

आधारभूत तह (कक्षा ६ - ८) विज्ञान तथा प्रविधि  
विषय कस्टमाइज्ड शिक्षक तालिम

## प्रशिक्षक निर्देशिका

नेपाल सरकार  
शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय  
शिक्षा तथा मानव स्रोत विकास केन्द्र  
सानोठिमी, भक्तपुर



प्रकाशक

नेपाल सरकार

शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय

शिक्षा तथा मानव स्रोत विकास केन्द्र

सानोठिमी, भक्तपुर।

©: प्रकाशकमा

संस्करण: बि.स. २०७९ (सन् २०२२)

प्राविधिक सहयोग

**HIMALAYAN**  
**TRUST**  
FOUNDED 1960  
BY SIR EDMUND HILLARY

लेआउट डिजाईन

मुद्रण:

## भूमिका

कक्षाकोठाको शिक्षण सिकाइमा सुधार ल्याउनका लागि शिक्षकहरू पाठ्यक्रममा आधारित भई विद्यार्थी केन्द्रीत शिक्षण सिकाइका विधि तथा तौर तरिकाहरूको प्रयोग गर्न सक्ने, विद्यार्थीका लागि उपयुक्त सिकाइ वातावरण सिर्जना गर्न सक्ने, सिकाइको निरन्तर लेखाजोखा गरी आवश्यकताअनुसार सुधारात्मक शिक्षण गर्न सक्ने सिप तथा दक्षता हुन आवश्यक छ। यसका लागि विद्यालय शिक्षामा गरिएको समसामयिक सुधार तथा परिवर्तनसँग कार्यरत शिक्षकहरूलाई पेसागत क्षमता विकास गर्न आवश्यक देखिन्छ। त्यसैले आधारभूत तह (कक्षा ६-८) को विज्ञान तथा प्रविधि विषय अध्यापन गर्ने शिक्षकहरूलाई नयाँ पाठ्यक्रममा आधारित भई शिक्षण सिकाइहरूका नयाँ नयाँ विधिहरू तथा क्रियाकलापहरू सञ्चालन गर्न दक्ष बनाउने ध्येयले क्षमता विकास तालिम सञ्चालनका लागि यो ५ दिने कस्टमाइज्ड शिक्षक तालिमको प्रशिक्षक निर्देशिका विकास गरिएको हो। यो निर्देशिका विज्ञान तथा प्रविधि विषयको कस्टमाइज्ड शिक्षक तालिम पाठ्यक्रममा आधारित छ।

यस प्रशिक्षक निर्देशिकामा खास गरी आधारभूत (कक्षा ६-८) तह विज्ञान विषयको पाठ्यक्रम, पाठ्यपुस्तक र शिक्षक निर्देशिकाको प्रयोग, वैज्ञानिक सिकाइ तथा विज्ञान प्रक्रियागत सिपहरू, विज्ञान तथा प्रविधि विषयको प्रयोगात्मक तथा परियोजना कार्य, विद्यार्थी मूल्याङ्कन प्रक्रिया तथा विषय र माध्यमको रूपमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोग जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन्। शिक्षक तालिमलाई सहभागी केन्द्रीत गराउने, क्रियाकलापमुखी गराउने, शिक्षण सिकाइको विधि तथा तरिकाहरूमा पर्याप्त अभ्यास गर्ने अवसर प्रदान गर्ने गरी यो प्रशिक्षक निर्देशिका विकास गरिएको छ।

प्रशिक्षक निर्देशिकाको विकासमा संलग्न हुनु हुने सबै लेखक तथा सम्पादकज्यूहरू धन्यवादका पात्र हुनुहुन्छ। यस निर्देशिकाको विकासमा प्राविधिक सहयोग पुर्याउने हिमालयन ट्रष्ट नेपालप्रति केन्द्र हार्दिक आभार प्रकट गर्दछ।

यस निर्देशिकाको प्रयोगकर्ताहरूबाट यसको निरन्तर सुधारमा रचनात्मक सुझाव तथा पृष्ठपोषणको केन्द्र सदैव अपेक्षा गर्दछ।

२०७९।०४।१६

शिक्षा तथा मानव स्रोत विकास केन्द्र  
सानोठिमी, भक्तपुर।

## पाँच दीवसीय कार्यतालिका

दिन	१०:३०-१२:००	ब्रेक	१२:१५-१:४५	ब्रेक	२:३०-४:००
	प्रथम सत्र		दोस्रो सत्र		तेस्रो सत्र
पहिलो	पाठ्यक्रम र पाठ्यसामग्रीको परिचय र प्रयोग	१५ मिनेट छोटो ब्रेक	विज्ञानमा प्रक्रियागत सिप र वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया	४५ मिनेट खाजा ब्रेक	विज्ञानमा प्रक्रियागत सिप र वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया
दोस्रो	सिकाइमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोग		सिकाइमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोग		सिकाइमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोग
तेस्रो	विषयवस्तुमा आधारित शिक्षण		विषयवस्तुमा आधारित शिक्षण		विषयवस्तुमा आधारित शिक्षण
चौथो	विषयवस्तुमा आधारित शिक्षण		विषयवस्तुमा आधारित शिक्षण		विषयवस्तुमा आधारित शिक्षण
पाँचौं	विद्यार्थी मूल्याङ्कन विधि र प्रक्रिया: आन्तरिक र बाह्य		विशिष्टीकरण तालिका: परिचय र प्रश्न निर्माण अभ्यास		विशिष्टीकरण तालिका: परिचय र प्रश्न निर्माण अभ्यास

## पाठ्यक्रम र पाठ्यसामग्रीको परिचय र प्रयोग

दिन: पहिलो

सत्र: पहिलो

समय: १ घण्टा ३० मिनेट

### परिचय

सिकाइ तथा शैक्षिक प्रक्रियाको योजना र सङ्गठनको रूपमा पाठ्यक्रमलाई लिइन्छ। यो समग्र सिकाइ प्रक्रिया सञ्चालन र अपेक्षित उपलब्धिको मूल्याङ्कन गर्ने मागदर्शक दस्तावेज हो। पाठ्यक्रमले निर्धारण गरेका सक्षमता तथा सिकाइ उपलब्धि सहज तवरले विद्यार्थीमा हासिल गराउन शिक्षकलाई सहयोग गर्ने सहजीकरण निर्देशन पुस्तिकाको रूपमा शिक्षक निर्देशिकालाई लिने गरिन्छ। यसै गरी पाठ्यक्रमले निर्धारण गरेका सिकाइ उपलब्धि पुरा गराउन विषयवस्तुको प्रस्तुतीकरण गरिएको पाठ्यक्रमको व्यावहारिक र प्रयोगात्मक साधन पाठ्यपुस्तक हो। विषयवस्तुको ज्ञान, सिपको दायरा फराकिलो बनाउने कार्यमा सहयोग पुर्याउन विभिन्न सन्दर्भ तथा स्रोत सामग्रीहरूले सहयोग गर्दछन्। प्राज्ञिक तथा पेसागत रूपमा शिक्षकलाई सबल, सक्षम र क्षमतावान बनाउन यी सामग्रीहरूले मदत गर्दछन्। तसर्थ शिक्षकले यी पाठ्यसामग्रीहरूलाई आवश्यकताअनुसार अध्ययन गरी विद्यार्थीको सिकाइलाई व्यावहारिक, जीवनोपयोगी र सान्दर्भिक बनाउने कार्यमा प्रयोग गर्न जरूरी छ।

### उद्देश्य

सत्रको अन्तमा सहभागीहरू निम्न कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन्।

