चिसो पानी

- ताप सर्वे क्रिया: ताप सर्वे क्रिया तव सम्म चलि रहन्छ, जब सम्म तातो र चिसो पानी दुवैको तापाक्रम समान हुन्दैन। ताप जहिले पनि बढी तापक्रम बाट कम तापक्रम भएको वस्तुतीर प्रसारण हुन्छ भन्ने निष्कर्ष दिनुहोस्।

क्रियाकलाप नं. ४: पूर्व ज्ञान परीक्षण

- एउटै प्रकारको लुगा सुकाउँदा एउटालाई फिजाएर सुकाइएको र अर्कोलाई गुजुमुजु हुने गरी सुकाउँदा सुकाउँदा फिजाएर सुकाइएको र गुजुमुजु पारेर सुकाइएको मध्ये कुन चाँडो सुकछ? भन्ने प्रश्न गर्नुहोस्।
- विद्यार्थीहरूलाई तल दिइएका चित्रहरू अवलोकन गरी सोधिएका प्रश्नको उत्तर दिन लगाउनुहोस्।
- चित्रमा देखाइ जस्तै कुन रडको लुगा गर्मी याममा लगाउन उपयुक्त हुन्छ?
- माथिका प्रश्नको छलफलको आधारमा निम्न निष्कर्ष दिनुहोस्:
 - ✓ दुवै लुगा एकनासको घाममा सुकाइए ता पनि फिजाएर सुकाइएको लुगाको बढी सतह सूर्यको किरणको सम्पर्कमा आउने भएकाले चाँडो सुकछ।
 - ✓ गर्मी याममा सेतो लुगा लगाउन उपयुक्त हुन्छ।



माथिका प्रश्नहरूको समाधान पश्चात् ताप शोषण क्षमता वस्तुको सतहको क्षेत्रफल र यसको रडमा निर्भर रहने जानकारी गराउनुहोस्।

क्रियाकलाप नं. ५: ताप शोषणमा सतहको क्षेत्रफलले पार्ने प्राभवको अवलोकन

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १३४ को क्रियाकलाप 7.9 गर्न लगाउनुहोस्।

क्रियाकलाप 7.9

सउटा थाल र सउटा गिलासमा बराबरी पानी राख्नुहोस्। उक्त थाल र गिलासलाई केहीवेर घाममा राखेर अवलोकन गर्नुहोस्।

1. केही बेरपछि दुवै पानीलाई थर्मोमिटरको सहायताले कुन तातो छ, पता लगाउनुहोस्।
2. सउटा पानी धेरै तातो र अर्को पानी कम तातो हुनुको कारण पता लगाउनुहोस्।



चित्र नं. 7.5

- अवलोकन पूर्व विद्यार्थीहरूलाई गिलासको पानी र प्लेटमा रहेका पानी मध्ये कुन पानी चाडो तात्छ भन्नी प्रश्न गर्नुहोस्। उक्त अनुमानलाई अवलोकन बाट पुष्टि गर्न भन्नुहोस्।
- उक्त क्रियाकलापको निष्कर्ष टिपोट गर्न लगाउनुहोस्।

निष्कर्ष : थालमा राखेको पानीको सतहको क्षेत्रफल धेरै भएकाले गिलासमा राखेको पानी भन्दा तातो हुन्छ।

क्रियाकलाप नं. ६ : छलफल

- विद्यार्थीहरूलाई माथिको क्रियाकलापबाट प्रप्त निष्कर्षका आधारमा छलफलबाट तल उल्लेख भएका पाठ्यपुस्तकको पेज १३५ मा दिइएका प्रश्नहरू समाधान गर्न लगाउनुहोस्।
 - (अ) चिसा वा धोएका लुगा सुकाउन किन फिँजाएर राखिन्छ?
 - (आ) विस्कुन सुकाउँदा किन फिँजाइएको हुन्छ?
 - (इ) पानी ताताउने वा भात पकाउने भाँडाको तल्लो भाग किन चौडा बनाइएको हुन्छ?
 - (ई) आगो वा हिटर ताप्दा हात मुठी नपारी किन औँला फिँजाइएको हुन्छ?
- विद्यार्थीहरूलाई माथिका सबै प्रश्नहरू वस्तुको ताप शोषण गर्ने क्षमता त्यसको क्षेत्रफलमा भर पर्ने तथ्यको उपयोगता भएको जानकारी गराउनुहोस्। उनिहरूलाई थप त्यस्ता उपयोगताहरू उल्लेख गर्न लगाउनुहोस्।

(घ) मूल्यांकन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, छलफलमा सहभागता, ताप शोषण क्रियाको परिचय तथा वस्तुको ताप शोषण गर्ने क्षमता त्यसको क्षेत्रफलमा भर पर्द्ध भन्ने तथ्य प्रयोग बाट प्रमाणित गर्न सक्ने र दैनिक जीवनमा यसको उपयोग बताउन सक्ने क्षमताका आधारमा मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । सिकाइमा समस्या भएका विद्यार्थीहरूलाई बढि सहायता (scaffolding) गर्नुहोस् ।

आठौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- वस्तुको ताप शोषण गर्ने क्षमता त्यसको रडमा निर्भर रहन्छ भनी प्रमाणित गर्न र दैनिक जीवनमा यो तथ्यको उपयोग बताउन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- कालो रड भएका वस्तुहरूले ताप शोषण गर्ने तथ्यको उपयोगीता देखाउने चित्रहरू, पोस्टर, थर्मोमिटर, कालो/सेतो कपडाका टुक्रा

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ पूर्वज्ञान परीक्षण

		
सोलार वाटर हिटर	सोलार ड्रायर	सोलार कुकरमा प्रयोग गरिने भाँडा

- विद्यार्थीहरूलाई माथिका चित्रहरूमा कालो रडको भूमिका बारे प्रश्न गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. २ : प्रयोगात्मक कार्य (वस्तुको तापशोषण गर्ने क्षमतामा उक्त वस्तुको रडको असर)

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १३५ को क्रियाकलाप 7.10 गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 7.10

झउटा कालो रडको र अर्को उत्रै साइजको सेतो रडको कपडा लिनुहोस् । दुवैलाई अलग अलग दुईओटा थर्मोमिटरमा बेरेर समान समयका लागि घाममा राख्नुहोस् । केही समयपछि कुन रडको कपडामा राखेको थर्मोमिटरमा तापक्रम धेरै छ, अवलोकन गर्नुहोस् ।

- अवलोकन पूर्व विद्यार्थीहरूलाई कालो रडमा बेरीएको थर्मोमिटर र सेतो रडको कपडाले बेरीएको थर्मोमिटर मध्ये कुनमा तापक्रम बढी हुन्छ भनी प्रश्न गर्नुहोस् । उक्त अनुमानलाई अवलोकनबाट पुष्टि गर्न भन्नुहोस् ।

अवलोकन

कालो रडको कपडामा बेरीएको थर्मोमिटर	सेतो रडको कपडामा बेरीएको थर्मोमिटर
.....

- उक्त क्रियाकलापको निष्कर्ष टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्षः कालो रडको कपडामा बेरीएको थर्मोमिटरमा तापक्रम धेरै हुन्छ ।

क्रियाकलाप नं. ३ : छलफल

- विद्यार्थीहरूलाई माथिको क्रियाकलापबाट प्राप्त निष्कर्षका आधारमा छलफलबाट तल उल्लेख भएका पाठ्यपुस्तकको पेज १३५ मा दिइएका विचारणाई प्रश्न समाधान गर्न लगाउनुहोस्।

विचारणीय प्रश्न

क्रियाकलाप 7.10 का आधारमा तलका प्रश्नमाथि विचार गर्नुहोस् :

सोलार हिटरको सतहमा किन कालो रड पोतेको होला ? यस्तै घाममा बस्दा शरीरको अन्य भागभन्दा कपाल किन बढी तात्त्व ?

(अ) सोलार हिटरको सतहमा किन कालो रड पोतेको होला ?

(आ) घाममा बस्दा शरीरको अन्य भागभन्दा कपाल किन बढी तात्त्व ?

क्रियाकलाप नं. ४ : पढाइ

- पाठ्यपुस्तको पेज १३५ मा दिइएको वस्तुको रड अन्तर्गतको अनुच्छेद पढ्न लगाउनुहोस्। उक्त अनुच्छेदको सारांश नजिकैको साथीलाई भन्न लगाउनुहोस्।

क्रियाकलाप नं. ५ : संकलन

- पाठ्यपुस्तको पेज १३६ मा दिइएको क्रियाकलाप 7.11 मा जस्तै विद्यार्थीहरूलाई तल तालिकामा उल्लेख भए बमोजीम उदाहरणहरू संकलन गर्न लगाउनुहोस्।

क्रियाकलाप 7.11

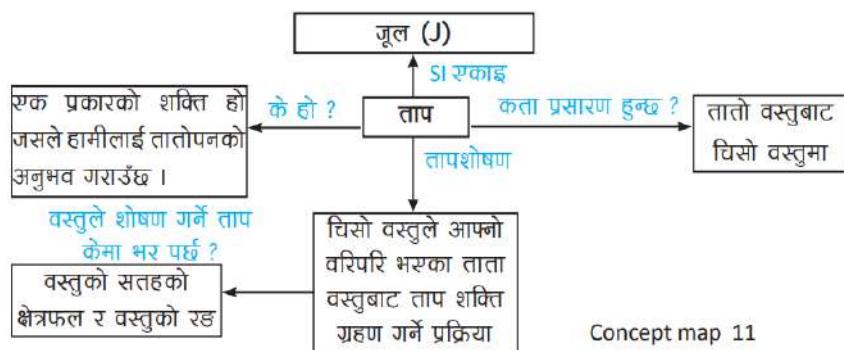
दैनिक जीवनमा उपयोग भएका उदाहरण सङ्कलन गरी कालो वस्तुले धेरै ताप शोषण गर्दै र सेतो वस्तुले कम ताप शोषण गर्दै भन्ने तथ्यको सूची तयार गर्नुहोस्। उक्त सूचीलाई कक्षामा प्रस्तुत गरी छलफल गर्नुहोस्।

बढी ताप शोषणका लागि कालो रडको प्रयोग	कम ताप शोषणका लागि सेतो रडको प्रयोग

क्रियाकलाप नं. ६ : सिकाइ प्रतिबिम्बन (कन्सेप्ट म्याप निर्माण)

- पुनरावृत्तिका लागि विद्यार्थीहरूले ताप सम्बन्धि सिकेका जानकारीहरूलाई पालै पालो भन्न लगाइ बोर्डको एका छेउ तीर टिपोट गरीदिनुहोस्। अब उनीहरूलाई किताबको पेज न. १३६ को सारांशको कन्सेप्ट मेपमा देखाइए जस्तै मुख्य कन्सेप्ट तापसँग उनीहरूका विभिन्न अन्य कन्सेप्टहरूलाई सबै विद्यार्थीको सहभागीता हुने गरी जोड्न लगाउनुहोस् र प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्।

सारांश



Concept map 11

(घ) मूल्यांकन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, छलफलमा सहभागागिता, ताप शोषण क्रियाको परिचय तथा वस्तुको ताप शोषण गर्ने क्षमता त्यसको रडमा निर्भर रहन्छ भनी प्रमाणित गर्न र दैनिक जीवनमा

यो तथ्यको उपयोग बताउन सक्ने क्षमताका आधारमा मूल्यांकन गर्नुहोस् । सिकाइमा समस्या भएका विद्यार्थीहरूलाई बढि सहायता (scaffolding) गर्नुहोस् ।

- आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्ड, २०८० अनुसार विद्यार्थीको कार्यसम्पादनको मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।

परियोजना कार्य

- विद्यार्थीहरूलाई स्थानीय रूपमा उपलब्ध सामग्रीहरूको प्रयोगबाट सोलार ड्रायर, सोलार वाटरहिटर र सोलार कुकरको नमुना बनाउन लगाउनुहोस् ।

नवौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- प्रकाश र प्रकाश प्रसारणको परिचय दिन
- प्रकाश सिधा रेखामा जाने प्रक्रिया प्रदर्शन गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- लेजर लाईट, टर्चलाईट

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप नं. १: मस्तिष्क भन्नफा

- प्रश्न : हामीहरू दिनमा वस्तु देख्छौं तर रातको समयमा देख्दैनौँ, किन ?
- विद्यार्थीहरूबाट आउने प्रतीक्रियाहरूका आधारमा दिउँसोको समय प्रकाशको स्रोतका रूपमा सूर्य हुने र अध्यारो रातमा प्रकाशको स्रोत नहुने बारे जानकारी गराउनुहोस् ।
- वस्तु देख्न सहयोग गर्ने शक्ति नै प्रकाश हो भनी परिभाषित गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. २ : अध्यारो कोठामा टर्चलाईटको प्रकाशले वस्तुको अवलोकन

- कक्षा कोठालाई अध्यारो पारी कुनै प्रकाशको स्रोत जस्तै टर्चलाईटको प्रकाश एउटा विद्यार्थीको शरीरमा पार्नुहोस् र प्रश्न गर्नुहोस्, के सबैले उक्त साथीलाई देख्नुभयो ? छलफल पश्चात् निष्कर्षका रूपमा तलका बुँदाहरू प्रस्तुत गर्नुहोस् :
- प्रकाशको सहयाताले वस्तुहरू अवलोकन गर्न सकिन्दै,
- प्रकाश वस्तुमा ठोकिएर परावर्तन भई हाम्रो आँखामा प्रवेश गर्दा उक्त वस्तु देखिन्दै ।

क्रियाकलाप नं. ३ : पढाइ र छलफल

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १३८ को प्रकाश शीर्षक अन्तर्गतको विषयवस्तु पढ्न लगाउनुहोस् । सोधिएको प्रश्नको उत्तरका लागि छलफल गर्न लगाउनुहोस् । के प्रकाश एक स्थानबाट अर्को स्थानमा सरेको देख्नुभएको छ ? सूर्यबाट पृथ्वीसम्म प्रकाश कसरी आइपुग्छ होला ? छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ४ : प्रकाश सरेको अवलोकन र प्रकाश प्रशारण

- कक्षाकोठा अध्यारो पारेर टर्चलाईटको उज्यालो भित्ता सम्म सरेको देखाउनुहोस् । त्यस्तै लेजरलाईटको उज्यालो टाढाको कुनै पर्खाल वा भित्ता सम्म पुगे नपुगेको अवलोकन गर्न विद्यार्थीको समूहलाई उक्त पर्खाल वा भित्ता भएको स्थानमा पठाउनुहोस् । प्रकाश सरेको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । यसरी प्रकाश टाढा टाढा सम्म सर्छ र त्यहाँ सम्म पुगे समय लाग्ने तथ्य प्रस्तु पार्नुहोस् । प्रकाश एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा सर्ने क्रियालाई प्रकाशको प्रसारण भनीन्दै भनी परिभाषित गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ५ : सूर्यबाट पृथ्वी सम्म हुने प्रकाशको प्रसारण बारे छलफल

- पाठ्यपुस्तकको पेज १३८ मा प्रकाशको प्रसारण अन्तर्गत राखिएको प्रश्न, के प्रकाश एक स्थानबाट अर्को स्थानमा सरेको देख्नुभएको छ ? सूर्यबाट पृथ्वीसम्म प्रकाश कसरी आइपुग्छ होला ? छलफल गर्न लगाउनुहोस् । यस भन्दा अगिल्लो क्रियाकलापमा विद्यार्थीहरूले प्रकाश सरेको अवलोकन गरीसकेका छन् । उनिहरूलाई सूर्य एकदमै चम्किलो भएको सूर्यबाट तरङ्गको रूपमा प्रकाश पृथ्वी सम्म आइ पुग्ने जानकारी गराउनुहोस् ।

तथ्य

- १ सेकेन्डमा प्रकाश ३ लाख किलोमिटर टाढा पुग्ने
- पृथ्वी र सूर्य विचको औसत दुरी १५,००,००,००० किलोमिटर
- सूर्यबाट प्रकाश पृथ्वी सम्म आइपुग्न लगभग ८ मिनेट २० सेकेन्डको समय लाग्ने

क्रियाकलाप नं. ६: दैनिक जीवनसँग सम्बन्धित उदाहरणहरूबाट पूर्वज्ञान परीक्षण

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १३८ मा प्रकाशको सीधारेखीय प्रसारण अन्तर्गतका उदाहरणहरूलाई प्रश्नका रूपमा सोच्नुहोस्।

प्रश्नहरू :

- के विहानको समयमा भ्रयालको मसिनो प्वालबाट कक्षाकोठामा छिने घाम सिधा भएर आएको हुन्छ ?
- के रातको समयमा टर्चलाईट आकाशतीर फर्काएर विस्तारै घुमाउदा प्रकाश सिधा बाटामा प्रसारण हुन्छ ?

क्रियाकलाप नं. ७ : प्रकाश सीधा रेखामा जाने क्रियाको प्रदर्शन

- पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप नं ७.१२ र ७.१३ प्रदर्शन गर्नुहोस् र छलफल गरी निष्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस्। र आवश्यक सहयोग गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप 7.12

सउटा लगभग आधा मिटर लामो कालो प्लास्टिकको पाइपको टुक्रा लिनुहोस्। टेबुलमा सउटा मैनबत्ती बालेर राख्नुहोस्। अब यित्रमा देखाउजस्तै गरी पाइपको अर्को छेउबाट मैनबत्तीलाई हेर्नुहोस्। के मैनबत्ती देखिन्छ ?

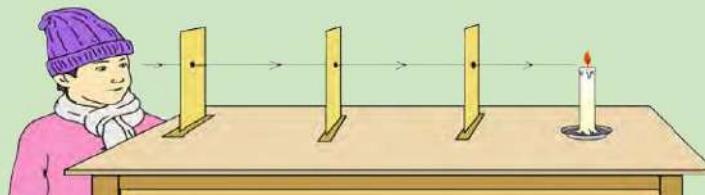
अब त्यस पाइपलाई बझ्याउनुहोस्। फेरि पहिले जस्तै मैनबत्तीलाई हेर्नुहोस्। के अहिले मैनबत्ती देखिन्छ ? यो अवस्थामा मैनबत्ती देखिन्दैन। यसबाट स्पष्ट हुन्छ कि बाझो पाइपबाट प्रकाश प्रसारण हुदैन। अतः प्रकाश सधै सिधा बाटामा मात्र प्रसारण हुन्छ।



चित्र न. 7.7

क्रियाकलाप 7.13

कार्डबोर्ड पेपरका बराबर साइजका तीनओटा टुक्रा लिनुहोस्। सबैका बिचमा सउटा सानो प्वाल बनाउनुहोस्। यिनीहरूलाई चित्रमा देखाउजस्तै गरी टेबुलमा ठाढो पारी उभ्याउनुहोस्।



चित्र न. 7.8

यी सबै कार्डबोर्डको प्वाल सिधा हुने गरी बराबर उचाइमा परेको हुनुपर्दछ। एकातिरको छेउमा प्वाल सिधा हुने गरी बलिरहेको मैनबत्ती राख्नुहोस्। अर्को छेउतिरको प्वालबाट बलिरहेको मैनबत्ती हेर्नुहोस्। के मैनबत्ती देखियो ? कुनै एक कार्डबोर्डलाई थोरै दायाँ वा बायाँ सारेर पुनः हेर्नुहोस्। के मैन बत्ती देखियो ?

- कुन अवस्थामा मैनबत्ती देखियो र कुन अवस्थामा मैनबत्ती देखिन्न ?
- यसो हुनुको कारण के होला, छलफल गर्नुहोस्।

प्रयोगात्मक कार्य

शीर्षक :

परिकल्पना:

अवलोकन:

निष्कर्षः

(घ) मूल्यांकन

- विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्न सोधी सिकाइ उपलब्धि हासिल भए नभएको लेखाजोखा गर्नुहोस् ।
- ✓ प्रकाश भनेको के हो ?
- ✓ प्रकाश प्रसारण भनेको के हो ?
- ✓ प्रकाश सिधा रेखामा जाने क्रियालाई कसरी प्रदर्शन गर्न सकिन्छ ?
- ✓ प्रकाश सिधा रेखामा नजाने भए के हुन्थ्यो होला ?
- ✓ प्रकाश सिधा रेखामा जाँदा हाम्रो दैनिक जीवनमा के कस्ता समस्या समाधान भएको छ ?

दशौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- प्रकाश किरण र किरण पुङ्जको परिभाषा दिन र यसलाई चित्रमा प्रस्तुत गर्न

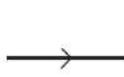
(ख) शैक्षणिक सामग्री

- मैन बत्ती, पाइप, मेटा कार्ड, किरण पुङ्ज चित्रहरू

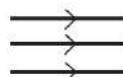
(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १. किरणपुङ्जको चित्र कोर्ने अभ्यास

- विद्यार्थीहरूलाई डाँडाको माथि उदाउँदै गरेको सूर्यको चित्र कोर्न लगाउनुहोस् । के विद्यार्थीहरूले कोरेको चित्रमा सूर्यको वरिपरि सीधा धर्साहरू तानेको पाउनु भयो ? अब तल चित्रमा देखाइएको जस्तै बादलको पछाडीबाट सूर्यका किरण सबैतीर गएको चित्र प्रदर्शन गर्नुहोस् । विद्यार्थीहरूले पहिलेदेखी कोर्ने आएका धर्साहरूले किरणहरूको समूह जनाएको जानकारी गराउनुहोस् । चित्रमा हामीले बादल पछाडीबाट आउने सूर्यका थुप्रै किरणहरूको समूहलाई अवलोकन गर्न सक्छौं । उक्त समूहलाई किरण पुङ्ज भनीन्छ भनी परिभाषित गर्नुहोस् ।
- यसरी उनिहरूले अवलोकन गरेको दृष्यसँग तुलना गरी किरण र किरण पुङ्जको बारेमा नयाँ सिकाइ गराउनुहोस् । किताबको चित्र न. ७.९ मा भएका चित्रहरूलाई शैक्षणिक पाठीमा कोरी विद्यार्थीहरूलाई पनि कोर्न लगाउनुहोस् ।



किरण



किरण पुङ्ज
चित्र न. 7.9



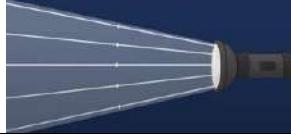
किरण पुङ्ज

निम्न तथ्यको जानकारी गराउनुहोस् :

- हामीले प्रकाशको स्रोतबाट आउने छुट्टाछुट्टै किरणहरूलाई नभइ किरण पुङ्ज अवलोकन गर्छौं ।

क्रियाकलाप ३ : किरणपुङ्ज सम्बन्धी थप अभ्यास

- विद्यार्थीहरूलाई सिकाइ प्रती चासो बढाउन तल चित्रमा देखाइ जस्तै चित्रहरू प्रदर्शन गरी किरण पुङ्जहरू कन्भर्जिङ्ड, डाइभर्जिङ्ड र समानान्तर हुने बारे थप जानकारी गराउनुहोस् ।

		
कन्भर्जिङ किरण पुञ्ज (हाते लेन्सबाट प्रकाश छिरेर आउने किरण पुञ्ज)	डाइभर्जिङ किरण पुञ्ज (टर्चलाईट किरण पुञ्ज)	समानान्तर किरण पुञ्ज (लेजर किरण पुञ्ज)

(घ) मूल्यांकन

- विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्न सोधी सिकाइ उपलब्धि हासिल भए नभएको लेखाजोखा गर्नुहोस् ।
- ✓ किरणपुञ्ज भनेको के हो ?
- ✓ किरणपुञ्जको उपयोगीताको सूची तयार गर्नुहोस् ।
- ✓ हातेलेन्सबाट प्रकाश छिर्दा कन्भर्जिङ वा डाइभर्जिङ वा समानान्तर किरण कुन आउँछ ?
- ✓ टर्चलाईटबाट प्रकाश छिर्दा कन्भर्जिङ वा डाइभर्जिङ वा समानान्तर किरण कुन आउँछ ?
- ✓ लेजरलाईटबाट प्रकाश छिर्दा कन्भर्जिङ वा डाइभर्जिङ वा समानान्तर किरण कुन आउँछ ?

एधारौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- पिनहोल क्यामेरा बनाई प्रयोग गर्न तथा कार्यप्रक्रिया वर्णन गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

कालो र बाक्लो चार्टपेपर, ट्रेसिङ पेपर

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलापः पिनहोल क्यामराको निर्माण

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १४१ मा दिइएको क्रियाकलाप 7.14 गर्न लगाउनुहोस् ।

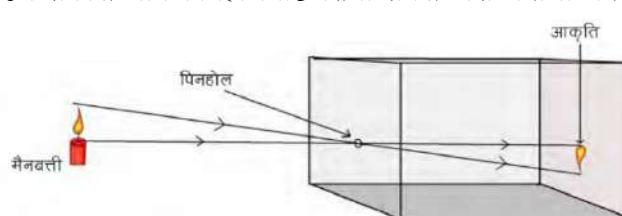
क्रियाकलाप 7.14

कालो र बाक्लो कागजको खुटा केही सानो र अर्को केही ठुलो ढुङ्गा बनाउनुहोस् । ढुङ्गा बनाउँदा सानो ढुङ्गा ठुलो ढुङ्गामा सजिलै छिनें हुनुपर्छ । सानो ढुङ्गाको एकातिर ट्रेसिङ पेपर टाँसेर बन्द गर्नुहोस् । ठुलो ढुङ्गाको एकातिर कालो कागज टाँसेर बन्द गर्नुहोस् । उक्त कालो कागजका बिचमा पिनले खुटा सानो प्वाल बनाउनुहोस् । ट्रेसिङ पेपर टाँसेको छेउतिरबाट सानो ढुङ्गालाई ठुलो ढुङ्गामा छिराउनुहोस् । यसरी पिनहोल क्यामेरा तयार हुन्छ ।

- पिनहोल क्यामराबाट बलीरहेको मैन बत्ती वा रुख.....को अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई पिनहोल क्यामराले बनाउने आकृतीका विशेषताहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ पिनहोल क्यामेरोको कार्यविधिको चित्र कोर्ने अभ्यास

- पिनहोल क्यामराको कार्यसिद्धान्त प्रकाशको सीधा रेखीय प्रसारणमा आधारित छ, भनी बताउनुहोस् । वस्तुको टुप्पाबाट गएको प्रकाशको किरण क्यामेराको पिनहोलबाट प्रवेश गर्दा सिधा जाने भएकाले पर्दाको तल्लो भागमा पर्दछ । वस्तुको तल्लो भागबाट आएको प्रकाश पिनहोलबाट सिधा जाँदा पर्दाको माथिल्लो भागमा पर्दछ । वस्तुको अन्य भागबाट आउने प्रकाश पनि पिनहोलबाट सिधा प्रवेश गरी पर्दामा पर्दछ । यसरी पर्दामा वस्तुको आकृती बन्दछ र उक्त आकृती उल्टो बन्द भन्ने कुरा स्पष्ट पार्नुहोस् ।



चित्र नं. 7.10 पिनहोल क्यामेरा

- पाठ्यपुस्तकको पेज १४१ मा दिइएको पिनहोल क्यामराको कार्य विधिको चित्र ७.१० कपीमा कोर्न लगाउनुहोस् ।
- यसको कार्य प्रक्रिया विद्यार्थीहरूलाई बताउन लगाउनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

- विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्न सोधी सिकाइ उपलब्धि हासिल भए नभएको लेखाजोखा गर्नुहोस् ।
- ✓ पिनहोला क्यामेरा भनेको के हो ?
- ✓ पिनहोला क्यामेराले कुन सिद्धान्तअनुसार कार्य गर्छ ?
- ✓ पिनहोला क्यामेराको उपयोगीता के हो ?

परियोजना कार्य

- कार्टुन बक्स वा बाक्लो पेपरको प्रयोग गरी पिनहोल क्यामेरा बनाउनुहोस् । उक्त क्यामेरालाई कक्षामा प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।

बाह्य दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- छाया बन्ने तरिका व्याख्या गर्न र प्रदर्शन गर्न
- छायाका प्रकार बताउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- भकुण्डो, टेनिस बल वा क्रिकेट बल, पर्दा, टर्चलाईट, अलमुनियम फ्लोइल, ट्रेसिङ कागज वा तेलमा भिजाइएको कागज, कार्डबोर्ड कागज, रडगीन प्लास्टिक, सादा प्लास्टिक

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप नं. १ : पूर्व ज्ञानको पुनरावलोकन

निम्न प्रश्न सोधी पूर्व ज्ञानको पुनरावलोकन गराउनुहोस् ।

- दिउसोको समयमा छाया कसरी बन्छ ?
- के सबै वस्तुको छाया एकनासको हुन्छ ?

क्रियाकलाप : छलफलका लागि प्रश्न

- कुनै वस्तुको छाया कासरी बन्छ ?

क्रियाकलाप नं. २ : वस्तुको छायाको अवलोकन

उद्देश्य : छाया बन्ने र छाया नबन्ने वस्तुहरूको वर्गीकरण

आवश्यक सामग्रीहरू : टर्चलाईट, अलमुनियम फ्लोइल, ट्रेसिङ कागज वा तेलमा भिजाइएको कागज, कार्डबोर्ड कागज, रडगीन प्लास्टिक, सादा प्लास्टिक आदि ।

विधि: विद्यार्थीहरूलाई पालै पालो चर्टलाईट बालेर त्यसको उज्याले क्रमशः अलमुनियम फ्लोइल, ट्रेसिङ कागज वा तेलमा भिजाइएको कागज, कार्डबोर्ड कागज, रडगीन प्लास्टिक, सादा प्लास्टिक ले छेक्न लगाउनुहोस् ।

अवलोकन

प्रकाश पूर्ण रूपले छेक्ने वस्तुहरू (अपारदर्शक)	आंशिक रूपमा प्रकाश छेक्ने वस्तुहरू (अर्धपारदर्शक)	प्रकाश छिर्ने वस्तुहरू (पारदर्शक)
.....

नतिजा : अवलोकनबाट प्राप्त नतिजाबाट विद्यार्थीहरूलाई दिइएका वस्तुहरू मध्ये अपारदर्शक वस्तुले प्रकाश छेक्दा छाया बन्ने नतिजा लेख्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्ष : पाठ्यपुस्तकको पेज १४२ मा उल्लेख गरिएको अपारदर्शक वस्तुबाट प्रकाश नछिर्ने भएकाले त्यसको छाया बन्ने भएकाले कुनै पनि अपारदर्शक वस्तुलाई प्रकाशको स्रोतका अगाडि राख्दा त्यसको पछाडीतीर छाया बन्ने निष्कर्ष कपीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ३ : छाया सम्बन्धी क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १४२ मा दिइएको क्रियाकलाप ७.15 गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ७.15

भित्ताका अगाडि टेबुलमा खउटा सानो भकुन्डो राख्नुहोस् । अब खउटा टर्चलाइट बालेर त्यसको प्रकाश सानो भकुन्डामा पार्नुहोस् । त्यसको छाया भित्तामा देखिने छ । टर्चलाइटको प्रकाश भकुन्डाले छेकेको हुनाले जुन भागमा प्रकाश पुगेन त्यस भागमा छाया देखिन्छ ।

- माथिको क्रियाकलापमा पृथ्वीलाई भकुण्डो र टर्चलाइटबाट आउने उज्यालोलाई सूर्यको उज्यालोसँग तुलना गर्न लगाइ विद्यार्थीहरूलाई पृथ्वीमा रात पर्नु पनि छाया कै कारण हो भनी सिकाइको सामान्यीकरण गराउनुहोस् ।
- पाठ्यपुस्तकको पेज १४४ मा दिइएका विचारणी प्रश्नहरूको छलफलबाट समाधान निकाल लगाउनुहोस् । आवश्यक परेको अवस्थामा सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ४ : विभिन्न प्रकाशका छाया अवलोकन

उद्देश्य : वस्तुको फरक फरक (गाढा, फिका, सानो, ठुलो) किसिमका छायाको अवलोकन

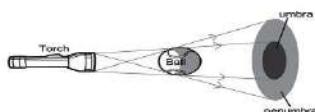
आवश्यक सामग्रीहरू : टर्चलाइट, टेनिस बल वा क्रिकेट बल, पर्दा

विधि : कक्षा कोठालाई अध्यारो पार्नुहोस् । बललाई धागोले भुण्ड्याउनुहोस् । उक्त बललाई टर्चलाइटको प्रकाश र पर्दाको विचमा राख्नुहोस् । अब विद्यार्थीहरूलाई बलको स्थान परिवर्तन गर्दा छायामा आउने परिवर्तन अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

अवलोकन

वस्तुले पूर्ण रूपले प्रकाश छेक्दा बन्ने छाया	वस्तुले आंशिक रूपमा प्रकाश छेक्दा बन्ने छाया	बललाई टर्चलाइटको तीर सार्दा छायाको साइजमा हुने परिवर्तन	बललाई पर्दा तीर सार्दा छायाको साइजमा हुने परिवर्तन
सघन छाया (Umbra)	विरल छाया (Penumbra)

नतिजा : विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न अवस्थाअनुसार वस्तुको फरक फरक छाया बन्ने बारे नतिजामा लेख्न लगाउनुहोस् ।



क्रियाकलाप नं. ५ : छाया बन्ने अवस्था

- यस भन्दा अधिको क्रियाकलापमा विद्यार्थीहरूले वस्तुका फरक फरक छायाको अवलोकन गरीसकेका छन् । विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १४२ र १४३ मा उल्लेख गरिएको छायाका प्रकार शीर्षक अन्तर्गतका परिच्छेल अध्ययन गरी तल तालिका दिइएका जानकारीहरू कपीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

छायाको किसिम	सघन	विरल	सानो	ठुलो
बन्ने अवस्था

(घ) मूल्यांकन

- विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्न सोधी सिकाइ उपलब्धि हासिल भए नभएको लेखाजोखा गर्नुहोस् ।
- ✓ छाया कै हो ?
- ✓ वस्तुको छाया कसरी बन्छ ?

- ✓ के सबै वस्तुको छाया बन्द्ध, किन ?
- ✓ सघन र विरल छाया कस्तो अवस्थामा बन्द्धन ?

तेह्रौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- सनडायल (sundial) को अवधारणा बताउन र निर्माण गर्न
- प्रयोगद्वारा छायाको लम्बाइ परिवर्तन देखाउन तथा विहान, दिउँसो र बेलुका वस्तुको छायाको दिशा र लम्बाइ फेरिनुको कारण बताउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- काठको अड्याउन मिल्ने २० से.मि. लामो टुक्रा, कार्डबोर्ड, कलम, स्केल

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप नं. १ : छायाको आकार र दिशा पत्ता लगाउने

- कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई दुई दुई जनाको समूहमा बाँड्नुहोस्। विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १४३ मा उल्लेख गरिएको क्रियाकलापमा जस्तै प्रत्येक समूहमा एउटाले अर्कोको छायाको लम्बाइ नापी तल दिइएको जस्तै तलिकामा भर्न लगाउनुहोस्।

समय	छायाको आकार	छायाको दिशा
विद्यालय आउँदा		
विद्यालयबाट पर्किंदा		

- विद्यार्थीहरूले दिनको फरक फरक समयमा छायाको आकार घटबढ हुने र दिशा पनि परिवर्तन हुने निष्कर्ष निकाल्न नसकेमा सहजकर्ताको रूपमा भूमिका निर्वाह गर्नुहोस्। यस क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा समूहगत कार्य गर्ने सिपको विकास हुनेछ।

क्रियाकलाप नं. २ : छलफल

- विद्यार्थीहरू छलफल बाट पाठ्यपुस्तकको पेज १४५ को क्रियाकलाप 7.19 सँग सम्बन्धित प्रश्नहरूको उत्तर लेख्न लगाउनुहोस्। अवश्यक पर्ने अवस्थामा सहजीकरण गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप 7.19

सउटा काठको लट्ठीको सहायताले सनडायल बनाउनुहोस्। उक्त सनडायललाई घाम लाज्ने ठाउँमा राख्नुहोस्। सनडायलबाट बन्ने छायाको लम्बाइ र छायाको दिशा यिहन लगाई समय पत्ता लगाउनुहोस्।



चित्र न. 7.14

1. दिनको कुन समयको छाया लामो र कुन समयको छाया छोटो हुन्छ ?
2. यस क्रियाकलापका आधारमा विहान, दिउँसो र बेलुका हास्त्रो छायाको दिशा तथा साइज फेरिनुका कारण बताउनुहोस्।
3. औद्यारामा राखिएका वस्तुका वरिपरि बत्ती घुमाउँदा वस्तुको छायामा के परिवर्तन हुन्छ ? वस्तु र बत्तीको दुरी बदल्दा के हुन्छ, अध्ययन गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप नं. ३ : हातका औलाको छायाले आकृती बनाउने

- कक्षामा विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी पाठ्यपुस्तकको पेज १४३ को चित्र ७.११ मा देखाइए जस्तै हातका औलाको छायाले विभिन्न जनावरहरूका आकृती बनाउने अभ्यास गराउनुहोस् । समूहमा नाटकीय रूप प्रदर्शन गर्दै ती आकृतीहरूलाई सानो ठुलो बनाउने, आकार परिवर्तन गर्ने जस्ता कला प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।



चित्र नं. ७.११

क्रियाकलाप नं. ४ : सनडायल (Sundial) निर्माण

- विदाको दिनमा एक काठको अद्याउन मिले २० से.मि. लामो टुक्रा लिनुहोस् । विहान घाम लागे पछि उक्त टुक्रालाई आँगनमा कार्डबोर्ड विछ्याएर त्यसको माथि राख्नुहोस् । काठको टुक्रालाई छाया देखिने गरी राख्नुहोस् । यसरी देखिने छायाको टुप्पोमा प्रत्येक घण्टामा कलमले चिह्न लगाउनुहोस् । उक्त छायाको लम्बाई पनि नापेर तल जस्तै तालिका बनाइ भर्नुहोस् ।

समय	८ बजे	९ बजे	१० बजे	११ बजे	१२ बजे	१ बजे	२ बजे	३ बजे	४ बजे	५ बजे
लम्बाइ

(अ) समयसँगै छायाको लम्बाइमा र स्थानमा कस्तो परिवर्तन भेटियो ?

(आ) के छायाको लम्बाई र स्थान हेरेर समयको अनुमान गर्न सकिन्छ ? कक्षामा शिक्षकको सहयोगमा छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ५ अनुभव आदानप्रदान

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १४४ मा दिइएको सनडायल अन्तर्गतको अनुच्छेद अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । अध्ययन पश्चात सनडायल बारेको जानकारी नजिकैको साथीलाई सुनाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्न सोधी सिकाइ उपलब्ध हासिल भए नभएको लेखाजोखा गर्नुहोस् ।

- ✓ छाया कसरी सानो र ठुलो साइजको हुन्छ ?
- ✓ सनडायल (sundial) भनेको के हो ?
- ✓ सनडायल कसरी बनाउन सकिन्छ ?
- ✓ सनडायलको प्रयोग के हो ?
- ✓ विहान, दिउँसो र बेलुका वस्तुको छायाको दिशा र लम्बाइ फेरिनुको कारण के हो ?

चौधौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्ध

- तरडगको परिचय दिन
- वस्तुको कम्पनबाट ध्वनि उत्पन्न हुने तथ्य प्रदर्शन गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- मादल, घन्टी, पेन, बिर्को, कपी आदि ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ आवाज चिन्ने र उक्त आवाज कसरी उत्पन्न हुन्छ भनी खोजी गर्ने

- कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई एक छिन शान्त भएर बस्न लगाउनुहोस् । उनीहरूलाई उक्त समयमा वरपरबाट सुनिने विभिन्न आवाजहरू के-केका हुन् चिनेर कपीमा टिप्प लगाउनुहोस् । त्यस पछि ती आवाज कसरी उत्पन्न हुन्छन् र तपाइँहरूको कान सम्म कसरी पुग्छन् भनी छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

आवाज	कसरी उत्पन्न हुन्छ ?

- विद्यार्थीहरूको छलफलमा सहजीकरणकर्ताको भूमिका निर्वाह गर्नुहोस् । उनीहरूलाई वस्तुको सतह थर्केर वा कम्पन भएर आवाज उत्पन्न भन्ने जानकारी गराउनुहोस् । यसका लागि एक माथि अर्को पर्ने गरी दुईओटा प्लास्टिकका चकलेटका खोलहरू हातले तन्काउनुहोस् र दुई तहहरूको बिचबाट मुखले हावा फुक्नुहोस् । प्लास्टिक थर्केर आएको आवाज सुनाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : ध्वनि उत्पन्न हुँदा वस्तुमा हुने कम्पन बारे पूर्व ज्ञानको परीक्षण

- बज्दै गरेको मादल वा घन्टिको सतहमा औलाले विस्तारै छुँदा कस्तो अनुभव हुन्छ ? होला ? सोच्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीको उत्तरमा औला थर्किने भनी आए नआएको ठम्माउनुहोस् । यदि उक्त उत्तर नआएमा आवश्यक समग्रीको व्यवस्थापन गरी अनुभव गर्न लगाउनुहोस् ।
- माथिको अनुभवलाई सिकाइसँग जोड्नुहोस् । वस्तुको कम्पनबाट ध्वनि उत्पन्न हुने प्रक्रियालाई व्याख्या गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ ध्वनि उत्पन्न गर्ने

- विद्यार्थीहरूलाई उनिहरू सित भएको स्केल, पेनको बिर्को, कपी, आदिको प्रयोग बाट विभिन्न किसिमका ध्वनि उत्पन्न गर्न लगाउनुहोस् । ती ध्वनि सुनि सके पछि प्रश्न गर्नुहोस् ।
 - ✓ ध्वनि केवाट उत्पन्न हुन्छ ?
 - ✓ के सबै प्रकारका ध्वनि हामीलाई मन पर्छन् ?
- उनिहरूको उत्तरका आधारमा ध्वनि कम्पनबाट उत्पन्न हुन्छ र सबै ध्वनिहरू हामीहरूलाई मन नपर्ने हुन सक्छन् भनी जानकारी गराउनुहोस् । यस क्रियाकलापबाट विद्यार्थीहरूमा प्रयोग सिप, सञ्चार सिपको विकास हुनेछ ।

क्रियाकलाप ३ तरड्गा

- दुई जना विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १४८ को चित्र ७.20 मा देखाइए जस्तै एउटालाई डोरीको छेउ समात्न लगाउनुहोस् र अर्कोलाई डारीको अर्को छेउमा समातेर तलमाथि हल्लाउन लगाउनुहोस् । डोरी कुनै खण्डमा एउटा रिवन बाँध्न लगाउनुहोस् । अब डोरी तल माथि चल्दै शक्ति डोरीको पल्लो छेउ सम्म पुगेको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- यसरी डोरीको खण्डहरू एकनासले तल माथि चलेर शक्ति अगाडि सर्ने प्रक्रियालाई डोरीमा उत्पन्न तरड्गा भनीन्छ र डोरीमा उत्पन्न तरड्गा अगाडि सरेको देखिए पनि डोरी भने त्यही स्थानमा तल माथि चलि रहेको हुन्छ भनी जानकारी दिनुहोस् ।
- विद्यार्थीलाई के पानीमा ढुङ्गा खसालेर सतहमा तरड्गा उत्पन्न गराउँदा पनि माथि डोरी एकनासले तल माथि चले जस्तै एकनासले पानी तल माथि चलेको अवलोकन गर्न सकिन्छ ? भनी प्रश्न सोध्नुहोस् र पाठ्यपुस्तकको पेज १४८ मा उल्लेखा भए जस्तै पानीमा ढुङ्गा खसाल्दा पानी तलमाथि चल्दै र सतहमा तरड्गा चारै तीर फैलिन्छ भन्ने कुराको जानकारी प्रयोग गरी देखाउनुहोस् ।



चित्र नं. ७.१५

क्रियाकलाप ४ पढाइ र बुझाइ

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १४८ मा तरड्गा शीर्षक अन्तर्गतका अनुच्छेदहरू अध्ययन गर्न लगाइ तरड्गाको परिभाषा बुझाउनुहोस् । यसका साथै डोरी र पानी उत्पन्न हुने तरड्गा देखाउन चित्र कोर्न लगाउनुहोस् । यसरी पदार्थ तल माथि चल्ने र शक्ति सतह भएर अगाडि बढ्ने तरड्गालाई ट्रान्सभर्स तरड्गा (transverse wave) भनीन्छ भन्ने निष्कर्ष दिनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्न सोधी सिकाइ उपलब्धि हासिल भए नभएको लेखाजोखा गर्नुहोस् ।

- ✓ तरंग भनेको के हो ?
- ✓ तरंग कसरी उत्पन्न हुन्छ ?
- ✓ तरंग कती प्रकारका हुन्छन् ?

पन्धौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- ध्वनिका स्रोतहरू पहिचान गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- मादल, बासुरी, गीतार, थाली

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ ध्वनिका स्रोत बारे पूर्वज्ञानको परीक्षण

- विद्यार्थीहरूले सुन्ने गरेका विभिन्न किसिमका ध्वनि र ती ध्वनिहरू कहाबाट उत्पन्न हुन्छन् भनी जान्न तलको जस्तै तालिकामा टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।

ध्वनि	ध्वनिको स्रोत	ध्वनि उत्पन्न हुने कारण
मादल बजेको	मादलको दुई छेउमा राखिएको सतह	मादलको सतह थर्केर
.....

क्रियाकलाप २ प्रयोगात्मक कार्य

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १४९ मा उल्लेख गरिएको क्रियाकलाप 7.21 गराउनुहोस् । क्रियाकलाप सँगैका प्रश्नहरू पनि विद्यार्थीहरूलाई सोधनुहोस् र आवश्यक परेको अवस्थामा समाधानका लागि सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 7.21

रुउटा स्टिलको थाल र चम्चा ल्याउनुहोस् । चम्चाले थाललाई बिस्तारै हिकाईर अवलोकन गर्नुहोस् ।

1. के चम्चाले हिकाउदा थालमा कम्पन उत्पन्न हुन्छ ?
2. के थालमा कम्पन उत्पन्न भएपछि आवाज आउँछ ?
3. उक्त थाललाई हातले छुँदा कम्पन आउँछ कि रोकिन्छ ?
4. के यस्तै प्रकारका क्रियाकलाप मादल, गीतार, घन्टी आदिमा पनि गर्न सकिन्छ ?



चित्र न. 7.16

- विद्यार्थीहरूले दिएका प्रतीक्रियाका आधारमा निम्न निष्कर्ष दिनुहोस् : ध्वनि तरङ्ग उत्पन्न गराउने वस्तु ध्वनिको स्रोत हो । स्रोतबाट निस्केको ध्वनि हावा (ग्यास) भएर हाम्रो कान सम्म प्रसारण हुन्छ ।

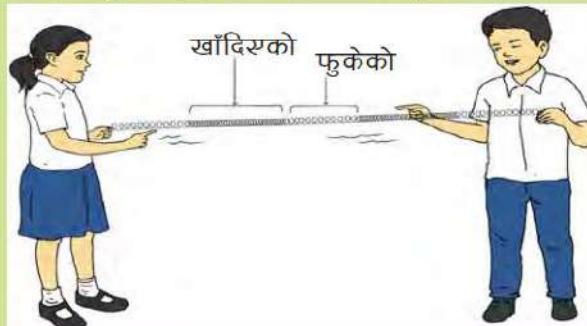
क्रियाकलाप : ध्वनि तरंगको प्रसारण (स्लिड्कीमा तरङ्गको प्रसारण)

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १५० मा उल्लेख गरिएको क्रियाकलाप 7.22 गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 7.22

सउटा लामो स्प्रिङ ल्याउनुहोस् । उक्त स्प्रिङलाई तनकासर दुई जनाले दुवै छेउमा समात्नुहोस् । स्प्रिङको एकछेउबाट बिस्तारै हिर्कासर अवलोकन गर्नुहोस् ।

- के एक छेउबाट हिर्काउँदा स्प्रिङमा तरङ्ग उत्पन्न हुन्छ ?
- के उक्त तरङ्ग स्प्रिङको एकछेउबाट अर्को छेउसम्म पुग्छ ?
- यसरी तरङ्ग प्रसारण हुँदा स्प्रिङका चकाबिचको दुरी कस्तो देखिन्छ ?



चित्र नं. 7.18

- क्रियाकलाप सँगैका प्रश्नहरू पनि विद्यार्थीहरूलाई सोध्नुहोस् र आवश्यक परेको अवस्थामा समाधानका लागि सहजीकरण गर्नुहोस् । यसका लागि विद्यार्थीहरूलाई चरणबद्ध रूपले उद्देश्य, आवश्यक सामग्री, विधि, अवलोकन, नतिजा तथा निष्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई स्लिड्कीमा उत्पन्न हुने तरङ्ग देखाउन चित्र पनि कोर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्न सोध्नुहोस् र सोच्न लगाउनुहोस् :
 - प्रश्न : के स्प्रिङमा तरङ्ग प्रसारण हुँदा बन्ने खाँदिएको र फुकेके भाग जस्तै हावामा ध्वनि तरङ्ग प्रसारण हुँदा हावा पनि खाँदिने र फुक्ने हुन्छ ?
- विद्यार्थीहरूलाई हावामा ध्वनी तरङ्ग प्रसारण हुँदा हावामा खाँदिएको भाग र फुकेको भाग बन्ने तथ्य जानकारी गराउनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्न सोधी सिकाइ उपलब्धि हासिल भए नभएको लेखाजोखा गर्नुहोस् ।

- ✓ ध्वनि तरंग कसरी उत्पन्न हुन्छ ?
- ✓ ध्वनि तरंगका स्रोतहरू के के छन् ?

सोहौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- ध्वनिको प्रसारण क्रियाको व्याख्या गर्न र प्रदर्शन गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- मादल र बलिरहेको मैनवत्ती, तरङ्गका चित्रहरू

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप नं. १ : पूर्व सिकाइको पुनरावलोकन

- केही विषयवस्तुको बारेमा शिक्षक बोल्नुहोस् र विद्यार्थीहरूलाई शिक्षकले बोल्नुभएको आवाज कसरी उनीहरू सम्म पुग्यो भनी सोध्नुहोस् ।

- विद्यार्थीहरूले धनी हावाको कम्पनबाट प्रसारण हुने बारे जानकारी पाए नपाएको पता लगाउनुहोस् । र उक्त क्रियालाई पुनः क्रियाकलापको निष्कर्षसँग जोडी धनी हावामा उत्पन्न हुने तरङ्गका माध्यमले उनीहरूसम्म आइपुगेको जानकारी गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. २ : हावामा ध्वनि तरङ्गको प्रसारण र उत्पन्न हुने प्रक्रियाको अवलोकन

- एउटा मादल र बलिरहेको मैनवत्ती लिनुहोस् ।
 - मादललाई टेबलमा राखी यसको साँगुरो भागका ठिक अगाडि पर्ने गरी मैनवत्तीलाई राख्नुहोस् ।
 - मादलको फराकिलो भागतीरबाट बजाउनुहोस् र साँगुरो भागको अगाडि पट्टि राखिएको मैनवत्तीको ज्योतीमा के असर देखियो ?
 - विद्यार्थीहरूलाई अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । के मैनवत्तीको ज्योती निभ्न खोजेको वा निभेको अवलोक गरइँ ?



मादल र बलिरहेको मैनवती

अवलोकन को व्याख्या गर्नहोस् ।

ब्याख्या : मादलको सतहको कम्पनले उत्पन्न ध्वनि अगाडि बढ्ने क्रममा हावाका अणुहरूमा कम्पन उत्पन्न हुन्छ । विद्यार्थीहरूलाई उनीहरूले बोल्दा घाटीको भोकलकर्ड थर्किएको अनुभव गर्न लगाउनुहोस् । उक्त अनुभवलाई मादलको सतहको कम्पनले हावामा कम्पन त्याएको अवस्थासँग तुलना गरी हाम्रो ध्वनी पनि हावामा हुने कम्पनले अगाडि बढ्ने तथ्य विद्यार्थीले पत्ता लगाउन सके नसकेको बारे जानकारी राखी उक्त सिकाइ भए नभएको सम्बन्धमा सहजकर्ताको भमिका निर्वाह गर्नुहोस् ।

- त्यसैगरी क्रियाकलाप ७.२१ गरेको आधारमा निम्न निष्कर्ष दिनुहोस् :

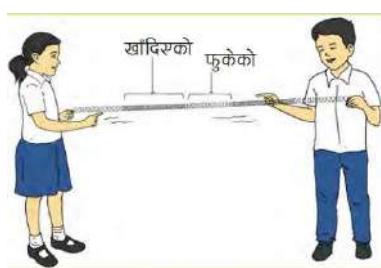
निष्कर्ष : थालमा कम्पन हुँदा यसले आफ्नो वरिपरि भएको हावालाई अगाडि पछाडि (to and fro) धक्केलेर तरडग उत्पन्न गर्दा भन्ने कुरा माथिको क्रियाकलाप 7.21 बाट थाहा पाउन सकिन्छ । यो तरडग हावाको एउटा कणबाट अर्को कण हुँदै हाम्रा कानसम्म आइपुग्छ र हामी ध्वनिका रूपमा सुन्न्दैँ । त्यसकारण ध्वनि तरडग उत्पन्न हुन वस्तुमा कम्पन र वस्तुको वरिपरि माध्यम हुन आवश्यक पर्दै । वस्तुमा कम्पन त भयो तर वरिपरि कुनै माध्यम छैन भने पनि ध्वनि तरडग उत्पन्न हुँदैन र हामी पनि सन्दैनैँ ।

क्रियाकलाप नं. ३ : जोडीमा पढाइ र बभाइको प्रदर्शन

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्पुस्तकको पेज १५० र १५१ मा ध्वनि तरडगको उत्पत्ति शीर्षक अन्तर्गतको अनुच्छेद अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । उनीहरूलाई ध्वनि तरडग उत्पन्न हुने क्रिया व्याख्या गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यक परेको अवस्थामा व्याख्या गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् । ती अनुच्छेदबाट महत्वपूर्ण परिभाषा तथा बँदाहर टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ४ : हावामा ध्वनि प्रसारण हँदा खाँदिने र फक्ते क्रियाको व्याख्या

- एउटा कार्डबोर्डमा पाठ्यपत्रकको पेज १५० को चित्र 7.18 र अर्को पेज १५१ को चित्र 7.19 कोर्नहोस



विवर ३-१८



新嘉坡
新嘉坡
新嘉坡
新嘉坡
新嘉坡

वा त्यस्तै चित्रहरू कम्प्युटरबाट प्रस्तु रूपले देखिने गरी प्रिन्ट गर्नुहोस् । अब कक्षामा विद्यार्थीहरूलाई दुवै तरडगका चित्र भएको जानकारी गराउनुहोस् र ती बिच समानता भन्न लगाउनुहोस् ।

- विद्यार्थीहरूले ध्वनि तरडग प्रसारणका क्रममा हावा खाँदिने र फुक्ने क्रिया हुने भनी व्याख्या गर्न नसकेमा स्लिङ्कीमा हुने खाँदिने र फुक्ने क्रियासँग तुलना गरी सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- ध्वनिको स्रोतमा उत्पन्न कम्पनले हावामा कम्पन गराइ तरडग उत्पन्न हुन्छ । उक्त तरडग हावा खाँदिने र फुक्ने क्रियाद्वारा प्रसारण भई हाम्रो कान सम्म आइपुग्ने प्रक्रिया व्याख्या गर्नुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

- ध्वनि कसरी उत्पन्न हुन्छ ?
- कसैले मादल वा गतीर वा अन्य उपकरणहरू बजाएमा हाम्रो कानसम्म कसरी पुछ र हामी सुन्न सक्छौं ?
- हावामा ध्वनिको प्रसारण कसरी हुन्छ ?

सत्रौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- ध्वनि ठोस, तरल तथा ग्यास माध्यममा प्रसारण हुँदा फरक-फरक वेगले प्रसारण हुने तथ्य प्रदर्शन गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- ठोस, तरल र ग्यासको आन्तरिक संरचना देखाउने चित्र, स्टप वाच, ३० ओटा गुच्चा, पोलिथिन प्लाष्टिक

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप नं. १ : पढाइ र लेखाइ

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १५१ मा ध्वनि तरडग प्रसारण अन्तर्गतको अनुच्छेद अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । त्यस पछि कुनै नयाँ परिस्थिती जस्तै विद्यालयको घण्टीको आवाज विद्यार्थीहरूको कान सम्म आइपुग्ने प्रक्रियालाई सचित्र (पाठ्यपुस्तकको चित्र ७.१९) व्याख्या गरी लेखन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. २ : वेग सम्बन्धिको पूर्वज्ञान परीक्षण

- विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्नहरू सोध्नुहोस् :
 - (अ) वेग भनेको के हो ?
 - (अ) गुड्डै गरेका बसको वेग 20 m/s भन्नाले के बुझिन्छ ?
 - (इ) प्रकाशको वेग कती हुन्छ ?
 - (ई) ध्वनिको वेग कती हुन्छ ?
- विद्यार्थीहरूको वेग बारेको बुझाइ स्पष्ट नभएमा एक सेकेन्डमा केही दुरी हिँड्न लगाई वेग बताउन लगाउनुहोस् । यसरी बस, प्रकाश र ध्वनि पनि छुट्टाछुट्टै वेगले सर्ने प्रस्तु पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ३: ठोस, तरल र ग्यासमा ध्वनिको वेग को मान प्रस्तुतीकरण

- कक्षामा तल तालिकामा दिइएका मानहरूलाई चार्ट पेपरमा लेखेर तालिका प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

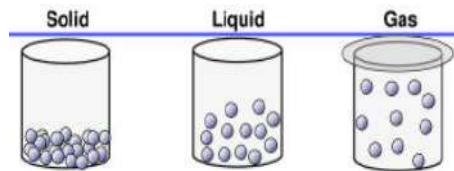
माध्यम	वेग
हावा	332 m/s
पानी	1500 m/s
स्टिल	5000 m/s

- विद्यार्थीहरूलाई ठोस, तरल र ग्यासमा ध्वनिको वेगको मान प्रस्तुत गरीसकेपछि उक्त तथ्यांकको विश्लेषण गर्न लगाउनुहोस् ।
- कुन माध्ययमा ध्वनिको वेग सबै भन्दा बढी रहेको, कुन माध्ययमा ध्वनिको वेग सबै भन्दा कम रहेको र कुनमा उक्त मान मध्ययम रहेको पाइन्छ ?

- उक्त तथ्याङ्कमा माध्यमको खाँदिलोपन र ध्वनिको वेग बिच कस्तो सम्बन्ध रहेको देखिन्छ ?
- विद्यार्थीहरूलाई सम्बन्ध स्थापित गर्न सहयोग आवश्यक परेको अवस्थामा सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप : ठोस, तरल, र ग्यासको बनावट र ध्वनिको वेग बिचको सम्बन्ध प्रदर्शन

- दिइएको चित्र जस्तै कक्षामा ठोस, तरल र ग्यासको आन्तरिक संरचना देखाउने चित्र प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
- ३० ओटा गुच्चालाई प्लाष्टिकको टुकामा राखेर बराबर लम्बाई भएको धागोले बाँधेर तीन ओटा लठीमा १०/१० ओटा समान उचाईमा भुन्ड्याउनुहोस् । पहिलो लठीमा गुच्चाहरूलाई धेरै नजिक हुने गरेर मिलाउनुहोस्, दोस्रो लठीमा गुच्चाहरूलाई अलि नजिक मिलाएर राख्नुहोस् र तेस्रो लठीमा गुच्चाहरूलाई अलि टाढा मिलाएर राख्नुहोस् । पहिलो लठीमा भएको गुच्चाहरूले ठोसमा भएको अणुहरूको प्रतिनिधित्व गर्दछ भने दोस्रो लठीमा भएको गुच्चाहरूले तरलमा भएको अणुहरूको प्रतिनिधित्व र तेस्रो लठीमा भएको गुच्चाहरूले ग्यासमा भएको अणुहरूको प्रतिनिधित्व गर्दछ ।
- पहिलो लठीमा भएको गुच्चालाई चोर औलाले हानुहोस् र औलाले हानेको समय र सबैभन्दा पछाडीको गुच्चा चालमा आउन लाग्ने समय स्टप वाचको सहयताले समय टिपोट गर्न कुनै एक विद्यार्थीलाई गर्न जिम्मा लगाउनुहोस् ।
- माथिको क्रियाकलाप दोस्रो र तेस्रो लठीमा भएको गुच्चामा पनि गर्नुहोस् ।
नोटः सबै लठीको गुच्चामा बराबर बलले हिर्काउनुहोस् ।



अवलोकन

पहिलो लठीमा राखिएको पहिलो गुच्चामा औलाले हानेको र अन्तिम गुच्चा चालमा आउन लागेको अवधीको समय	दोस्रो लठीमा राखिएको पहिलो गुच्चामा औलाले हानेको र अन्तिम गुच्चा चालमा आउन लागेको अवधीको समय	तेस्रो लठीमा राखिएको पहिलो गुच्चामा औलाले हानेको र अन्तिम गुच्चा चालमा आउन लागेको अवधीको समय
.....

नतिजा:

निष्कर्षः यस क्रियाकलापबाट ठोस माध्यममा ध्वनि सबै भन्दा बढी वेगले प्रसारण हुने, तरलमा मध्यम वेगले प्रसारण हुने र ग्यास माध्यममा सबै भन्दा कम वेगले प्रसारण हुने प्रस्त पार्नुहोस् ।

- विद्यार्थीहरूलाई निम्न तथ्यहरू टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।
- ✓ ठोस वस्तुमा अणुहरू एक अर्कासँग धेरै नजिक हुने भएकाले ध्वनिले गर्दा उत्पन्न कम्पन छिट्टै एउटा अणुबाट अर्कोमा प्रसारण हुने
- ✓ तरल पदार्थमा अणुहरू खुकुला हुने भएकाले ध्वनिले गर्दा उत्पन्न कम्पन एउटा अणुबाट अर्कोमा प्रसारण हुन केही समय लाग्ने र ध्वनिको प्रशारण ठोस माध्यममा भन्दा तरलमा ढिला हुने
- ✓ ग्यास पदार्थमा अणुहरू धेरै खुकुला हुने भएकाले ध्वनिले गर्दा उत्पन्न कम्पन एउटा अणुबाट अर्कोमा प्रसारण हुन ठोस र तरलमा भन्दा निकै बढी समय लाग्ने र ध्वनिको प्रशारण ठोस र तरम माध्यममा भन्दा निकै ढिला हुने

(घ) मूल्याङ्कन

- ध्वनिको वेग भनेको के हो ?
- ठोस, तरल र ग्यास माध्यम मध्ये कुनमा सबै भन्दा बढी वेग हुन्छ, किन ?

अठारौ र उन्नाइसौ दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- ध्वनि ठोस, तरल तथा ग्यास सबैमा प्रसारण हुन्छ भन्ने तथा प्रदर्शन गर्न तथा यसको दैनिक उपयोग बताउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- किला, काठ, बाल्टीन, पानी, स्टिलको थाल, चम्चा

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप नं. २ : ठोस माध्ययममा ध्वनि तरडग प्रसारणको अवलोकन

क्रियाकलाप 7.23

भित्ताको एक छेउमा एक जनाले कान अड्याउनुहोस् । अर्को छेउबाट अर्को व्यक्तिले बिस्तारै कुनै वस्तुले कोर्नुहोस् । अब ध्वनि सुनिन्छ कि सुनिदैन, छलफल गर्नुहोस् ।

यस क्रियाकलापबाट हामीलाई थाहा हुन्छ कि ठोस वस्तुबाट ध्वनि प्रसारण हुन्छ ।

- माथिका क्रियाकलापका आधारमा घरभित्र बर्खे मानिसले घरबाहिरको आवाज सुन्नन् कि सुन्दैनन्, छलफल गर्नुहोस् ।



चित्र नं. 7.20

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १५२ मा दिइएको क्रियाकलाप 7.23 गराउनुहोस् । उक्त क्रियाकलापको उद्देश्य, आवश्यक सामग्री, विधि, अवलोकन र नतिजा तथा निष्कर्षलाई क्रमबद्ध रूपमा प्रयोगात्मक कपीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप नं. ३ : तरल माध्ययममा ध्वनि तरडग प्रसारणको अवलोकन

- विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज १५२ मा दिइएको क्रियाकलाप 7.24 गराउनुहोस् । उक्त क्रियाकलापको उद्देश्य, आवश्यक सामग्री, विधि, अवलोकन र नतिजा तथा निष्कर्षलाई क्रमबद्ध रूपमा प्रयोगात्मक कपीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 7.24

एक बाल्टिन पानी, खउटा स्टिलको थाल र खउटा चम्चा ल्याउनुहोस् । पानीको बाल्टिनभित्र थाललाई चम्चाले बिस्तारै हिकारिर बाहिर आवाज सुन्नुहोस् । ध्वनि बाहिर सुनिन्छ कि सुनिदैन, छलफल गर्नुहोस् ।

- माथिका क्रियाकलापका आधारमा पानीभित्र बर्खे जनावरले बाहिरको आवाज सुन्नन् कि सुन्दैनन्, छलफल गर्नुहोस् ।



चित्र नं. 7.21

क्रियाकलाप नं. ४ : छलफल

- पाठ्यपुस्तकको पेज १५३ मा दिइएको प्रश्नको छलफलबाट समाधान निकाल लगाउनुहोस् ।
- आकाशमा विजुली चम्किदा आवाज सुनिन्छ । सूर्यमा ठुला ठुला विस्फोटन भइरहन्छन् तर पनि ती आवाज हामीकहाँ आइपुरदैनन्, किन ? जस्ता प्रश्न सोधनुहोस् र सोच्न लगाई प्रतीक्रिया दिन लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूले दिने उत्तरका आधारमा ध्वनि प्रसारणका लागि माध्यम (जस्तै हावा) मा मात्र तरडग उत्पन्न हुने जानकारी गराउनुहोस् । शून्य ठाउँ (vacuum) मा ध्वनि तरंग उत्पन्न हुदैन भनी व्याख्या गर्नुहोस् ।

- विद्यार्थीहरूलाई प्रश्न सोधनुहोस् : के पृथ्वी वरिपरीको हावा सूर्य सम्मको दुरी सम्म फैलिएको छ भनी पुनः सोधनुहोस् ।
- कक्षामा वायुमण्डलको उचाइ देखाउने चित्र प्रदर्शन गर्नुहोस् र विद्यार्थीहरूलाई पृथ्वी वरिपरीको हावा निश्चित उचाइ सम्म रहेको र त्यस भन्दा पर हावा नै नभएको खाली (शून्य) रहेको जानकारी गराउनुहोस् ।
- माथिको तथ्य बारे व्याख्या गरीसके पछि माथि सोधिएको प्रश्नको समाधान भए नभएको बारे सोधनुहोस् । यदि विद्यार्थीहरूले नवुभेको खण्डमा पुनः सहजीकरण गर्नुहोस् ।



क्रियाकलाप नं. ५: मस्तिष्क मन्थन

- विद्यार्थीहरूलाई तलका प्रश्नहरू सोधनुहोस् र छलफल गराउनुहोस् ।
- ✓ के ध्वनि हावा नभएको अवस्थामा मा पनि अगाडि बढ्छ ?
- ✓ हावा नभएको स्थानलाई के भनीन्छ ? यस्तो स्थान ब्रह्माण्डमा कहाँ रहेको छ ? के पृथ्वी मा पनि त्यस्तो स्थान निर्माण गर्न सकिन्छ ?

क्रियाकलाप नं. ६: श्रव्यदृष्टि सामग्रीको प्रदर्शन

- विद्यार्थीहरूलाई बेलजार क्रियाकलापमा भ्याकुम पम्पको प्रयोग गरी हावा निकालेर शून्य बनायएको र ध्वनि नसुनिएको प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
- श्रव्यदृष्टि सामग्रीको माध्यमबाट चन्द्रमाको वरिपरि पनि हावा नरहेको र विद्युतीय उपकरणको प्रयोग गरी कुराकानी गरिने प्रस्त पार्नुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई रचनात्मक क्षमता विकासका लागि यदि तपाईं चन्द्रमा पुग्नु भयो भने पृथ्वीमा रहेका मानिससँग कसरी कुराकानी गर्नुहुन्थ्यो भनी प्रश्न गर्नुहोस् । उनिहरूले दिने उत्तरमा त्रुटी रहेमा सच्याउन सहजीकरणकर्ताको भूमिका निर्वाह गर्नुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन

- ठोस र तरल माध्यममा ध्वनिको प्रसारण कसरी हुन्छ ? चित्रद्वारा देखाउनुहोस् ।
- तरल र र्यास माध्यममा ध्वनिको प्रसार कसरी हुन्छ ? चित्रद्वारा देखाउनुहोस् ।
- र्यास भन्दा ठोस माध्यममा ध्वनिको वेग बढी हुनुको कारण के हो ?
- के ठोस, तरल र र्यास बाहेक अन्य माध्यममा पनि ध्वनिको प्रसारण हुन्छ ? किन ?