- विज्ञान तथा प्रविधि विषयको पाठ्यक्रमका अङ्गहरूको पहिचान गर्न
- शिक्षण सिकाइमा पाठ्यक्रमको प्रयोग गर्ने तरिकासँग परिचित हुन
- पाठ्यसामग्रीको परिचय दिन र प्रयोग गर्ने तरिका बताउन

### सामग्री

- आधारभूत तह (कक्षा ६-८) को विज्ञान तथा प्रविधि पाठ्यक्रम, २०७७
- विज्ञान तथा प्रविधि विषयको पाठ्यक्रम तथा पाठ्यसामग्री कार्यान्वयन मार्गदर्शन, २०७७ र २०७८
- विज्ञान तथा प्रविधि विषयको कक्षा ६ र ७ को पाठ्यपुस्तक

### मुख्य विषयवस्तुहरू

- विज्ञान तथा प्रविधि विषयको पाठ्यक्रमका अङ्गहरूको पहिचान र प्रयोग: परिचय, सक्षमता, कक्षागत सिकाइ उपलब्धि, विषयवस्तुको क्षेत्र र क्रम, विषयवस्तुको विस्तृतीकरण, सिकाइ सहजीकरण विधि र प्रक्रिया, परियोजना तथा प्रयोगात्मक कार्य, विद्यार्थी मूल्याङ्कन प्रक्रिया

- पाठ्यसामग्रीको परिचय र प्रयोग: विज्ञान तथा प्रविधि पाठ्यपुस्तक, पाठ्यक्रम र पाठ्यसामग्री कार्यान्वयन मार्गदर्शन, सन्दर्भ सामग्री

### सहजीकरण क्रियाकलापहरू

#### क्रियाकलाप १ विज्ञान तथा प्रविधि पाठ्यक्रमको परिचय

(४० मिनेट)

- सहभागीहरूलाई विज्ञान तथा प्रविधि पाठ्यक्रममा समावेश अंगहरूको स्मरण गर्न लगाउनुहोस्। सहभागीहरूको प्रतिक्रियालाई शैक्षणिक पाटीमा टिप्नुहोस्।
- सहभागीहरूलाई पाँच समूहमा विभाजन गर्नुहोस्। प्रत्येक समूहलाई मेटाकार्डमा निम्न शीर्षक लेखी छलफल गर्न लगाउनुहोस्। छलफल गर्दा सहभागीहरूलाई कक्षा ६-८ को विज्ञान तथा प्रविधि पाठ्यक्रम वितरण गर्नुहोस्।

समूह (क) : पाठ्यक्रमको परिचय र तहगत सक्षमता

समूह (ख) : कक्षागत सिकाइ उपलब्धि र विषयवस्तुको क्षेत्र र क्रम

समूह (ग) : विषयवस्तुको विस्तृतीकरण

समूह (घ) : सिकाइ सहजीकरण विधि र प्रक्रिया तथा प्रयोगात्मक र परियोजना कार्य

समूह (ङ) : विद्यार्थी मूल्याङ्कन प्रक्रिया (आन्तरिक र बाह्य)

- समूहगत रूपमा माथि उल्लिखित तोकिएको विषयवस्तुमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्।
- स्लाइड प्रस्तुतीकरण उल्लिखित पक्षहरूको बारेमा थप पृष्ठपोषण र प्रष्ट पार्नुहोस्।

#### क्रियाकलाप २ शिक्षण सिकाइमा पाठ्यक्रमको प्रयोग

(१५ मिनेट)

- पाठ्यक्रममा आधारित शिक्षण अर्थात् शिक्षण सिकाइमा पाठ्यक्रमको प्रयोग भनेको के हो ? सहभागीलाई अनुभव बताउन लगाउनुहोस् र पाठ्यक्रमलाई प्रयोग गर्ने तरिका सम्बन्धमा निम्न निष्कर्ष दिनुहोस्।
  - विज्ञान, वातावरण र प्रविधिको प्रकृति, यसको दैनिक जीवनमा प्रयोग अवस्थाको जानकारी गराएर
  - आधारभूत तह पूरा गर्नको लागि विद्यार्थीहरूले हासिल गर्नुपर्ने सक्षमताहरू तथा शिक्षकले ती सक्षमताहरू हासिल गर्नमा सहयोग गरेर र अद्यावधिक तथा सूचित गरेर/गराएर
  - कुन कक्षामा कुन क्षेत्रमा कति सिकाइ उपलब्धिहरू राखिएका छन् ? सिकाइ उपलब्धि पूरा गर्न राखिएका विषयवस्तुहरू के के छन् ? कुन विषय वस्तु र सिकाइ उपलब्धि पूरा गराउन सैद्धान्तिक र प्रयोगात्मक कार्य घण्टी कति कति राखिएको छ ? जस्ता पक्षहरूको जानकारी पाई सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापको विकास गरी प्रयोग गरेर

- कुन सिकाइ उपलब्धि र विषयवस्तु विद्यार्थीसम्म पुर्याउन कुन खालको सिकाइ सहजीकरण विधि, तरिका, उपागम प्रयोग गर्नु पर्छ ? भन्ने कुरा जानकारी पाई सोही बमोजिम कक्षाकोठामा सहजीकरण गरेर
- विज्ञान र प्रविधि विषय भित्र राखिएका सक्षमता, सिकाइ उपलब्धि, विषयवस्तुहरू सहज तरिकाले कक्षाकोठामा सहजीकरण गरी दैनिक जीवनमा तिनको महत्वलाई व्यावहारिक रूपमा उजागर गर्न विज्ञान प्रक्रियागत सिपको प्रयोग गराएर
- बालबालिकाको सर्वाङ्गीण पक्षको मूल्याङ्कन गर्ने सिपको विकास गर्नको लागि विशिष्टीकरण तालिकाअनुसार निर्माणात्मक र निर्णयात्मक मूल्याङ्कन गर्ने सिपको प्रयोग गरेर
- प्रयोगात्मक र परियोजना क्रियाकलापहरूको सञ्चालन प्रक्रिया अवगत भई विद्यार्थीहरूमा प्रयोगात्मक सिपको विकास गराएर

**क्रियाकलाप ३ पाठ्यसामग्री (पाठ्यपुस्तक, पाठ्यक्रम कार्यान्वयन मार्गदर्शन, शिक्षक निर्देशिका र सन्दर्भ सामग्री) को परिचय र प्रयोग (३० मिनेट)**

- सहभागीहरूलाई चार समूहमा विभाजन गर्नुहोस्। प्रत्येक समूहलाई तपसिलको पाठ्यसामग्रीको अध्ययन गर्न लगाई उक्त पाठ्यसामग्रीको परिचय, मुख्य मुख्य विशेषताहरू र शिक्षण सिकाइमा प्रयोगसम्बन्धी विवरणलाई चार्टपेपरमा तयार गर्न लगाउनुहोस्।
  - समूह (क) पाठ्यक्रम कार्यान्वयन मार्गदर्शन (परिचय र विशेषता)
  - समूह (ख) शिक्षक निर्देशिका (परिचय र विशेषता)
  - समूह (ग) विज्ञान तथा प्रविधि पाठ्यपुस्तक (परिचय र विशेषता)
  - समूह (घ) सन्दर्भ सामग्री
- माथि उल्लिखित कार्यलाई समूहगत रूपमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र स्लाइडमार्फत थप पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस्। उदाहरणको लागि यहाँ शिक्षण सिकाइमा पाठ्यपुस्तकको प्रयोग गर्ने तरिका दिइएको छ।
  - पाठ्यपुस्तक विद्यार्थीको लागि अध्ययन गर्ने साधन हो भने शिक्षकको लागि शैक्षिक सामग्री हो। तसर्थ मूलतः शिक्षकले पाठ्यपुस्तकलाई शैक्षिक सामग्रीको रूपमा प्रयोग गर्नु पर्ने हुन्छ।