परियोजना कार्य

- चित्रमा देखाइएजस्तै धागो, प्लास्टिक कप, आदिको प्रयोगबाट तार जडित फोनको नमुना निर्माण गर्न लगाउनुहोस् । उक्त फोनबाट ध्वनिको प्रसारण अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।



बीसौं दिन

क्रियाकलाप न. १ : शक्तिका विभिन्न रूपहरू र तीनका स्रोतका उदाहरणहरूको संकलन

- कक्षामा शक्तिको स्रोत र सम्बन्धित शक्तिले गर्ने कार्यका उदाहरण प्रस्तुत गर्नुहोस् । थप उदाहरणहरू भन्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् र तलको तालिकामा भर्न लगाउनुहोस् ।

क्र. सं.	शक्ति	स्रोत	कार्य
१.	गती शक्ति	बहीरहेका हावा	धानमा भएको भुस छुट्टयाउने,

- यसै गरी विद्यार्थीहरूलाई थप उदाहरण संकलन गर्न लगाउनुहोस् । यस क्रियाकलापले विद्यार्थीहरूको रचनात्मक सोचाइ सिप, सिकाइ सिप, लेखाइ सिप तथा सञ्चार सिपको विकास हुन्छ ।
- प्रयोगात्मक कार्य, परियोजना कार्य, क्रियाकलाप, उपचारात्मक सिकाइ, थप सहायता प्रत्येक दिनको सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापमा गर्नुपर्ने हुन्छ र तीनको प्रकृतीअनुसार अवलोकनका साधन जस्तै : रुजुसूची, श्रेणीमापन, रुब्रिक्स लगायतका साधनको प्रयोग गरी विद्यार्थीले गरेका सही कार्यको सही तरिकाले मूल्यांकन गरी प्रयोगात्मक पुस्तिकामा अभिलेखीकरण गर्नुपर्ने छ ।
- समग्र एकाइलाई समेट्ने गरी गिडमा निर्धारित ढाँचाका प्रश्नहरू तयार गर्नुहोस् र एकाइ परीक्षा संचालन गर्नुहोस् । रुब्रिग्रस सहितको उत्तर कुन्जिका तयार गरी विद्यार्थीहरूलाई नै आफुले लेखेको उत्तर जाँच गर्न लगाउनुहोस् ।

एकाइ ८ विद्युत् र चुम्बकत्व (Electricity and Magnetism)

अनुमानित कार्यघण्टा : १५

१. एकाइ परिचय

दैनिक जीवनमा चुम्बक तथा विद्युत् सम्बन्धी ज्ञान, बोध र सिपको विकास गर्नु यस एकाइको मुख्य उद्देश्य हो । उक्त उद्देश्य पूरा गर्नको लागि यस एकाइमा चुम्बक र चुम्बकीय क्षेत्रको परिचय, चुम्बकीय धुवहरू पहिचान, रगड्ने र विद्युतीय विधिवाट चुम्बक बनाउने, विद्युतका स्रोतहरूको परिचय र यसका उपयोगीता तथा असरहरू जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएको छ । यसका साथै यस एकाइमा घरायसी विद्युत परिपथमा सुरक्षाको उपायहरूका बारेमा समेत आवश्यक जानकारी दिन खोजिएको छ । यस एकाइमा उल्लिखित सिकाइ उपलब्धिहरू हासिल गराउनको लागि गरिने क्रियाकलापहरूबाट विद्यार्थीहरूमा प्रयोग सिप, सिकाइ सिप, समालोचनात्मक सोचाइ सिप, सिर्जनात्मक सिप, समस्या समाधान सिप, सञ्चार सिप, सहकार्यात्मक सिप, सहयोग सिप, साक्षरता सिप आदि व्यवहारकुशल सिपहरूको विकास हुने अपेक्षा गरिएको छ ।

२. सिकाइ उपलब्धि

१. चुम्बकीय क्षेत्रको व्याख्या गर्न

२. फलामको धुलोको सहायताले छड चुम्बकको चुम्बकीइ क्षेत्र पहिचान गरी चित्र कोर्न र चित्र हेरी चुम्बकत्व कम भएको र बढी भएको ठाउँ पहिचान गर्न

३. रगडेर चुम्बक बनाउन

४. विद्युत प्रयोग गरी चुम्बक बनाउन

५. विद्युत चुम्बकको चुम्बकत्व बढाउने विधि प्रदर्शन गर्न र दैनिक जीवनमा विद्युत चुम्बकको उपयोगीता बताउन

६. साधारण सेलको परिचय दिन र साधारण अम्ल वा अमिलो वस्तु तामा र जस्ता पाता प्रयोग गरी साधारण सेल निर्माण गर्न

७. चालक तार, स्विच, सेल लोडको सङ्केत प्रयोग गरी विद्युत परिपथको रेखाचित्र कोर्न

८. ड्राइसेल र स्विच राखी नाइक्रोम वा कन्स्टेनट्रयान तारबाट ताप उत्पन्न गर्न
 ९. विद्युत परिपथमा राखेको फ्युज तार र एमसिविले गर्ने सुरक्षाका तरिका बताउन
 ३. विषयवस्तु र समय विभाजन

क्र.सं.	विषयवस्तु	अनुमानित कार्यघन्टा
१.	चुम्बकको परिचय	१
२	चुम्बकीय क्षेत्र तथा चुम्बकीय धुवहरू	२
३.	चुम्बक बनाउने विधिहरू (रगड्ने र विद्युतीय विधि)	२
४.	चुम्बकको क्षमता परिवर्तन, चुम्बकको उपयोगीता	१
५.	विद्युत परिचय, विद्युतका स्रोतहरू	१
६.	सेल, साधारण सेल	२
७.	विद्युत परिपथ (बन्द र खुला परिपथ), विद्युत उपकरणको साइकेटीक चिह्न	२
८.	धारा विद्युतको ताप असर	१
९.	फ्युज तथा एम. सी. वी.	२
१०	विद्यार्थीहरूको सिकाइ मजबुत (Scaffolding), थप सहायता, पाठसँग सम्बन्धित सिर्जनात्मक कार्य तथा अन्य उचित सिकाइ क्रियाकलापहरू तथा एकाइको मूल्यांकन	१

पहिलो दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- चुम्बकको परिचय दिन र चुम्बकीय वस्तु पहिचान गर्न
- विभिन्न प्रकारका चुम्बकको परिचय दिन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- यु आकारको चुम्बक, छड चुम्बक, चुम्बकीय कम्पास, चुम्बकीय वस्तु (फलामको धुलो), केही फलामको किलाहरू, पिनहरू, धागो, काठको टुक्रा, रबर, प्लास्टिक आदि ।

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ : चुम्बक तथा चुम्बकीय वस्तु चिन्ने तरिकाको प्रयोग तथा प्रदर्शन

- विद्यार्थीहरूलाई उनीहरूको संख्याअनुसार चार समूहमा बाँडनुहोस् र प्रत्येक समूहलाई एउटा छड चुम्बक दिनुहोस् ।
- केही चुम्बकीय वस्तु जस्तै : फलामको धुलो, किला तथा पिनहरू पनि प्रत्येक समूहलाई दिनुहोस् ।
- अन्य वस्तुहरू जस्तै: काठको टुक्रा, कागज, प्लास्टिक, कपडाको टुक्रा, ढुङ्गा आदि पनि जम्मा गर्न लगाउनुहोस् ।
- चुम्बकको मदतले पालैपालो जम्मा गरिएको वस्तुहरू आकर्षण भए नभएको जाँच गर्न लगाउनुहोस् ।
- प्रयोगका आधारमा चुम्बकीय र अचुम्बकीय वस्तु कुन कुन रहेछन् पता लगाइ निष्कर्षको रूपमा तलको तालिकामा ठिक चिह्न लगाउन लगाउनुहोस् ।

क्र.सं.	वस्तुहरू	चुम्बकको नजिक लैजादा आकर्षण हुन्छ	चुम्बकको नजिक लैजादा आकर्षण हुन्दैन	चुम्बकीय / अचुम्बकीय वस्तु
१.	फलामको धुलो			
२.	काठको टुक्रा			
३.	किला			

४.	पिन			
५.	कागजको टुक्रा			
६.	पेन्सिल सार्पनरको ब्लेड			
७.	प्लास्टिकको कलम वा काइयो			
८.	दुड़गा			
९.	ज्यामिती बक्स			
१०.	रबरको इरेजर			

- कस्तो वस्तु चुम्बक हो र कस्तो वस्तु चुम्बक होइन माथिको क्रियाकलापका आधारमा प्रश्नोत्तर छलफल गर्नुहोस् । अन्तमा फलामको किला, पिन, फलामको धुलो जस्ता वस्तुलाई आफूतीर तान्न सक्ने गुण भएको वस्तुलाई चुम्बक भनीन्छ । चुम्बकले आफूतीर तान्न सक्ने वस्तुलाई चुम्बकीय वस्तु भनीन्छ र चुम्बकले आफूतीर तान्न नसक्ने वस्तुलाई अचुम्बकीय वस्तु भनीन्छ । चुम्बकलाई रेडियो, टेलिफोन, विद्युत मोटर, ट्रान्जिस्टर, माइक्रोफोन, स्पिकर, जनेरेटर, पढ्खा आदि उपकरणमा उपयोग गरिनेछ भनी बताइदिनुहोस् ।

क्रियाकलाप न. २ : विभिन्न प्रकारका चुम्बकको प्रदर्शन तथा छलफल

- यु आकारको चुम्बक, छड चुम्बक तथा चुम्बकीय कम्पासको प्रदर्शन गर्नुहोस् । प्रत्येक चुम्बकमा चुम्बकका ध्रुवहरू हुनेवारे छलफल गर्नुहोस् । चुम्बकीय कम्पासको उपयोग के के हुनसक्छ अनुमान गरी भन्न लगाउनुहोस् । उक्त फरक फरक प्रकारका चुम्बकलाई फलामको धुलो, फलामको किलाहरू, पिन आदिको नजिक लान हरेक विद्यार्थीलाई लगाउनुहोस् र के भयो प्रतीक्रिया दिन लगाउनुहोस् ।
- पाते, छड, यु आकारको, गोलाकार चुम्बक तथा चुम्बकीय सुइ तथा कम्पास लगायत विभिन्न प्रकारका चुम्बक हुनसक्छ भन्ने निष्कर्ष दिनुहोस् ।
- चुम्बक सुरुमा कसरी पत्ता लाग्यो भन्ने सम्बन्धमा म्याग्नेस नामको भेडागोठाको कथा रोचक ढुङ्गाले सुनाउनुहोस् र पाठको सारांश प्रस्तुत गनुहोस् ।
- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूको सक्रियता, चुम्बकीय र अचुम्बकीय वस्तुहरूको प्रयोग प्रदर्शन गरी निष्कर्ष निकाल्ने लगायतका सिप विकासकालागि आवश्यक सहजीकरण सहित निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।



(घ) मूल्यांकन

क्रियाकलाप १ गर्ने क्रममा विद्यार्थीहरूले तयार गरेको तालिका, छलफलका क्रममा उठाएका विषयवस्तु तथा प्रस्तुतीकरणको स्तर हेरी मूल्यांकन गर्नुहोस् । यसका साथै विषयवस्तुको ज्ञान तथा अवधारणा मूल्यांकन गर्न तल दिइएका जस्तै विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू तयार गरी मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

- चुम्बक, चुम्बकीय र अचुम्बकीय वस्तु भनेको के हो ?
- चुम्बकको प्रयोग के कामका लागि गरिनेछ ?
- दैनिक जीवनमा चुम्बकको प्रयोग के के कामको लागि गरिन्छ ?

दोस्रो र तेस्रो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- चुम्बकीय क्षेत्र व्याख्या गर्न
- फलामको धुलोको सहायताले छड चुम्बकको चुम्बकीय क्षेत्र पहिचान गरी चित्र कोर्न र चित्र हेरी चुम्बकत्व कम भएको र बढी भएको ठाउँ पहिचान गर्न

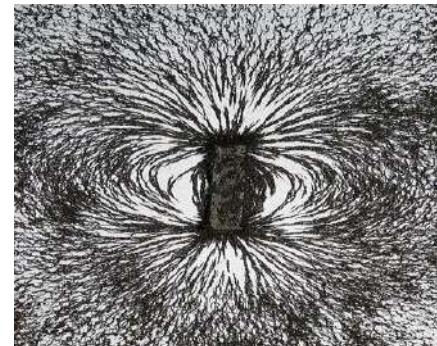
(ख) शैक्षणिक सामग्री

- छड चुम्बक, फलामको धुलो, सेतो पेपर सिट, कम्पास ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

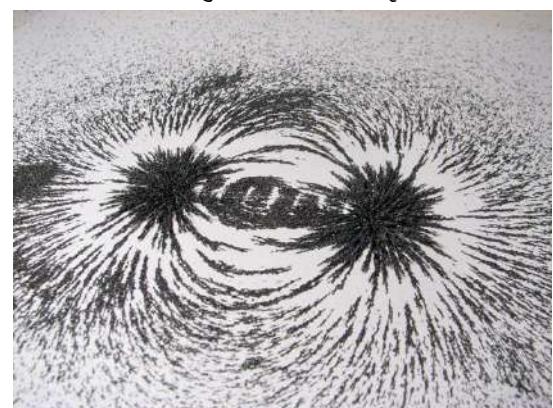
क्रियाकलाप न. १ फलामको चुम्बकीय क्षेत्र (magnetic field) पत्ता लगाउने

- विद्यार्थीहरूलाई चार समूहमा बाँडनुहोस् र प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा छड चुम्बक र सेतो पेपरसिट दिनुहोस् ।
- चुम्बकलाई सेतो पेपरसिटको मुनि राख्न भन्नुहोस् र पेपरसिटमाथि फलामको धुलो सबैतीर सकेसम्म बराबर हुनेगरी छर्न लगाउनुहोस् ।
- चुम्बकको वरिपरि कस्तो आकृती बन्यो सबैलाई अवलोकन गरी भन्न लगाउनुहोस् ।
- चुम्बकको नजिक र अलि टाढा कस्तो आकृती बनेको छ, छलफल गर्नुहोस् ।
- क्रियाकलापको अवलोकन पछि पछि चुम्बकले फलामको धुलोमा बनाएको आकृतीको चित्र कोर्न लगाउनुहोस् ।
- आआफ्नो समूहको प्रस्तुती गर्न लगाउनुहोस् र क्रियाकलापको निष्कर्ष निम्नानुसार बताइदिनुहोस् ।
 - ✓ चुम्बकले चुम्बकीय वस्तु (जस्तै फलाम, कोबाल्ट, निकेल) लाई निश्चित क्षेत्रसम्म तान्न वा प्रभाव पार्न सक्छ जसलाई चुम्बकीय क्षेत्र भनीन्छ । अथवा कुनै चुम्बकको वरिपरिको क्षेत्र जहाँसम्म चुम्बकले चुम्बकीय वस्तुलाई आफूतीर तान्न सक्छ तयहाँसम्मको क्षेत्रलाई चुम्बकीय क्षेत्र भनीन्छ । शक्तिशाली चुम्बकको चुम्बकीय क्षेत्र टाढासम्म हुन्छ भने कमजोर चुम्बकको चुम्बकीय क्षेत्र नजिकसम्म हुन्छ ।



क्रियाकलाप न. २ चुम्बकीय ध्रुवहरू (magnetic poles) पत्ता लगाउने

- माथि उल्लिखित क्रियाकलाप पछि चुम्बकको वरिपरि छरेका फलामको धुलोले कस्तो आकृती बनायो ? अनि कुन कुन ठाउँमा फलामको धुलो बढी मात्रामा र कुन ठाउँमा कम जम्मा भएको छ ? अवलोकन गरी भन्न लगाउनुहोस् ।
- क्रियाकलाप पछि चुम्बकको ध्रुवमा शक्ति बढी हुने तथ्य जानकारी गराउनुहोस् ।
- उक्त क्रियाकलाप पछि विभिन्न प्रकारका चुम्बकका नमुनाहरूमा यसका ध्रुवहरू देखाउनुहोस् र कम्पासको मदतले उत्तरी र दक्षिणी ध्रुव चिनाउनुहोस् ।
- कम्पासको मदतले उक्त क्रियाकलापमा ध्रुवहरू पहिचान गराउनुहोस् ।
- अन्तमा चित्र तथा नमुना प्रदर्शन गर्दै चुम्बकका केही मुख्य गुणहरू बारे छलफल गर्दै निम्नानुसारको निष्कर्ष बताइदिनुहोस् ।



कुनै चुम्बकको वरिपरिको क्षेत्र जहाँसम्म चुम्बकले चुम्बकीय वस्तुलाई आफूतीर तान्न सक्छ तयहाँसम्मको क्षेत्रलाई चुम्बकीय क्षेत्र भनीन्छ । यो क्रियाकलाकमा चुम्बकका दुवै छेउतीर फलामको धुलो धेरै मात्रामा जम्मा भएको देखिन्छ, तर विचको भागमा कम मात्रामा जम्मा भएको छ । यसकारण चुम्बकको विच भागमा भन्दा छेउ छेउमा चुम्बकीय शक्ति बढी रहेको छ, जसलाई ध्रुव भनीन्छ । चुम्बकमा उत्तरी र दक्षिणी गरी दुई ध्रुवहरू रहेका छन् ।

(घ) मूल्याङ्कन

- क्रियाकलापका क्रममा फलामको धुलोमा बनेको चुम्बकीय क्षेत्रको आकृतीको प्रदर्शन गर्ने, चित्र कोर्ने र प्रयोगमार्फत चुम्बकका धुवहरू पत्ता लगाउने र प्रयोगको निष्कर्ष पत्ता लगाएको आधारमा अवलोकन गरी मूल्यांकन गर्नुहोस् ।
- यसका साथै चुम्बकीय क्षेत्र, धुव, चुम्बकको शक्ति आदि सम्बन्धमा प्रश्न सोधेर संजानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिको मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

चौथो र पाँचौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- रगडेर चुम्बक बनाउन
- विद्युत प्रयोग गरी चुम्बक बनाउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- छड चुम्बक, फलामको पाता वा किला (चुम्बकीय वस्तु), पिन, ब्लेड, फलामको धुलो, चुम्बकीय कम्पास, (कुचालकले ढाकेको तामाको तार, सेल वा व्याट्री

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ मस्तिष्क मन्थन

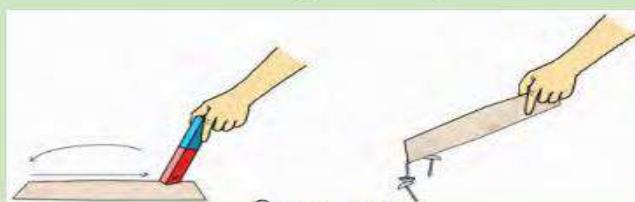
- विद्यार्थीहरूलाई कृत्रिम चुम्बक कसरी बनाउन सकिन्छ होला ? प्रश्न सोधनुहोस् र सोच्न लगाई अनुभव आदानप्रदान गर्न लगाउनुहोस् ।
- कृत्रिम चुम्बक बनाउने विभिन्न तरिकाहरू हुने र ती मध्ये कक्षा ६ मा रगडेर र विद्युतको प्रयोग गरी उक्त चुम्बक बनाउन सकिने जानकारी दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ रगडेर चुम्बक बनाउने क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई चार चार जना हुने गरी समूह निर्माण गर्नुहोस् र प्रत्येक समूहलाई रगडेर चुम्बक बनाउनको लागि आवश्यक सामग्री वितरण गर्नुहोस् ।
- रगडेर चुम्बक बनाउने विधिअनुसार कृत्रिम चुम्बक बनाउनुहोस् र परीक्षण गर्नुहोस् ।
- चुम्बक बनाउने विधि विधिहरू मध्ये चुम्बकीय वस्तुमा स्थायी चुम्बकले एकोहोरो दिशामा रगडेर चुम्बक बनाउने विधि (Stroking method) को लागि पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप नं ८.३ समूहगत रूपमा निम्नानुसार गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 8.3

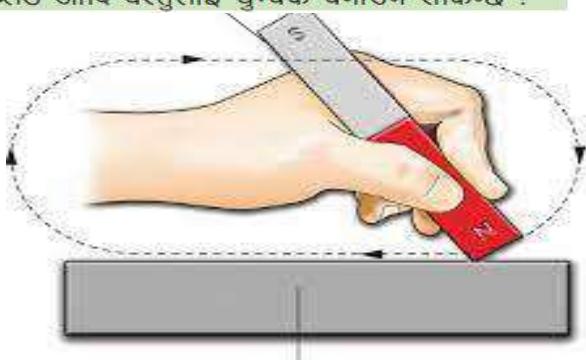
एउटा चुम्बकीय वस्तु (फलामको पाता वा किला) लाई टेबुलमाथि राख्नुहोस् । एउटा स्थायी छड चुम्बकको उत्तरी धुवले उक्त चुम्बकीय वस्तुलाई एक छेउबाट स्पर्श गरेर अर्को छेउसम्म पुऱ्याउनुहोस् । अर्को छेउमा पुगेपछि चुम्बकलाई उठाई पहिलेकै ठाउंमा राखेर पुनः राख्नुहोस् । यसरी केही बेर रगडेपछि चुम्बकीय वस्तु चुम्बक बन्छ । चुम्बकको जुन धुव चुम्बकीय वस्तुको जुन छेउबाट उठाइन्छ, त्यो छेउमा विपरीत धुव उत्पन्न हुन्छ ।



चित्र न. 8.4

1. के यो विधि प्रयोग गरी किला, पिन, ब्लेड आदि वस्तुलाई चुम्बक बनाउन सकिन्छ ?

- एउटा चुम्बकीय वस्तु (फलामको पाता वा किला) लाई टेबुलमा राख्न लगाउनुहोस् ।



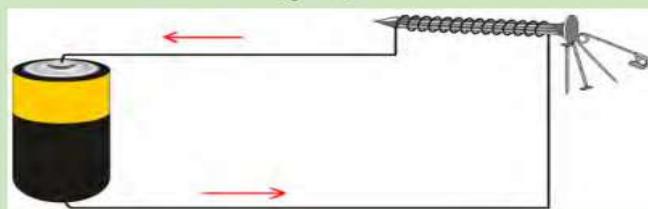
steel bar

- एउटा स्थायी छड चुम्बकको उत्तरी ध्रुव उक्त चुम्बकीय वस्तु (फलामको पाता वा किला) को एक छेउमा राख्न लगाउनुहोस् र रगडेर अर्को छेउसम्म पुर्याउन लगाउनुहोस् ।
- फेरी चुम्बकलाई उठाएर पहिलाकै स्थानमा राखी रगड्ने क्रममा निरन्तरता दिन लगाउनुहोस् ।
- केही बेरको निरन्तर रगडाइ पछि उक्त चुम्बकीय वस्तु (फलामको पाता वा किला) लाई अन्य चुम्बकीय वस्तु जस्तै पिन, ब्लेड, फलामको धुलो, सेफ्टी पिन आदिको नजिक लगेर चुम्बक बने नबनेको परीक्षण गरी प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।
- निरन्तर रगडाइ पछि बनेको चुम्बकलाई चुम्बकीय वस्तु (फलामको पाता वा किला) लाई अन्य चुम्बकीय वस्तु जस्तै पिन, ब्लेड, फलामको धुलो, सेफ्टी पिन आदिको नजिक लगेर चुम्बक बने नबनेको परीक्षण गरी देखाउन लगाउनुहोस् ।
- यो विधिमार्फत अन्य उपलब्ध भएका चुम्बकीय वस्तुमापनि चुम्बक बनाइ परीक्षण गर्न प्रेरित गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ चुम्बक बनाउने विद्युतीय विधि (Electrical method of making magnet)

क्रियाकलाप ४.4

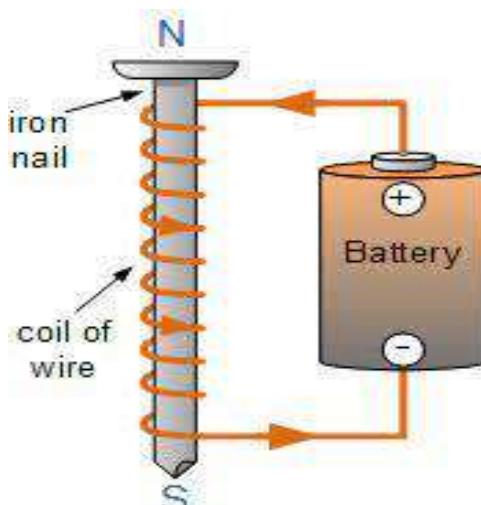
सउटा फलामको किला र लगभग एक मिटर जति लामो कुचालकले ढाकेको (insulated) तामाको तार ल्याउनुहोस् । फलामको किलामा तामाको तारले लगभग 80 देखि 100 फन्कासम्म रक्कै दिशाबाट बेरुहोस् । यसरी रक्कै दिशाबाट बेरिसकेपछि उक्त तारका दुई छेउलाई सेलका दुईओटा धूवर्संग जोड्नुहोस् । उक्त फलामको किलालाई चुम्बकीय वस्तु जस्तै फलामको धुलो, पिन, किला, ब्लेड आदिको नजिक लगेर हेर्नुहोस् ।



चित्र न. ४.५

1. के उक्त फलामको किलाले फलामको धुलो, पिन, किला, आदिलाई आकर्षण गर्छ ?
2. फलामको किलाको वरिपरि बेरिस्को तारको फन्काको सङ्ख्या घटाउँदा वा बढाउँदा उक्त विद्युत चुम्बकको शक्तिमा के परिवर्तन आउँछ ?
3. किलाको वरिपरि बेरिस्को तारको फन्काको सङ्ख्या स्थिर राखी विद्युत सेलको सङ्ख्या बढाउँदा वा घटाउँदा उक्त विद्युत चुम्बकको शक्तिमा के परिवर्तन आउँछ ?
4. बेरिस्को तारको सउटा टुप्पालाई सेलबाट छुट्याउँदा उक्त विद्युत चुम्बकमा के परिवर्तन आउँछ ?

- विद्युतबाट चुम्बक बनाउनको लागि पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप ४.४ अनुसार प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
- तत् पश्चात् क्रियाकलाप १ कै समूहमा यस विधिबाट चुम्बक बनाउनको लागि चाहिने आवश्यक सामग्रीहरू वितरण गर्नुहोस् ।
- चुम्बकीय वस्तुमा विद्युतीय विधिबाट चुम्बक बनाउने विधि (Electrical method) को क्रियाकलाप निम्नानुसार गराउनुहोस् ।
- एउटा लाम्चो गोलाकार चुम्बकीय वस्तु, जस्तै फलामको किला र एक मिटर जती लामो कुचालकले ढाकेको तामाको तार लिन लगाउनुहोस् ।
- गोलाकार चुम्बकीय वस्तु फलामको किलामा उक्त तामाको तारले 80 देखि 100 फन्का जती एकै दिशाबाट बेर्न लगाउनुहोस् ।



- फलामको किलामको वरिपरि बेरिसकेपछि उक्त तारका दुई छेउलाई सेलका दुईओटा ध्रुवसँग जोडेर विद्युत प्रवाह गर्न लगाउनुहोस् ।
- उक्त चुम्बक बनाइएको फलामको किलालाई पुर्याउने चुम्बकीय वस्तुहरू पिन, ब्लेड, फलामको धुलो आदिको नजिक लाने र के हुन्छ अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्युत प्रवाह बन्द गर्दा के असर देखियो प्रयोगमार्फत छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।
- क्रियाकलाप द.४ को अन्तमा सोधिएका प्रश्नमा छलफल गराउनुहोस् ।
- विद्युत प्रवाहपछि उक्त फलामाको किला चुम्बकीय वस्तुहरू पिन, ब्लेड, फलामको धुलो आदिको नजिक लगदा आकर्षण भयो कि भएन, प्रयोग प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् निष्कर्ष छलफल गर्नुहोस् । यदि उक्त वस्तुहरू आकर्षित भए भने विद्युत चुम्बक बनेको तथ्य प्रस्त पार्नुहोस् । अनि विद्युत प्रवाह बन्द गर्दा चुम्बकीय गुण हराउने भएकोले विद्युत चुम्बक अस्थायी हुने कुरा प्रश्नोत्तर छलफलमार्फत प्रस्त पार्नुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन

- विद्यार्थीले चुम्बक बनाउने दुई विधिहरू समूहगत रूपमा गरेको कार्यको मूल्यांकन गर्नको लागि रुब्रिक्स तयार गर्नुहोस् र मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- रगड्ने विधि र विद्युतीय विधि सम्बन्धी क्रियाकलापमा समावेश गरिएको र थप प्रश्नहरू सोधी विद्यार्थीको बुझाइ तथा प्रयोग सिपको मूल्यांकन गर्नुहोस् ।
- मूल्याङ्कनका अभिलेखलाई सम्बन्धित विद्यार्थीको आन्तरिक मूल्याङ्कनसँग जोड्नुहोस् ।

छैटौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- विद्युत चुम्बकको चुम्बकत्व बढाउने विधि प्रदर्शन गर्न
- दैनिक जीवनमा विद्युत चुम्बकको उपयोगीता बताउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- फलामको पाता वा किला (चुम्बकीय वस्तु), कुचालकले ढाकेको तामाको तार, सेल वा व्याट्री, चुम्बकीय कम्पास, पिन, ब्लेड, फलामको धुलो

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ विद्युतीय विधिबाट बनाइएको चुम्बकको क्षमता घटबढ हुने कारण पत्ता लगाउने

- अगिल्लो पाठको क्रियाकलाप १ अनुसार तयार भएको विद्युत चुम्बकमा तारको फन्काको सङ्ख्या दश देखि बीस फन्का जती बढाएर आकर्षण क्षमता घटे वा बढेको प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्युत चुम्बकमा प्रयोग भएको सेलको सङ्ख्या एकबाट दुई वा तीन गाँडै बढाएर आकर्षण क्षमता घटे वा बढेको प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।
- यसरी गरिएको प्रयोगबाट प्राप्त निष्कर्षका आधारमा तलको तालिकामा ठिक चिन्ह (✓) भर्न लगाउनुहोस् ।

सेलको बढाउँदा चुम्बकीय शक्ति	सङ्ख्या	सेलको घटाउँदा चुम्बकीय शक्ति	सङ्ख्या	फन्काको घटाउँदा चुम्बकीय शक्ति	सङ्ख्या	फन्काको घटाउँदा चुम्बकीय शक्ति	सङ्ख्या
घटेको छ	बढेको छ	घटेको छ	बढेको छ	घटेको छ	बढेको छ	घटेको छ	बढेको छ

- उक्त क्रियाकलाप पश्चात प्रयोगबाट प्राप्त निष्कर्ष छलफल गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप न. २ विद्युत चुम्बकको उपयोगीता

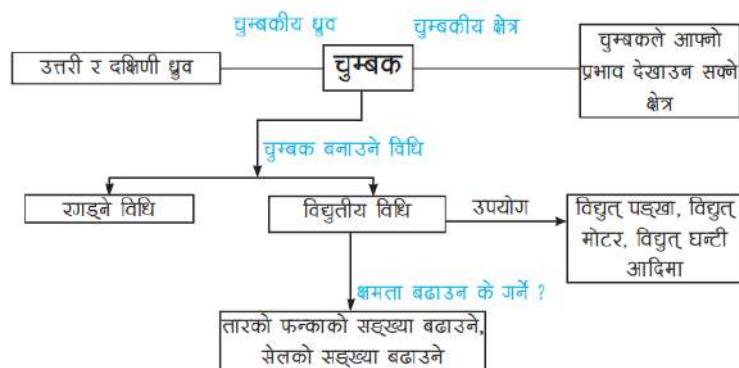
- अगिल्लो पाठमा क्रियाकलाप १ अनुसार तयार भएको विद्युत चुम्बकका उपयोगीताहरू के के हुन सक्छन् कक्षामा छलफल गराउनुहोस् ।

- विद्युत चुम्बकका उपयोगीताहरू आफ्ना अभिभावकलाई सोधेर तथा इन्टरनेट मार्फत खोज गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीको खोज कार्य पालैपालो प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्युत चुम्बकको प्रयोग विद्युत मोटर, पड़खा, विद्युत घण्टी, टेलिफोन, स्पिकर आदिमा प्रयोग हुने कुरा सम्भव भएसम्म वास्तविक वस्तुका नमुना देखाउँदै प्रस्त पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप न. २ कन्सेप्ट म्याप

- पाठ्यपुस्तकको पेज नं. १६० मा रहेको कन्सेप्ट म्याप अध्ययन गर्न लगाई विद्यार्थीहरूलाई आवश्यकता अनुसार समूह बनाई एक समूहले अर्को समूहलाई प्रश्न सोधन लगाई पाठको पुनरावृत्ति गराउनुहोस् ।

सारांश



Concept map 12

(घ) मूल्याङ्कन

क्रियाकलाप गर्ने क्रममा विद्यार्थीहरूले तयार गरेको तालिका, छलफलका क्रममा उठाएका विषयवस्तु तथा प्रस्तुतीकरणको स्तर हेरी मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । यसका साथै विषयवस्तुको ज्ञान तथा अवधारणा मूल्याङ्कन गर्न तल दिइएका जस्तै विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू तयार गरी मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

- विद्युतीय चुम्बकबाट बनाइएको चुम्बकको क्षमता घटबढ गर्ने के गर्नुपर्छ ?
- प्राकृतिक र कृत्रिम चुम्बकको प्रयोग के कार्यका लागि गरिन्छ ?
- दैनिक जीवनमा विद्युत चुम्बक के के कार्यका लागि गरिनेछ ?

साताँ दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- विद्युतको परिचय दिन
- विद्युतका स्रोतहरू पहिचान गर्ने

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- विद्युतका स्रोतहरू (सेल, फोटोसेल, डाइनामो, जेनेरेटर)

सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ विद्युतको परिचय

- विद्युतबाट चल्ने विभिन्न उपकरणहरूको नाम भन्न लगाउनुहोस् र विद्यार्थीले भनेका उपकरणहरूको नाम लेखेपाटी (बोर्ड) मा टिपोट गर्दै जानुहोस् । जस्तै आइरन, हिटर, पड़खा, कम्प्युटर, रेडियो टि.भि. आदि ।

- कक्षामा देखाउन सम्भव हुने मोबाइल फोन, क्यालकुलेटर, घडी, रेडियो, ल्यापटप आदि वास्तविक विद्युतीय सामग्रीको प्रदर्शन गर्नुहोस् र तीनको काम तथा महत्वबारे छलफल गर्नुहोस् ।
- उक्त विद्युतीय सामग्रीको प्रदर्शन तथा छलफल पश्चात विद्युत भनेको के हो ? यसको के महत्व छ ? यसको प्रयोग के के काममा गरिनेछ ? विद्युतबाट चल्ने अन्य के के उपकरण छन् ? आदि प्रश्न मार्फत हाम्रो दैनिक जीवनमा विद्युतको परिचय तथा महत्वबारे छलफल गर्नुहोस् ।
- पि.पि स्लाईडको प्रयोग गरी विद्युतबाट चल्ने उपकरणको नमुना चित्र वा भिडियो प्रदर्शन गरी देखाउनुहोस् ।
- अन्तमा विद्युत एक प्रकारको शक्ति हो जुन हाम्रो दैनिक जीवनमा विभिन्न कार्य गर्न अती आवश्यक पर्ने तथा आधुनिक वैज्ञानिक युगमा यसको महत्व अझ धेरै भएको तथ्य प्रस्त पारिदिनुहोस् ।

क्रियाकलाप न. २ विद्युतका स्रोतहरू

- हाम्रो घरमा प्रयोग भएको विद्युत कहाँबाट आएको होला ? कसरी उत्पन्न भएको होला ? आदि प्रश्न गर्दै मष्टिष्ठक मन्थन गराउँदै विद्युतका स्रोत सम्बन्धमा छलफल गर्नुहोस् ।
- विद्युतका विभिन्न स्रोतहरूको नाम भन्न लगाउनुहोस् र विद्यार्थीले भनेका स्रोतहरूको नाम लेखेपाटी (बोर्ड) मा टिपोट गर्दै जानुहोस् ।
- सेल, ब्याट्री, डाइनामो, जेनेरेटर र फोटो सेल जस्ता विद्युतका स्रोतको वास्तविक वस्तु, नमुना तथा चित्र देखाउँदै विद्युत उत्पादन गर्ने यस्ता उपकरणलाई विद्युतको स्रोत भनीन्छ, भनी बताउनुहोस् ।



(घ) मूल्याङ्कन

विषयवस्तुको ज्ञान तथा अवधारणा मूल्याङ्कन गर्न तल दिइएका जस्तै विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू तयार गरी मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

- विद्युत भनेको के हो ?
- दैनिक जीवनका कुन कुन काम सजिलै र छिटो तथा सुविधाजनक रूपले सम्पन्न गर्न विद्युत चाहिन्छ ?
- विद्युत कसरी उत्पन्न हुन्छ ?
- विद्युतका स्रोतहरू के के होलान् ?