- कक्षामा सहजीकरणको क्रममा गरिने विभिन्न कार्यहरू जस्तो समूह कार्य, कक्षाकार्य, परियोजना कार्य, समस्यामा आधारित सिकाइको लागि पाठ्यपुस्तकको प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- विद्यार्थी केन्द्रित विधि र तरिका तथा रणनीतिहरू प्रयोग गर्दा पाठ्यपुस्तकको प्रयोग गर्न सकिन्छ। जस्तो परस्पर शिक्षण, जोडीमा पढाइ जोडीमा सारांश, तातो कुसी आदि।
- पाठ्यपुस्तकमा विशेष गरी विषयवस्तुको ज्ञान दिइएको र परियोजना कार्य, अभ्यास, थप अभ्यास, गरी हेरी सिक जस्ता पक्षहरू पनि समावेश हुनाले ती कार्यहरूको प्रयोग गरी विद्यार्थीहरूले हासिल गर्नु पर्ने सिकाइ उपलब्धि पूरा गराउन सकिन्छ।
- पाठ्यक्रममा दिइएको विषयवस्तुको अवधारणा प्रष्ट पार्ने कार्यमा पाठ्यपुस्तकको प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- गृह कार्य गर्नको लागि दिगो सिकाइ स्थापित गर्ने कार्यमा पनि पाठ्यपुस्तकको प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- प्रतिविम्बात्मक सिकाइलाई सहयोग गर्न पनि पाठ्यपुस्तकको प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- विद्यार्थीले स्वाध्ययन गर्न तथा विद्यार्थीका लागि थप अभ्यास गर्ने कार्यमा पाठ्यपुस्तकको प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- शिक्षण योजना निर्माण गर्न, कक्षा क्रियाकलाप सञ्चालन गर्न र मूल्याङ्कन गर्न समेत पाठ्यपुस्तकको प्रयोग गर्न सकिन्छ।

### प्रतिबिम्बन

(५ मिनेट)

- विज्ञान तथा वातावरण विषयलाई किन विज्ञान तथा प्रविधि बनाइएको रहेछ ?
- विज्ञान तथा प्रविधि विषयको पाठ्यक्रम तथा पाठ्यसामग्रीमा वैज्ञानिक सिकाइ र सूचना तथा संचार प्रविधिको औचित्य के रहेछ ? के यी एकाइहरू अन्य एकाइका विषयवस्तुहरूको सिकाइमा आवश्यक रहेछन् ? कसरी ?
- शिक्षण सिकाइलाई प्रभावकारी बनाउन पाठ्यसामग्रीको प्रयोग कसरी गर्न सकिएला ?
- शिक्षण सिकाइलाई प्रभावकारी बनाउन विज्ञान तथा प्रविधिको पाठ्यक्रमका अंगहरूको प्रयोग कसरी गर्न सकिएला ?
- सिकाइ सहजीकरणलाई योजनाबद्ध, व्यवस्थित र व्यावहारिक बनाउन पाठ्यक्रम, शिक्षक निर्देशिका र पाठ्यपुस्तकलाई प्रयोग गर्ने तरिका पहिचान गर्नुहोस्।



## विज्ञानमा प्रक्रियागत सिप र वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया

दिन: पहिलो

सत्र: दोस्रो

समय: १ घण्टा ३० मिनेट

### परिचय

विज्ञान प्रक्रिया (Process) र उत्पादन (Product) दुवै हो। सिद्धान्त, ज्ञान, सीप, अभिवृत्ति आदि विज्ञानका उत्पादनहरू हुन। वैज्ञानिक आचरणको विकासको लागि विद्यार्थीहरूमा प्रक्रियागत सीपहरूको विकास गर्नु पर्दछ। विज्ञान विषयको शिक्षण सिकाइले कुन प्रक्रियागत सीपहरूको विकास गर्न सक्छ ? कति मात्रामा प्रक्रियागत सीपहरूको विकास गर्न सफल भइयो ? भन्ने सन्दर्भले विज्ञान शिक्षणलाई सफल वा असफल मान्न सकिन्छ। त्यसैले यो सत्रमा विज्ञान प्रक्रियागत सिपको परिचय र प्रक्रियागत सिप विकासका नमुना क्रियाकलाप अभ्यासको सम्बन्धमा छलफल गरिनेछ।

### उद्देश्य

यस सत्रको अन्त्यमा सहभागीहरू निम्नअनुसारका कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन्।

- प्रक्रियागत सिपको परिचय दिन
- प्रक्रियागत सिप विकासका नमुना क्रियाकलापको अभ्यास गर्न।

### सामग्रीहरू

- आधारभुत तह (कक्षा ६-८) को पाठ्यक्रम
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ६)
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ७)
- मार्कर, न्युजप्रिन्ट, मेटाकार्ड, स्लाइड, मास्किङ् टेप, चार्टपेपर, विभिन्न रङ्का साइनपेनहरू आदि।

### मुख्य विषयवस्तु

- विज्ञान प्रक्रियागत सिपको परिचय
- विज्ञान प्रक्रियागत सिप विकासका नमुना क्रियाकलाप अभ्यास

### सहजीकरण क्रियाकलाप

क्रियाकलाप नं. १ विज्ञान प्रक्रियागत सिपको परिचय

(३५ मिनेट)

- प्रत्येक सहभागीहरूलाई एउटा एउटा मेटाकार्ड प्रदान गर्नुहोस् र विज्ञानको प्रक्रियागत सिपको बारेमा दुई वाक्य लेखन लगाउनुहोस्।
- तत पश्चात सबैलाई पालै पालो भन्न लगाउनुहोस्। उतर उही भएमा अर्को सहभागीलाई पालो पास गर्न भन्नुहोस्।

- सहभागीको विचारलाई सहजकर्ताले कालो सेतोपाटीमा टिपोट गर्नुहोस्।
- टिपोट गरेको बुँदाको आधारमा सहजकर्ता विज्ञानको प्रक्रियागत सिपको बारेमा स्पष्ट धारणा दिनुहोस्।
- सहजकर्ताले विज्ञानको प्रक्रियागत सिपको अवधारणा दिँदा तल बक्समा दिएको तथ्यलाई समावेश गर्नुहोस्।

### विज्ञानका प्रक्रियागत सिपहरू

#### (क) आधारभूत विज्ञान प्रक्रियागत सिपहरू

- अवलोकन गर्ने
- वर्गीकरण गर्ने
- मापन गर्ने
- अनुमान गर्ने
- निष्कर्ष निकाल्ने
- सञ्चार गर्ने

#### (ख) एकीकृत विज्ञान प्रक्रियागत सिपहरू

- मोडेल बनाउने,
- परिभाषित गर्ने,
- तथ्याङ्क संकलन गर्ने,
- तथ्याङ्क प्रस्तुतीकरण र व्याख्या गर्ने,
- परिकल्पना गर्ने,
- प्रयोग गर्ने

क्रियाकलाप नं. २ प्रक्रियागत सिप विकासका नमुना क्रियाकलाप अभ्यास

(५० मिनेट)