आठौं र नवौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- सेल र साधारण सेलको परिचय दिन
- साधारण अम्ल वा अमिलो वस्तु, तामा र जस्ता पाता प्रयोग गरी साधारण सेल निर्माण गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- सेल, कुचालकले ढाकेको तामाको तार, सेलका नमुना, एलईडी चिम, स्वीच, तामा र जस्ताका पाताहरू (इलेक्ट्रोडहरू) फिक्का सल्फ्युरिक अम्ल, कागती, आलु, रयाल्भानोमिटर

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ सेलको परिचय

- विभिन्न किसिमका सेल (घडीमा राख्ने सेल, टर्चलाईट तथा टिभीको रिमोटमा राख्ने सेल) हरू देखाउँदै सेल भनेको के होला ? छलफल गराउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूका प्रतीक्रियाहरूलाई समेट्दै रासायनिक शक्तिलाई विद्युत् शक्तिमा परिणत गर्ने वस्तुलाई नै सेल भनीने तथ्य बताउनुहोस् ।

क्रियाकलाप न. २ साधारण सेल तयार गर्ने क्रियाकलाप

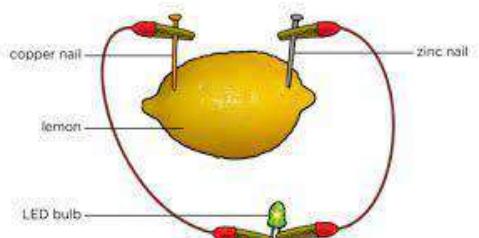
- सम्भव भए सम्म समूहगत रूपमा र सम्भव नभए शिक्षकले साधारण सेल तयार गर्ने विधिअनुसार सामग्री जडान गरी साधारण सेल निर्माण गर्नुहोस् र विद्यार्थीहरूलाई अवलोकन गराउनुहोस् ।
- उल्लेखित सामग्रीमा सल्फ्युरिक अम्लको प्रयोग सावधानी पुर्वक गर्नुपर्ने हुनाले साधारण सेलको निर्माण गर्न शिक्षकको सक्रिय सहयोग र निगरानीमा मात्र यो क्रियाकलाप गराउनु पर्छ ।
- निम्न प्रक्रिया अपनाई साधारण सेल तयार गर्नुहोस् वा तयार गर्न लगाउनुहोस् ।
 - ✓ एउटा काँचको गिलास वा विकरमा आधाजती फिक्का सल्फ्युरिक अम्ल राख्ने
 - ✓ अम्लमा एउटा तामाको पाता र एउटा जस्ताको पाता डुबाउने
 - ✓ दुवै पातामा कुचालकले ढाकेको तामाको तार जोडेर एउटा एलईडी चिम तथा स्वीच जडान गर्ने
 - ✓ अब जडान गरेको उपकरणमा स्वीच अन गर्ने र के हुन्छ , चिम बल्दैन अवलोकन गर्न लगाउने
 - ✓ क्रियाकलापको अवलोकन पछि, निष्कर्ष सहित साधारण सेलको विशेषता र प्रकृती निम्नानुसार व्याख्या गरीदिने ।



निष्कर्ष : यसरी बनेको साधारण सेलले रासायनिक शक्तिलाई विद्युत शक्तिमा रूपान्तर गरी विद्युत उत्पादन गर्दछ । यसमा सल्फ्युरिक अम्ल प्रयोग गरिएकोले एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा लान सहज हुँदैन । यसबाट धेरै मात्रामा विद्युत उत्पादन पनि गर्न सकिन्दैन साथै लामो समयसम्म यसलाई प्रयोगमा ल्याउन नमिल्ने हुनाले यो सेल हाम्रो दैनिक प्रयोगको लागि कम उपयोगी छ ।

क्रियाकलाप न. ३ कागती, भोगटे, आलु, स्याउ आदिबाट साधारण सेल तयार गर्ने

- विद्यार्थीहरूलाई समूहगत रूपमा साधारण सेल निर्माण गर्नको लागि आवश्यक पर्ने सामग्री वितरण गर्नुहोस् ।
- साधारण सेल निर्माण गर्ने तरिका पुनः दोहोर्याउनुहोस् ।
- निम्न विधिहरू अवलम्बन गरी साधारण सेल तयार गर्न लगाउनुहोस् र आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।



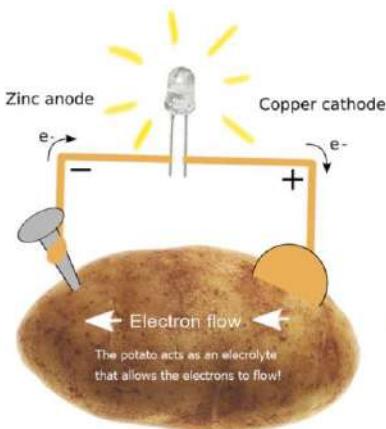
- एउटा कागती लिने र केही दुरीमा तामा र जस्ताको पाता गाड्ने
- दुवै पातामा कुचालकले ढाकेको तामाको तार जोडेर एउटा एलईडी चिम तथा स्वीच जडान गर्ने
- अब जडान गरेको उपकरणमा स्वीच अन गर्ने र के हुन्छ , चिम बल्दैन अवलोकन गर्न लगाउने
- एलईडी चिमको ठाउँमा उपलब्ध भएमा र्यालभानोमिटर पनि जडान गर्न सकिन्छ ।
- साधारण सेलले कसरी काम गर्दै ? छलफल गराउनुहोस् र निम्न निष्कर्ष दिनुहोस् ।

निष्कर्ष : कागतीमा भएको अम्लले साधारण सेलमा हुने अम्लको जस्तै रसायनको काम गर्दै र स्वीच अन गर्दा बत्ती बल्दै अथवा ग्यालभानोमिटरको सुइ चलेको देखिन्छ । यसरी बनेको साधारण सेलले रासायनिक शक्तिलाई विद्युत शक्तिमा रूपान्तर गरी विद्युत उत्पादन गर्दै । कागतीको सट्टामा आलु, भोगटे, स्याउ आदि अमीलो वस्तु पनि प्रयोग गरी साधारण सेल बनाउन सकिन्छ ।

(घ) मूल्याङ्कन

क्रियाकलाप गर्ने क्रममा विद्यार्थीहरूले तयार गरेको तालिका, छलफलका क्रममा उठाएका विषयवस्तु तथा प्रस्तुतीकरणको स्तर हेरी मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । यसका साथै विषयवस्तुको ज्ञान तथा अवधारणा मूल्याङ्कन गर्न तल दिइएका जस्तै विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू तयार गरी मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

- सेल भनेको के हो ?
- सेलले कसरी काम गर्दै ?
- साधारण सेल कसरी निर्माण गर्न सकिन्छ ?
- हाम्रो दैनिक जीवनमा प्रयोग गरिने कुन कुन वस्तुको प्रयोग गरी साधारण सेल बनाउन सकिन्छ ?
- साधारण सेलले कसरी कार्य गर्दै ?
- आजभोली साधारण सेल कम महत्वपूर्ण हुनुको कारण के हो ?
- तल दिइएको चित्रले संकेत गर्ने विद्युत उत्पादनको तरिका सम्बन्धमा छोटकरीमा वर्णन गर्नुहोस् ।



दशौं र एघारौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- विद्युत परिपथको परिचय दिन
- विद्युत परिपथका प्रकारको वर्णन गर्न
- चालक तार, स्वच, सेल लोडको सङ्केत प्रयोग गरी विद्युत परिपथ तयार गरी रेखाचित्र कोन
- विद्युत उपकरणहरूको सांकेतिक चिह्न पहिचान गर्न

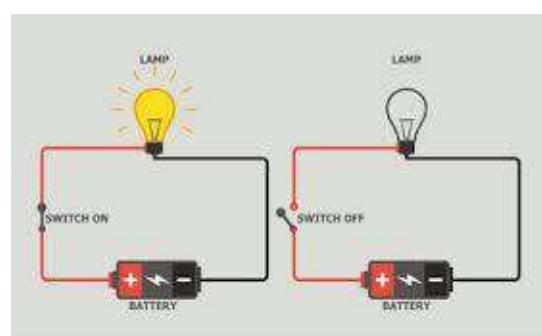
(ख) शैक्षणिक सामग्री

- विद्युत परिपथको चित्र, कुचालकले ढाकेको तामाको तार, ड्राइ सेल वा व्याट्री, एल इ डी चिम, स्वच, डाइनामोको मोडेल, फोटो सेल, सेल

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ विद्युत परिपथ (सर्किट) तयार पार्ने

- विद्युत परिपथ तयार गर्नको लागि आवश्यक सामग्रीहरूको परिचय गराउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई क्रियाकलाप गर्न सहज हुनेगरी उपयुक्त चार समूहमा बाँड्नुहोस् ।



- प्रत्येक समूहलाई एउटा कुचालकले ढाकेको तामाको तार, ड्राइ सेल वा ब्याट्री, एल इ डी चिम र स्विचको सेट उपलब्ध गराइ जडान गरी विद्युत परिपथ (सर्किट) तयार पार्न सिकाउनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहलाई यसरी तयार पारिएको विद्युत परिपथ (सर्किट) को स्विच अन अफ गर्न लगाइ चिम बाल्ने र निभाउने क्रिया प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।
- स्विच अन हुँदा बत्ती वा चिम बल्नेलाई बन्द परिपथ तथा स्विच अफ हुँदा बत्ती निभ्ने वा चिम नबल्नेलाई खुला परिपथको धारणा रेखाचित्रमार्फत स्पष्ट पारिदिनुहोस् । साथै आ आफ्नो कापीमा पनि सर्किटको सङ्केत प्रयोग गरी रेखाचित्र कोर्न लगाउनुहोस् ।
- यसैका आधारमा विद्युत प्रवाह हुने बाटालाई विद्युत परिपथ भनीन्छ । विद्युत परिपथमा विद्युतको स्रोत (सेल), सुचालक तार र लोड (बल्ब) हुनुपर्छ । विद्युत प्रवाह हुने गरी विद्युतको स्रोत, सुचालक तार र लोड जोडेर बनाइएको विद्युत प्रवाह हुने नियमित बाटालाई विद्युत परिपथ भनीन्छ ।

क्रियाकलाप न. २ विद्युत उपकरणको साङ्केतीक चिह्न र तीनको प्रयोग

- अगिल्लो दिनको कक्षाको सामग्री जडान गरी विद्युत परिपथ (सर्किट) तयार पार्ने क्रियाकलाप दोहोर्याउनुहोस् र पुनः प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई उक्त सर्किट पूरा गर्ने के के उपकरण प्रयोग भएका छन् छलफल गराउनुहोस् ।
- यसरी तयार भएको सर्किटको वास्तविक आकार र बनोट देखिने चित्र के सजिलो होला ? सबैलाई चित्र कोर्न प्रयास गराउनुहोस् । वास्तविक चित्र कोर्न कठिन भए सजिलोसँग चित्र कोर्न सकिएला त ? प्रश्न गर्नुहोस् ।
- पाठ्यपुस्तकको पेज १६४ को तालिकामा दिइएको विद्युत उपकरण तथा तीनको साङ्केतीक चिह्न बोर्डमा पनि लेखी परिचित गराउदै यस्ता साङ्केतीक चिह्नको महत्व बताइदिनुहोस् ।
- अब उक्त चिह्न प्रयोग गरी खुला विद्युत परिपथ र बन्द विद्युत परिपथको चित्र कोर्न लगाइ प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।

विद्युत उपकरण	साङ्केतीक चिह्न
तार	—
नजोडिस्का तारहरू	—
जोडिस्का तारहरू	— —
स्विच	— o —
विद्युत सेल	+ -
ब्याट्री	-+---+ —
अवरोध (लोड)	~~~~~
चिम वा बत्ती	○
फ्युज	— o —

- उक्त क्रियाकलापमा जस्तै उपकरणहरूको वास्तविक आकार र बनोट देखिने चित्र कोर्न भन्नक्टिलो, कठिन र समय लाग्ने हुनाले उपकरणको साङ्केतीक चिह्नको प्रयोग गरी विद्युत परिपथ तयार गर्नुपर्ने तथा बताइदिनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

क्रियाकलाप गर्ने क्रममा विद्यार्थीहरूले तयार गरेको तालिका, छलफलका क्रममा उठाएका विषयवस्तु तथा प्रस्तुतीकरणको स्तर हेरी मूल्यांकन गर्नुहोस् । यसका साथै विषयवस्तुको ज्ञान तथा अवधारणा मूल्यांकन गर्न तल दिइएका जस्तै विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू तयार गरी मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

- विद्युत् परिपथ भनेको के हो ?
- विद्युत् परिपथ कती प्रकारका छन् ?
- खुला र बन्द परिपथ भनेको के हो ?
- विद्युत परिपथ तयार गर्दा के के कुराहरूमा ध्यान दिनुपर्छ ?
- खुला र बन्द परिपथको चित्र कोर्नुहोस् ।
- विद्युत् उपकरणहरूको सूची बनाई तीनको संकेत लेख्नुहोस् ।
- विद्युत परिपथमा सांकेतीक चिह्न प्रयोग गर्दा के के फाइदा हुन्छ ?

बाह्यौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- ड्राइसेल र स्वच राखी नाइक्रोम वा कन्स्टेनट्यान तारबाट ताप उत्पन्न गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- कुचालकले ढाकेको तामाको तार, ड्राइ सेल वा व्याट्री, स्वच, नाइक्रोम वा कन्स्टेनट्यान तार, प्लाईबोर्ड वा काठको फल्याक, थर्मोमिटर

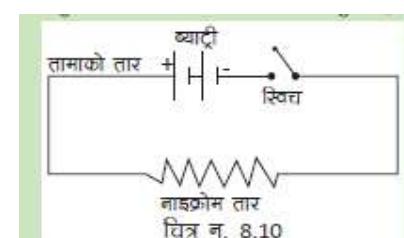
(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ धारा विद्युत्को तापको असरको परिचय

- धारा विद्युत्बाट ताप निस्केका उदाहरण बताउन लगाउनुहोस् ।
- धातुका क्वाइलमा विद्युत् प्रवाह गर्दा उक्त क्वाइल अतीयधक तातेर ताप उत्पन्न गर्ने प्रक्रियालाई विद्युत्को ताप असर भनीने तथ्य बताउनुहोस् र यसको उपयोग कोठा न्यानो पार्ने हिटर, खाना पकाउने हिटर, पानी तताउने विद्युत् कितली, पानी तताउने इमर्सन रड, लुगामा लगाउने इस्त्री आदिमा गरिनेंौ जानकारी दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप न. १ ड्राइसेल र स्वच राखी नाइक्रोम वा कन्स्टेनट्यान तारबाट ताप उत्पन्न

- तारबाट ताप उत्पन्न गर्ने क्रियाकलाप गर्ने अपनाउनुपर्ने सावधानी बताइदिनुहोस् : विद्युत प्रवाह भएको समयमा नाइक्रोम तार तातीने हुनाले यसलाई हातले छुनु हुँदैन र डढ्ने सतहमा पनि राख्नुहुँदैन, अनि यो कती तातीएको छ, भनी थर्मोमिटरबाट जाँच गर्नुपर्छ ।
- एउटा प्लाईबोर्ड वा काठको फल्याक लिनुहोस् र ड्राइ सेल वा व्याट्रीसँग, कुचालकले ढाकेको तामाको तारसँग स्वच, नाइक्रोम वा कन्स्टेनट्यान तार जडान गर्नुहोस् ।
- यसरी बनेको संरचनामा स्वच अन गर्ने र केहबेर पछि थर्मोमिटरको बल्ब नाइक्रोम वा कन्स्टेनट्यान तारको नजिक लगेर राख्ने, अब थर्मोमिटरमा के परिवर्तन भयो ? के यसको क्यापिलरीको सतह चडेको छ ? अवलोकन गरी भन्न लगाउनुहोस् ।
- यस क्रियाकलापको निष्कर्षमा विद्युतको ताप असर छलफल गराउनुहोस् ।
- आआफ्नो घरमा प्रयोग हुने के के विद्युत उपकरणले ताप दिन्छन् पालैपालो सोध्नुहोस् र यस्ता उपकरण कसरी तातीएका होलान् छलफल गर्नुहोस् ।
- क्रियाकलापको अन्तमा निम्न निष्कर्ष बताइदिनुहोस् : उक्त क्रियाकलापमा तार तातीएकोले थर्मोमिटरको क्यापिलरीको सतह चडेको छ । यसरी कुनै कुनै धातुका क्वायलमा विद्युत प्रवाह गर्दा उक्त क्वायलमा ताप उत्पन्न हुन्छ र क्वायल तातेर आउँछ । यस प्रक्रियालाई विद्युतको ताप असर भनीन्छ । यसको उपयोग कोठा न्यानो पार्ने हिटर, खाना पकाउने हिटर, पानी तताउने कितली तथा इमर्सन रड, लुगामा लगाउने इस्त्री आदिमा गरिनेछ । यस्ता उपकरणमा नाइक्रोम तथा कन्स्टेनट्यान जस्ता तातीन सम्बन्धी धातुका क्वायल प्रयोग गरिएको हुन्छ जसलाई हिटिङ इलेमेन्ट भनीन्छ ।



चित्र नं. 8.11

(घ) मूल्यांकन

क्रियाकलाप गर्ने क्रममा विद्यार्थीहरूले तयार गरेको तालिका, छलफलका क्रममा उठाएका विषयवस्तु तथा प्रस्तुतीकरणको स्तर हेरी मूल्यांकन गर्नुहोस् । यसका साथै विषयवस्तुको ज्ञान तथा अवधारणा मूल्यांकन गर्न तल दिइएका जस्तै विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू तयार गरी मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

- धारा विद्युतको तापको असर भनेको के हो ?
- विद्युतको तापको असर सम्बन्धी हाम्रो दैनिक जीवनमा कुन कुन उपकरणहरू संचालन भएका छन् ?
- धारा विद्युतको तापको असर कसरी थाहा पाउन सकिन्छ ?

तेह्रौं र चौथौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- फ्युजको परिचय दिन
- विद्युत परिपथमा राखेको फ्युज तार र एमसीविले गर्ने सुरक्षाका तरिका बताउन

शैक्षणिक सामग्री:

- कुचालकले ढाकेको तामाको तार, फलामको तार, नाइलनको डोरी, कम तापमा परलन सक्ने फ्युज तार, फ्युजका केही नमुना, फ्युज राख्ने बट्टा (होल्डर र सकेट)

सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ फ्युजको परिचय र महत्व

- एउटा नाइलनको डोरीको सानो टुक्रा फलामको तारमा बाँध्नुहोस् । फलामको तारलाई केहीवेर मैनबत्तीमा तताउनुहोस् र के हुन्छ अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- मैनबत्तीमा तताएपछि फलामाको तार तातीनछ, र सँगै बाँधेको नाइलनको डोरी पगलीएर भर्द्ध । यसरीनै घरमा जडान गरिएको विद्युत परिपथमा चाँडै परलनसक्ने तारको टुक्रा जोडिन्छ जसलाई फ्युज भनीन्छ । तर यसलाई परिपथमा किन जोडेको होला प्रश्नोत्तर छलफल गर्नुहोस् ।
- चित्रमा देखाएजस्तै विभिन्न फ्युजका नमुना प्रदर्शन गर्नुहोस् प्रत्येकमा रहेको सानो तारको टुक्रा फ्युज चिनाउनुहोस् जसलाई होल्डर र सकेटमा राखेर जडान गरिने तथ्य प्रदर्शन गर्नुहोस् ।



फ्युजको महत्वका बारेमा प्रश्नोत्तर गर्दै छलफल गर्नुहोस् ।

- ✓ घरमा जडान गरिएको विद्युत परिपथमा आवश्यकता भन्दा बडी विद्युत प्रवाह हुन खोजेमा परिपथमा राखिएको फ्युज परलन्छ जसको कारण परिपथ खुला हुँदा विद्युत प्रवाह बन्द हुन्छ । उक्त तार तातेर परिलयो भने यसको बट्टा (होल्डर र सकेट) निकालेर अर्को फ्युज तार हाली पुनः जडान गर्न सकिन्छ ।

क्रियाकलाप न. १ फ्युज र एमसीबिले गर्ने सुरक्षाका तरिकाहरू

- विद्यार्थीहरूलाई सम्भव भएसम्म विद्यालय भवनमा फ्युज तथा एम सि वि जडान गरिएको स्थानमा लगी अवलोकन गराउनुहोस् र ती उपकरण चिनाउनुहोस् ।



- यस्ता उपकरणहरू सकिटमा किन जडान गरिएको हो प्रश्नोत्तर छलफल गराउनुहोस् ।
- फ्युज र एम.सि.बि.मा हुने भिन्नताबारे दुवैको नमुना प्रदर्शन गर्दै छलफल गर्नुहोस् ।
- विद्युत परिपथमा फ्युजको सटटामा एम.सि.बि. प्रयोग गर्नुको महत्व तथा सुरक्षाका तरिकाहरू निम्नानुसार व्याख्या गरीदिनुहोस् ।

- ✓ विद्युत् परिपथमा त्यसको क्षमताभन्दा बढी विद्युत् प्रवाह हुन सक्ने हुँदा परिपथमा जोडिएका विभिन्न प्रकारका विद्युतीय उपकरणहरू बिग्रन सक्छन् र आगलागी हुन सक्छ । यस प्रकारको दुर्घटनाबाट बचाउन विद्युत् परिपथमा सुरक्षात्मक उपाय गरिएको हुन्छ । यस्तो दुर्घटनाबाट बच्न फ्युजको प्रयोग गरिनेछ ।
- ✓ फ्युज तार पगलेमा अर्को फेर्नुपर्ने झन्फाटिलो हुनाले यसको सटटामा सजिलोको लागि एम.सि.बि. विकास भएको हो । यसमा बढी विद्युतलाई रोकी सम्भवित दुर्घटनाबाट बचाउने अटोमेटिक स्विच हुन्छ । फेरी स्विच अन गरेपछि विद्युत प्रवाह हुन थाल्छ ।

(घ) मूल्यांकन

क्रियाकलाप गर्ने क्रममा विद्यार्थीहरूले तयार गरेको तालिका, छलफलका क्रममा उठाएका विषयवस्तु तथा प्रस्तुतीकरणको स्तर हेरी मूल्यांकन गर्नुहोस् । यसका साथै विषयवस्तुको ज्ञान तथा अवधारणा मूल्यांकन गर्न तल दिइएका जस्तै विभिन्न संज्ञानात्मक तहका प्रश्नहरू तयार गरी मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

- फ्युज भनेको के हो ?
- फ्युज किन आवश्यक पर्छ ?
- आजभोली फुजको सटटा एमसीबी प्रयोग गरिनेछ, किन ?

पन्थां दिन

- प्रयोगात्मक कार्य, परियोजना कार्य, क्रियाकलाप, उपचारात्मक सिकाइ, थप सहायता प्रत्येक दिनको सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापमा गर्नुपर्ने हुन्छ र तीनको प्रकृतीअनुसार अवलोकनका साधन जस्तै : रुजुसूची, श्रेणीमापन, रुब्रिक्स लगायतका साधनको प्रयोग गरी विद्यार्थीले गरेका सही कार्यको सही तरिकाले मूल्यांकन गरी प्रयोगात्मक पुस्तिकामा अभिलेखीकरण गर्नुपर्ने छ ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिको मूल्यांकनको लागि विभिन्न संज्ञान तहका प्रश्नहरू सोधी मूल्यांकन गर्न सकिन्छ

एकाइ : ९ पदार्थ (Matter)

(क) एकाइ परिचय (Unit Introduction)

अनुमानित कार्यघण्टा : १५

विद्यार्थीहरूलाई हाम्रा वरपरका विभिन्न वस्तु तथा तीनका गुणहरूका अधारमा पदार्थ पहिचान गराउनु, शुद्ध र अशुद्ध पदार्थ चिनाउनुका साथै अशुद्ध पदार्थमा रहेका विभिन्न प्रकारका मिश्रणहरू छुट्याउन सक्षम बनाउनु यो एकाइको मुख्य उद्देश्य हो । उक्त उद्देश्य पुरा गर्ने मिश्रणको परिचय, प्रकार, विधि, घोलको तयारी र प्रयोग जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएको छ । विषयवस्तुको सहज तरिकाले सहजीकरण गर्ने विषयवस्तुको प्रकृतिअनुसार प्रयोगात्मक, प्रश्नोत्तर, छलफल, परियोजना कार्य मार्फत् विद्यार्थीहरूमा प्रयोग, रचनात्मक सोचाइ, सञ्चार आदि व्यवहार कुशलको सिप विकास गर्ने अपेक्षा लिइएको छ ।

(ख) सिकाइ उपलब्धि (Learning Outcome)

- १ मिश्रणको परिचय दिन र यसका प्रकार व्याख्या गर्ने
- २ दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने पदार्थहरूबाट घोल तयार गर्ने र घोलको उपयोगका उदाहरणहरू खोजी गर्ने
- ३ मिश्रण छुट्याउने विधिहरू बताउन
- ४ वाष्पीकरण क्रियाबाट मिश्रण छुट्याउने विधि प्रदर्शन गर्ने
- ५ आसवन क्रियाद्वारा मिश्रण छुट्याउने प्रक्रिया प्रदर्शन गर्ने र व्याख्या गर्ने
- ६ पेपर क्रोमाटोग्राफीद्वारा रडको मिश्रणबाट रडका अवयवहरू छुट्याउन र कारण बताउन
- ७ सेन्ट्रिफ्युजको प्रयोग गरी मिश्रण छुट्याउने प्रक्रियाको प्रदर्शन गर्न तथा विधिको प्रयोगको

(ग) विषयवस्तु र समय विभाजन

क्र.सं.	पाठ्यवस्तु	अनुमानित कार्यण्टा
१.	पदार्थ तथा मिश्रणको परिचय, मिश्रणका प्रकारहरू	२
२.	मिश्रण छुट्याउने विधिहरू : वाष्पीकरण विधि, आसवन क्रिया, स्थानीय प्रविधिको रूपमा आसवन क्रिया	४
३.	क्रोमाटोग्राफी, पेपर क्रोमाटोग्राफीको प्रदर्शन क्रोमाटोग्राफीको उपयोगीता	२
४.	सेन्ट्रिफ्युजिड विधि	२
५.	घोल र घोलका केही उदाहरणहरू	२
६.	कोलोइड तथा सस्पेन्सन	१
७.	दैनिक जीवनमा घोलको महत्व, अभ्यास	१
८	मूल्याङ्कन सम्बद्ध क्रियाकलापहरू	१

पहिलो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि : मिश्रणको परिचय दिन र यसका प्रकार बताउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- हाम्रो वरिपरि पाइने विभिन्न प्रकारका वस्तुहरू, माटो, ढुङ्गा, काठको टुक्रा, चिनी, पानी, नुन, रवर, प्लास्टिक केही काँचका विकर तथा काँचका नलीहरू ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : मस्तिस्क मन्थन

विद्यार्थीहलाई आफ्नो वरपरका के के वस्तु पदार्थ हुन् उदाहरण भन्न लगाउनुहोस् । ती वस्तुहरूलाई किन पदार्थ भनीएको होला ? अन्तरक्रिया गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : पदार्थका गुणहरूको अवलोकन

- विद्यार्थीहरूलाई चार समूहमा बाँडेर कक्षाकोठा बाहिर लैजाउनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहलाई वरिपरिका वस्तुहरू जस्तै ढुङ्गा, पानी, माटो, पात, बालुवा आदि अवलोकन गर्न र केही वस्तु सझकलन गर्न लगाउनुहोस् ।
- वरिपरिको अवलोकन तथा सझकलनबाट प्राप्त छुन र देखन सकिने तथा देखन नसकिने तर अनुभव गर्न सकिने वस्तु के के छन् तीनको गुणहरू छलफल गर्ने र यसका आधारमा निम्नानुसारको तालिकामा ठिक चिह्न (✓) लाउन लगाउनुहोस् । जस्तै:

क्र.स.	वस्तुहरू	गुणहरूको अवलोकन			
		देखन सकिने	छुन सकिने	अनुभव गर्न सकिने	तौल र आयतन हुने
१.	ढुङ्गा				
२.	पानी				
३.	माटो				
४.	काठ				
५.	हावा				

- सझकलन गरिएको वस्तुहरू जस्तै: कोठाको टुक्रा, फलाम, कागज, प्लास्टिक, ढुङ्गा माटो, काँचको टुक्रा आदि र देखन नसकिने हावा लगायतका वस्तुका गुणहरू (तौल तथा आयतन भए नभएको) बारे प्रयोगात्मक परीक्षणका साथै छलफल गर्ने र निष्कर्षमा पुग्न थप सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ : मिश्रणका प्रकार

- माथिका क्रियाकलापका आधारमा पदार्थका गुण तथा अवस्थाका बारेमा प्रश्नोत्तर छलफल गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको उत्तरमा शिक्षकले थप पृष्ठपोषण दिने र निम्न निष्कर्ष बताइदिनुहोस् ।
- समान र असमान मिश्रणका उदाहरणहरू प्रस्तुत गर्दै तिनको परिभाषा र अन्य उदाहरणहरूको जानकारी दिनुहोस् ।

निष्कर्ष : वरपर पाइने धैरैजसो वस्तुको आफ्नो तौल र आयतन हुन्छ, जसलाई पदार्थ भनीन्छ । हाम्रो वरपर धैरे प्रकारका शुद्ध र अशुद्ध वस्तुहरू पाइन्छन् । फलाम, तामा, पानी, खानेनुन, अक्सिजन आदि शुद्ध पदार्थ हुन् भने माटो, हावा, दुध, धुवाँ आदि अशुद्ध पदार्थहरू हुन् जसलाई मिश्रण भनीन्छ ।

(ई) मूल्यांकन र प्रतिबिम्बन

- विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका तहगत प्रश्न निर्माण गरी मौखिक तथा लिखित प्रश्नोत्तरमार्फत सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् । जस्तै:

(क) पदार्थ भनेको के हो ?

(ख) पदार्थका गुणहरू व्याख्या गर्नुहोस् ।

(ग) हावा, धुवाँ जस्ता वस्तुलाई किन पदार्थ भनीएकोएको होला ?

दोस्रो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धी : समान मिश्रण र असमान मिश्रण छुट्याउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- नुन, चिनी, पानी, अल्कोहल, कपूर, कपरसल्फेट, बालुवा, माटो लगायतका पदार्थहरू

(ख) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १: पुनरावृत्ति तथा मस्तिष्क मन्थन

विद्यार्थीहरूलाई अगिल्लो कक्षमा छलफल गरिएको पदार्थको परिचय तथा गुणहरूका बारेमा प्रश्नोत्तर छलफल गराउदै छोटो पुनरावृत्ति गर्नुहोस् । आजको पाठ मिश्रणको अवधारणाका बारेमा बोतलमा राखिएको धमिलो पानीको प्रदर्शनमार्फत साथ मस्तिष्क मन्थन गराउदै पाठ सुरू गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : मिश्रणको अवधारणा

- बोतलमा राखिएको धमिलो पानी देखाउदै बोतलको पानीमा के के मिसिएको होला ? भनी सोध्नुहोस् । यसरी मिसिएका पदार्थका उदाहरण सोध्दै छलफल गर्नुहोस् ।
- पाठ्यपुस्तकको पेज १७१ मा दिइएको मिश्रण शीर्षक अन्तर्गतको पाठ्यांश जोडीमा पढ्न लगाउने, त्यसको सार के हो ? बताउन लगाउनुहोस् । छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ३: समान र असमान मिश्रण

हामीले आफ्नो दैनिक जीवनमा माटो, चामल, दुध, दही, चिया, हावा आदि विभिन्न प्रकारका वस्तु देखेका छौं । के ती सबै पदार्थ एकै प्रकारका वस्तुबाट बनेका हुन्छन् अथवा विभिन्न प्रकारका वस्तु मिलेर बनेका हुन्छन् ? चिया पकाउँदा पानी, दुध, चियापत्ती, चिनी आदि मिसारर बनाइन्छ । धमिलो पानीमा माटो, बालुवा, फोहोर वस्तु आदि मिसिएका हुन्छन् । नाइट्रोजन, अक्सिजन, कार्बन डाइअक्साइड र अन्य ज्याँस मिलेर हावा बनेको हुन्छ । यसरी दुई वा दुईभन्दा बढी वस्तु भौतिक रूपमा मिलेर बनेको पदार्थलाई मिश्रण भनिन्छ । जुन वस्तुहरूबाट मिश्रण बनेको हुन्छ, तिनीहरूलाई मिश्रणका अवयव (components of mixture) भनिन्छ । चिया सउटा मिश्रण हो भने चिया पकाउँदा मिसाइने पानी, दुध, चियापत्ती, चिनी आदि यसका अवयव हुन् ।

- विद्यार्थीलाई चार समूह A, B, C, D मा विभाजन गर्नुहोस् ।
- नुन, चिनी, पानी, अल्कोहल, कपूर, कपरसल्फेट, बालुवा, माटो जस्ता पदार्थ जम्मा गरी टेबुलमा प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
- केही विकर तथा काँचका रडहरू र परीक्षण नलीहरू (Test tubes) प्रत्येक समूहलाई लिन लगाउनुहोस् ।
- समूह A लाई चिनी र पानी, समूह B लाई अल्कोहल र पानी, समूह C लाई बालुवा र पानी तथा समूह D लाई माटो र पानी लिएर घोल लगाउनुहोस् । आवश्यकतानुसार थप समूह बनाई अरू मिश्रणहरू पनि लिन लगाउनुहोस् । शिक्षकले थप सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- उक्त पदार्थ प्रत्येक समूहलाई आफूले लिएको वस्तुलाई विकर वा परीक्षण नलीमा राखेर घोल लगाउनुहोस् ।
- पानीमा घोली बनाइएको मिश्रणमा घुलेका कण वा अवयवहरू देखिएका छन् कि छैनन् ध्यानपूर्वक अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- अवयवहरू नाइगो आँखाले देखिने र नदेखिने आधारमा मिश्रणका प्रकारबाटे प्रश्नोत्तर छलफलमार्फत पहिचान गर्न लगाउनुहोस् । तलको तालिका भर्ने अभ्यास गराउनुहोस् ।

क्र.स.	मिश्रणहरू	मिश्रणमा रहेका अवयवहरूको अवलोकन		
		देख्न सकिने	देख्न नसकिने	मिश्रणको प्रकार
१.	चिनी र पानी		/	समान मिश्रण
२.	पानी, माटो,			
३.	माटो र बालुवा			
४.	काठको धुलो र पानी			
५.	हावा			
६.	अल्कोहल र पानी			
७.	सोडापानी			

- तालिकाका आधारमा छलफल गरी समान र असमान मिश्रणको अवधारणा प्रस्तु पाई निम्नानुसारको निष्कर्ष छलफल गराउनुहोस् ।

निष्कर्षः

मिश्रणका अवयवहरू स्पष्ट नदेखिने प्रकारको मिश्रणलाई समान मिश्रण भनीन्दू जस्तैः नुनपानीको घोल, चिनीपानीको घोल, अल्कोहल र पानीको घोल आदि । त्यसरी नै अवयव स्पष्ट देखिने मिश्रणलाई असमान मिश्रण भनीन्दू जस्तैः बालुवा र पानीको मिश्रण, धान र भुसको मिश्रण, चिउरा र दालमोठको मिश्रण आदि ।

(घ) मूल्याङ्कन तथा प्रतिविम्बन

- प्रयोगात्मक क्रियाकलापको मूल्याङ्कन गर्न अवलोकनका साधन प्रयोग गर्नुहोस् र विद्यार्थीको उपलब्धिको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका तहगत प्रश्न निर्माण गरी मौखिक तथा लिखित प्रनोत्तरमार्फत सिकाइको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । जस्तैः
 - (क) मिश्रण भनेको के हो ?
 - (ख) समान र असमान मिश्रणको भिन्नता उदाहरण सहित व्याख्या गर्नुहोस्
 - (ग) धमिलो पानी कस्तो प्रकारको मिश्रण हो ? किन ?

तेस्रो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धी : मिश्रण छुट्याउने विधिहरू र स्वरूपहरू बताउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- हाम्रो वरिपरि पाइने विभिन्न प्रकारका वस्तुहरू, माटो, ढुङ्गा, बालुवा, काठको टुक्रा, चिनी, पानी, नुन, कपुर, रबर, प्लास्टिक, मिश्रणका स्वरूपहरूको चार्ट तथा मेटाकार्ड आदि ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पुनरावृत्ति तथा मस्तिष्क मन्थन

- विद्यार्थीहरूलाई अगिल्लो कक्षमा छलफल गरिएको मिश्रणको परिचय तथा समान र असमान मिश्रणका बारेमा प्रश्नोत्तर छलफल गराउदै छोटो पुनरावृत्ति गर्ने । आजको पाठ मिश्रणका स्वरूपहरूका बारेमा मस्तिष्क मन्थन गराउदै पाठ सुरू गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : मिश्रण छुट्याउने विधि र स्वरूपहरू

- ठोस र ठोसको मिश्रण, ठोस र तरलको मिश्रण, तरल र तरलको मिश्रण, तरल र तरलको मिश्रण लगायत विभिन्न मिश्रणका उदाहरणहरू प्रस्तुत गर्दै ती मिश्रणहरूमा भएका अवयवहरू पहिचान गर्न लगाउनुहोस् ।
- दैनिक जीवनमा प्रयोग गरिने विभिन्न प्रकारका मिश्रणका उदाहरणहरू लेख्न लगाउनुहोस् र छलफलका आधारमा ती मिश्रणका स्वरूप पहिचान गर्न लगाउनुहोस् ।
- अवयवका आधारमा हुने मिश्रणका फरक फरक स्वरूपलाई छुट्याउन सकिने विधिहरू छलफल गर्नुहोस् ।
- मेटाकार्डको प्रयोग गरी मिश्रणका स्वरूपहरू र तीनको उदाहरण चिन्न जोडा मिलाउने खेल खेलाउनुहोस् ।
- मिश्रण छुट्याउने विधिहरूको सूची बनाउनुहोस् र छलफल गर्नुहोस् । दैनिक जीवनमा प्रयोग गरिने मिश्रण छुट्याउने विधिहरू : वास्तीकरण विधि, आसवन विधि, थिग्राउने विधि, चाल्ने विधि, निफन्ने विधि, छान्ने विधि, उर्ध्वपातन विधि आदिको प्रदर्शन तथा श्रव्यदृश्य सामग्रीको माध्यमबाट मिश्रण छुट्याउने विधिको जानकारी दिनुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन र प्रतिविम्बन

- प्रयोगात्मक क्रियाकलापको मूल्याङ्कन गर्न अवलोकनका साधन प्रयोग गर्नुहोस् र विद्यार्थीको उपलब्धिको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका तहगत प्रश्न निर्माण गरी मौखिक तथा लिखित प्रनोत्तरमार्फत सिकाइको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । जस्तैः
 - (क) मिश्रणका स्वरूपहरू के के छन् ?
 - (ख) धमिलो पानीबाट कसरी सफा पानी छुट्याउन सकिन्दू विधि वर्णन गर्नुहोस् ।
 - (ग) मिश्रण छुट्याउने विधिहरूमध्ये कुनै एकको चित्रसहित वर्णन गर्नुहोस् ।

चौथो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धी

- वाष्पीकरण क्रियाबाट मिश्रण छुट्याउने विधि प्रदर्शन गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- तताउने ताप्के वा पोर्सिलेन बेसिन, स्टोभ वा बर्नर, नुन, पानी, चिनी, कपर सल्फेट, बिकर वा कप।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १: पुनरावृत्ति तथा मस्तिष्क मन्थन

- विद्यार्थीहरूलाई अगिल्लो कक्षमा छलफल गरिएको मिश्रणका स्वरूपहरूका बारेमा प्रश्नोत्तर छलफल गराउँदै छोटो पुनरावृत्ति गर्नुहोस्।
- दैनिक जीवनमा बढी प्रयोग हुने ठोस र तरलको मिश्रण छुट्याउने वाष्पीकरण विधिका बारेमा मस्तिष्क मन्थन गराउँदै पाठ सुरू गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप २ : वाष्पीकरण विधिमार्फत ठोस र तरलको मिश्रण छुट्याउने क्रियाकलाप

- विद्यार्थी सडख्याको आधारमा आवश्यकता अनुसार समूह निर्माण गर्नुहोस्।
- प्रत्येक समूहलाई नुन पानीको गाढा घोलको मिश्रण तयार गर्न लगाउनुहोस्।
- यसरी तयार गरिएको गाढा घोल पोर्सिलेन बेसिन वा ताप्केमा राखी तताउन लगाउनुहोस्।
- ताताउने क्रममा के देखियो ध्यानपूर्वक अवलोकन गर्न लगाउने र नतिजा तथा निष्कर्ष छलफल गराउनुहोस्।
- निम्नानुसारको नतिजा र निष्कर्ष लेख्न र भन्न लगाउनुहोस्।

नतिजा : नुन पानीको घोललाई तताएपछि सबै पानी बाफ बनेर उडेर सकियो र भाँडामा ठोस नुन बाँकी रहेको देखियो।

निष्कर्ष : ठोस र तरलको घोल (जस्तै नुनपानीको घोल) लाई तताएर घोलक (पानी) बाफ बनेर उडने र घोलबाट ठोस घुलित पदार्थ छुट्याउन सकिने विधिलाई वाष्पीकरण भनीन्छ। यो विधिमार्फत समुद्री पानीबाट नुन निकालन सकिन्छ।

(घ) मूल्याङ्कन र प्रतिविम्बन

- प्रयोगात्मक क्रियाकलापको मूल्यांकन गर्न अवलोकनका साधन प्रयोग गर्नुहोस् र विद्यार्थीको उपलब्धिको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस्।
- विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका तहगत प्रश्न निर्माण गरी मौखिक तथा लिखित प्रश्नोत्तरमार्फत सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस्। जस्तै:

(क) वाष्पीकरण भनेको के हो ? कस्तो प्रकारका मिश्रणलाई यो विधिबाट छुट्याउन सकिन्छ ?