- सहभागीहरूलाई आवश्यकताअनुसारको समूहमा विभाजन गर्नुहोस्।
- प्रत्येक समूहलाई मार्कर, न्युजप्रिन्ट, पाठ्यपुस्तक, पाठ्यक्रम प्रदान गर्नुहोस्।
- प्रत्येक समूहलाई पाठ्यपुस्तकमा दिइएको प्रक्रियागत सिप विकासका क्रियाकलापहरू खोज्न लगाउनुहोस् र सोको अध्ययन गर्न लगाउनुहोस्।
- अध्ययन पश्चात सहभागी समूहलाई प्रक्रियागत सिप विकासका क्रियाकलापहरू लेखन लगाउनुहोस् र सोको अभ्यास गर्न लगाउनुहोस् (पाठ्यपुस्तकमा दिइएको बाहेक)।
- प्रत्येक समूहलाई सहजकर्ताले आवश्यकताअनुसारको सहजीकरण प्रदान गर्नुहोस्।
- सहभागी समूहको नमुना क्रियाकलापलाई समूहगत रूपमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्।

- प्रस्तुतीकरणमा आएको कुराहरू सहजकर्ताले टिपोट गर्नुहोस्।
- प्रस्तुतीकरणका आधारमा सहजकर्ताले निष्कर्षमा पुर्याउनुहोस्।
- सहजकर्ताले तल दिइएको उदाहरण प्रस्तुत गर्न सक्नेछ।

उदाहरण : वैज्ञानिक प्रक्रियागत सिपअन्तर्गत अनुमान गर्ने, अवलोकन गर्ने र व्याख्या गर्नेसम्बन्धी थप उदाहरण : मैनबत्तीको प्रयोग

- अनुमानसम्बन्धी प्रश्न
  - यदि मैनबत्तीलाई बाल्ने हो भने मैनबत्ती र ज्वालाको रङ कस्तो कस्तो देखिन्छ होला ?
  - तपाईंको विचारमा मैन बत्ती बाल्दा कुन पदार्थ बलिरहेको हुन्छ ? किन ? कसरी?
  - प्रकाश र ताप कहाँबाट र कसरी प्राप्त भैरहेको हुन्छ ?
  - ज्वालाको रङ एकनासको हुन्छ वा फरक किन ?
  - मैनबत्ती बल्दा कुन कुन परिवर्तनहरू देखापर्दछन् ?
  - बलिरहेको मैनबत्तीको ज्वलालाई हल्का र जोडले फुक्दा के परिवर्तन देख्न सकिन्छ?
  - मैनबत्ती एकनासले बलिरहेको कसरी थाहा पाउन सकिन्छ होला ?
  - तपाईंको विचारमा ज्वालाको सबै ठाउँमा तापक्रम एकनास होला ? कसरी परीक्षण गर्न सकिन्छ ?
  - सबैभन्दा बढी प्रकाश र ताप ज्वालाको कुन भागमा हुन्छ होला ?
  - ज्वाला निम्ने वित्तिकै कस्तो रङको धुवाँ आउँछ होला ?
- अवलोकन र व्याख्या: तलका प्रश्नहरूलाई आधार मानी मैन बत्ती बाल्नुहोस् र अवलोकन गरी व्याख्या गर्नुहोस्।

अवलोकन गर्ने पक्षहरूसँग सम्बन्धित प्रश्नहरू	व्याख्या र निष्कर्ष
१. मैनबत्ती र ज्वालाको रङ कस्तो कस्तो छ?	१. मैनबत्तीको रङ सेतो र ज्वालाको रङ पहेलो छ।
२. तपाईंको विचारमा कुन पदार्थ बलिरहेको छ ? किन ? कसरी ?	२. मैनबत्तीमा मैनको बाफ र धागो बलेको हुन्छ।
३. प्रकाश र ताप कहाँबाट र कसरी प्राप्त भैरहेको छ ?	३. मैनको बाफ बलेर नै ताप र प्रकाश उत्पन्न भैरहेको छ।

४. ज्वालाको रङ एकनासको छ वा फरक किन?	४. ज्वालाको मुख्य भाग पहेँलो तर तलतिरको भाग निलो छ। लुडो वा धागोको टुप्पा रातो र बाँकी भाग कालो छ।
५. मैनवत्ती बल्दा कुन कुन परिवर्तनहरू भैरहेका छन् ?	५. मैन पग्लिरहेको छ। मैन छोटो हुँदै छ। पग्लेको मैन बाफमा परिणत भएको छ। मैन बल्दा कार्बनडाइअक्साइड र कार्बनमा परिणत भएको छ।
६. बलिरहेको मैनवत्तीको ज्वलालालाई हल्का र जोडले फुक्दा के परिवर्तन देख्नु हुन्छ ?	६. विस्तारै फुक्दा ज्वालाको उज्यालो बढ्छ। अनुमान: अक्सिजन आपूर्ति बढ्ने भएकोले मैनको बाफ पूर्ण रूपमा बल्न पाउँछ। र जोडले फुक्दा ज्वाला मर्छ।
७. मैनवत्ती एकनासले बलिरहेको कसरी थाहा पाउन सकिन्छ ?	७. सेन्टिमिटर मैनवत्ती बल्न कति समय लाग्न नापेर एकनासले बले नबलेको पत्ता लगाउन सकिन्छ।
८. तपाईंको विचारमा ज्वालाको सबै ठाउँमा तापक्रम एकनास होला ? कसरी परीक्षण गर्न सकिन्छ ?	८. तापक्रम बराबर छैन। अनुमान सबै भागमा अक्सिजन समान अर्थात पर्याप्त मात्रामा पुगेको हुँदैन। परीक्षण: काठको सिन्का ज्वालामा राखदा ज्वालाको बाहिरी भागमा छिटो बल्छ। तारको टुक्रा राखदा बाहिरी भागमा छिटो रातो हुन्छ।
९. सबैभन्दा बढी प्रकाश र ताप ज्वालाको कुन भागमा हुन्छ ?	९. ज्वालाको माथिल्लो भागले बढी ताप र उज्यालो दिन्छ।
१०. ज्वाला निभ्ने वित्तिकै कस्तो रङको धुवाँ आउँछ र त्यो कुन वस्तु हो ?	१०. ज्वाला निभ्ने वित्तिकै सेतो धुवाँ आउँछ र त्यो मैनको बाफ हो। यसमा बलेको काँटिले छुवाउँदा बल्छ।

- अन्तमा बलिरहेको मैनवत्तीको चित्र खिचेर भागहरूको नामाकरण गर्नुहोस्। माथिको क्रियाकलापबाट आधारभूत र एकीकृत विज्ञान प्रक्रियागत सिपको विकास गर्न सकिन्छ।

### प्रतिबिम्बन

(५ मिनेट)

- विज्ञानको प्रक्रियागत सिपको परिचय दिनुहोस् ।
- विज्ञान प्रक्रियागत सिप विकासका एउटा क्रियाकलाप भन्नुहोस् ।

# विज्ञानमा प्रक्रियागत सिप र वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया

दिन: पहिलो

सत्र: तेस्रो

समय: १ घण्टा ३० मिनेट

## परिचय

विज्ञान विषयमा अवधारणागत स्पष्टताको आवश्यकता जति छ, उति नै मात्रामा विज्ञानसँग सम्बन्धित विभिन्न प्रयोगात्मक तथा प्रक्रियागत सिपहरूको विकास हुनु पनि उत्तिकै आवश्यक छ। विज्ञान तथा प्रविधि विषयसँग सम्बन्धित सिकाइ उपलब्धहरू पूरा गराउनका लागि विषयवस्तुको प्रकृति, सामग्रीको उपलब्धता, विद्यालयको भौतिक अवस्था, उद्देश्यको अवस्थाअनुसार विभिन्न विधिहरूको प्रयोग गर्न सकिन्छ। यो सत्रमा वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको परिचय र नमुना क्रियाकलाप बारे छलफल गरिने छ।

## उद्देश्य

यस सत्रको अन्त्यमा सहभागीहरू निम्नअनुसारका कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन्।

- वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको परिचय दिन।
- वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको नमुना क्रियाकलाप प्रदर्शन गर्न।

## सामग्रीहरू

- आधारभुत तह (कक्षा ६-८) को पाठ्यक्रम
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ६)
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ७)
- मार्कर, न्युजप्रिन्ट, मेटाकार्ड, स्लाइड, मास्किङ् टेप, चार्टपेपर, विभिन्न रङ्का साइनपेनहरू आदि।

## मुख्य विषयवस्तु

- वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको परिचय
- वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको नमुना क्रियाकलाप

## सहजीकरण क्रियाकलाप

क्रियाकलाप नं. १ वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया

(३५ मिनेट)

- प्रत्येक सहभागीहरूलाई एउटा एउटा मेटाकार्ड प्रदान गर्नुहोस् र वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको बारेमा दुई वाक्य लेखन लगाउनुहोस्।
- तत पश्चात सबैलाई पालै पालो भन्न लगाउनुहोस्। उतर उही भएमा अर्को सहभागीलाई पालो पास गर्न भन्नुहोस्।
- सहभागीको विचारलाई सहजकर्ताले कालो/सेतोपाटीमा टिपोट गर्नुहोस्।
- टिपोट गरेको बुँदाको आधारमा सहजकर्ता वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको बारेमा स्पष्ट धारणा दिनुहोस्।

- सहजकर्ताले वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको अवधारणा दिँदा तल बक्समा दिएको तथ्यलाई समावेश गर्नुहोस् ।

#### वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको उदाहरण

- वरपरको वस्तु वा घटनाको अध्ययन गर्ने ।
- वस्तु वा घटनाको सम्बन्धमा प्रश्न गर्ने ।
- प्रश्नको सम्भावित उत्तरको अनुमान गर्ने ।
- परिक्षण गर्ने ।
- परिक्षणबाट प्राप्त तथ्याङ्कको सङ्कलन गर्ने ।
- तथ्याङ्कको विश्लेषण गरी निष्कर्ष निकाल्ने ।
- निष्कर्षलाई प्रतिवेदन बनाइ प्रस्तुत गर्ने ।

#### क्रियाकलाप नं. २ वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको नमुना क्रियाकलाप प्रदर्शन

(५० मिनेट)

- सहभागीहरूलाई आवश्यकताअनुसारको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
- प्रत्येक समूहलाई मार्कर, न्युजप्रिन्ट, पाठ्यपुस्तक, पाठ्यक्रम प्रदान गर्नुहोस् ।
- प्रत्येक समूहलाई पाठ्यपुस्तकमा दिइएको वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको क्रियाकलापहरू खोज्न लगाउनुहोस् र सोको अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
- अध्ययन पश्चात सहभागी समूहलाई वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाका क्रियाकलापहरू लेखन लगाउनुहोस् र सोको अभ्यास गर्न लगाउनुहोस् (पाठ्यपुस्तकमा दिइएको बाहेक) ।
- प्रत्येक समूहलाई सहजकर्ताले आवश्यकताअनुसारको सहजीकरण प्रदान गर्नुहोस् ।
- सहभागी समूहको नमुना क्रियाकलापलाई समूहगत रूपमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- प्रस्तुतीकरणमा आएको कुराहरू सहजकर्ताले टिपोट गर्नुहोस् ।
- प्रस्तुतीकरणका आधारमा सहजकर्ताले निष्कर्षमा पुर्याउनुहोस् ।
- सहजकर्ताले तल दिइएको उदाहारण प्रस्तुत गर्न सक्नेछ ।

#### वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया

- वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको उदाहारण
- वरपर रहेको वस्तुहरू सङ्कलन गर्नुहोस्, जस्तै कागजको टुक्रा, प्लास्टिक वा त्यसको टुक्रा, काठ, चक, डस्टर, फलामको टुक्रा आदि ।
- सङ्कलन गरिएको वस्तुहरूमा कुन वस्तु हावामा तैरिन्छ र कुन वस्तु हावामा तैरिदैन सोको सोको अनुमान गरी तालिका भर्न लगाउने ।
- हावामा परिक्षण गर्न लगाई हावामा तैरिने र तैरिन नसक्ने वस्तु छुट्याउन लगाउने ।
- अनुमान गरि भरिएको तालिका र परिक्षण गरि भरिएको तालिकाको तुलना गर्नु ।
- परिक्षणको निष्कर्ष निकाल्ने ।
- पुरा गरेको कामलाई वैज्ञानिक प्रक्रियाको चरणसँग सम्बन्धित गरी व्याख्या गर्ने ।

#### प्रतिबिम्बन

(५ मिनेट)

- वैज्ञानिक प्रक्रियाको चरणहरू लेख्नुहोस् ।
- वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको एउटा क्रियाकलाप भन्नुहोस् ।

## सिकाइमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोग

दिन: दोस्रो

सत्र: पहिलो, दोस्रो र तेस्रो

समय: ४ घण्टा ३० मिनेट

### परिचय

आजको युग विज्ञान र प्रविधिको युग हो। प्रविधिको क्षेत्रमा भएको तीव्र विकासले हाम्रो दैनिक जीवनमा लामो समय लगाएर सम्पन्न गर्ने कार्य छिटो र कम समयमा नै गर्न सकिने भएको छ। प्रविधिको विकासले सिंगै विश्व नै सानो गाँउमा परिणत भएको छ। देश विदेशको समाचार एकै ठाउँमा बसि इन्टरनेटको प्रयोगबाट पढ्न र हेर्न सकिन्छ। संसारको कुनै पनि क्षेत्र प्रविधिको प्रयोगबाट अछुतो रहन सकेको छैन। यो सत्रमा सिकाइमा वर्ड प्रोसेसर, स्प्रेड सिट र प्रिजेन्टेसन सफ्टवेयर तथा सिकाइमा इन्टरनेटको प्रयोगसम्बन्धी क्रियाकलाप बारे छलफल तथा प्रयोगात्मक क्रियाकलाप गरिनेछ।

### उद्देश्य

यस सत्रको अन्त्यमा सहभागीहरू निम्नानुसारका कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन्।

- सिकाइमा वर्ड प्रोसेसर, स्प्रेड सिट र प्रिजेन्टेसन सफ्टवेयरको प्रयोग गर्न।
- सिकाइमा इन्टरनेटको प्रयोग गर्न।

### सामग्रीहरू

- आधारभुत तह (कक्षा ६-८) को पाठ्यक्रम
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ६)
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ७)
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ८)
- ल्यापटप
- इन्टरनेट
- मार्कर, न्युजप्रिन्ट, मेटाकार्ड, स्लाइड, मास्किङ् टेप, चार्टपेपर, विभिन्न रङ्का साइनपेनहरू आदि।

### मुख्य विषयवस्तु

- सिकाइमा वर्ड प्रोसेसर, स्प्रेड सिट र प्रिजेन्टेसन सफ्टवेयरको प्रयोग
- सिकाइमा इन्टरनेटको प्रयोग

### सहजीकरण क्रियाकलाप

क्रियाकलाप नं. १ वर्ड प्रोसेसर, स्प्रेड सिट र प्रिजेन्टेसन सफ्टवेयरको प्रयोग (१० मिनेट)