(ख) नुनपानीको घोलबाट नुन कसरी छुट्याउन सकिन्छ विधि वर्णन गर्नुहोस्।

(ग) समुद्रको पानीबाट नुन कसरी निकालन सकिन्छ ?

पाँचाँ दिन

(क) सिकाइ उपलब्धी :

- आसवन क्रियाद्वारा मिश्रण छुट्याउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री :

- तताउने टुटी भएको कित्ली, पानी, चिया वा दुध, थाल वा प्लेट

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १: पुनरावृत्ति तथा मस्तिष्क मन्थन

- अगिल्लो कक्षमा छलफल गरिएको वाष्पीकरण विधिमार्फत ठोस र तरलको मिश्रण छुट्याउने विधिका बारेमा प्रश्नोत्तर छलफल गराउँदै छोटो पुनरावृत्ति गर्दै वाष्पीकरण विधिका बारेमा आफ्नो घरको भान्सामा के के काममा यो विधि उपयोग गरिएको छ मस्तिष्क मन्थन गराउँदै पाठ सुरू गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप २ : आसवन क्रियाको श्रव्यदृश्य सामग्रीको अवलोकन

- विद्यार्थी सडख्याको आधारमा आवश्यकता अनुसार समूह निर्माण गर्नुहोस्।
- विद्यार्थीलाई कित्लीमा चिया पकाएको वा पानी तताएको घटना प्रत्यक्ष वा रेकर्ड गरिएको भिडियो ध्यानपूर्वक अवलोकन गराउनुहोस्।
- भिडियोका आधारमा बुझेको तथ्य हरेक समूहलाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्।
- अन्य के के प्राकृतिक घटनाहरू यो प्रक्रियामा पर्द्धन् अन्तरक्रिया गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप ३ : आसवन क्रियाको प्रयोगात्मक कार्य १

- विद्यार्थीलाई विद्यालयको त्याबमा लैजानुहोस् र कित्तीमा पानी उम्लेको अवलोकन गराउनुहोस् ।
- कित्तीको टुटीबाट के बाहिर निस्कियो ? कसरी ? छलफल गर्नुहोस् ।
- टुटि सँगै एउटा प्लेट तलपटिट घोप्द्याएर केहीबेर नहल्लाईकन राख्न लगाउने, के भयो अवलोकन गरी भन्न लगाउनुहोस् ।
- यस घटनालाई जलचक्र लगायत अन्य दैनिक जीवनका घटनाहरूसँग कसरी जोड्न सकिन्छ छलफल गर्नुहोस् ।

उक्त प्रक्रियाको अवलोकन पश्चात निम्नानुसार निष्कर्ष छलफल गराउनुहोस् ।

अवलोकन : कित्ती भित्रको तरल तातेर उम्लेपछि वाफ बन्यो जुन टुटीबाट बाहिर निस्केको छ । अनि त्यो वाफमा चिसो प्लेट राख्ना फेरी पानी बनेर तल खसेको देखियो ।

निष्कर्ष: मिश्रणमा रहेको तरल अवयव अर्थात् घोलकलाई तताएर बाफमा परिणत गर्ने र बाफलाई फेरी चिस्याएर तरल नै बनाइ ठोस र तरलको मिश्रणलाई अलग अलग छुट्याउने विधिलाई आसवन विधि (Distillation method) भनीन्छ । पाठ्यपुस्तकको पेज नं. १७५ को विचरणीय प्रश्न छलफल गराउनुहोस् ।

विचारणीय प्रश्न

पानी र पानीभन्दा पहिले उम्लने अर्को तरल पदार्थ मिसिझर बनेको मिश्रणलाई आसवन क्रियाबाट छुट्याउन सकिन्छ होला ?

(घ) मूल्यांकन र प्रतिविम्बन

- प्रयोगात्मक क्रियाकलापको मूल्यांकन गर्न अवलोकनका साधन प्रयोग गर्नुहोस् र विद्यार्थीको उपलब्धिको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका तहगत प्रश्न निर्माण गरी मौखिक तथा लिखित प्रनोत्तरमार्फत सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् । जस्तै:
 - (क) आसवन क्रिया भनेको के हो ? कस्तो प्रकारका मिश्रणलाई यो विधिबाट छुट्याउन सकिन्छ ?
 - (ख) नुनपानीको घोलबाट नुन र पानीलाई कसरी छुट्याउन सकिन्छ होला ?
 - (ग) प्रकृतीमा जलचक्र कसरी सञ्चालन भइरहेको होला ?

परियोजना कार्य

अभिभावकको सहयोगमा विद्यार्थीलाई आआफ्नो घरको भान्सामा कित्तीमा पानी तताएको, दुध तताएको वा चिया पकाएको अवलोकन गरी आसवन क्रिया सम्बन्धी वैज्ञानिक सिकाइ अनुभव सुनाउन र यसको निष्कर्ष छलफल गर्न लगाउनुहोस् । उक्त अवलोकन र निष्कर्षका आधारमा प्रतीवेदन लेख्न लगाउनुहोस् ।

छैटौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धी : आसवन क्रियाद्वारा मिश्रण छुट्याउन

(ख) आवश्यक सामग्री

प्लास्टिकका दुईओटा खाली बोतल, काट्ने चक्कु, टाँस्ने ग्लु, अशुद्ध वा धमिलो पानी

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पुनरावृत्ति तथा मस्तिष्क मन्थन

विद्यार्थीहरूलाई अगिल्लो कक्षामा छलफल गरिएको वाष्पीकरण विधिका बारेमा प्रश्नोत्तर छलफल गराउदै छोटो पुनरावृत्ति गर्नुहोस् । आजको पाठ अन्तरगत स्थानीय सामग्रीको प्रयोग गरी कसरी सौर्य शक्तिको उपयोग गरी आसवन क्रियामार्फत पानीलाई शुद्धिकरण गर्न सकिन्छ मस्तिष्क मन्थन गराउदै प्रयोगात्मक क्रियाकलाप सुरु गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : आवसवन क्रियाको प्रयोगात्मक कार्य २

प्लास्टिकको बोतलबाट निर्माण गरिने सौर्य आसवन विधि (Solar distillation by using plastic bottle)

- विद्यार्थीलाई आवश्यकतानुसार समूह निर्माण गर्नुहोस् । आवश्यक सामग्री उपलब्ध गराई तलको क्रियाकलाप गर्न लगाउनुहोस् ।

- दुईओटा प्लास्टिकका खाली बोतल र ६ इन्च जती लामो आधा इन्च गोलाईको पाइप लिने ।
- बोतलका दुईओटै विर्कामा पाइप छिर्ने आकारको मार्करले घेरा लगाइ चक्कुले काटेर पाइप छिर्न मिल्ने गोलाकार प्वाल बनाउने । (विद्यार्थीलाई चोटलाग्न सम्म हुँदा चक्कु चलाउने काममा सावधानी अपनाउने वा सो काम शिक्षक आँफैले गर्ने ।)



- दुवै बोतललाई तल र माथिबाट विर्कोसँग कस्न मिल्ने गरी विर्कोलाई विपरित दिशाबाट पाइपमा छिराउने र पाइपको एक छेउमा विर्कोहरूलाई ग्लुको मदतले आपसमा नछुटिने र पानी नचुहिने गरी टाँसेर फिक्स गर्ने
- तल्लो बोतलमा धमिलो वा अशुद्ध पानी राख्ने र माथिल्लो पटिट खाली बोतलको मुखमा पाइप छिराउने र दुवै बोतलहरूका मुख विर्कोसँग कस्ने
- यसरी तयार भएको सामग्रीको सेटलाई २, ३ घण्टा घाम राम्ररी लाग्ने ठाउँमा घाममा राख्ने
- २,३ घण्टापछि सबै विद्यार्थीलाई समूहगत रूपमा अवलोकन गर्न लगाउनुहोस्, के देखियो छलफल गर्नुहोस् ।
- उक्त सामग्रीको प्रयोगबाट प्राप्त नतिजा तथा निष्कर्षबारे छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

नतिजा : तल्लो बोतलको अशुद्ध पानीबाट सूर्यको तापले बाफ बनेर पाइपमार्फत माथिल्लो बोतलको सतहमा पुगेर चिसिँदा फेरी पानीको रूपमा परिणत भयो जुन शुद्ध पानीको रूपमा माथिल्लो बोतलमा जम्मा भएको देखियो ।

निष्कर्ष: पानीलाई तताउँदा निश्चित तापक्रममा बाफ बन्ने र त्यही बाफ चिसिएर फेरी पानीमा परिणत हुने क्रियामार्फत ठोस र तरलको घोल (जस्तै नुनपानीको घोल, धमिलो पानी आदि) लाई तताएर घोलक वा पानी र ठोस घुलित पदार्थ अलग अलग छुट्याउन सकिने विधिलाई आसवन विधि (Distillation method) भनीन्छ ।

नतिजाको उपयोग : यो विधिमार्फत समुद्री पानीबाट नुन निकाल्ने, अशुद्ध वा धमिलो पानीबाट शुद्ध र पिउनयोग्य पानी प्राप्त गर्न सकिन्छ । गाउँधरमा मर्चा मिसाएर फर्मन्टेसन गरिएको अन्न वा कोदोको लेदो मिश्रणलाई तताएर रक्सी बनाउने विधि पनि यस्तै हो ।

शुद्ध पानी



पाठ्यपुस्तकको पेज नं. १७५ को स्थानीय प्रविधिका रूपमा आसवन क्रियाको प्रयोगको बारेमा पढेर छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

स्थानीय प्रविधिका रूपमा आसवन क्रियाको प्रयोग (Use of distillation as a local technology)

केही समुदायका मानिसले घरमै रक्की बनाउने गरेको पाइन्छ । रक्सी बनाउन पानी र मर्चा मिसाउर राखिएको कोदो वा अब्य अब्नको मिश्रणलाई तताङ्कृ तताङ्कृ । यसरी तताउँदा मिश्रणबाट पानीभन्दा छिटो अल्पोहल बाटमा परिणत हुँच जसलाई चिरो पानीको सम्पर्कमा त्याउर एक खुट्टै भाँडामा रक्सीका रूपमा सङ्कलन गरिन्छ । ताप बढ्दै जाय पानीको बाफ पनि मिसिन्छ, त्यसैते रक्सीमा शुद्ध अल्पोहल भयो हुँदैन । यो आसवन विधिवाट मिश्रणका अवयवहरू छुट्याउने एक उदाहरण हो । त्यस्तै विभिन्न क्रियमका विरुद्धबाट सुगम्भित तेल निकाल्न आसवन क्रियाको प्रयोग गर्ने गरिएको पाइन्छ । समुद्र छेउछाउका मानिसले नुन मिश्रित पानीबाट शुद्ध पिउने पानी निकाल्नका लागि आसवन क्रियाको प्रयोग गर्दछन् ।



चित्र नं. 9.4

(घ) मूल्याङ्कन

- प्रयोगात्मक क्रियाकलापको मूल्यांकन गर्न अवलोकनका साधन प्रयोग गर्नुहोस् र विद्यार्थीको उपलब्धिको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न तहगत प्रश्न निर्माण गरी मौखिक तथा लिखित प्रश्नोत्तरमार्फत सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् । जस्तै:
 - (क) गाउँधरमा कुन विधिवाट घरेलु रक्सी बनाउन सकिन्छ ?
 - (ख) धमिलो पानीबाट कसरी शुद्ध पानी छुट्याउन सकिन्छ ?
 - (ग) स्थानीय सामग्रीबाट कसरी आसवन विधि तयार गर्न सकिन्छ, प्रयोग प्रक्रियाको चित्र कोरेर देखाउनुहोस् ।

परियोजना कार्य

अभिभावकको सहयोगमा विद्यार्थीलाई आआपनो गाउँधरको अन्तर्लाई मर्चा हालेर फर्मन्टेसन गरिएको मिश्रणबाट रक्सी कसरी तयार गरिने रहेछ, अवलोकन गर्नुहोस् । उक्त अवलोकनका आधारमा गाउँधरमा आसवन विधिमार्फत रक्सी बनाउने विधिको प्रतीवेदन लेख्नुहोस् ।

नोट: परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरण एकाइको अन्तिम दिनमा गर्नुहोस् ।

साताँ दिन

- (क) सिकाइ उपलब्धी : प्रयोगशालामा आसवन क्रियाद्वारा नुनपानीको घोलबाट मिश्रण छुट्याउन
- (ख) आवश्यक सामग्री : थर्मोमिटर, कन्डेन्सर, कोनिकल फ्लास्क, कर्क, बर्नर, डिस्टिलेसन फ्लास्क, नुनपानीको घोल, स्ट्रान्ड

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पुनरावृत्ति तथा मस्तिष्क मन्थन

विद्यार्थीहरूलाई अगिल्लो कक्षामा छलफल गरिएको स्थानीय सामग्रीबाट आवसन विधिको उपयोगका बारेमा प्रश्नोत्तर छलफल गराउदै छोटो पुनरावृत्ति गर्नुहोस् । आजको पाठ अन्तरगत प्रयोगशालामा आसवन क्रियामार्फत पानीलाई कसरी शुद्धिकरण गर्न सकिन्छ, मस्तिष्क मन्थन गराउदै प्रयोगात्मक क्रियाकलाप प्रदर्शन गर्न विद्यार्थीलाई चित्रमार्फत यसको लागि चाहिने आवश्यक सामग्रीहरूको परिचय दिनुहोस् र ती सामग्रीको जडान गर्ने तरिका छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २. प्रयोगशालामा आसवन क्रियाद्वारा नुनपानीको घोलबाट नुन र पानी छुट्याउने क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई विज्ञान प्रयोगशालामा लैजानुहोस् र यसकोलागि चाहिने आवश्यक सामग्रीको बारेमा परिचय गराउनुहोस् ।

- गोलो पिँध भएको डिस्टिलेसन फ्लास्क (R. B. distillation flask) मा आधाजती नुनपानीको घोल लिने र यसको छोटो नलीलाई कन्डेन्सरसँग जोड्ने
- फ्लास्कको मुखमा कर्कसँग एउटा तापमापक यन्त्र वा थर्मोमिटर फिक्स गर्ने र हावा नछिर्नेगरी कर्कले कस्ने
- कन्डेन्सरमा चिसो पानी बग्ने व्यवस्था मिलाउने र यसको अर्को छेउमा शुद्ध पानी जम्मा गर्नको लागि कोनिकल फ्लास्कको व्यवस्था गर्ने
- कन्डेन्सर र फ्लास्कलाई चित्रमा देखाए जस्तै स्ट्रान्डमा अड्याएर राख्ने
- फ्लास्कभित्रको मिश्रणलाई बर्नरमा बिस्तारै तताउने
- क्रियाकलापको अवलोकन गरी छलफल गर्ने र निष्कर्ष निकाल लगाउनुहोस् ।

अवलोकन र नतिजा : मिश्रण तातेर यसमा रहेको पानी बाफमा परिणत भयो र कन्डेन्सरमा बाफ चिसिएर पानी बनेर कोनिकल फ्लास्कमा जम्मा भयो । डिस्टिलेसन फ्लास्कको सबै पानी सकियो र कोनिकल फ्लास्कमा शुद्ध पानीको रूपमा जम्मा भयो भने डिस्टिलेसन फ्लास्कमा ठोस नुनमात्र बाँकी रह्यो ।



निष्कर्ष : पानी र नुनको घोललाई तताएर पानीलाई बाफमा परिणत हुन्छ र बाफलाई फेरी चिस्याएर पानीकै रूपमा प्राप्त गर्न सकिन्छ र अन्तमा नुन र पानीलाई अलग अलग छुट्याउन सकिने विधिलाई आसवन विधि (Distillation method) भनीन्छ ।

(घ) मूल्याङ्कन

- प्रयोगात्मक क्रियाकलापको मूल्यांकन गर्न अवलोकनका साधन प्रयोग गर्नुहोस् र विद्यार्थीको उपलब्धिको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको सज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न तहगत प्रश्न निर्माण गरी मौखिक तथा लिखित प्रश्नोत्तरमार्फत सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् । जस्तै:

(क) आसवन क्रिया भनेको के हो ?

(ख) आसवन विधिवाट नुनपानीको घोलबाट नुन र पानीलाई कसरी अलग अलग छुट्याउन सकिन्छ ?

(ग) प्रयोगशालामा गरिने आसवन विधिको नामांकित सफा चित्र कोरेर देखाउनुहोस् ।

आठौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धी : पेपर क्रोमाटोग्राफीद्वारा रडको मिश्रणबाट रडका अवयवहरू छुट्याउन र कारण बताउन

(ख) आवश्यक सामग्री : बिकर, वा काँचको कप, फिल्टर पेपर, हरियो, रातो तथा निलो मसि ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

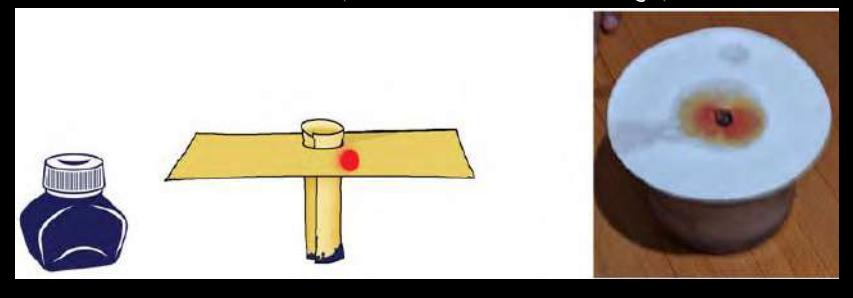
क्रियाकलाप १ : पुनरावृत्ति तथा मस्तिष्क मन्थन

विद्यार्थीहरूलाई अगिल्लो कक्षामा गरिएको प्रयोगशालामा आसवन क्रियामार्फत पानीलाई कसरी शुद्धिकरण गर्न सकिन्छ र यसको अन्य प्रयोग के के मा हुनसक्छ पुनरावृत्ति गर्नुहोस् र आजको छलफल क्रोमाटोग्राफी विधिको भिडियो तथा चित्रमार्फत परिचय दिई पाठको सुरुवात गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ पेपर क्रोमाटोग्राफी विधिमार्फत रडको मिश्रणबाट रडका अवयवहरू छुट्याउने विधिको प्रदर्शन

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी आवश्यक निर्देशन र तयारी गराउनुहोस् । तल दिइएनुसारको प्रक्रिया अवलम्बन गरी क्रियाकलाप गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रोमाटोग्राफी विधिमार्फत रड्गीन मिश्रणका अवयवहरू छुट्याउने विधि



- एउटा वृत्ताकार फिल्टर पेपर लिने र त्यसको मध्य भागमा गोलाकार प्वाल बनाउने
- अर्को फिल्टर पेपरको एक टुक्रा काट्ने र वेरेर पाइजस्तो रोल बनाउने
- उक्त रोललाई फिल्टर पेपरको गोलो प्वालभित्र छिराउने
- एउटा काँचको कप वा बिकरमा आधाजती पानी लिने र अघि तयार गरिएको फिल्टर पेपरको सेटलाई पेपर रोलले पानीमा छुने गरी कपमाथि राख्ने
- वृत्ताकार फिल्टर पेपरमा केन्द्रको नजिकै एक थोपा रातो वा निलो मसि राख्ने र तयार गरिएको सामग्रीलाई हलचल नहुने गरी आधा देखि एक घण्टासम्म राख्ने
- क्रियाकलापको ध्यानपूर्वक अवलोकन गर्ने र छलफल गर्ने लगाउनुहोस् ।
- अवलोकनबाट के देखियो र किन भयो ? नतिजाबारे छलफल गराउनुहोस् ।

अवलोकन : रातो वा निलो मसिको थोपामा भएका रड्का अवयवहरू छुट्टीएको देखियो ।

निष्कर्ष : रड्गीन मिश्रणमा रहेका अवयवहरूको फैलने दर फरक फरक हुने भएको कारणले रड्का अवयवहरू एक आपसबाट छुट्याउन सकिन्दछ, जसलाई क्रोमाटोग्राफी भनीन्दछ । पेपर क्रोमाटोग्राफी मार्फत रड्का अवयवहरू छुट्याउन सकिन्दछ ।

(घ) मूल्यांकन र प्रतिविम्बन

- प्रयोगात्मक क्रियाकलापको मूल्यांकन गर्न अवलोकनका साधन प्रयोग गर्नुहोस् र विद्यार्थीको उपलब्धिको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका तहगत प्रश्न निर्माण गरी मौखिक तथा लिखित प्रनोत्तरमार्फत सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् । जस्तै:

- (क) क्रोमाटोग्राफी भनेको के हो ?
- (ख) रंगीन मिश्रणबाट कसरी अभवयवहरू छुट्याउन सकिन्दछ ?
- (ग) फिल्टर पेपरको प्रयोग गरेर रंगीन अवयवहरू छुट्याउने क्रियाकलापको चित्रसहित वर्णन गर्नुहोस् ।

नवाँ दिन

(क) सिकाइ उपलब्धी : पेपर क्रोमाटोग्राफीद्वारा रड्को मिश्रणबाट रड्का अवयवहरू छुट्याउन र कारण बताउन

(ख) आवश्यक सामग्री : बिकर, वा काँचको कप, फिल्टर पेपर, हरियो, रातो तथा निलो मसि, पेन्सिल

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

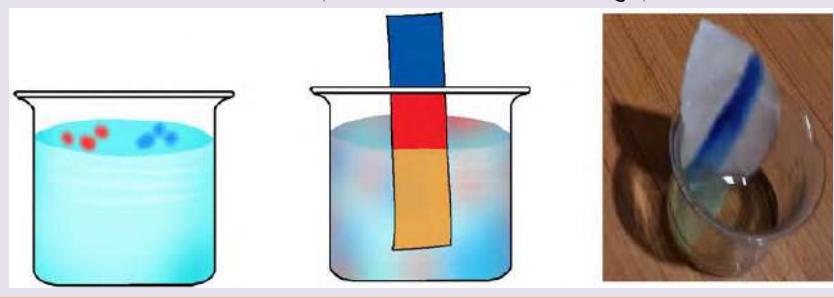
क्रियाकलाप १ : पुनरावृत्ति तथा मस्तिष्क मन्थन

विद्यार्थीहरूलाई अगिल्लो कक्षाको क्रोमाटोग्राफी सम्बन्धी प्रयोगात्मक छलफलको पुनरावृत्ती गराउनुहोस्, र यसको अन्य प्रयोग के के मा हुनसक्छ मस्तिष्क मन्थन गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ पेपर क्रोमाटोग्राफी विधिबाट रड्को मिश्रणबाट रड्का अवयवहरू छुट्याउने विधिको प्रयोग प्रदर्शन

- विद्यार्थीलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । आवश्यक तयारी तथा निर्देशन दिइ तलको क्रियाकलाप गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रोमाटोग्राफी विधिमार्फत रड्गीन मिश्रणका अवयवहरू छुट्याउन विधि



- हरेक समूलाई एउटा विकरमा आधा भन्दा केही बढी पानी तथा चारपाटे काटिएको फिल्टर पेपर लिन लगाउने ।
- उक्त पानीमा एक थोपा निलो मसि राख्न लगाउने
- अर्को फिल्टर पेपरको लाम्चो चारपाटे टुक्रा काट्ने र यसको एक छेउमा पेन्सिलमा बेरेर स्टिच गर्न लगाउने
- पेपरलाई मसि राखिएको पानीमा छुनेगरी विकरको विटमा पेन्सिल अड्याउने र केही बेर नहल्लाई रहन दिने
- अर्को सानो विकरमा आधाभन्दा केही बढी पानी लिएर यसमा एक एक थोपा रातो र हरियो वा निलो मसि राख्ने
- माथिकै जस्तो फिल्टर पेपरको चारपाटे टुक्रलाई पानीको सतहमा छुनेगरी पेन्सिलको मदतले विकरको विटमा अड्याउने र केहीबेर नहल्लाई राख्ने
- यसलाई केही समयसम्म ध्यानपुर्वक अवलोकन गर्न लगाउने, के देखियो र किन भयो ? नतिजावारे छलफल गर्न लगाउने र निष्कर्षमा पुग्ने

अवलोकन : पानीमा राखिएका मसिको थोपामा भएका रड्का अवयवहरू फिल्टर पेपरको सतहमा फरक फरक दुरीमा छुट्टीएको देखियो ।

निष्कर्ष : पानीमा राखिएका विभिन्न रड्का मसिका थोपामा भएका रड्गीन अवयवहरू पेपर क्रोमाटोग्राफीमार्फत छुट्याउन सकिन्छ । यहाँ अवयवहरूको फैलने दर फरक फरक हुने हुँदा रड्का अवयवहरू एक आपसबाट छुट्याउन सकिन्छ ।

नोट : यो विधिलाई प्रयोगशाला तथा अनुसन्धान केन्द्रमा विभिन्न प्रकारका रसायनहरू छुट्याउन, अस्पतालमा पिसाव तथा रगतमा रहेका रसायनहरू छुट्याउन र विभिन्न रड् वा मसिमा रहेका रड्गीन कणहरू छुट्याउने उपयोग हुने कुरा बताइदिनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

- प्रयोगात्मक क्रियाकलापको मूल्यांकन गर्न अवलोकनका साधन प्रयोग गर्नुहोस् र विद्यार्थीको उपलब्धिको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका तहगत प्रश्न निर्माण गरी मौखिक तथा लिखित प्रनोत्तरमार्फत सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् । जस्तै:

- (क) क्रोमाटोग्राफी भनेको के हो ?
- (ख) के के काममा क्रोमाटोग्राफी विधिको प्रयोग गरिनेछ वर्णन गर्नुहोस् ।
- (ग) फिल्टर पेपरको प्रयोग गरेर रंगीन अवयवहरू छुट्याउने पेपर क्रोमाटोग्राफीको चित्र कोरी वर्णन गर्नुहोस् ।

परियोजना कार्य

एउटा गुलाफको फूल तथा पातलाई खलमा पिनेर भोल निकाल्ने र निस्केको भोललाई पेपर क्रोमाटोग्राफी विधिबाट उक्त भोलमा रहेका रड्गीन कणहरू छुट्याइ कक्षामा प्रदर्शन गर्ने परियोजना कार्य दिनुहोस् । उक्त परियोजना कार्य एकाइको अन्तिम दिनमा प्रस्तुत गर्न पर्ने कुराका जानकारी गराउनुहोस् ।

दशौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धी :

सेन्ट्रिफ्युजको प्रयोग गरी मिश्रण छुट्याउने प्रक्रियाको प्रदर्शन गर्न तथा विधिको प्रयोगको उदाहरण दिन

(ख) आवश्यक सामग्री

विर्को भएको प्लास्टिकको बोतल, नाइलनको डोरी, बालुवा, चकको धुलो र पानी

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : मस्तिष्क मन्थन

- दही मध्दा नौनी कसरी निस्कन्छ होला ? प्रश्नमा छलफल गराई सेन्ट्रिफ्युजिङका विधि सम्बन्धी भिडियो तथा चित्रहरू प्रदर्शन गर्दै पाठको सुरुवात गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : मिश्रणमा रहेका हलुका र गह्रौं अवयवहरूलाई सेन्ट्रिफ्युज विधिबाट छुट्याउने प्रयोग

(Experiment on Separation of lighter and heavier components from a mixture using centrifuge)

- क्रियाकलाप गर्न आवश्यक तयारी गर्नुहोस् । निम्नानुसार क्रियाकलाप गरी प्रदर्शन गर्नुहोस् ।



- एउटा प्लास्टिकको पारदर्शक बोतल लिने र आधाजती भरिने गरी बालुवा, चकको धुलो र पानीको मिश्रण राख्ने
- उक्त बोतलको मुख बन्द गर्ने र करिव १ मिटर लामो नाइलनको डोरीले बोतलको घाँटीमा नखुस्क्ने गरी बाँध्ने
- डोरीमा समाएर मिश्रण राखिएको बोतललाई केही मिनेटसम्म बेस्सरी घुमाउने
- घुमाएपछि बोतलभित्रको मिश्रणमा के असर देखियो अवलोकन गरी छलफल गराउने र निष्कर्षमा पुग्ने

अवलोकन : बालुवा गह्रौं भएकोले यो बोतलको पिंधतीर जम्मा भएको देखियो भने चकको धुलो हलुका हुनाले यो बालुवाभन्दा माथि रहेको देखियो ।

निष्कर्ष : हलुका र गह्रौं वस्तुको मिश्रणलाई बेस्सरी घुमाएर हलुका र गह्रौं अवयवहरूलाई छुट्याउन सकिन्छ जसलाई सेन्ट्रिफ्युजिङ भनीन्छ । यहाँ तीव्र बेगमा घुमाउँदा मिश्रणमा रहेका हलुका अवयव माथितीर र गह्रौं अवयव तलतीर रहने भएकोले एक आपसबाट सजिलै छुट्याउन सकिन्छ भनी निष्कर्ष बताइदिनुहोस् ।

यो विधिलाई अस्पतालको प्रयोगशालामा रगतको जाँच गर्न तथा अनुसन्धान केन्द्रमा विभिन्न प्रकारका रसायनहरू छुट्याउन सेन्ट्रफ्युज मेसिनको प्रयोग गरिनेछ । दुध संकलन केन्द्रमा दुधबाट क्रिम निकाल्न तथा गाउँघरमा दहीलाई पानीसँग मधेर मही पारेर नौनी निकाल्न पनि सेन्ट्रफ्युजिड विधिको प्रयोग गरिने तथ्य बताइदिनुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन

- प्रयोगात्मक क्रियाकलापको मूल्यांकन गर्न अवलोकनका साधन प्रयोग गर्नुहोस् र विद्यार्थीको उपलब्धिको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका तहगत प्रश्न निर्माण गरी मौखिक तथा लिखित प्रनोत्तरमार्फत सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् । जस्तै:
 - (क) सेन्ट्रफ्युजिड विधि भनेको के हो ?
 - (ख) सेन्ट्रफ्युजिड विधिमार्फत कस्ता मिश्रणलाई छुट्याउन सकिन्छ ?
 - (ग) सेन्ट्रफ्युजिड विधिको दैनिक जीवनमा प्रयोगका उदाहरणहरू लेख्नुहोस् ।

परियोजना कार्य

बोतलको प्रयोग गरेर सेन्ट्रफ्युजिड विधिमार्फत पानी र बालुवाको मिश्रण छुट्याउनुहोस् र चित्रसहित प्रयोगात्मक पुस्तिकामा लेखेर ल्याउनुहोस् ।

एघारौँ दिन

(क) सिकाइ उपलब्धी :

सेन्ट्रफ्युजको प्रयोग गरी मिश्रण छुट्याउने प्रक्रियाको प्रदर्शन गर्न तथा विधिको प्रयोगको उदाहरण दिन

(ख) आवश्यक सामग्री

बिर्को भएको प्लास्टिक वा स्टिलको ठुलो जग वा भाँडो, दही, दही मध्ने फिर्के वा मदानी, श्रव्यदृश्य सामग्री, फोटो तथा भिडियो क्लिप्स

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पुनरावृत्ति तथा मस्तिष्क मन्थन

विद्यार्थीहरूलाई अगिल्लो कक्षाको सेन्ट्रफ्युजिड विधिका बारेमा पुनरावृत्ति गराउनुहोस् । यसको प्रयोग अन्य के के काममा हुनसक्छ ? मस्तिष्क मन्थन गराउनुहोस् । आज छलफल गरिने दुध वा दहीबाट नौनी निकाल्ने विधि सम्बन्धी भिडियो तथा चित्रमार्फत परिचय दिई पाठको सुरुवात गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ दुध वा दहीमा रहेको नौनीलाई सेन्ट्रफ्युज विधिबाट छुट्याउने प्रयोगको भिडियो प्रदर्शन

- श्रव्यदृश्य सामग्री प्रदर्शन गर्न आवश्यक तयारी गर्नुहोस् ।
- दुध वा दहीमा रहेको नौनीलाई सेन्ट्रफ्युज विधिबाट कसरी छुट्याउन सकिने रहेछ इन्टरनेट मार्फत भिडियो प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
- भिडियो अवलोकनका क्रममा सेन्ट्रफ्युजिड विधिको कार्य प्रक्रिया, यसको सिद्धान्त, उपयोग लगायतका विषयमा छलफल गरी निष्कर्ष बताइदिनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ दुध वा दहीमा रहेको नौनी छुट्याउने प्रयोगको प्रदर्शन

- क्रियाकलापको लागि आवश्यक तयारी गर्नुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई देहाएका निर्देशन दिई समूहमा कार्य गर्न लगाउनुहोस् ।
 - एउटा २ वा ३ लिटर क्षमताको स्टिल वा प्लास्टिकको जग वा भाँडो लिने र एक लिटर जती दही राख्ने



- दही मध्ने फिर्के वा सानो मदानी राखी हातका दुई हत्केलाको मदतले बेस्सरी घुमाएर केहीबेर मध्ने
- मधिसकेपछि केही पानी थप्ने
- क्रियाकलापको अवलोकन गरी केही विद्यार्थीहरूलाई वुभेको कुरा बताउन लगाउनुहोस् ।
- आवश्यकता अनुसार थप वर्णन गर्नुहोस् । परम्परागत रूपमा यो विधिको प्रयोग सम्बन्धमा फोटो देखाउँदै चर्चा गर्नुहोस् ।

सेन्ट्रफ्युजिड विधिबाट ठेकीमा नेती र मदानीमार्फत दहीलाई
मधेर मही पार्ने र नौनी छुट्याउने विधि



अवलोकन : दहीलाई मधेर मही बनाउने क्रममा नौनी हलुका भएर महीको माथी तैरिएको देखियो ।

निष्कर्ष : सेन्ट्रफ्युजिड विधिको प्रयोग गरी दहीबाट बटर वा नौनी निकाल्न सकिन्छ । गाउँघरमा काठको ठेकीमा दही राखिन्छ, र यसमा मदानी राखी नेतीको मदतले बेस्सरी घुमाउँदै मधिन्छ । अनि यसमा केही चिसो पानी राखेपछि नौनी माथि तैरिन्छ । उक्त नौनीलाई हातले बाहिर निकालिन्छ ।

(घ) मूल्याङ्कन

- प्रयोगात्मक क्रियाकलापको मूल्यांकन गर्न अवलोकनका साधन प्रयोग गर्नुहोस् र विद्यार्थीको उपलब्धिको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
 - विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धि जाँच गर्न संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका तहगत प्रश्न निर्माण गरी मौखिक तथा लिखित प्रनोत्तरमार्फत सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् । जस्तै:
- (क) दुध तथा दहीलाई मधेर नौनी निकाल्ने विधि कुन हो ?
 (ख) दहीबाट मही र नौनी कसरी निकाल्न सकिन्छ ?
 (ग) सेन्ट्रफ्युजिड विधिबाट दैनिक जीवनमा कुन कुन मिश्रणलाई छुट्याउन सकिन्छ ?