- प्रत्येक सहभागीहरूलाई आ आफ्नो उतरपुस्तिकामा वर्ड प्रोसेसर, स्प्रेड सिट तथा प्रिजेन्टेसन सफ्टवेयरको बारेमा एक-एक वाक्य लेख्न लगाउनुहोस्।
- तत पश्चात सबैलाई पालै पालो भन्न लगाउनुहोस्। उतर उही भएमा अर्को सहभागीलाई पालो पास गर्न भन्नुहोस्।
- सहभागीको विचारलाई सहजकर्ताले कालो/सेतोपाटीमा टिपोट गर्नुहोस्।

- टिपोट गरेको बुँदाको आधारमा सहजकर्ताले वर्ड प्रोसेसर, स्प्रेड सिट तथा प्रिजेन्टेसन सफ्टवेयरको बारेमा प्रिजेन्टेसन सफ्टवेयरको माध्यमबाट स्पष्ट धारणा दिनुहोस्।

**क्रियाकलाप नं. २ वर्ड प्रोसेसरको प्रयोगात्मक कार्य**

**(६० मिनेट)**

- सहभागीहरूलाई कम्प्युटर ल्यावमा लैजानुहोस्।
- सहजकर्ताले अगाडी प्रोजेक्टरको मदतले वर्ड प्रोसेसर र त्यसमा गरिने क्रियाकलापको बारेमा श्रृङ्खलाबद्ध रूपमा प्रस्तुत गर्नुहोस् र सहभागीलाई पनि सोहीअनुसार अभ्यास गराउनुहोस् ।
- सहभागीहरू आफूसँग भएको वा नभएको कुरा सहजकर्ताले यकिन गर्नुहोस् र सहायता चाहिने खण्डमा आवश्यक सहायता पनि प्रदान गर्नुहोस्।
- सहजकर्ताले वर्ड प्रोसेसर सम्बन्धी सहजीकरण गर्दा तल बक्समा दिइएको बुँदाहरूलाई समावेश गर्नुहोस्।

<p><b>Word processing</b></p> <p>Word processing write, word, create syntax, create program.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typing</li> <li>• Editing</li> <li>• Formating</li> <li>• Saving</li> <li>• Printing</li> </ul>
---

**क्रियाकलाप नं. ३ स्प्रेड सिटको प्रयोगात्मक कार्य**

**(४५ मिनेट)**

- स्प्रेड सिटको प्रयोगात्मक कार्य पनि क्रियाकलाप नं. २ जस्तै गर्न लगाउनुहोस्। जस्तै कम्प्युटरमा माइक्रोसफ्ट एक्सल खोली फाइल सिर्जना गर्नुहोस् र एक्सल स्प्रेडसिटको विशेषताहरू अवलोकन गराउनुहोस् ।
- सहजकर्ताले स्प्रेड सिटसम्बन्धी सहजीकरण गर्दा तल बक्समा दिइएको बुँदाहरूलाई समावेश गरी प्रदर्शन गर्नुहोस् र सहभागीलाई समेत सोहीअनुसार अभ्यास गराउनुहोस् र आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

<p><b>Spread sheet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Row</li> <li>• Column</li> <li>• Sheel</li> <li>• Feeling data in spread sheet</li> <li>• Data autofill</li> <li>• Sorting data in spread sheet</li> <li>• Use of spread sheet</li> </ul>
---



## क्रियाकलाप नं. ४ प्रिजेन्टेसन सफ्टवेयरको प्रयोगात्मक कार्य

(४५ मिनेट)

- प्रिजेन्टेसन सफ्टवेयर सम्बन्धी सहभागीका अनुभवहरू बताउन लगाउनुहोस् र तलको निष्कर्षमा दिइएजस्तै गरी जानकारी गराउनुहोस् ।

### Presentation software:

- Presentation software is a type of application software that uses **graphics, animation, sound** and data of information to make visual presentation.
- It provides many facilities to create **attractive presentation** quickly and easily.
- Presentation consist of **multiple slides**
- Power point is an example of presentation software.

- पाठ्यक्रम तथा पाठ्यपुस्तकलाई आधार मानी प्रिजेन्टेसन सफ्टवेयर तयार गर्दा ध्यान दिनुपर्ने पक्षहरूको बारेमा जानकारी दिनुहोस् । चरणहरू प्रयोग गरी नमुना प्रिजेन्टेसन प्रदर्शन गर्नुहोस् र सोहीबमोजिम सहभागीलाई अभ्यास गराउनुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

## क्रियाकलाप नं. ५ इन्टरनेटको प्रयोग

(१२० मिनेट)

- सहभागीहरूलाई कम्प्युटर ल्यावमा लैजानुहोस् ।
- सहजकर्ताले अगाडी प्रोजेक्टरको मदतले इन्टरनेट र त्यसमा गरिने क्रियाकलापको बारेमा श्रृङ्खलाबद्ध रूपमा प्रस्तुत गर्नुहोस् र सहभागीलाई पनि सोहीअनुसार गर्न भन्नुहोस् ।
- सहभागीहरू आफूसँग भएको वा नभएको कुरा सहजकर्ताले यकिन गर्नुहोस् र सहायता चाहिने खण्डमा आवश्यक सहायता पनि प्रदान गर्नुहोस् ।
- सहजकर्ताले इन्टरनेट सम्बन्धी सहजीकरण गर्दा तल बक्समा दिइएको बुँदाहरूलाई समावेश गर्नुहोस् ।

### Internet

- Browser
- Website
- Search engine
- E – book
- Email
- Email account

नोट: सहजकर्ताले वेबसाइटसम्बन्धी छलफल गर्दा शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय, शिक्षा तथा मानव स्रोत विकास केन्द्र, पाठ्यक्रम विकास केन्द्र, शैक्षिक गुणस्तर केन्द्रको वेबसाइट अनिवार्य रूपमा अभ्यास गराउनु पर्ने हुन्छ ।

## प्रतिबिम्बन

(१० मिनेट)

- वर्ड प्रोसेरअन्तर्गत के के पर्छन् ?
- स्प्रेड सिट प्रोग्राम भनेको के हो ? यसबाट हामीले गर्ने सक्ने कामहरू के के हुन ?
- प्रिजेन्टेस सफ्टवेयरको प्रयोग कसरी गर्न सकिन्छ ?

## विषयवस्तुमा आधारित सिकाइ सहजीकरण

दिन: तेस्रो

सत्र: पहिलो

समय: १ घण्टा ३० मिनेट

### परिचय

विज्ञान तथा प्रविधि विषय प्रयोगमा आधारित विषय हो। यसका विषयवस्तुहरूलाई प्रयोग तथा परियोजना आधारित हुने गरी सहजीकरण गर्न सकेको खण्डमा सिकाइलाई दिगो तथा प्रभावकारी बनाउन सकिन्छ। यो सत्रमा पदार्थ तथा पृथ्वी र अन्तरिक्षअन्तर्गतका विषयवस्तुको सहजीकरण क्रियाकलाप बारे छलफल गरिनेछ।

### उद्देश्य

यस सत्रको अन्त्यमा सहभागीहरू निम्नअनुसारका कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन्।

- विभिन्न तत्वहरूको मोडेल तयार गर्न।
- निराकरण प्रतिक्रियाको प्रयोगात्मक परिक्षण गर्न।

### सामग्रीहरू

- आधारभुत तह (कक्षा ६-८) को पाठ्यक्रम
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ६)
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ७)
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ८)
- आठ फरक फरक अन्न (मकै, भटमास, चना, केराउ, राजमा, .....)
- चारओटा प्लाइको फल्याक
- कार्डबोर्ड पेपर
- फेबिकल
- धागो
- बेसार, पानी, कागती, चुन+साबुन पानीको घोल, वाच ग्लास (आठओटा),
- ग्लोभ्स
- ड्रोपर

### मुख्य विषयवस्तु

- विभिन्न तत्वहरूको मोडेल
- निराकरण प्रतिक्रिया

### सहजीकरण क्रियाकलाप

क्रियाकलाप नं. १ विभिन्न तत्वहरूको मोडेल निर्माण

(४० मिनेट)

- सहभागीहरूलाई आवश्यकताअनुसारको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् (४ देखि ५ समूह)।

- प्रत्येक समूहलाई फरक फरक अन्नका दानाहरू, प्लाइको फल्याक, धागो, कार्डबोर्ड पेपर, फेबिकल प्रदान गर्नुहोस्।
- प्रत्येक समूहलाई सहजकर्ताको निर्देशन/सहजीकरणअनुसार मोडेल तयार गर्न लगाउनुहोस्।
- मोडेल तयार भइ सके पश्चात समूहगत रूपमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र प्रस्तुतीकरणमा आएको मुख्य बुँदालाई टिपोट गर्नुहोस्।
- टिपोटको गरेको बुदाको आधारमा सहभागीहरूलाई निष्कर्षमा पुर्याउनुहोस्।

#### सहजकर्ताको निर्देशन

- मोडेल तयार गर्ने तत्वको नाम छनौट गरी इलेक्ट्रोन, प्रोटोन र न्युट्रोनको सङ्ख्या यकिन गर्नुहोस्।
- प्लाइको फल्याकको आकार जतिको कार्ड पेपर काटनुहोस् र फल्याकमा फेबिकलको मदतले टाँस्नुहोस्।
- फेबिकल र धागोको मदतले न्युक्लियस, र सेल तयार गर्नुहोस्।
- न्युट्रोन र प्रोटोनको सङ्ख्यालाई फरक फरक दानाले सङ्केत गर्ने गरी न्युक्लियसको बिचमा टास्नुहोस्।
- इलेक्ट्रोनलाई सेलहरूमा  $2n^2$  को नियमअनुसार दानाले सङ्केत हुने गरी टाँस्नुहोस् र मोडेल तयार गर्नुहोस्।

#### क्रियाकलाप नं. २ निराकरण प्रतिक्रिया

(४५ मिनेट)

- सहभागीहरूलाई आवश्यकताअनुसारको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् (४ देखि ५ समूह)।
- समूह विभाजन पश्चात प्रत्येक समूहलाई वाच ग्लास, पानी, चुन/साबुन पानीको घोल, वेसार, कागती र ड्रोपर प्रदान गर्नुहोस्।
- कागती, साबुन पानी/चुन लाई फरक फरक वाच ग्लासमा राख्न लगाउनुहोस्।
- वेसार पानीलाई ड्रोपरको मदतले थोपा थोपा हुने गरी साबुन पानीको घोल, र कागतीको घोलमा राख्न लगाउनुहोस् र सावधानीपूर्वक अवलोकन गर्न लगाउनुहोस्।
- अवलोकनमा देखिएको कुरालाई उतरपुस्तिकामा नोट गर्न लगाउनुहोस्।
- वेसारयुत कागती पानी र साबुन पानीको घोललाई एउटा छुट्टै वाच ग्लासमा खन्याउनुहोस् र अवलोकन गर्नुहोस्।
- अवलोकनमा देखिएको नतिजालाई तलको तालिकामा टिपोट गर्नुहोस्।

क्र स	इन्डिकेटर	अम्ल	क्षार	कैफियत
१	वेसारको घोल	कुनै परिवर्तन देखिएन	रेडिस ब्राउन रङ्गमा परिवर्तन	
२				

- सहजकर्ताले आवश्यकताअनुसार सहभागीहरूलाई सहजीकरण गर्नुहोस्।
- क्रियाकलाप पश्चात समूहगत रूपमा सहभागीहरूलाई प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस्।
- प्रस्तुतीकरणमा आएका कुराहरूलाई सहजकर्ताले टिपोट गर्नुहोस् र सहभागीलाई निष्कर्षमा पुर्याउनुहोस्।

प्रतिबिम्बन

(५ मिनेट)

- निराकरण प्रतिक्रिया के हो ?
- वेसारलाई साबुन पानीको घोलमा राख्दा कस्तो परिवर्तन देखियो ?
- तत्वको मोडेल तयार गरी शिक्षण गर्दाको प्रभावकारीता उल्लेख गर्नुहोस्।

## विषयवस्तुमा आधारित सिकाइ सहजीकरण

दिन: तेस्रो

सत्र: दोस्रो

समय: १ घण्टा ३० मिनेट

### परिचय

विज्ञान तथा प्रविधि विषयको शिक्षण सिकाइलाई व्यावहारिक जीवनसँग सामिप्य गराउनको लागि परिक्षण र प्रयोग अपरिहार्य रहेको हुन्छ। विज्ञान विषयको शिक्षणमा (Learning by doing) विज्ञान विषयको सुन्दर पक्ष हो, जसबाट विद्यार्थीको सिकाइमा दिगोपनाको सुनिश्चितता गर्न सकिन्छ। यो सत्रमा पृथ्वी र अन्तरीक्षअन्तर्गतका विषयवस्तुको सहजीकरण क्रियाकलाप बारे छलफल गरिनेछ।

### उद्देश्य

यस सत्रको अन्त्यमा सहभागीहरू निम्नअनुसारका कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन्।

- सौर्य मण्डलको नमुना तयार गर्न।
- माटोको प्रोफाइल तयार गर्न।

### सामग्रीहरू

- चारओटा पारदर्शी बट्टा
- विभिन्न ठाउँको माटो
- पानी, ठुलो बिको
- आठ ओटा फरक फरक आकार र रङका बलहरू, पेन्सिल
- प्लाइको फल्याक चारओटा, स्केल ( चारओटा)
- कालो कार्डबोर्ड पेपर, फेबिकल, सूर्य र ग्रहको रङको कलर प्रिन्ट, सानो ठुलो स्टार भएको स्टिकर
- १० ओटा स्पोक, खाली डटपेन
- तार र बैट्री, स्वीच, मोटर

### मुख्य विषयवस्तु

- सौर्यमण्डलको नमुना
- माटोको प्रोफाइल

### सहजीकरण क्रियाकलाप

क्रियाकलाप नं. १ सौर्यमण्डलको नमुना तयारी

(४५ मिनेट)

- सहभागीहरूलाई आवश्यकताअनुसारको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् (४ देखि ५ समूह)।
- प्रत्येक समूहलाई फरक फरक आकारका बलहरू, प्लाइको फल्याक, स्पोक, कार्डबोर्ड पेपर, फेबिकल, ब्याट्री, स्वीच, तार, प्लाटिकको बिको, स्टार स्टिकर, स्केल, पेन्सिल, कलर प्रिन्ट प्रदान गर्नुहोस्।