परियोजना कार्य : काठको धुलो र बालुवाको मिश्रणलाई उचित विधिमार्फत छुट्याउनुहोस् र चित्रसहित क्रियाकलाप प्रयोगात्मक पुस्तिकामा लेखेर शिक्षकलाई देखाउनुहोस् ।

बाह्रौँ र तेह्रौँ दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि :

दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने पदार्थहरूबाट घोल तयार गर्न र घोलको उपयोगका उदाहरणहरू खोजी गर्न

(ख) आवश्यक सामग्री

नुनपानीको घोल, चिनीपानीको घोल, घमिलो पानी, दुध, बिकरहरू, फनेल, फिल्टर पेपर, टर्चलाईट, स्ट्रान्ड

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पुनरावृति तथा मस्तिष्क मन्थन

दैनिक जीवनमा दुध, मसी, औषधी के के काममा प्रयोग गरिन्छ ? प्रश्न गरी मस्तिष्क मन्थन गर्नुहोस् ।

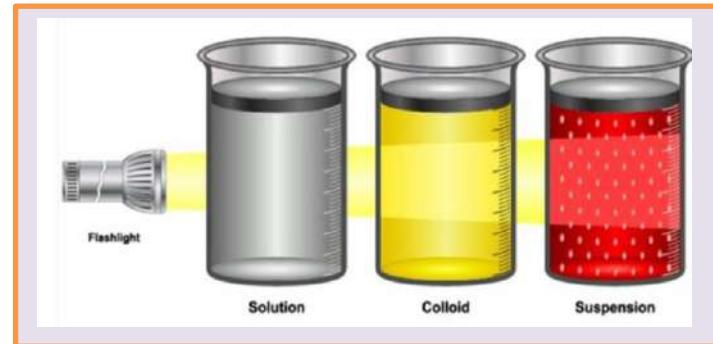
ती पदार्थहरूसँग जोडेर घोल, कालोइड, सस्पेन्सनको सामान्य जानकारी दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : घोल, कोलोइड र सस्पेन्सनका उदाहरण

- तीनओटा पारदर्शक काँचका बिकरहरू लिन लगाउनुहोस् ।
- पहिलोमा नुनपानी वा चिनीपानीको घोल, दोस्रोमा दुध तथा तेस्रोमा धमिलो पानीको मिश्रण रख्न लगाउनुहोस् ।
- प्रत्येक विकर देखाउँदै विकरमा राखिएका मिश्रणको अवस्था के छ ? के प्रत्येकमा मिसिएका कणहरू देखिन्छन् ? यी के के प्रकारका मिश्रण हुन् ? लगायतका प्रश्नहरू गर्दै छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ : घोल, कोलोइड र सस्पेन्सन पहिचान गर्ने क्रियाकलाप

- विद्यार्थीलाई तीन समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
- प्रत्येक समूहलाई नुनपानी, दुध वा धमिलो पानी भएको विकरहरू मध्ये एकएक ओटा विकर उपलब्ध गराउनुहोस् ।
- उपलब्ध मिश्रणमा टर्चलाईटको प्रकाश पठाउन लाउनुहोस् र प्रकाश छिर्न सके नसकेको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- फिल्टर पेपर प्रयोग गरी प्रत्येक मिश्रणलाई फिल्टर गर्नु लगाउनुहोस् ।
- परीक्षणका आधारमा निम्नानुसारको तालिका भर्न लगाउनुहोस् ।
- समूहगत रूपमा तयार गरेको तालिकालाई एकीकृत गरी एउटै तालिका निर्माण गर्नुहोस् ।



मिश्रण	नाइगो कणहरू सकियो सकिएन ?	आँखाले देख्न वा देख्न सकिएन ?	हातेलेन्सबाट कणहरू सकियो वा सकिएन ?	देख्न वा देख्न सकिएन ?	प्रकाश नछिर्ने	छिर्ने वा	फिल्टर फिल्टर गरी छुट्याउन सकिने वा नसकिने	पेपरबाट
नुनपानीको घोल								
दुध								
धमिलो पानी								

- तालिका अध्ययन गर्न लगाई नुनपानीलाई घोल, दुधलाई कोलोइड र धमिलो पानीलाई सस्पेन्सनको रूपमा परिचय दिनुहोस् । साथै तीनीहरूका गुणहरू चर्चा गर्नुहोस् ।
- गम, जेल, रगत, चकको धुलो र पानी, धुवाँ, मित्री पानी, फिटकिरी पानी आदि मिश्रणहरू समूहमा उपलब्ध गराई माथिको क्रियाकलाप दाहोद्याउन लगाउनुहोस् ।
- घोल, कोलोइड र सस्पेन्सनका अन्य गुणहरू पाठ्यपुस्तकको पेज १८२ र १८३ अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
- परीक्षण र अध्ययनका आधारमा घोल, कोलोइड र सस्पेन्सनका विशेषताहरूको सूची तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्ष :

- नुनपानीको घोल तथा चिनीपानीको घोलमा घुलेर रहेका कणहरूलाई नाइगो आँखाले देख्न नसकिने, फिल्टर पेपरबाट पनि छुट्याउन नसकिने तर यसबाट प्रकाश सजिलै छिर्न सक्ने हुनाले यसलाई घोल भनीन्छ ।
- दुधमा घुलेर रहेका कणहरूलाई नाइगो आँखाले देख्न नसकिने, हाते लेन्सबाट हल्का देखिने तर फिल्टर पेपरबाट छुट्याउन नसकिने यसबाट प्रकाश आंशीक रूपमा छिर्न सक्ने हुनाले यो कोलोइड हो ।
- धमिलो पानीमा रहेका कणहरूलाई नाइगो आँखाले पनि देख्न सकिने, हाते लेनसबाट अझ स्पष्ट देखिने, फिल्टर पेपरबाट छानेर छुट्याउन सकिने तर यसबाट प्रकाश राम्री छिर्न नसक्ने हुनाले यो सस्पेन्सन हो ।

यसरी घुलेका अवयवका कणहरूको आकार, देख्न सकिने वा नसकिने तथा प्रकाश छिर्त सक्ने वा नसक्ने आधारमा घोल, कोलोइड र सस्पेन्सन पहिचान गर्न सकिन्दै भनी निष्कर्ष बताइदिने ।

(घ) मूल्याङ्कन र प्रतिविम्बन

- प्रयोगात्मक क्रियाकलापको मूल्याङ्कन गर्न अवलोकनका साधन प्रयोग गर्नुहोस् र विद्यार्थीको उपलब्धिको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका तहगत प्रश्न निर्माण गरी मौखिक तथा लिखित प्रनोत्तरमार्फत सिकाइको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । जस्तैः
 (क) सस्पेन्सन, कोलोइड र घोलका एक एकओटा उदाहरण भन्नुहोस् ?
 (ख) सस्पेन्सन र कोलोइडका विशेषताहरू व्याख्या गर्नुहोस् ।
 (ग) सस्पेन्सन, कोलोइड र घोलकाविच कसरी फरक छुट्याउन सकिन्दै ?

चौधौ दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि :

दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने पदार्थहरूबाट घोल तयार गर्न र घोलको उपयोगका उदाहरणहरू खोजी गर्न

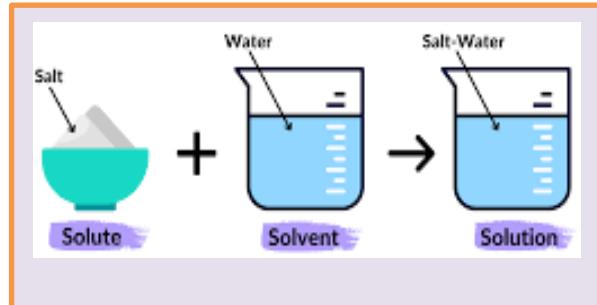
(आ) आवश्यक सामग्री

नुन, चिनी, पानी, विकरहरू, गमलामा रोपिएका केही विरुवाका नमूनाहरू, भिडियो क्लिप्स

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ घोलका उदाहरणहरूको खोजी

- अगिल्लो क्रियाकलापका आधारमा विद्यार्थीलाई घोलका उदाहरण बताउन लगाउनुहोस् ।
- नुन र पानी तथा चिनी र पानीलाई घोलेर देखाउनुहोस् र घोल बन्ने तरिका प्रश्नोत्तर विधिबाट छलफल गर्नुहोस् ।
- घोलक (solvent) जस्तै पानी र घुलित पदार्थ (solute) (नुन वा चिनी) मिलाएपछि घोल (solution) बन्ने र घोलमा रहेका कणहरूको आकार 10^{-7} cm भन्दापनि सानो हुनाले देख्न सकिने तथ्य बताउनुहोस् ।
- यसका थप उदाहरणहरू प्रस्तुत गर्दै घोलक पदार्थ र घुलित पदार्थ चिन्न लगाउनुहोस् ।



क्रियाकलाप ३ : दैनिक जीवनमा घोलको उपयोगीता छलफल गर्ने

- गमलामा राम्ररी सिप्रएको एउटा विरुवा लिनुहोस् ।
- यसको एउटा हाँगाको टुप्पो काट्ने र केही समयपछि कटिएको भागमा के देखिन्दै अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- यसको कारण छलफल गर्नुहोस् र निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।
- यस क्रियाकलापलाई दैनिक जीवनमा घोलको उपयोगीतासँग जोड्नुहोस् । घोलका अन्य उपयोगताहरू छलफल गन्नुहोस् ।

अवलोकन : विरुवाको काटिएको भागबाट पानी जस्तो झोल वा तरल पदार्थ निस्किएको देखियो ।

निष्कर्ष : विरुवाको जराले माटोबाट पोषक तत्त्व घोलको रूपमा सोसेर लिन्दै । त्यसैले विरुवाको काटिएको भागबाट घोलको रूपमा झोल पदार्थ बहिर निस्किएको हो । विरुवामा जस्तै जनावरको शरीरमा पनि पोषक तत्त्व र अक्सिजन घोलको माध्यमबाट रगतमार्फत शरीरको संपूर्ण भागमा पुग्छ । घोलको थप उपयोगितालाई निम्नानुसार प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

- बिरुवाले खाना बनाउन आवश्यक पानी र लवण घोलका रूपमा जमिनबाट सोसेर लिन्छ ।
- हामीले खाएको खाना पाचन भई शोषण हुने र घोलका रूपमा रगतमा मिल्ने गर्दछ ।
- पानीमा पाइने जलझी जीवले पानीमा घुलेको अक्सिजन लिएर श्वासप्रश्वास गर्दछ ।
- विभिन्न औषधी, जुस, पेय पदार्थ आदि घोलका रूपमा तयार गरिन्छ ।

(घ) मूल्याङ्कन

- प्रयोगात्मक क्रियाकलापको मूल्यांकन गर्न अवलोकनका साधन प्रयोग गर्नुहोस् र विद्यार्थीको उपलब्धिको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका तहगत प्रश्न निर्माण गरी मौखिक तथा लिखित प्रनोत्तरमार्फत सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् । जस्तै:
 - (क) घोलका तीनओटा उदाहरण भन्नुहोस् ?
 - (ख) घोल कस्तो प्रकारको मिश्रण हो व्याख्या गर्नुहोस् ।
 - (ग) हामीले सेवन गर्ने झोल औषधीले शरीरमा कसरी काम गर्दछ होला ?

परियोजना कार्य

1. अभिभावकलाई सोधेर र आफै अवलोकन गरेर आआफ्नो घरमा प्रयोग भइरहेका घोल, कोलाईड र स्पेन्सनको सूची तयार गरी प्रत्येकको उपयोगीता चार्ट पेपरमा तयार गरी ल्याउने र कक्षामा प्रस्तुत गर्ने परियोजना कार्य दिनुहोस् । परियोजना कार्य भोलीको कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
2. कोलाईड, स्पेन्सन र घोलविचका भिन्नतालाई चार्ट पेपरमा चित्र सहित तालिकामा देखाउने परियोजना कार्य दिनुहोस् । तयार गरिएको तालिकालाई भोलीको कक्षमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

पन्थौं दिन

- विद्यार्थी सिकाइका लागि आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्ड, २०८० अनुसार रुब्रिक्सको प्रयोग गरी अगिल्लो दिनका परियोजना कार्यहरू प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् र विद्यार्थीको कार्य सम्पादनको मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- विशिष्टीकरण तालिकाअनुसार सबै प्रकार र तहका प्रश्न तयार गरी एकाइभित्रका संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिको लेखाजोखा गर्नुहोस् ।

एकाइ : १० दैनिक प्रयोगका सामग्रीहरू (Materials used in daily life)

अनुमानित कार्यघण्टा : १०

१. एकाइ परिचय (Unit Introduction)

सरसफाइको क्षेत्र, भान्सा, स्नान कक्ष, निर्माण कार्य आदिमा प्रयोग गरिने विभिन्न सामग्री तथा तीनको विशेषता तथा उपयोगीता सम्बन्धी ज्ञान, सिप र वैज्ञानिक अभिवृत्तिको विकास गराउनु यस एकाइको मुख्य उद्देश्य हो । दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने रासायनिक पदार्थहरूको उदाहरण दिन, दैनिक जीवनमा उपयोग गर्ने पदार्थहरूको उचित व्यवस्थापन नगर्नाले वातावरणमा पार्ने प्रभावहरू पहिल्याउन, धातु र अधातुका भौतिक गुणहरू पहिचान गर्न तथा फरक छुट्याउन सक्षम बनाउनु यस एकाइका प्रमुख सिकाइ उपलब्धि रहेका छन् । उक्त सिकाइ उपलब्धि पुरा गराउन खाद्य पदार्थका रूपमा प्रयोग हुने रसायनहरू, धातु र अधातुको परिचय र गुणहरू र भिन्नता जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन् । यस एकाइमा प्रश्नोत्तर, छलफल, परियोजना कार्यका साथै सम्बन्धित प्रयोगात्मक क्रियाकलाप मार्फत प्रयोग, रचनात्मक सोचाइ, सञ्चार तथा निर्णय गर्ने आदि व्यवहार कुशलको सिप विकास हुने अपेक्षा लिइएको छ ।

२. सिकाइ उपलब्धि

- .१. दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने रासायनिक पदार्थहरूको उदाहरण दिन
- .२. भौतिक गुणका आधारमा धातु र अधातु पहिचान गर्न तथा फरक छुट्याउन
३. दैनिक जीवनमा उपयोग गर्ने पदार्थहरूको उचित व्यवस्थापन नगर्नाले वातावरणमा पार्ने प्रभावहरू पहिल्याउन
४. विषयवस्तुको सिकाइ सहजीकरण

क्र.स.	पाठ्यवस्तु	अनुमानित कार्य घन्टा
१.	खाद्य पदार्थको रूपमा प्रयोग हुने रसायनहरू	३
२.	दैनिक जीवनका केही उपयोगी रसायनहरूको परिचय	२
३.	धातु र अधातुको परिचय, धातु र अधातुका भौतिक गुणहरू, धातु र अधातुविचको भिन्नता	३
४.	रसायनिक प्रदूषणबाट वातावरणीय प्रभाव	१
५	एकाइको मूल्यांकन (प्रयोगात्मक, परियोजना कार्य र सैद्धान्तिक)	१

पहिलो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि : दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने रासायनिक पदार्थहरूको उदाहरण दिन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने विभिन्न सामग्रीहरू : साबुन, सेम्पु, तेल, नुन, मसला, चिनी, फिनेल आदि ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : वार्मअप

- दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने विभिन्न सामग्रीहरूको सूची (साबुन, सेम्पु, नुन, तेल, मसला आदि) प्रस्तुत गर्दै पालैपालो नाम भन्न लगाउनुहोस्, उक्त सामग्रीहरू के कामका लागि प्रयोग हुन्छ, मर्जिष्ट मन्थन गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : खाना बनाउँदा र सरसफाइमा प्रयोग हुने सामग्रीहरूको पहिचान

- पाठ्यपुस्तकको पेज १८७ मा दिइएको क्रियाकलाप १०.१ गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 10.1

कक्षाका साथीहरू दुई समूहमा बाँडिनुहोस् । यउटा समूहले आआफ्नो घरको भान्धामा खाना बनाउँदा प्रयोग हुने वा मिसाइने विभिन्न पदार्थको नाम सङ्कलन गर्नुहोस् । त्यस्तै अर्को समूहले घरभित्र तथा घरबाहिर सरसफाइका लागि प्रयोग हुने पदार्थको नाम सङ्कलन गर्नुहोस् । दुवै समूह मिली तलको तालिकामा भनेजस्तै सूची तयार गरी बनाउनुहोस् ।

तालिका न. 10.1

भान्धामा खाना बनाउँदा प्रयोग हुने वा मिसाइने पदार्थ	घरभित्र तथा घरबाहिर सरसफाइका लागि प्रयोग हुने पदार्थ
चिनी, चुक अमिलो, -----	साबुन, हेन्डवास -----

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा तयार गरेको तालिका प्रस्तुतीकरण गर्न लगाइ छलफल गर्नुहोस् ।
- खाना बनाउन र सरसफाईमा प्रयोग भएका सामग्रीहरूलाई रासायनिक पदार्थको रूपमा चिनाउनुहोस् ।
- यसका साथै दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने अन्य रसायनहरूको परिचय र उपयोगिता सम्बन्धमा श्रव्यदृश्य सामग्रीको माध्यमबाट जानकारी दिनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन र प्रतिविम्बन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूका सक्रियता, प्रस्तुतीकरण, विषयवस्तुको बुझाइ आदि बुँदाका आधारमा विद्यार्थीहरूको मूल्यांकन गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका तहगत प्रश्न निर्माण गरी सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् । जस्तै:
 - (क) तपाईंको घरको भान्धामा कुन कुन रसायनको प्रयोग गरिएको छ ?
 - (ख) दाल, तरकारी र अचारमा नुन नहालेमा के हुन्छ ?
 - (ग) सरसफाइको काममा साबुन र डिटर्जन्टको प्रयोग किन गरिएको होला ?

नोट: भोलीको कक्षामा छलफल गर्नका लागि आफ्नो घरमा प्रयोग हुने खाद्य पदार्थहरू संकलन गरी ल्याउन लगाउनुहोस् र पालैपालो प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

दोस्रो र तेस्रो दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने खाद्य पदार्थहरूको उदाहरण दिन र तीनको स्रोत पहिचान गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- हाम्रो दैनिक जीवनमा खाद्यपदार्थका रूपमा प्रयोग हुने विभिन्न प्रकारका सामग्रीहरू : तेल, खानेनुन, घिउ, मसला, चिनी, मिठाइ, पिठो, खाने सोडा, सेलरोटी, पाउरोटी, डुनट, केही सिजनल फलफूल आदिका नमुना ।

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पूनरावृत्ति र परियोजना कार्य प्रस्तुतीकरण

अगिल्लो दिनमा कुनै एक समूहले तयार गरेको तालिका प्रस्तुत गरी दुईतीन जनालाई अगिल्लो दिनको सिकाइ प्रतिविम्बन गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीलाई दिइएको परियोजना कार्य प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : परियोजनामा आधारित क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । विद्यार्थीहरूले संकलन गरेको खाद्य पदार्थहरू एक एक गरी पहिचान गर्न लगाउनुहोस् ।
- यसका साथै दैनिक जीवनमा खाद्यपदार्थका रूपमा प्रयोग हुने विभिन्न सामग्रीहरू जस्तै : तेल, खानेनुन, घिउ, मसला, चिनी, मिठाइ, पिठो, खाने सोडा, सेलरोटी, पाउरोटी, डुनट, केही सिजनल फलफूल आदिका नमुना प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
- ती सामग्रीहरूको स्रोत तथा उपयोगीतावारे छलफल गर्न लगाउनुहोस् । छलफल गरिएको कुराहरू तलको तालिकामा उल्लेख गर्न लगाउनुहोस् ।

क्र.स.	खाद्य पदार्थमा प्रयोग हुने सामग्री	उपयोगीता	आवश्यकता भन्दा बढी उपयोग गर्दाको हानी
१.	नुन र सिंधेनुन	नुनीलो स्वाद दिने, शरीरमा सोडियम आपुर्ति गर्ने	
२.			
३.			
४.			

- यो क्रियाकलाप लाई पाठ्यपुस्तकको पेज १८८ क्रियाकलाप १०.२ सँग जोडेर वर्णन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 10.2

तपाईंले सेलरोटी, पाउरोटी, केक, बिस्कुट, डुनोट आदि खानु वा देख्नुभस्कै होला । त्यस्तै तरकारी, अचार भनेपछि नुनिलो, अमिलो र पिरो भन्ने सम्भना आउँछ होला । सर्वत वा जुस भनेपछि गुलियो भन्ने सम्भना आउँछ होला । यस्ता खानेकुरा बनाउँदा के कस्ता रासायनिक पदार्थको प्रयोग गरिन्छ ? आफ्ना अभिभावक, आफन्त, शिक्षक आदिलाई सोधेर सूची तयार पार्नुहोस् ।

- के खुरानीबाहेक अरू पनि पिरो हुने खाद्यपदार्थ तपाईंलाई थाहा छ ?
- कागती, झमली, भोगटेबाहेक अरू अमिला पदार्थ तपाईंलाई थाहा छ ?

क्रियाकलाप ३ : खानेसोडाको उपयोग अभ्यास

- पाठ्यपुस्तकको पेज १८८ क्रियाकलाप १०.३ प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 10.3

गहुँको पिठो, खाने सोडा, पानी र दुईओटा कचौरा लिनुहोस् । रउटा कचौरामा पिठो, पानी र थोरै मात्रामा खाने सोडा राखी राम्री मुच्छुहोस् । त्यस्तै अर्को कचौरामा सोडाबिनाको त्यति नै मात्रामा पिठो मुच्छुहोस् । दुवै कचौरालाई १२ घण्टासम्म छोपेर राख्नुहोस् । कुन चाहिं पिठोको आयतन बढी भयो, अवलोकन गर्नुहोस् ।



चित्र न. 10.2

१८८

कक्षा ६

विज्ञान तथा प्रविधि

- मुछेको पिठोको उचाइ जनाउन भाँडाको भित्तामा मार्करले चिनो लगाउनुहोस् । भोलीपल्ट आयतन बढेको कुरा अवलोकन गर्नुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन र प्रतिविम्बन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूका सक्रियता, प्रस्तुतीकरण, विषयवस्तुको बुझाइ आदि बुँदाका आधारमा विद्यार्थीहरूको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका तहगत प्रश्न निर्माण गरी सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् । जस्तै:

- (क) टमटरको अचार अचार बनाउन के के प्रयोग गरिनेछ ?
 (ख) के तपाईंले चिया पकाउनु भएको छ ? चिया कसरी पकाउनुहुन्छ ?
 (ग) हाम्रो खानामा नुन, चिनी र मसलाको अत्याधिक प्रयोग भएमा शरीरलाई के हानी हुन्छ ?
 (घ) गुलियो र अमिलो स्वाद हुने सामग्रीको सूची तयार गर्नुहोस् ।
 (ङ) खानेसोडा र खानेनुनमा के के भिन्नता छन् ?
 (च) खानेसोडाको प्रयोग खानेकुरामा किन गरिन्छ ?

नोट: भोली आउँदा सरसफाईका लागि प्रयोग गरिने रासायनिक पदार्थहरू संकलन गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

चौथो दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- खानको लागि प्रयोग हुने दैनिक प्रयोगका सामग्रीहरू उदाहरण दिन, उपयोग बताउन र प्रयोगका क्रममा सावधानी अपनाउन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- खाना बनाउन प्रयोग हुने विभिन्न सामग्रीहरू : खानेनुन, चिनी, घिउ, खानेसोडा आदि ।

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पूनरावृत्ति र मस्तिष्क मन्थन

- अगिल्लो दिन मुछेर छोडेको पिठोको आयतन कती बढेको छ, अवलोकन गर्न लगाउँदै यसको कारण र खानेसोडाको प्रयोग सम्बन्धमा चर्चा गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : समूहमा पढाइ र छलफल

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी पाठ्यपुस्तकको पेज १८९ र १९० मा भएको विषयवस्तुहरू अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
- अध्ययनको आधारमा खानेनुन, चिनी, घिउ, खानेसोडा आदिको रासायनिक नाम, उपयोग, फाइदा र बेफाइदाका सम्बन्धमा तलको तालिका भर्न लगाउनुहोस् ।

क्र. स.	खानाको लागि प्रयोग हुने पदार्थ	रासायनिक नाम	उपयोग	फाइदा	बेफाइदा
१.	खानेनुन				
२.	चिनी				
३.	घिउ				
४.	खानेसोडा				

- प्रत्येक समूहको कार्य प्रस्तुतीकरण गर्न लगाई छलफल गर्नुहोस् र आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन र प्रतिविम्बन

- क्रियाकलापमा विद्यार्थीहरूले तयार गरेको तालिका, विषयवस्तुको गहनता, छलफलमा सहभागता लगायतका आधारमा विद्यार्थीहरूको मूल्यांकन गरी अभिलेख राख्नुहोस् ।
- पाठको अभ्यासमा दिइएका जस्तै बहुवैकल्पिक प्रश्नमार्फत सिकाइ उपलब्धिको प्रतिविम्बन गराउनुहोस् ।

परियोजना कार्य : आफ्नो घरमा सरसफाइमा प्रयोग हुने रसायनहरू अर्को दिनको कक्षामा ल्याउन लगाउनुहोस् ।

पाँचौ दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- सरसफाइमा प्रयोग हुने दैनिक प्रयोगका सामग्रीहरू उदाहरण दिन, उपयोग बताउन र प्रयोगका क्रममा सावधानी अपनाउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- हाम्रो दैनिक जीवनमा सरसफाइमा प्रयोग हुने विभिन्न सामग्रीहरू : साबुन, डिटरजेन्ट, फेनोल, स्टेन रिमुभर, सेनिटाइजर, तुथपेस्ट आदि ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : प्रतिविम्बन

- खानको लागि प्रयोग हुने दैनिक प्रयोगका सामग्रीहरू उदाहरण, उपयोग र प्रयोगका क्रममा सावधानी सम्बन्धी बुझाइको प्रतिविम्बन गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : समूह क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूले ल्याएको सामग्रीहरू एक एक गरी प्रस्तुत गर्दै परिचय गराउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई केही सामग्रीहरू उपलब्ध गराउनुहोस् ।
- हरेक समूहले छानेका सामग्रीको नाम, उपयोग र प्रयोग गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानीका सम्बन्धमा छलफल गरी तलको तालिका पुरा गर्न लगाउनुहोस् ।

क्र. स.	सरसफाइमा प्रयोग हुने सामग्री	उपयोग	प्रयोग गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानी
१.	फेनोल	बथरुम, सौचालय तथा भुई सफा गर्न	अनुहारमा माक्स र हातमा पञ्जा लाउने
२.	साबुन		
३.	सेनिटाइजर		
४.	स्टेन रिमुभर		
५.			
६.			

- सबै समूहले तयार पारेको सूचीलाई एकिकृत गरी दिइएको उदाहरणका आधारमा तालिका पुरा गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीले प्रस्तुत गरेका सरसफाइको लागि प्रयोग गरिने रसायनहरूको अलावा अन्य रसायनहरूलाई श्रव्यदृश्य सामग्री वा वास्तविक वस्तुहरू प्रदर्शन गरी परिचय, उपयोग, प्रयोग गर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानीको बारेमा जानकारी दिनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

- क्रियाकलापका क्रममा विद्यार्थीहरूका सक्रियता, प्रस्तुतीकरण, विषयवस्तुको बुझाइ आदि बुँदाका आधारमा विद्यार्थीहरूको मूल्यांकन गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका तहगत प्रश्न निर्माण गरी सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् । जस्तै:

(क) तपाईंको घरमा सरसफाइको लागि कुन कुन रसायनहरू प्रयोग गर्नुभएको छ ?

(ख) सरसफाइको लागि रसायनहरू प्रयोग गर्दा कुन कुन कुराहरूमा ध्यान दिनुपर्छ ?

छैटौं, सातौं र आठौं

(क) सिकाइ उपलब्धि

भौतिक गुणका आधारमा धातु र अधातु पहिचान गर्न तथा फरक छुट्याउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- हाम्रो दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने विभिन्न धातु र अधातुका सामग्रीहरू : बिजुलीको तार, सिक्का, चम्चा, कचौरा, ज्यामिती बक्स, गहना, सिक्रि, औँठी, जस्ता पाताको टुक्रा, फलामको तार, इरेजर, कलम, मार्कर पेन, ज्यामिती बक्स आदि ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पुनरावृत्ति तथा पाठ परिचय

- धातुका सामान्य भौतिक गुणहरू अन्तरगत कडा र खाँदिलो हुने, टलक हुने, ठोकिँदा तीखो आवाज आउने, ताप र विद्युतको सुचालक हुने, धातु र अधातुका भौतिक गुणहरूका आधारमा भिन्नता छुट्याउने क्रियाकलाप सुरु गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीहरू मध्ये दुइतीन जनालाई कक्षाको अगाडि आउन भन्नुहोस् । आँखा बन्द गर्न लगाउनुहोस् । प्लाष्टिक, फलामको पाता लगायतका केही पदार्थहरूमा एउटा लठ्ठीले हिर्काएर आवाज सुन्न लगाउनुहोस् । कुन वस्तु धातु हो, पहिचान गर्न लगाउनुहोस् ।
- क्रियाकलापका आधारमा धातुमा हुने विशेष गुणहरू के के होलान् ? प्रश्न सोधी विद्यार्थीहरूको धारणा बुझ्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : धातुका गुणहरू पहिचान

- विद्यार्थीहरूको सहयोगमा दैनिक प्रयोगमा रहेका केही धातु र अधातुहरू संकलन गर्नुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई सामग्रीहरू उपलब्ध गराउनुहोस् । देहायबमोजिमका निर्देशन दिई समूहमा क्रियाकलाप गर्न लगाउनुहोस् ।

सोनोरिटी परीक्षण

- उपलब्ध वस्तुलाई पालै पालो लठ्ठीले हल्का हिर्काउने, कस्तो कस्तो आवाज आयो पहिचान गर्न लगाउने, आवाजका आधारमा कुनचाहिँ धातुले बनेको हो र कुन अधातुले बनेको हो छलफल गर्ने ।

तापको प्रसारण परीक्षण

- हरेक समूहलाई उपलब्ध भएको पदार्थको एक छेउमा तताउने, केहीबेर तताएपछि अर्को छेउमा तातो अनुभव भयो ? वा भएन अवलोकन गर्न लगाउने ।

कडापन परीक्षण

- प्रत्येकलाई हातले छाम्ने र कोट्याउने, कुन कुन कडा वा नरम के रहेछन पत्ता लगाउन लगाउने ।

घनत्व परीक्षण

- उपलब्ध पदार्थको उत्रै आकार लिएर भौतिक तराजुमा तौलिने र कुनको तौल बढी रहेछ र किन, छलफल गर्ने ।

मेलियाविलीटी परीक्षण

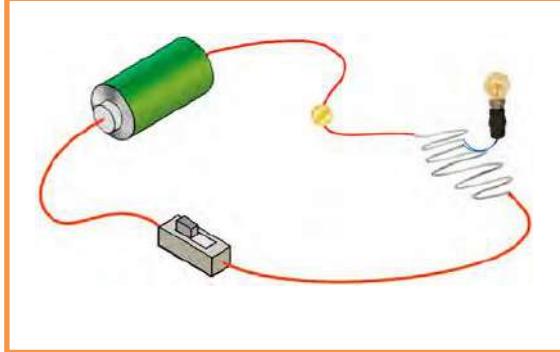
- उपलब्ध पदार्थलाई पालैपालो हथौडाले हिर्काउने, कुन चेप्टो भयो र कुन फुटेर टुक्रा टुक्रा भयो अवलोकन गर्न लगाउने ।

डक्टिलीटि परीक्षण

- उपलब्ध पदार्थहरूबाट कुन कुन पदार्थबाट तार बनाउन मिल्छ, छलफल गर्ने

विद्युतका सुचालक परीक्षण

- एउटा डाइसेल, कुचालकले ढाकिएको सुचालक तार, स्विच र एलईडी चिम लाई आपसमा जोडेर विद्युत परिपथ निर्माण गर्ने ।



- परिपथ बनाएपछि स्विच अन गरी चिम बले नबलेको जाँच गर्ने र स्विच अन गरी राख्ने ।
 - ड्राइसेलसँग जोडिएको सुचालक तारको छेउलाई खुला राख्ने र उपलब्ध सामग्रीहरूलाई पालैपालो ड्राइसेलको टर्मिनल र खुला रहेको सुचालक तारसँग जोडेर चिम बले नबलेको अवलोकन गर्ने ।
 - कुन कुन सामग्री विद्युतका सुचालक रहेछन् पत्ता लगाउने ।
- टलक परीक्षण**
- उपलब्ध वस्तुहरू धाममा राख्दा टल्काईन वा टल्काईन अवलोकन गर्ने

- क्रियाकलापको क्रममा आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् ।
- क्रियाकलापको निष्कर्षको रूपमा तलको नमुना तालिका जस्तै तालिका तयार गरी प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् ।

नमुना तालिका

क्र. स.	दैनिक प्रयोगका सामग्री	हिर्काउने वा कडा भुइमा खसाल्दा तीखो टिङ् आवाज	धाममा राख्दा टल्काईन वा टल्काईन	हथौडाले हिर्काउँदा फुट्छ वा चेप्टो हुन्छ	तताउँदा हातमा ताप सरेर आयो वा आएन	छाम्दा र कोट्याउँदा कडा छ वा छैन	विद्युतको सुचालक छ वा छैन	निष्कर्ष
1.	सिक्का	तीखो टिङ् आवाज आयो	राम्री टल्कियो	फुटेन तर चेप्टो भयो	तप सरेर आयो	कडा छ	विद्युतको सुचालक छ	यो धातु हो
2.	ढुङ्गा	तीखो टिङ् आवाज आएन	टल्काईन	फुट्यो	तप सरेन	सामान्य कडा	विद्युतको सुचालक छैन	यो अधातु हो
							

- ती सामग्रीहरू मध्ये कुन चाहीं धातु र कुन चाहीं अधातुले बनेका छन् पालैपालो भन्न लगाउदै निष्कर्षका रूपमा धातका सामान्य गुणहरू बताइदिने ।

क्रियाकलाप ३ : धातु र अधातुका विच भिन्नता छुट्याउने क्रियाकलाप

- धातुका केही सामग्रीहरू जस्तै: विजुलीको तार, सिक्का, चम्चा, कचौरा, ज्यामिती बक्स, गहना, सिक्रि, औँठी, जस्ता पाताको टुक्रा आदि टेवुलमा राखी अवलोकन गर्न लगाउने र धातुका भौतिक गुणहरू के के हुन्छन् पालैपालो भन्न लगाउने र बोर्डमा टिपोट गर्दै जानुहोस् ।
- जस्तै: धातुको टलक हुने, कडा र खँदिलो हुने, ठोस अवस्थामा रहने, हिर्काउँदा वा ठोकिँदा तीखो आवाज आउने आदि ।
- छलफलका आधारमा विद्यार्थीले भनेका धातुका भौतिक गुणहरू शिक्षकले बोर्डमा टिपोट गर्दै जाने ।
- अन्य गुणहरू जस्तै: पिटेर पातलो बनाउन मिल्ने (malleability), तन्काएर तार बनाउन मिल्ने (ductility) वा, विद्युत र तापको सुचालक हुने (good



conductor of heat and electricity) जस्ता गुणहरूबाटे प्रश्नोत्तर छलफलमार्फत प्रस्तु पार्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ४ : धातु र अधातुका बिच भिन्नतालाई तालिकामा प्रस्तुत गर्ने

- धातु तथा अधातुका भौतिक गुणहरूका आधारमा दुवैबिच भिन्नता छुट्याउन वोर्डमा सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् ।
- ती गुणहरूका आधारमा कुनै वस्तु धातु हो वा होइन भनी पहिचान गर्न सकिने निष्कर्ष बताइदिनुहोस् ।
- धातुका गुण नहुने अधातु हुन् भन्ने निष्कर्षकासाथ भौतिक गुणहरूका आधारमा धातु र अधातुबिचको भिन्नता विद्यार्थीलाई पनि नोट गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) मूल्याङ्कन

- परियोजना तथा प्रयोगात्मक क्रियाकलापको मूल्यांकनको लागि अवलोकनका साधनहरू जस्तै : रुब्रिक्स, अवलोकन फाराम, रुजुसूची आदि प्रयोग गरी विद्यार्थीको कार्यसम्पादनको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका सिकाइ उपलब्धिको मूल्यांकन गर्न तहगत प्रश्न निर्माण गरी सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् । जस्तै:

- (क) धातु र अधातु छुट्याउने कुनै चारओटा भिन्नताहरूको सूची बनाउनुहोस् ?
- (ख) तपाईंको घर तथा विद्यालयमा के के सामग्रीमा कुन कुन धातुको प्रयोग गरिएको छ ?
- (ग) स्टिलको गिलासमा तातो पानी राखिएको स्टिलको गिलास समाउँदा हात पोल्छ तर काँचको गिलासमा राख्दा हात पोल्दैन किन होला ?
- (घ) धातुका कुनै चार उदाहरण भन्नुहोस् ।
- (ङ) तपाईंसँग भएका के के वस्तु धातुबाट बनेका छन् ?
- (च) धातु र अधातुबिच के के भिन्नता छन् ?
- (छ) कुनै वस्तु धातु हो वा होइन कसरी चिन्न सकिन्छ
- (ज) खाना पकाउने भाँडा किन धातुबाट बनाइन्छ ?
- (झ) धातुका कुनै चारओटा भौतिक गुणहरू भन्नुहोस् ?
- (ञ) धातुको उपयोग के के मा गरिनेछ ? व्यान गर्नुहोस् ।
- (ट) एउटा धातुको एक छेउमा हातले समातेर अर्को छेउ मैनवत्तीमा तताउँदा के हुन्छ र किन ?
- (ठ) धातुका सामान्य गुणहरूको सूची बनाउनुहोस् ?
- (ड) तपाईंको घरमा के केमा कुन कुन धातुको प्रयोग गरिएको छ ?
- (ढ) पकाउन र तताउने काममा धातुको भाँडालाई किन प्रयोग गरिएको होला ?
- (ण) विद्युत सुचालकको रूपमा धातुको तारलाई किन प्रयोग गरिएको होला ?

नवौं र दशौं दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- दैनिक जीवनमा उपयोग गर्ने पदार्थहरूको उचित व्यवस्थापन नगर्नाले वातावरणमा पार्ने प्रभावहरू पहिल्याउन

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- दैनिक जीवनमा उपयोग हुने रसायन तथा सामग्रीबाट हुने फोहोर तथा प्रदूषण उल्लेखित चार्ट, भिडियो (श्रव्यदृश्य सामग्री) आदि ।
- हाम्रो दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने विभिन्न रसायनहरू : साबुन, डिटरजेन्ट, फेनोल, स्टेन रिमुभर, सेनिटाइजर, तुथपेस्ट, रासायनिक मलका नमुना, रसायनिक सामग्रीबाट हुने फोहोर तथा प्रदूषण उल्लेखित चार्ट, यो सँग सम्बन्धित भिडियो (श्रव्यदृश्य सामग्री) आदि ।

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ : पुनरावृत्ति तथा पाठ परिचय

धातुका गुणहरू, धातु र अधातुविचको भिन्नता सम्बन्धी गलत अवधारणा परीक्षण विधिको प्रयोग गरी सिकाइको प्रतिविम्बन गराउनुहोस् र आजको पाठ वातावरणीय प्रदूषण तथा व्यवस्थापन सम्बन्धी छलफल सुरु गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २ : रासायनिक पदार्थबाट हुने वातावरणीय प्रदूषण, प्रभाव तथा यसको व्यवस्थापन

- आफ्नो घर, टोल, छिमेक, चउर, बाटो, खेतबारीमा के कस्ता फोहोर वस्तु देखिन्छन् प्रश्न गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको प्रतिक्रियालाई समेटदै दैनिक जीवनमा प्रयोग गर्ने पदार्थहरू जस्तै : सावुन, फिनोल, डिटरजेन्ट आदिको सही तरिकाले प्रयोग नगर्दा स्वास्थ्य, वातावरण, उर्वराशक्ति आदिमा असर पर्ने कुरालाई भिडियोद्वारा प्रस्त पार्नुहोस् ।
- आफ्नो घर तथा विद्यालयमा सरसफाइकालागी के कस्ता रासायनिक पदार्थहरू प्रयोग गरिएको छ नाम भन्न लगाउनुहोस् र शिक्षकले बोर्डमा टिपोट गर्दै जानुहोस् । जस्तै : सावुन, डिटरजेन्ट, फेनोल, स्टेन रिमुभर, सेनिटाइजर, तुथपेस्ट आदि ।
- सोच्ने जोडी बनाउने र अनुभव आदानप्रदान गर्ने तरिका प्रयोग गरी मानव निर्मित रसायनिक वस्तुले वातावरणमा के के हानी पुर्याउन सक्छन् ? बताउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३ फोहोर वस्तुको अवलोकन

विद्यार्थीहरूलाई पाँच समूहमा विभाजन गर्नुहोस् र तलको कार्य गर्न लगाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् :

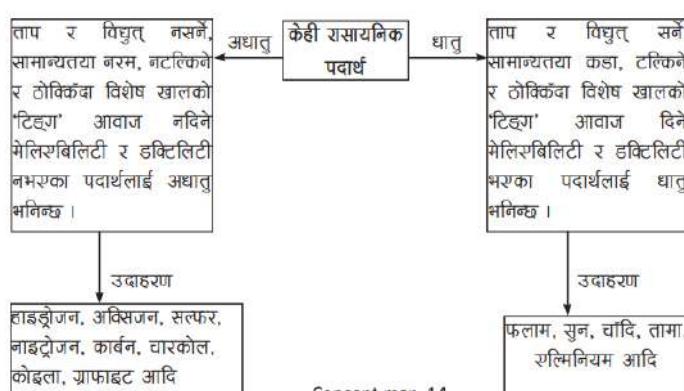
- विद्यालय वरिपरिको वातावरण अवलोकन गराउनुहोस् ।
- विद्यालय वरपर के के फोहोर वस्तु देखिन्छन् अवलोकन गरी सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् ।
- ती फोहोरहरू कहाँबाट आएका होलान् छलफल गरी फोहोरका स्रोतहरूको पहिचान गर्न लगाउनुहोस् ।
- फोहोरलाई कम गर्ने के गर्नुपर्णा छलफल गरी फोहोर कम गर्ने उपायको खोजी गर्न लगाउनुहोस् ।
- वरपर, विद्यालय, बाटो आदिमा केकस्ता धातुले बनेका फोहोर वस्तु देखिन्छन् आफूले देखेका आधारमा छलफल गरी सूची बनाउन लगाउनुहोस् ।
- हरेक समूहले पता लगाएका धातुजन्य फोहोरका प्रकार पालैपालो सुनाउन लगाउनुहोस् ।
- समूहले भनेका आधारमा बोर्डमा लेख्दै जानुहोस् र अन्य उदाहरण पनि थप्नुहोस् । जस्तै : ब्लेड, टिनका बट्टा, फलामका किला, जुस तथा अन्य पेय पदार्थका क्यान, तार आदि ।

क्रियाकलाप न. ४ फोहोर व्यवस्थापन

- फोहोरलाई कम गर्ने उपायहरू सम्बन्धी भिडियो प्रदर्शन गर्नुहोस् र प्रदर्शनबाट थाहा पाएको कुरा पालैपालो भन्न लगाउनुहोस् ।
- फोहोरलाई कती समूहमा छुट्याउन सकिन्छ भिडियो तथा आफ्नो अनुभवका आधारमा भन्न लगाउनुहोस् ।
- फोहोरलाई कुहिने र नकुहिने, धातु र अधातु, खनिज र अन्य गरी छ समूहमा वर्गीकरण गरिने कुरा चार्टमार्फत बताउदै तीनको सूची नोट गर्न लगाउनुहोस् । फोहोरको उचित व्यवस्थापन गर्ने तरिका छलफल गराउनुहोस् । जस्तै : कुहिने फोहोरबाट कम्पोस्ट मल बनाउने, प्लास्टिक, धातु, काँच आदि नकुहिने फोहोरलाई सम्भव भएसम्म पुनः प्रयोग गर्ने फोहोर तथा सङ्कलन गर्ने ठाउँमा वा सम्बन्धित गाडीमा पठाउने, यस्ता फोहोरको उत्पादनमा कमी गर्ने, प्लास्टिकजन्य फोहोर कदापी नजलाउने बारे सचेत गराउदै यसको उचित व्यवस्थापन नभएमा हुन सक्ने हानीबारे छलफल गर्नुहोस् र उपाय बताइदिनुहोस् ।

क्रियाकलाप ५ पाठ्यपुस्तकको पेज नं. २०१ को कन्सेप्ट म्याप अध्ययन गराई छलफल गराउनुहोस् ।

सारांश



क्रियाकलाप ६

- विद्यार्थीको समूलाई धातुजन्य फोहोरले मानव स्वास्थ्यमा कस्तो हानी गर्छ होला मस्तिष्क मन्थन गराउनुहोस् ।
- माटामा नकुहिने, माटो प्रदूषण गर्ने साथै सिसा (lead), पारो (mercury), कोबाल्ट (cobalt) आदिले मानव स्वास्थ्यमा पुर्याउने हानीबारे शिक्षकले बोर्डमा लेख्दै बुँदागत प्रस्त पार्नुहोस् ।
- कोइला, डिजेल, पेट्रोल आदि खनिज इन्धनको अत्यधिक प्रयोगबाट तथा विभिन्न कलकारखानाबाट वातावरणमा के कस्ता हानी हुन्छन् समूहगत छलफल गराउनुहोस् ।
- उक्त कारण हुने हानीबारे प्रश्नोत्तर विधिबाट छलफल गर्नुहोस् र इन्धनको विकल्पमा अन्य के स्रोत प्रयोग गर्न सकिन्छ, स्रोतको खोजी गर्न मस्तिष्क मन्थन गराउनुहोस् र निम्न पक्षमा जोड दिनुहोस् :
 - कोइला, डिजेल, पेट्रोल आदि खनिज इन्धनको अत्यधिक प्रयोगबाट निस्केको विषालु ग्यास, चुनढुइगाको प्रयोग हुने सिमेन्ट कारखाना तथा इटाभट्टा आदिको सञ्चालनबाट उत्पन्न धुलो र धुवा, उच्चोग तथा अस्पतालबाट निस्केको हानीकारक रासायनिक फोहोर तथा प्रदूषित ग्यासबाट हुने प्रदूषण र यसका असरबारे छलफल गर्दै यसले वातावरणमा पार्ने प्रभाव कम गर्ने वा नियन्त्रण गर्ने उपायबारे सूची तयार गर्नुहोस् र यस सम्बन्धी भिडियो प्रदर्शन गरी प्रदूषणका कारण, असर तथा कम गर्ने उपायबारे थप जानकारी दिनुहोस् ।

परियोजना कार्य : आआफ्नो घर वरपर देखिने विभिन्न फोहोर तथा वातावरण प्रदूषणका कारणहरू तथा यसलाई कम गर्न गर्नुपर्ने उपायको सूची तयार गरी त्याउने परियोजना कार्य दिनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

- परियोजना तथा प्रयोगात्मक क्रियाकलापको मूल्यांकनको लागि अवलोकनका साधनहरू जस्तै : रब्रिक्स, अवलोकन फाराम, रुजुसूची आदि प्रयोग गरी विद्यार्थीको कार्यसम्पादनको लेखाजोखा गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धी जाँच गर्न संज्ञानात्मक क्षेत्र अन्तरगतका तहगत प्रश्न निर्माण गरी सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् । जस्तै:
 - (क) तपाईंको घर तथा विद्यालयमा के के स्रोतबाट फोहोर निस्कन्छ ?
 - (ख) फोहोरका प्रकारहरूको सूची बनाउनुहोस् ।
 - (ग) तपाईंको विचारमा फोहोरलाई कसरी व्यवस्थापन गर्नुपर्ला ?
 - (घ) फोहोरलाई कसरी कम गर्न सकिन्छ ? यसका व्यावहारिक उपायहरू लेख्नुहोस् ।
 - (ड) तपाईंको घर तथा विद्यालयमा के के स्रोतबाट रासायनिक प्रदूषण भएको छ ?
 - (च) फलामजन्य फोहोरका प्रकारहरूको सूची बनाउनुहोस् ।
 - (छ) रासायनिक प्रदूषणलाई कसरी कम गर्न सकिन्छ ?
 - (ज) रासायनिक प्रदूषणबाट हाम्रो वातावरण तथा मानव जीवनमा पर्ने असरहरूको छोटकरीमा वर्णन गर्नुहोस् ।

एकाइ : ११ पृथ्वी र अन्तरिक्ष (The Earth and Space)

अनुमानित कार्यघन्टा : १०

(क) एकाइ परिचय (Unit Introduction)

माटो बन्ने प्रक्रिया र संरक्षणका उपायहरू, पृथ्वीको बनोट, ऋतु र सौर्यमण्डलसम्बन्धी ज्ञान, सिप र वैज्ञानिक अभिवृत्तिको विकास गराउनु यस एकाइको मुख्य उद्देश्य हो । यस एकाइमा माटोको परिचय, माटो बन्ने प्रक्रिया र संरक्षणका उपायहरू, माटाको प्रोफाइल, माटो प्रदूषणका कारण, असर र रोकथामका उपायहरू, पृथ्वीको भित्री बनोट, पृथ्वीले आफ्नो कक्षमा परिभ्रमण गर्ने क्रिया, सूर्य र सौर्यमण्डलको परिचय जस्ता विषयवस्तु समावेश गरिएको छ । उक्त विषयवस्तुलाई प्रभावकारी रूपमा सहजीकरण गर्न विषयवस्तुको प्रकृतिअनुसार प्रश्नोत्तर, छलफल, परियोजना कार्यका साथै प्रयोगात्मक क्रियाकलापमार्फत प्रयोग, रचनात्मक सोचाइ, सञ्चार तथा निर्णय गर्ने आदि व्यवहार कुशलको सिप विकास गर्दै सिकाइ उपलब्धी पुरा गरिने अपेक्षा गरिएकोछ ।

ख) सिकाइ उपलब्धि

११.१ माटोको परिचय दिई माटो बन्ने प्रक्रिया र संरक्षणका उपायहरू वर्णन गर्न

११.२ माटाको प्रोफाइल तयार गर्न

११.३ माटो प्रदूषणका कारण, असर र रोकथामका उपायहरू बताउन

११.४ पृथ्वीको भित्री बनोटको वर्णन गर्न, मोडेल बनाई देखाउन तथा हरेक तहको परिचय दिन

११.५ पृथ्वीले आफ्नो कक्षमा परिभ्रमण गर्ने क्रिया प्रदर्शन गरी चार सिजनमा सूर्य र पृथ्वीको स्थिती व्याख्या गर्न

११.६ सूर्य र सौर्यमण्डलको परिचय दिई सूर्यलाई परिक्रमा गर्ने पिण्डहरूको नाम उल्लेख गर्न

ग) विषयवस्तु र समय विभाजन

क्र.स.	पाठ्यवस्तु	अनुमानित कार्यघन्टा
१.	<ul style="list-style-type: none">माटोको परिचयमाटो बन्ने प्रक्रिया र संरक्षणका उपायहरू	२
२.	<ul style="list-style-type: none">माटोको प्रोफाइल	१
३.	<ul style="list-style-type: none">माटो प्रदूषणका कारण, असर र रोकथामका उपायहरू	१
४.	<ul style="list-style-type: none">पृथ्वीको भित्री बनोटमोडेल निर्माण	२
५.	<ul style="list-style-type: none">सूर्य र सौर्यमण्डलको परिचयसूर्यलाई परिक्रमा गर्ने पिण्डहरू	२
६.	<ul style="list-style-type: none">पृथ्वीले आफ्नो कक्षमा परिभ्रमण गर्ने क्रिया प्रदर्शनचार सिजनमा सूर्य र पृथ्वीको स्थिती	१
७	<ul style="list-style-type: none">मूल्याङ्कन सम्बद्ध क्रियाकलाप र एकाइको मूल्यांकन	१

पहिलो र दोस्रो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- माटोको परिचय दिन
- माटो बन्ने प्रक्रिया र संरक्षणका उपायहरू वर्णन गर्न

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- फरक फरक स्थानमा पाइने माटोका नमुना, हाते लेन्स, विकर, पानी, काँचका कपहरू, पारदर्शक पोलिथिन, वाच ग्लास, पोर्सिलेल बेसिन, नरम ढुङ्गाका टुक्राहरू, आदि ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ : माटामा रहेका वस्तुहरूको अवलोकन

पाठ्यपुस्तकको पेज नं. २०५ को क्रियाकलाप ११.१ गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 11.1

आफ्नो वरपरबाट दुई छटाछुटै ठाड्को माटो सङ्कलन गर्नुहोस् । ती दुई नमुनाको तुलनात्मक अध्ययन गर्नुहोस् । सूक्ष्म रूपमा अवलोकन गर्न हाते लेन्सको प्रयोग गर्नुहोस् । अध्ययनका तथ्याङ्कलाई तलको तालिकामा भर्नुहोस् र साथीहरूसँग छलफल जारी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।

तालिका न. 11.1

नमुना	माटामा के के छन् ?	कणका आकार कत्रा कत्रा छन् ?	रड कस्तो छ ?	ओसिलो छ कि छैन ?
नमुना १				
नमुना २				

- विद्यार्थीहरूलाई वरपरबाट २ वा ३ ठाउँको माटाको नमुना सङ्कलन गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।
- फरक फरक स्थानको माटामा नाड्गो आँखाले हेर्दा के के मिसिएको देखिन्छ अलग अलग छलफल गर्नुहोस् ।
- हाते लेन्सको प्रयोग गरी सूक्ष्म अवलोकन गर्न लगाउने र थप के के देखियो छलफल गर्नुहोस् ।
- फरक फरक नमुनालाई काँचको कपमा राखेर पारदर्शक पोलिथिनले ढाकेर केहीबेर घाममा राख्ने र के देखियो अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- अवलोकनबाट प्राप्त जानकारीका आधारमा थप सहजीकरण गर्दै निम्न तालिका पूरा गर्न लगाउनुहोस् ।

माटोको नमुना	माटोको रड	माटोमा रहेका कणहरू	पारदर्शक पोलिथिनले ढाकेर केहीबेर घाममा राख्दा	माटोमा जीवको अवशेष भए नभएको
नमुना १				
नमुना २				
नमुना ३				

क्रियाकलाप न. २ : माटामा हावा भएन भएको अवलोकन

पाठ्यपुस्तकको पेज नं. २०५ को क्रियाकलाप ११.२ गर्न लगाउनुहोस् र छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 11.2

सुख्खा माटो लिनुहोस् । खुटा विकरमा आधा पानी राख्नुहोस् । माटालाई पानीमा राख्नुहोस् । के पानीबाट हावाको फोकाहरू आएको देख्नुभयो ? यसबाट के निष्कर्ष निकाल सक्नुहुन्छ ?

क्रियाकलाप ३ : माटामा पानी भएन भएको अवलोकन

पाठ्यपुस्तकको पेज नं. २०५ को क्रियाकलाप ११.३ गर्न लगाउनुहोस् ।

- एक मुठी माटो पोर्सिलेनमा राख्ने र वाच ग्लासले ढाकेर केहीबेर यसलाई घाममा राख्ने, वाच ग्लासको

क्रियाकलाप 11.3

एक मुठी माटो विकरमा राख्नुहोस् । यसलाई वाच ग्लासले ढाक्नुहोस् । केही बेर तताउनुहोस् । अब केही समय दिस्याउनुहोस् । वाच ग्लासको भित्री भागमा पानीका थोपाहरू कहाँबाट आयो होला ? यस क्रियाकलापबाट के निष्कर्ष निकाल्न सक्नुहुन्छ ?

भिन्नी सतहमा के देखियो विद्यार्थीलाई अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । उक्त क्रियाकलापको निष्कर्ष छलफल गर्नुहोस् ।

- उक्त दुवै क्रियाकलापहरूको निष्कर्षका आधारमा माटामा हावा, पानी तथा जैविक पदार्थ रहेको, माटामा ससाना जीवहरू पाइने, जैविक पदार्थ कुहिएर ह्युमस बन्ने, ह्युमस बढी भएको माटो मलिलो हुने र बालुवा बढी भएको माटो बलौटे र कम मलिलो हुने कुरा निष्कर्षको रूपमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप ४ : माटा बन्ने प्रक्रियाको अवलोकन

- पाठ्यपुस्तकको पेज नं. २०६ को क्रियाकलाप ११.४ गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 11.4

दुईओटा ढुङ्गाका टुक्राहरू एक आपसमा रण्डनुहोस् । के भयो अवलोकन गर्नुहोस् । यस क्रियाकलापका आधारमा माटो बन्ने प्रक्रियाको बारेमा छलफल गर्नुहोस् ।

- विद्यार्थीहरूलाई वरपरबाट नरम बलौटे माटाको नमुना सङ्कलन गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।
- फरक फरक स्थानको माटोका नमुनाहरू पनि सङ्कलन गरी अलग अलग राख्नुहोस् ।
- सङ्कलन गरी ल्याएका ढुङ्गाका नमुनाहरू एक आपसमा ठोक्न वा रगड्न लगाउने र के भयो छलफल गर्नुहोस् ।
- सङ्कलन गरी ल्याएका माटोका नमुनाहरू हाते लेन्सको प्रयोग गरी सूक्ष्म अवलोकन गर्न लगाउने, माटोमा थप के के देखियो छलफल गरी पालैपालो भन्न लगाउनुहोस् ।
- उक्त क्रियाकलाप तथा अवलोकनका आधारमा थप सहजीकरण गर्दै निम्न निष्कर्ष प्रस्तुत गर्नुहोस् :

निष्कर्ष : पृथ्वीको सतह माटोले बनेको जसमा बालुवा, चट्टानका टुक्रा, जैविक पदार्थ आदि मिलेर बनेको हुन्छ । खोला तथा नदीले बगाएर लगेको ढुङ्गाहरू एक आपसमा लामो समयसम्म ठोकिदै जाँदा, तातो र चिसोका कारण चट्टान टुक्रिदा, सडेगलेका बोटविरुवाका अवशेष, बालुवा, गिर्खा आदि मिलेर माटो बन्छ ।

(घ) मूल्यांकन

- आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्ड, २०८० अनुसार आन्तरिक मूल्यांकन तथा प्रयोगात्मक, परियोजना कार्य र क्रियाकलापको मूल्यांकन गर्ने साधनहरू (रुब्रिक्स, रुजुसूची, अवलोकन फाराम आदि) प्रयोग गरी सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् र अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- सैद्धान्तिक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिको मूल्यांकन गर्न निम्न लिखित तह र प्रकारका प्रश्न वा अन्य यस्तै प्रश्न तयार गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् :
 - (क) माटो कसरी बन्छ ?
 - (ख) माटोमा कुन कुन वस्तुहरू हुन्छन् ?
 - (ग) माटामा पानी वा हावा हुन्छ भन्ने कुरा कसरी प्रमाणित गर्न सकिन्छ ? चित्रसहित वर्णन गर्नुहोस् ।
 - (घ) माटाको संरक्षण गर्न के के कार्य गर्नुपर्छ ?

तेस्रो दिन

(अ) सिकाइ उपलब्धि

- माटो बन्ने प्रक्रियाहरू व्याख्या गर्न र माटोको प्रोफाइल तयार गर्न

(आ) शैक्षणिक सामग्री

- नरम ढुङ्गाका टुक्राहरू, फरक फरक स्थानमा पाइने माटोका नमुना, हाते लेन्स, बिकर, केही अल्पो पारदर्शक प्लास्टिक वा काँचको बट्टा, पानी, काँचको रड आदि ।

(इ) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १: माटो बन्ने प्रक्रिया अवलोकन

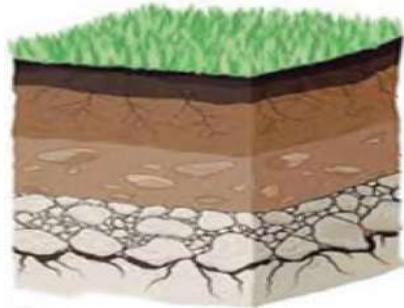
- विद्यार्थीहरूलाई वरपरबाट नरम ढुङ्गाका नमुना सङ्कलन गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।
- फरक फरक स्थानको माटोका नमुनाहरू पनि सङ्कलन गरी अलग अलग राख्न लगाउनुहोस् ।

- सङ्कलन गरी ल्याएका दुडगाका नमूनाहरू एक आपसमा ठोक्न वा रगडन लगाउने र के भयो छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

- सङ्कलन गरी ल्याएका माटोका नमूनाहरू हाते लेन्सको प्रयोग गरी सूक्ष्म अवलोकन गर्न लगाउनुहोस्, माटोमा थप के के देखियो छलफल पालैपालो भन्न लगाउनुहोस् ।

- उक्त क्रियाकलाप तथा अवलोकनका आधारमा थप सहजीकरण गर्दै निम्न निष्कर्ष प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

पृथ्वीको सतह माटोले बनेको छ जसमा बालुवा, चटटानका टुक्रा, जैविक पदार्थ आदि मिलेर बनेको हुन्छ । खोला तथा नदीले बगाएर लगेको दुडगाहरू एक आपसमा लामो समयसम्म ठोकिँदै जाँदा, तातो र चिसोका कारण वा बोटबिरुवाका जरा चटटानका छिद्रमा पस्दा वा हुरी, बतास आदि विभिन्न प्राकृतिक प्रक्रियावाट चटटान टुक्रान्छ । यसमा सङ्गेगलेका जनावर र बोटबिरुवाका अवशेष, बालुवा, गिर्खा आदि मिलेर माटो बन्ने गर्दछ ।



क्रियाकलाप न. २ : माटोको प्रोफाइल पहिचान

- विद्यार्थीहरूलाई फरक फरक स्थानबाट माटाका नमूनाहरू सङ्कलन गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

- उक्त फरक स्थानको माटोलाई पारदर्शक प्लास्टिक वा काँचको भाँडोमा राख्न लगाउनुहोस् ।

- एक चौथाइजती भाग बाँकी राख्ने पानी भरी रडले राम्ररी चलाउने वा बिर्को बन्द गरेर राम्ररी हल्लाउन लगाउनुहोस् ।

- बट्टालाई नहल्लाईकन केहीबेर स्थिर राख्न लगाउनुहोस् ।

- केहीबेरपछि चित्रमा जस्तै भाँडो वा बट्टामा पानीसँग घोलेर राखिएको माटामा के के तहहरू देखिन्छ अवलोकन गरी छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

- यसलाई हाते लेन्सको पनि प्रयोग गरी सूक्ष्म अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

- माटाका माध्यिलो, मध्य र तल्लो तहमा के के देखियो छलफल गरी निम्न नर्तिजा बताइदिनुहोस् ।

माटोको प्रोफाइलसम्बन्धी उक्त प्रयोगात्मक क्रियाकलापका आधारमा माटामा मुख्यगरी तीन तहहरू रहेको पहिचान गरियो जस अन्तरगत पहिलो तह (**Top soil or A-horizon**) मा नरम माटो सहित ह्युमस, मल, पानी, हावा तथा खनिज रहेको पाइयो । यी पदार्थैले माटोलाई खुकुलो र मलिलो बनाइदिने हुनाले विरुवाको वृद्धि र विकासको लागि यो माटो अती उपयोगी हुन्छ । त्यसै गरी दोस्रो वा बिचको तह (**Sub soil or B-horizon**) मा माटोको मात्रा कम रहेको, खनिजको मात्रा बढी रहेको, बालुवा र यसका कणहरू (सिल्ट) बढी हुनाले केही खाँदिएको पाइयो । तेस्रो वा तलको तह (**C-horizon**) चटटानका गिर्खाहरू तथा कडा चटटान (*parent rock or bed rock*) बाट बनेको पाइयो ।

(घ) मूल्यांकन

- आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्ड, २०८० अनुसार आन्तरिक मूल्यांकन तथा प्रयोगात्मक, परियोजना कार्य र क्रियाकलापको मूल्यांकन गर्ने साधनहरू (रुप्रिक्स, रुजुसूची, अवलोकन फाराम आदि) प्रयोग गरी सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् र अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।

- सैद्धान्तिक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिको मूल्यांकन गर्न निम्न लिखित तह र प्रकारका प्रश्न वा अन्य यस्तै प्रश्न तयार गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् :

(क) माटोको प्रोफाइल भनेको के हो ?

(ख) माटो बन्ने प्रक्रियाको प्रोफाइलको चित्र बनाई वर्णन गर्नुहोस् ।

परियोजना कार्य : आफ्नो घरको बारी वा घर नजिकैको माटो संकलन गरी प्रोफाइल बनाउनुहोस् र चित्र बनाई कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

चौथो दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

माटो प्रदूषणका कारण, असर र रोकथामका उपायहरू बताउन

(ख) शैक्षणिक सामग्री

फरक फरक स्थानमा पाइने माटोका नमुना, हाते लेन्स, बिकर, पानी, आदि ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप १ प्रदूषित माटाको अवलोकन

- विद्यार्थीहरूलाई बाटो तथा घरवरपरबाट फरक फरक माटोका नमुना सङ्कलन गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।
- आआफूले ल्याएको माटामा के के हानीकारक वस्तुहरू मिसिएका छन् अवलोकन गरी छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।
- माटामा हानीकारक वस्तुहरू मिसिने कारण छलफल गर्न र उक्त कारण पहिचान गरी सूची बनाउन लगाउनुहोस् ।
- फरक फरक स्थानको माटाका नमुनाहरू हाते लेन्सको मदतले माटोमा मिसिएका वस्तुहरू अवलोकन गरी तल्को तालिकामा भर्न लगाउनुहोस् ।

अवलोकन विवरण	माटोमा मिसिएका विभिन्न वस्तुका प्रकारहरू	
	कुहिने वस्तु	नकुहिने वस्तु
१. माटो प्रदूषण नगर्ने वस्तु		
२. माटो प्रदूषण गर्ने वस्तु		
३. अन्य वस्तु		

- उक्त क्रियाकलाप तथा अवलोकनका आधारमा मानवीय गतिविधिका कारण माटामा फालिने तथा मिसाइने नकुहिने तथा हानीकारक वस्तुहरू जस्तै प्लास्टिकजन्य फोहोर, धातु, काँच लगायत सजिलै नदेखिने डिटर्जेन्टको भोल, रासायनिक मल तथा विषदी, कलकारखाना तथा अस्पतालबाट निस्कने फोहोर आदिको कारण माटो प्रदूषण बढेको जसका कारण माटाले पानी सोस्न नसक्ने, सुखा र रुखो हुने र बोटबिरुवा राम्ररी उम्रन र हुर्कन नसक्ने कुरा हालको वास्तविक अवस्थासँग सम्बन्धित गराउँदै स्पष्ट पार्नुहोस् । पेज नं. १११ को तालिका न. ११.४ सँग सम्बन्धित क्रियाकलाप गरेर ल्याउने परियोजना कार्य दिनुहोस् ।

परियोजना कार्य
माटो प्रदूषण गर्ने केही मानवीय गतिविधिहरू तल दिइएका छन् । यी र यस्तै अन्य गतिविधिहरूले माटामा पार्ने असर र रोकथामका कारणहरू अवलोकन, खोज तथा छलफल गरी तालिकामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

तालिका न. 11.4

क्रियाकलापहरू	माटामा पर्ने असर	रोकथामको उपाय
माटामा विभिन्न प्रकारका रसायनिक मलहरू राख्ने
बोटबिरुवामा विषादी राख्ने
माटामा प्लास्टिकलगायतका वस्तु फाल्ने
उद्योगबाट निस्केका फोहोर फाल्ने
.....
.....

क्रियाकलाप २ भूक्षय र निष्केपण सम्बन्धी क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई बाटोमा हिँडा तथा घरवरपर देखिएका माटो तथा जमिनको बनावट बिग्रिएका, भत्केका, पहिरो गएका, माटो बगेका आदि उदाहरण भन्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यालय नजिकै कुनै बाढी वा पहिरोको उदाहरण भएमा अवलोकन भ्रमणमा लैजाने र त्यहाँको अवस्था अवलोकन गराउनुहोस् ।
- यसरी एक ठाउँमा भत्केको जमिनको माटो कहाँ जान्छ होला मञ्चिक मन्थन गराउने र आआफ्ना अनुभव आदान प्रदान गर्न लगाउनुहोस् ।
- माटोको नोक्सानी हुन नदिन के के उपाय अपनाउन सकिन्छ सूची तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

- माटोको यसरी नोक्सानी हुँदा के असर पर्छ होला, माटो बग्न नदिन के के गर्नुपर्ला आफ्नो अनुभवका आधारमा छलफल गर्न लगाउदै तलको तालिका पूरा गर्न लगाउनुहोस् ।

भूक्षयका कारणहरू	सम्भावित स्थान	भूक्षयबाट पर्ने असर	रोकथामको उपाय
१. पहिरो			
२. बाढी			
३.			

- उक्त क्रियाकलापका आधारमा निम्नानुसार निष्कर्ष बताइदिनुहोस् :

निष्कर्ष : जमिनको सतह तल खस्ने, खिड्दाएर तथा भतीकएर जाने, हावाले माटोलाई एकठाउँबाट अर्को ठाउँमा उडाएर लाने, पानीको बेगले बगाएर लाने आदि प्रक्रियालाई भूक्षय भनीन्छ । यसरी एक ठाउँको माटो अर्को ठाउँमा लगेर थुपार्ने प्रक्रियालाई निक्षेपण भनीन्छ । भूक्षय कम गर्ने वा रोक्ने प्रक्रियालाई माटोको संरक्षण गर्ने भनीन्छ । माटोको संरक्षण गर्ने उपायहरूमा प्रसस्त रुख तथा बोटबिरुवा रोप्ने, नदीको छेउमा बलियो बाँध बनाउने, नाड्गो जमिनमा वृक्षरोपण गर्ने, रुख कटान तथा जङ्गल फडानी गर्ने काम रोक्ने, भिरालो जमिनमा गरा बनाएर मात्र खेती गर्नुपर्छ ।

(घ) मूल्यांकन

- आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्ड, २०८० अनुसार आन्तरिक मूल्यांकन तथा प्रयोगात्मक, परियोजना कार्य र क्रियाकलापको मूल्यांकन गर्ने साधनहरू (रुब्रिक्स, रुजुसूची, अवलोकन फाराम आदि) प्रयोग गरी सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् र अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- सैद्धान्तिक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिको मूल्यांकन गर्न निम्न लिखित तह र प्रकारका प्रश्न वा अन्य यस्तै प्रश्न तयार गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् ।
 - (क) माटो प्रदूषण हुनुका मुख्य कारणहरू के के हुन् ?
 - (ख) माटो प्रदूषण हुँदा के के असरहरू देखा पर्दछन् ?
 - (ग) माटो प्रदूषण हुनबाट रोक्न के के उपायहरू अपनाउन सकिन्छ ?

परियोजना कार्य : तपाईं बसोबास गर्ने ठाउँ नजिक भएको माटो प्रदूषणको चित्र बनाई प्रदूषणबाट रोक्ने उपायको समेत चित्र बनाउनुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

पाँचौं र छैटौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- पृथ्वीको भित्री बनोटको वर्णन गर्न, मोडेल बनाई देखाउन तथा हरेक तहको परिचय दिन

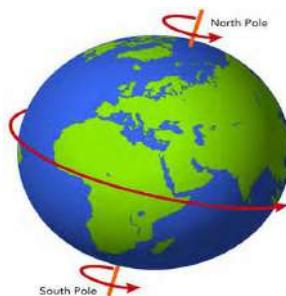
(ख) शैक्षणिक सामग्री

- ग्लोब, उसिनेको अण्डा, पृथ्वीको भित्री बनावटको नामाङ्कित चित्र, भोगटे वा सुन्तलाको दाना, एनिमेसन भिडियो आदि ।
- पृथ्वीको भित्री बनावटको नामाङ्कित चित्र, पुराना कागज वा अखवार, चार प्रकारका (हरियो, पहेलो, रातो, निलो) रडहरू, चक्कु, कैची, रड गर्ने ब्रसहरू आदि ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ : पृथ्वीको बाहिरी बनावटको अध्ययन

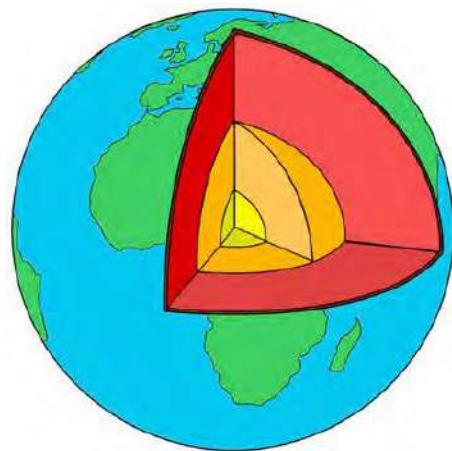
- विद्यार्थीहरूलाई आवश्यकताअनुसार समूहमा वर्गीकरण गर्ने र हरेक समूहलाई एक एकओटा पृथ्वीको नमुना ग्लोब दिनुहोस् ।
- ग्लोबको आअकार अवलोकन गरी हाम्रो पृथ्वी लगायत अन्य ग्रहको आकार अनुमान गरी छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।
- ग्लोबमा कुन कुन रुले जमिन र पानीको भाग देखाएको छ, जमिनमा हामी रहेको महादेश र देश कहाँ पर्ने रहेछ, पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
- के यो ग्लोबमा जस्तै पृथ्वी पूर्ण गोलाकार छ, वा छैन, बोर्डमा चित्रकोरी देखाउनुहोस् ।



- पृथ्वीको सतहलाई कती भागमा बाँडिएको छ, चित्रमार्फत छलफल गर्नुहोस् ।
- ग्लोब तथा नक्साका आधारमा पृथ्वीलाई स्थलमण्डल, जलमण्डल र वायुमण्डल गरी तीन भागमा बाँडिएको छ । यसको सतह एकैनासको छैन । पृथ्वी पूरा गोलो नभइ यसको भूमध्यरेखीय खण्ड फुकेको र ध्रुवीय खण्ड थेप्चो रहेको छ भनी स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

क्रियाकलाप २ पृथ्वीको भित्री बनावटको अध्ययन

- एउटा उसिनेको अन्डा लिनुहोस् र यसको बोक्रा सहित विचाराट दुईभाग हुने गरी काट्नुहोस् ।
- यसको बाहिरी बोक्रा, विचको सेतो भाग तथा मित्री पहेलो भागलाई चित्रमा देखाएजस्तै पृथ्वीको भित्री बनावटका तीन तहसँग तुलना गर्न लगाउनुहोस् ।
- एउटा भोगटेको दाना लिनुहोस् र यसको विचमा बोक्रासँगै काट्नुहोस् । यसको बोक्रालाई पृथ्वीको बाहिरी भाग क्रस्ट, विचको सेतो भागलाई म्यान्टल र भित्रको केस्त्रा भएको भागलाई कोरसँग तुलना गर्न लगाउनुहोस् ।
- उक्त क्रियाकलाप पश्चात पृथ्वीका तीनओटा तहहरूमा सबभन्दा बाहिरी तह क्रस्ट, विचको तह म्यान्टल र भित्री तह कोर चित्र तथा एनिमेसन मार्फत चिनाउनुहोस् ।



क्रियाकलाप ३ : पृथ्वीको भित्री बनावटको नमुना (मोडेल) निर्माण गर्ने

- पुराना कागज वा अखवारलाई मसिनो हुनेगरी कैचीले काट्नुहोस्, यसलाई एउटा भाँडोमा पानी राखेर भिजाउनुहोस् ।
- केहीवरे भिजेपछि हातले मुझ्नुहोस् र गीलो बनाइ हातमा राखेर गोलाकार डल्लो बनाउन लगाउनुहोस् ।
- गिलो डल्लोलाई केहीवरे घाममा सुकाउनुहोस् र हल्का कडा भएपछि विचको भागवाट चित्रमा जस्तै चक्कुले काटेर एक भाग निकाल्न लगाउनुहोस् ।



- काटिएको भागमा पृथ्वीका तीन तहलाई जनाउन फरक फरक रडको प्रयोग गरी सङ्केत गर्नुहोस् । जस्तै रातो र पहेलो मिसाएर बनाएको सुन्तला रडले बाहिरी कोर, रातोले भित्री कोर, पहेलोले म्यान्टल, खैरोले क्रस्ट सङ्केत गर्न लगाउनुहोस् ।



- पृथ्वीका भित्री तहका विभिन्न भागहरूबाटे छलफल गर्नुहोस् । उक्त भागहरूबाटे अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् साथै प्राप्त विवरणलाई तलको तालिकामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्र. स.	तह	मोटाइ	तापक्रम	अवस्था	पाइने पदार्थ
१.	क्रस्ट				
२.	म्यान्टल				
३.	बहिरी कोर				
४.	भित्री कोर				

- उक्त क्रियाकलाप पश्चात प्रश्नोत्तर छलफलमार्फत पृथ्वीको भित्री भागमा रहेका चार तहहरूको बारेमा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

- आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्ड, २०८० अनुसार आन्तरिक मूल्यांकन तथा प्रयोगात्मक, परियोजना कार्य र क्रियाकलापको मूल्यांकन गर्ने साधनहरू (रुद्रिक्स, रुजुसूची, अवलोकन फाराम आदि) प्रयोग गरी सिकाइको मूल्यांकन गर्नुहोस् र अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- सैद्धान्तिक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिको मूल्यांकन गर्न निम्न लिखित तह र प्रकारका प्रश्न वा अन्य यस्तै प्रश्न तयार गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् ।
 - (क) पृथ्वीको भित्र बनोटमा के के भागहरू हुन्छन् ?
 - (ख) क्रस्ट, म्यान्टल, बाहिरी र भित्री कोरको विशेषताहरू लेख्नुहोस् ।

परियोजना कार्य : कागज, पिठो, सुन्तला, भोगटे वा अन्य स्थानीय कच्चा पदार्थको प्रयोग गरी पृथ्वीको भित्री बनोटको नमुना तयार गर्नुहोस् र प्रयोगात्मक पुस्तिकामा समेत चित्र बनाई प्रत्येक तहका विशेषताहरू लेख्नुहोस् र शिक्षकलाई बुझाउनुहोस् ।

सातौं र आठौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- सूर्य र सौर्यमण्डलको परिचय दिई सूर्यलाई परिक्रमा गर्ने पिण्डहरूको नाम उल्लेख गर्ने

(ख) शैक्षणिक सामग्री

- मैनवत्ती, ग्लोब, सौर्य मण्डलको नामाङ्कित चित्र, पृथ्वीको अक्ष र कक्ष देखिने चित्र, एनिमेसन भिडियो, उनिधागो, गम, रडगीन कार्डबोर्ड, चक्क, कैची, रड, ब्रसहरू आदि ।
- सौर्य मण्डलको नामाङ्कित चित्र, सौर्यमण्डल तथा ग्रहहरू सम्बन्धी एनिमेसन भिडियो, वा इन्टरनेट सामग्री आदि ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ : ग्लोब तथा मैनवत्ती प्रयोग गरी पृथ्वीमा दिन र रात हुने प्रक्रिया प्रदर्शन गर्ने

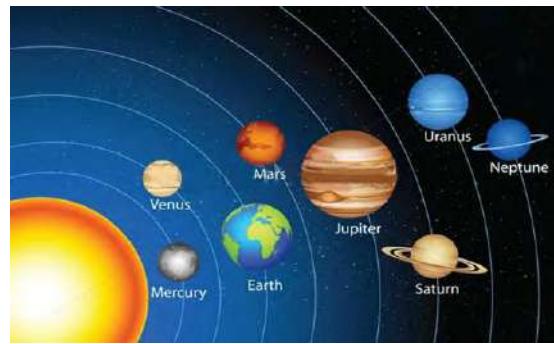
- विद्यार्थीहरूलाई एउटा ग्लोब र मैनवत्ती लिएर अँध्यारो कोठामा लाने वा कोठालाई पर्दा लगाइ अँध्यारो पार्नुहोस् ।
- ग्लोबमा जमिन र पानीको भाग जनाउन कुन कुन रड लगाइएको छ, सोध्ने, यसमा पूर्व, पश्चिम, उत्तरी र दक्षिणी ध्रुव तथा ध्रुवहरू जोड्ने काल्पनिक रेखा अक्ष चिनाउन लगाउनुहोस् ।
- ग्लोबको अगाडि राखेर मैनवत्ती बाल लगाउने, के देखियो छलफल गराउन लगाउनुहोस् ।
- ग्लोबलाई विस्तारै घुमाउदै जाने, त्यसपछि के देखियो पालैपालो भन्न लगाउनुहोस् ।
- यो क्रियाकलापका आधारमा पृथ्वीमा दिन र रात कसरी हुने रहेछ निष्कर्ष छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।



- पृथ्वी आफ्नो अक्षमा पश्चिमबाट पूर्वीर घुम्ने क्रममा सूर्यको प्रकाश परेको आधा भागमा दिन र प्रकाश नपरेको आधा भागमा रात हुन्छ जसलाई पृथ्वीको दैनिक गती भनीन्छ भनी उक्त क्रियाकलापका आधारमा स्पष्ट पानुहोस् । । यसलाई सम्भव भएसम्म श्रव्यदृष्य माद्यम वा इन्टरनेटका युट्युब तथा गुगल समझौता बाटपनि देखाउन सकिन्छ ।

क्रियाकलाप २ : सौर्यमण्डलको कोलाज चित्र तयार गर्ने

- सौर्यमण्डलको रेखाचित्र बाक्लो कार्डबोर्ड वा चार्ट पेपरमा कोर्नुहोस् ।
- सौर्यमण्डलका ग्रहहरू जनाउने गरी रङ्गीन कागजका विभिन्न आकारका गोलाकार टुक्रा काट्नुहोस् ।
- उक्त काटिएका भागहरूलाई गमको मदतले ग्रहको भागमा टाँस्नुहोस् र ग्रहको कक्ष जनाउन उनिधागो टाँस्नुहोस् ।
- विभिन्न आठओटा ग्रहको नामाकरण गर्नुहोस् ।
- आवश्यकताअनुसार उपयुक्त रड लगाउने र सौर्यमण्डलको कोलाज चित्र तयार पार्नुहोस् ।
- उक्त क्रियाकलाप पश्चात सूर्यलाई केन्द्र मानेर पृथ्वी लगायतका आठओटा ग्रह, तीनका चन्द्रमा वा उपग्रह, शिशुग्रह, पुढके ग्रह, धुम्रकेतु आदिको समूहलाई सौर्यमण्डल भनीन्छ जसमा बुध सैवैभन्दा सानो र वृहस्पिती सैवैभन्दा ठूलो ग्रह रहेको तथा हाम्रो पृथ्वी सौर्यमण्डलमा तेस्रो स्थानमा रहेको तथ्य स्पष्ट पार्नुहोस् ।



क्रियाकलाप ३ इन्टरनेटको युट्युब वा गुगल साइटमार्फत ताराहरू, सूर्य, ग्रह, उपग्रह लगायतका सौर्य परिवारको स्थिती अवलोकन

- विद्यार्थीलाई श्रव्यदृश्य कक्षमा लानुहोस् ।
- ल्यापटप र प्रोजेक्टर मार्फत स्मार्ट बोर्ड वा स्क्रिनमा इन्टरनेट युट्युब वा गुगल साइटमार्फत ताराहरू, सूर्य, ग्रह, उपग्रह लगायतका सौर्य परिवारको स्थिती अवलोकन गराउनुहोस् ।
- उक्त प्रदर्शन सँगै ग्रह र तारा, ग्रह र उपग्रह, तारा र पुच्छे तारा, तारा र शिशुग्रह तथा ग्रह र पुढके ग्रह, उल्का र उल्कापिण्ड विचको भिन्नताबारे प्रश्नोत्तर छलफल गराउनुहोस् ।
- उक्त भिन्नता तालिकाम लेखी कक्षमा सुनाउन लगाउने साथै चार्ट पेपरमा ठूला अक्षरमा लेखेर कक्षमा टाँस्न लगाउनुहोस् ।

परियोजना कार्य : पाठ्यपुस्तकको पेज नं.११९ को क्रियाकलाप ११.१३ गर्न लगाई अर्को दिन कक्षामा बताउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 11.13

रातको समयमा खुला आकाशलाई नियालेर हेनुहोस् । त्यहाँ देखिने विभिन्न प्रकारका चम्किला वस्तुमा के कस्तो भिन्नता पाउनुहन्छ, अर्को दिन कक्षामा बताउनुहोस् ।

(अ) के तपाईंले देख्ने सबै आकाशीय पिण्डहरूको चमक उस्तै छ ?

(आ) दिनमा देख्ने सूर्य र रातमा देख्ने ताराहरूको चमकमा के अन्तर पाउनु हुन्छ ?

(घ) मूल्यांकन

- क्रियाकलापमा विद्यार्थीको सक्रियता, जिज्ञासा, सहभागिता तथा कार्य सम्पादनको मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- सेद्धान्तिक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिको मूल्यांकन गर्न निम्न लिखित तह र प्रकारका प्रश्न वा अन्य यस्तै प्रश्न तयार गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् :

(क) सौर्य मण्डल भनेको के हो ? सौर्यमण्डलमा कतिओटा ग्रहहरू छन् ? नाम लेख्नुहोस् ।

(ख) पृथ्वीबाट सबै भन्दा नजिकमा रहेको तारा र ग्रह कुन हो ?

परियोजना कार्य : स्थानीय वस्तुहरूको प्रयोग गरी सौर्यमण्डलको नमुना बनाउनुहोस् र प्रयोगात्मक पुस्तिकामा चित्र बनाई प्रत्येकको परिचय लेख्नुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

नवौं दिन

(क) सिकाइ उपलब्धि

- पृथ्वीले आफ्नो कक्षमा परिभ्रमण गर्ने क्रिया प्रदर्शन गरी चार सिजनमा सूर्य र पृथ्वीको स्थिती व्याख्या गर्न

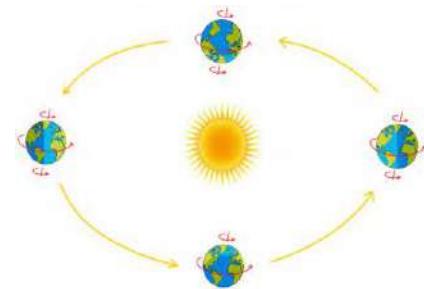
(ख) शैक्षणिक सामग्री

- सौर्यमण्डलको नामाङ्कित चित्र, पृथ्वीको अक्ष र कक्ष देखिने चित्र, ऋतु परिवर्तनको एनिमेसन भिडियो, उनिधागो, गम, रड्गीन कार्डबोर्ड, चक्क, कैची, रड, ब्रसहरू आदि ।

(ग) सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप न. १ : कोलाज मार्फत पृथ्वीले पृथ्वीमा ऋतु परिवर्तन हुने क्रिया

- पृथ्वीले सूर्यको वरिपरि परिक्रमा गर्ने कक्षमा कक्ष सतहसँग ६६.५ डिग्रीको कोणमा ढल्केर सूर्यको वरिपरि परिक्रमा गरीरहेको चित्र बाक्लो कार्डबोर्ड वा चाट पेपररमा कोर्नुहोस् ।
- एउटै साइजका चारओटा हरियो कार्डबोर्डका गोलाकार टुक्राकाटेर पृथ्वीको चार सिजन जनाउन चार ठाउँमा टाँस्ने, रातो वा सुन्तला रडको अलिठ्लो गोलाकार टुक्रा काटेर सूर्य जनाउन केन्द्रमा टाँस्ने र सूर्यको वरिपरि उनिधागो टाँसेर पृथ्वीको अण्डाकार कक्ष बनाउन लगाउनुहोस् ।
- कक्ष सतहसँग पृथ्वी ६६.५ डिग्री ढल्केर रहेको पृथ्वीको उत्तर र दक्षिण ध्रुव जोड्ने काल्पनिक रेखा अक्ष खिञ्चे र चार स्थानमा स्प्रिड (वसन्त), समर (ग्रिष्म), अटम (शरद) र विन्टर (हिउँद) ऋतु सुरुहुने मिती उल्लेख गरी पृथ्वीको वार्षिक गती तथा ऋतु परिवर्तन सम्बन्धी कोलाज चित्र तयार पार्न सिकाउनुहोस् ।
- यसरी तयार पारिएको कोलाज चित्रमार्फत पृथ्वीमा हुने मौसमी परिवर्तनका बारेमा छलफल गर्ने र तलको तालिका पुरा गन्नुहोस् ।



सिजन वा ऋतुका नाम	सिजन पर्ने मुख्य मिती वा दिन	सिजन पर्ने महिनाहरू	पृथ्वीमा सूर्यको प्रकाशको अवस्था	हाम्रो स्थानमा दिन र रातको अवधि
१. वसन्त (स्प्रिड)	मार्च २१ (चैत्र ७)	फागुन, चैत्र, वैशाख	सूर्यको प्रकाश पृथ्वीको भूमध्य रेखामा सिधा पर्ने	दिन र रातको अवधि बराबर हुने
२. ग्रिष्म (समर)				
३. शरद (अटम)				
४. हिउँद (विन्टर)				

उक्त क्रियाकलापका आधारमा ऋतु परिवर्तहुने कारणहरू निम्नानुसार स्पष्ट पार्नुहोस् ।

पृथ्वीको कक्षीय धरातल (orbital plane) मा पृथ्वीको अक्ष लम्ब रूपमा नरही 66.5° कोणमा ढल्किएको छ । त्यसैले पृथ्वी कक्षको सतहमा 66.5° को कोण बनाई घुम्छ । यसप्रकारको घुमाइबाट पृथ्वीमा निम्नलिखित प्रभाव परेको पाइन्छ :

१. पृथ्वीको भूमध्यरेखावाहेक अन्य स्थानमा दिन र रात सधैँ बराबर हुँदैनन् । कहिले दिन लामो, रात छोटो र कहिले दिन छोटो र रात लामो हुन्छ ।
२. पृथ्वीको सबै ठाउँमा एकै प्रकारको ऋतु हुँदैन । ऋतुमा परिवर्तन भइरहन्छ र कहिले गर्मी तथा कहिले जाडो सिजन आउँछ । यसैका आधारमा मौसममा परिवर्तन भइरहन्छ ।

३. पृथ्वीको एकै ठाउँमा सूर्यको किरण जहिले पनि लम्ब रूपले पद्दैन । सूर्यको किरण लम्बरूपले परेको स्थानमा गर्मी हुन्छ भने सूर्यको किरण छड्के परेको स्थानमा जाडो हुन्छ ।
पाठ्यपुस्तकको पेज नं. ११९ को परियोजना कार्य गर्न लगाउनुहोस् र एकाई सकेपछि प्रस्तुतीकरण गर्नुपर्ने जानकारी दिनुहोस् ।

परियोजना कार्य

नेपालको सन्दर्भमा चाटपेपरमा यित्र बनाई विभिन्न प्रकारका ऋतुको विशेषता र उक्त ऋतुमा जरिने कृषि कार्यलाई देखाउनुहोस् ।

(घ) मूल्यांकन

- क्रियाकलापमा विद्यार्थीको सक्रियता, जिज्ञासा, सहभागिता तथा कार्य सम्पादनको मूल्यांकन गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- सैद्धान्तिक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिको मूल्यांकन गर्न निम्न लिखित तह र प्रकारका प्रश्न वा अन्य यस्तै प्रश्न तयार गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुहोस् :
 - (क) ऋतु भनेको के हो ? ऋतु कति प्रकारको हुन्छ ? नेपालको सन्दर्भमा ऋतु कति प्रकारको हुन्छ ?
 - (ख) ऋतु परिवर्तन हुनुका कारणहरू लेख्नुहोस् ।

दशौँ दिन

- प्रयोगात्मक कार्य, परियोजना कार्य, क्रियाकलाप, उपचारात्मक सिकाइ, थप सहायता प्रत्येक दिनको सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापमा गर्नुपर्ने हुन्छ र तीनको प्रकृतीअनुसार अवलोकनका साधन जस्तै : रुजुसूची, श्रेणीमापन, रुब्रिक्स लगायतका साधनको प्रयोग गरी विद्यार्थीले गरेका सही कार्यको सही तरिकाले मूल्यांकन गरी प्रयोगात्मक पुस्तकामा अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
- संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिको मूल्यांकनको लागि विभिन्न संज्ञान तहका प्रश्नहरू सोधी मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

अनुसूची १ अपाङ्गता भएका विद्यार्थीहरूलाई सहजीकरण गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

(क) दृष्टिविहीन (Blind) अपाङ्गता

- पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलापअनुसारको प्रयोग अवलोकन गराउँदा दृष्टिविहीन विद्यार्थीहरूलाई व्याख्यात्मक विधि अपनाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई हरेक चित्रमा दिन खोजेको सन्देश व्याख्या गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूको लागि प्रयोगात्मक क्रियाकलापहरू गर्दा हुन सक्ने जोखिम समेत बताउनुहोस् र प्रयोगात्मक कार्य समूह जोडीमा गराउनुहोस् ।
- मेटाकार्डमा लेख्न लगाउँदा दृष्टिविहीन विद्यार्थीहरूको लागि उपयुक्त अनुकूलता सहपाठीबाट कार्डमा लेख्न लगाउनुहोस् वा ब्रेललिपिमा लेख्न लगाएर पढ्न लगाउनुहोस् ।
- दृष्टिविहीन वा अन्य अपाङ्गता भएका विद्यार्थीहरूलाई अनुकूल प्रविधि छ भने त्यसको प्रयोग गर्न लगाउनुहोस् जस्तै : बोल्ने थर्मोमिटर जुन सामान्यतया विद्यालयहरूमा पाइँदैन ।
- विद्यार्थीलाई कन्भेक्स र कन्केभ लेन्स तथा ऐना छोएर अनुभव गर्ने अवसर दिनुहोस् ।
- कुनै पनि कोरिएको चित्रमाथि गमले रङ्गीन धागो टाँसेर लेन्सबाट हुने आवर्तन क्रियाको प्रदर्शन गराउन सकिने छ र यस क्रियाकलाप जोडी समूहमा गराउनुहोस् ।
- सम्भव भएसम्म दृष्टिविहीन विद्यार्थीहरूलाई समेत आवाजयुक्त सफ्टवेयरमार्फत कम्प्युटर वा एन्ड्रोइड मोबाइल वा ट्याबलेटको प्रयोगबाट इन्टरनेटबाट खोजी गर्ने क्रियाकलाप गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) न्यून दृष्टियुक्त अपाङ्गता (Partial sighted)

- खुल्ला आँखाले औषधीको प्रयोग, शाल्यचिकित्सा वा चस्मा प्रयोग जस्ता उपचारबाट पनि १० देखि २० फिट सम्मको दुरीबाट हातको औला छुट्याउन बाधा हुने अवस्था न्यून दृष्टिविहीन अपाङ्गता हो ।
- यस्ता विद्यार्थीहरूलाई सकभर उज्यालो बढी भएको र लेख्ने बोर्डको नजिकैको सिटमा बस्न लगाउनुहोस् ।
- बोर्डमा लेख्दा आवाज बुझिने गरी केही ठुलो अक्षरमा लेख्ने गर्नुहोस् ।
- आवाजरहित भिडियो प्रदर्शन गर्दा समानान्तर रूपमा व्याख्यात्मक विधि समेत अपनाउनुहोस् ।

(ग) बहिरा अपाङ्गता (Deaf)

- सुनाइका अडगाहरूको बनावट एवम् स्वरको पहिचान, स्थान, उतारचढाव तथा स्वरको मात्रा र गुण छुट्याउने ज्ञानेन्द्रियी कार्यमा विचलनबाट ध्वनिको तीण्णता ८० डेसिबलभन्दा माथिको ध्वनि सुन्न नसक्ने अवस्था बहिरा अपाङ्गता हो ।
- सञ्चारका लागि साइकेतीक भाषा प्रयोग गर्नुहोस् ।
- बहिरा विद्यार्थीहरूको लागि दोभासेको मदत लिई साइकेतीक भाषामा सहज शब्दावली प्रयोग गरेर अन्तरक्रियात्मक विधि अपनाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई कम्पन र तरडग प्रसारणको बारेमा जानकारी दिन कम्पनको स्पर्श गराउनु राम्रो हुन्छ ।

(घ) सुस्त श्रवण अपाङ्गता (Hard of hearing)

- कम मात्र सुन्ने तर कम सुनेर स्पष्ट बोल्न सक्ने, सुन्नलाई कानमा श्रवण यन्त्र राख्नुपर्ने अवस्था सुस्त श्रवण हो ।
- सुस्त श्रवण भएका विद्यार्थीहरूलाई साइकेतीक भाषा नभई श्रवण यन्त्रको प्रयोग गराउनु पर्छ ।
- सुस्त श्रवण भएका विद्यार्थीहरूलाई शिक्षकले आफू नजिकै राख्ने र अलि ठुलो स्वरमा बोलेर अध्यापन गराउनुपर्छ ।

(ङ) श्रवण दृष्टिविहीन अपाङ्गता (Deaf blindness)

- श्रवण सम्बन्धी र दृष्टिविहीन सम्बन्धी ज्ञानेन्द्रियको विचलनबाट व्यक्तिको सञ्चार, चाल र विकासोन्मुख कार्य गर्न बाधा हुने अवस्था श्रवण दृष्टिविहीन अपाङ्गता हो ।
- यस्ता विद्यार्थीहरूलाई नियमित कक्षाकोठामा राखेर अध्यापन गराउन त्यती व्यवहारिक हुँदैन ।

- यस्ता विद्यार्थीहरूलाई स्पर्श सञ्चारको विधि अपनाउनुपर्छ ।

(च) स्वर वा बोलाई सम्बन्धी अपाङ्गता (Speech disability)

- मौखिक आवाज उत्पादन र अभिव्यक्त गर्ने अडगहरूमा उत्पन्न कार्यगत विचलनका कारण तथा बोल्दा स्वरको उतार चढावमा कठिनाई, अस्पष्ट बोली, बोल्दा शब्द वा अक्षर दोहोरिनु वा अडकने अवस्था स्वर बोलाई सम्बन्धी अपाङ्गता हो ।
- यस्ता विद्यार्थीहरूलाई मौखिक क्रियाकलापहरू गराउँदा पर्याप्त समय दिएर उनीहरूलाई शिक्षकले धैर्यतापूर्वक सुन्नुपर्छ ।

(छ) बौद्धिक अपाङ्गता

- कुनै व्यक्तिमा उमेरको वृद्धिसँगै बौद्धिक सचेतनाको विकासमा बाधा उत्पन्न भई उमेर सापेक्ष बौद्धिक विकास नभएका वा ढिला भएका कारणले उमेर वा वातावरण सापेक्ष क्रियाकलाप गर्न बाधा हुने अवस्थालाई बौद्धिक अपाङ्गता भनीन्छ, र यसमा क्रोमोजोम 21 मा भएको विचलनबाट हुने डाउन सिन्ड्रोम समेत पर्दछन् ।
- यस्ता विद्यार्थीहरूलाई समूहमा चार्ट तथा मोडेल वितरण गरी अध्यापन गराउने विधि अपनाउन सकिन्छ
- अती अशक्त अवस्थाका विद्यार्थीहरूलाई छुटै पाठ्यक्रम तथा मूल्यांकन पद्धतिको आवश्यकता पर्छ ।

(ज) अटिज्म अपाङ्गता (Autism spectrum conditions)

- यो व्यक्तिमा जन्मेको पहिलो तीन वर्ष भित्र देखापर्ने स्नायुगत विचलन हो, जसको कारणबाट व्यक्तिको सञ्चार गर्ने, अरूसँगको सम्बन्धको बोध गर्ने कार्यमा विचलन आएको हुन्छ ।
- यस्ता विद्यार्थीहरूले निरन्तर एकै प्रकारको असान्दर्भिक व्यवहार दोहोर्याई रहने गर्दछन् ।
- यस अपाङ्गतालाई सिकाइ सम्बन्धी अपाङ्गता भनीन्छ, र यस्ता विद्यार्थीहरूको लागि गम्भीर इन्द्रियगत सुरक्षण, चालको समन्वयमा सीमितता र व्यवहारको अनुसरणमा बाधा हुन्छ ।
- यस्ता विद्यार्थीहरूका लागि उनीहरूको परिवेश बुझेर शिक्षकले व्यवहार र प्रश्नोत्तर गर्नुहोस् ।
- मूलधारको शैक्षिक प्रणालीमा यस्ता बालबालिकाहरूलाई समावेश गर्न कठिन मानिन्छ तर अन्य साथीहरूसँग जोडीमा कार्य गर्न लगाउँदा त्यो प्रभावकारी हुन्छ ।

(झ) मानसिक वा मनोसामाजिक अपाङ्गता (Mental/Psychosocial disability)

- मस्तिष्क र मस्तिष्कमा भएको चोटपटक, वंशानुगत गुण वा मनोगत विचलनका कारण मानसिक अडगहरूको कार्यमा आएका अन्तक्रिया तथा सचेतन, अभिमुखीकरण, स्फूर्ती, स्मरण शक्ति, भाषा, गणना जस्ता मानसिक कार्य सम्पादनका क्रममा रहने बाधाका कारणले उमेर र परिस्थितीअनुसार व्यवहार गर्न कठिनाई हुने अवस्था मानसिक वा मनोसामाजिक अपाङ्गता हो ।
- कुनै ठुलो घटनामा परेका र आफन्त गुमाएका बालबालिकाहरूलाई अस्थायीरूपमा समेत यस्तो विक्षिप्तताको अवस्था हुन सक्छ ।
- शिक्षकले मायालु व्यवहार गरेर सिकाउँदा यस्ता बालबालिकाहरूले अरू सरह सिक्न सक्छन् र उनीहरूको विक्षिप्तता समेत विस्तारै कम हुँदै जान्छ ।

(ज) हेमोफिलिया (Hemophilia) अपाङ्गता

- अनुवंशी असरका कारण व्यक्तिको रक्तकणिकामा हुने फ्याक्टरको मात्रामा भएको कमीबाट रक्तकणिकामा विचलन आई रगत जम्ने कार्यमा समस्या उत्पन्न हुने शारीरिक अवस्था नै हेमोफिलिया अपाङ्गता हो ।
- यस्ता विद्यार्थीहरूलाई कुनै प्रकारको चोटपटक लाग्न वा शारीरिक तनाब दिन हुँदैन ।
- गुगलबाट खोजी गरी युट्युब र रक्त कण सम्बन्धी सामग्री डाउनलोड गर्ने क्रममा हेमोफिलियाको बारेमा जानकारी लिन लगाई जुन प्लेटलेट्सको विचलनमा हुन्छ भन्ने थाहा दिनुहोस् ।

(ट) शारीरिक अपाङ्गता (Physical disability)

- स्नायु मांशपेशी र जोर्नीहरू तथा हड्डीको बनावट एवम् सञ्चालन कार्यहरूमा भएको विचलनको प्रभावबाट व्यक्तिमा शारीरक अड्गहरूको सञ्चालन, प्रयोग र हिँड्हुलमा उत्पन्न भएको अवरोधको अन्तर्किया शारीरिक अपाइंगता हो । यस्तो अपाइंगताको अवस्था विविध प्रकारका हुन्छन् ।
- हातको अपाइंगता भएका विद्यार्थीहरू छन् भने सहपाठीको साथमा क्रियाकलाप गर्न लगाउनुहोस् ।
- मेटाकार्डमा लेख्न लगाउँदा यस्ता विद्यार्थीहरूको लागि सहपाठीबाट कार्डमा लेख्न लगाएर पढ्न लगाउनुहोस् ।

(ठ) बाल पक्षघात (पोलिया) (Poliomyelitis)

- बाल्यावस्थामा पोलियो रोगलागि त्यसको दुष्परिणामबाट शरीरको एक वा धेरै अड्गहरूमा दीर्घकालीन पक्षघातको असर रहिरहने अवस्था बाल पक्षघात हो ।
- शिक्षकले उनीहरूको सहभागीतामा आउन सक्ने वाधालाई विचार गरेर सकारात्मक व्यवहार गर्नुपर्छ ।

(ड) शारीरिक अड्गविहीन अपाइंगता (Amputation)

- चोटपटकमा उपचार हुन नसकि, अर्बुद रोगका कारण वा दुर्घटना वा प्रकोपमा परी व्यक्तिको हात, खुट्टा वा हातखुट्टा दुवै वा हातखुट्टाका केही अंश शरीरबाट छुट्टिएर पुनः सो प्रत्यायोजन हुन नसकि अड्गविहीन भएको अवस्था शारीरिक अड्ग विहिन अपाइंगता हो ।
- कृत्रिम अड्गको प्रयोगबाट सामान्य दैनिक जीवनका क्रियाकलापहरू सम्पादन सहजरूपमा गर्न सकिए पनि कृत्रिम अड्गको गुणस्तरमा आर्थिक सामाजिक क्रियाकलापमा हुने सक्रियता निर्भर रहन्छ ।
- यस्ता विद्यार्थीहरूलाई समावेशी समूह बनाएर जोडीमा कार्य गर्न लगाउदा उपयुक्त हुन्छ ।
- शारीरिक अपाइंगता भएका विद्यार्थीहरूलाई असावधानीपूर्वक प्रयोगात्मक क्रियाकलापहरू गरेमा हुने सक्ने जोखिम समेत बनाउनुहोस् ।

(३) मांशपेशी विचलन अपाइंगता (Muscular dystrophy)

- शरीरको चाललाई नियमित गर्ने मांशपेशीमा वंशानुगत वा अनुवंशझी कारणले शीथिलता आई अनुवंशझी कणिका (genes) मा स्वस्थ मांशपेशी निर्माण गर्न आवश्यक पर्ने जीवकण (प्रोटिन) तयार गर्ने सूचना सम्प्रेशन हुन सक्दैन । यसबाट जीवकणको अभाव भई मांशपेशी र तन्तुको समुचित विकास नहुने हुँदा व्यक्तिको चाल, बोलीचाली र दैनिक कार्य सम्पादनमा बाधा आउने अवस्था मांशपेशी विचलन अपाइंगता हो ।
- यस्ता विद्यार्थीहरूलाई उपयुक्त अनुकूलता दिनुपर्छ तर शारीरिक परिश्रम पर्ने काम दिनु हुँदैन । परियोजना कार्य समावेशी रूपमा समूह वा जोडीमा गराउँदा राम्रो हुन्छ ।

(४) मेरुदण्ड पक्षघात अपाइंगता (Paraplegia)

- दुर्घटना वा कुनै कारणले मेरुदण्डको कुनै पनि भागमा चोटपटक लागि शरीरको अन्य अड्गहरूको सञ्चार मस्तिष्कसँग बाधा उत्पन्न भई शरीरको चाल, मांशपेशीको समन्वय र निष्कासन प्रणालीमा भएको अनियन्त्रणको अवस्था मेरुदण्ड पक्षघात अपाइंगता हो ।
- मेरुदण्डको कुन भागमा चोटपटक लागेको हो त्यसको आधारमा शरीरको चाल, मांशपेशी र निष्कासन प्रणालीको नियन्त्रणको गामिर्यता निर्भर गर्दछ ।
- यस्ता विद्यार्थीहरूलाई अवरोधमुक्त, सजिलो डेस्क बेन्च तथा शौचालय पायक पर्ने गरी कक्षाकोठाको व्यवस्था गरीदिनुहोस् ।
- यस्ता विद्यार्थीहरूलाई दिइएको चित्रहरू अथवा कार्यहरू भएको र नभएको अवलोकन गर्दा जोडी बनाएर छलफल गराउनुहोस् ।

(५) बाल मस्तिष्कघात अपाइंगता (Cerebral palsy)

- मस्तिष्कको निश्चित वा धेरै क्षेत्रमा भ्रुणको विकास देखि वा शिशु अवस्थामा वा जन्मने क्रममा चोटपटक लागेर त्यसको दीर्घकालीन असरका कारण व्यक्तिको शारीरिक चाल र मांशपेशी समन्वयमा बाधा हुने अवस्था बाल मस्तिष्कधात अपाङ्गता हो ।
- यस्ता विद्यार्थीहरूलाई अन्य साथीहरूसँग जोडीमा कार्य गर्न लगाउँदा उपयुक्त हुन्छ ।
- प्रायजसो उही साथीलाई जोडी बनाइदिनु राम्रो हुन्छ किनकी निरन्तर सम्पर्कमा रहने साथीले बोलेर भाषा बुझ्न सक्छन् र सञ्चार सहज हुन सक्छ ।

(थ) होचा पुड्का अपाङ्गता (Little people)

- व्यक्तिको शरीरको उचाइमा भएको असरयुक्त न्यूनता भएको अवस्था शारीरिक अपाङ्गता हो जसमा व्यक्तिको उमेर र उचाइको समानुपातीक विकास हुँदैन ।
- यस्ता विद्यार्थीहरूलाई होचो डेस्क, बेन्च र लेखने बोर्डको नजिकै बस्न दिनुपर्छ ।
- प्रयोगात्मक कक्षामा समेत अगाडि राख्नुपर्छ ।

(द) निश्चित सिकाइ अपाङ्गता (Specific learning disability)

- यस्तो मिश्रित अवस्था हो, जसमा व्यक्तिहरूलाई भाषाको प्रशोधन लिखित वा मौखिक गर्न कठिनाई हुन्छ भने लेखाइ, वाचन, गणना, हिज्जे वा व्याख्या गर्ने सिपको स्मृतीमा बाधा हुन्छ । कक्षामा यस्ता सिकाइ ढिलाई भएका विद्यार्थीहरू भएमा प्रश्न पटक पटक दोहोच्याएर बुझाइ दिनुहोस् ।

(ध) दीर्घकालीन स्नायुगत विचलन अपाङ्गता (छारेरोग) (Chronic neurological conditions)

- व्यक्तिको स्नायुगत प्रणालीमा आएको दीर्घकालीन विचलनका कारण पटक पटक वा लामो समयको अन्तरालमा स्नायु प्रणालीको नियमित कार्यमा बाधा उत्पन्न भई व्यक्ति अचेतन स्थितीमा रहने अवस्था दीर्घकालीन स्नायुगत विचलन अपाङ्गता हो । यस्ता विद्यार्थीहरू अरू समयमा समान्य देखिएता पनि कृनै बेला आधातको अवस्थामा हुन सक्छन् । तसर्थ शिक्षकले यस्तो विद्यार्थीहरूलाई पहिचान गरी जोखिममुक्त अवस्थाको सिर्जना गरीदिनुहोस् ।