- प्रत्येक समूहलाई ग्रहको कलरअनुसारको कलर प्रिन्ट बलमा टास्न लगाउनुहोस् र ठुलो बललाई सूर्यको कलर प्रिन्ट टास्न लगानुहोस्।
- प्रत्येक बलमा वारवार हुने गरी ड्रिलको मदतले प्वाल पार्न लगाउनुहोस् र प्वालमा स्काइकलको स्पोक छिराइ बलको मुखबाट मोडनुहोस्।
- प्लास्टिकको बिकोको केन्द्र भागमा आठओटा प्वाल पार्नुहोस् र सबै स्पोक अडिने गरी राख्नुहोस्।
- प्लाइको फल्याकमा कार्डबोर्ड पेपर टास्नुहोस् र ग्रहहरूको अरविट पेन्सिलको मदतले तयार गर्नुहोस्। अरविटको बिच बिचमा स्टारको स्टिकर टास गर्नुहोस्।
- प्लाइको केन्द्रमा प्वाल पारी मोटर फिट गर्नुहोस् र सोलाई तार तथा स्वीचसँग जडान गरी घुम्ने बनाउनुहोस्।
- स्पोक सहितको बिकोलाई प्लाइको केन्द्र भागमा फिक्स गर्नुहोस् र माथिबाट ठुलो बलमा खाली डटपेन फिक्स गरी मोटरमा जडान गर्नुहोस्।
- मोटरको स्वीचलाई अन गर्नुहोस् र अवलोकन गर्नुहोस्।
- प्रत्येक समूहलाई तयार गरिएको सामग्रीको प्रदर्शन गरी व्याख्या गर्न लगाउनुहोस्।
- सहजकर्ताले प्रदर्शनको क्रममा आएको मुख्या बुँदालाई टिपोट गर्नुहोस् र सहभागीहरूलाई निष्कर्षमा पुर्याउनुहोस्।

#### क्रियाकलाप न २ माटोको प्रोफाइल तयार गर्न

(४० मिनेट)

- सहभागीहरूलाई आवश्यकताअनुसारको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् र प्रत्येक समूहलाई पारदर्शि प्लास्टिकको बट्टा प्रदान गर्नुहोस्।
- सहभागीहरूलाई तालिम हल भन्दा बाहिर गइ फरक फरक ठाउँको माटो सङ्कलन गर्न भन्नुहोस्।
- सङ्कलन गरिएको माटोलाई पानी भरिएको प्लास्टिकको बट्टामा राख्नुहोस् र एक छिन नहल्लाइकन त्यतिकै छोडन भन्नुहोस्।
- केही समय पछि अवलोकन गर्न लगाउनुहोस्।
- अवलोकनमा देखिएको कुरालाई सचित्र न्युजप्रिन्टमा वर्णन गर्न भन्नुहोस्।
- तत पश्चात समूहगत रूपमा प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् र प्रस्तुतीकरणमा आएको कुरालाई सहजकर्ताले टिपोट गर्नुहोस्।
- प्रस्तुतीकरणको आधारमा सहजकर्ताले निष्कर्षमा पुर्याउनुहोस्।

#### प्रतिबिम्बन

(५ मिनेट)

- सौर्यमण्डलको सदस्यको नाम सानोदेखि ठुलोको क्रममा लेख्नुहोस् ?
- दिन र रात हुने कारण स्पष्ट रूपमा वर्णन गर्नुहोस् ?
- माटोको तहहरूको नाम उल्लेख गर्नुहोस् ।

## विषयवस्तुमा आधारित सिकाइ सहजीकरण

दिन: तेस्रो/चौथो

सत्र: तेस्रो र पहिलो

समय: १८० मिनेट

### परिचय

जीव विज्ञानमा हाम्रो वरपर रहने विरूवा र जनावर तथा तीनीहरूको जीवन प्रक्रियाको बारेमा सहजीकरण गरिन्छ। सबै विरूवा तथा जनावरहरू सधैं र सबै ठाउँमा उपलब्ध नहुन पनि सक्छ। विज्ञान शिक्षणमा सिकाइलाई दिगो तथा प्रभावकारी बनाउनको लागि अवलोकन, प्रदर्शन, प्रयोगा र परिक्षा जस्ता वैज्ञानिक सिपको प्रयोग आवश्यक हुन्छ। यो सत्रमा जनावर तथा विरूवासम्बन्धी विषयवस्तुको सहजीकरण क्रियाकलाप बारे छलफल गरिनेछ।

### उद्देश्य

यस सत्रको अन्त्यमा सहभागीहरू निम्नअनुसारका कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन्।

- हरवेरियम तयार गर्न।
- जनावर तथा विरूवाको फोटो एल्बम तयार तयार गर्न।

### सामग्रीहरू

- आधारभूत तह (कक्षा ६-८) को पाठ्यक्रम
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ६)
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ७)
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ८)
- फोटोकपी पेपर, कार्डबोर्ड पेपर
- कैची, सिसाकलम
- विभिन्न जनावर र विरूवाको चित्र
- साइनपेन पारदर्शी प्लास्टिक
- फेविकोल, न्युजपेपर, ग्लुस्टिक, मास्किन टेप, पन्चिङ्ग मेसिन
- वरपर पाइने विरूवाहरू

### मुख्य विषयवस्तु

- हरवेरियम
- जनावर र विरूवाको फोटो एल्बम

### सहजीकरण क्रियाकलाप

#### क्रियाकलाप नं. १ हरवेरियम

(८५ मिनेट)

- सहभागीहरूलाई आवश्यकताअनुसारको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् (४ देखि ५ समूह)।
- प्रत्येक समूहलाई न्युजप्रिन्ट, ग्लुस्टिक, मास्किन टेप, साइनपेन, सिसाकलम, कार्डबोर्ड पेपर प्रदान गर्नुहोस्।

- प्रत्येक समूहलाई तालिम हलभन्दा बाहिर जान भन्नुहोस् र प्रत्येक सहभागीको प्रत्येक समूहलाई सकेसम्म फरक फरक १० ओटा विरूवा (फुल र फल सहितको) सबै भाग देखिने गरी सङ्कलन गर्न भन्नुहोस्।
- प्रत्येक सहभागीलाई विरूवालाई न्युजप्रिन्टमा वेरेर गहुङ्गो वस्तुले थिची केही समय छोडन भन्नुहोस्। (लामो समय सम्म थिच्दा राम्रो)
- केही समयपछि विरूवालाई पत्रिकाबाट विस्तारै बाहिर निकाल्नुहोस् र कार्डबोर्ड पेपरमा फेबिकल, गम र मास्कन टेपको मदतले टाँस्न भन्नुहोस्।
- टाँसि सकेपछि विरूवाको सबै भागको नामाकरण सिसाकलम र साइनपेनको मदतले गर्न लगाउनुहोस् र केही समयको लागि सुक्न छोड्न भन्नुहोस्।
- सुकि सके पछि कार्डबोर्डको खाली ठाउँ भएको छेउमा विरूवासम्बन्धी आवश्यक सबै जानकारी लेख्न लगाउनुहोस्।
- हेर्बेरियमलाई सुरक्षित राख्नको लागि त्यसलाई पारदर्शी प्लास्टिकले कभर गर्न भन्नुहोस्।
- हेर्बेरियम तयार गर्ने बेलामा सहजकर्ताले सहभागीहरूलाई आवश्यक सहायता प्रदान गर्नुहोस्।
- तयार भएको हेर्बेरियमलाई सकेसम्म व्यक्तिगत रूपमा नभए समूहगत रूपमा प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस्।
- प्रस्तुतीकरणका मुख्य बुँदालाई सहजकर्ताले सेतो/कालो पाटीमा टिपोट गर्नुहोस्।
- प्रस्तुतीकरणको आधारमा सहभागीहरूलाई निष्कर्षमा पुर्याउनुहोस्।



### क्रियाकलाप न २ जनावर र विरूवाको फोटो एल्बम

(८५ मिनेट)

- तालिमको यो सत्र सहजीकरण पूर्व नै सहभागीहरूलाई आधारभूत तह ( कक्षा ६ -८) को पाठ्यक्रम तथा पाठ्यपुस्तकबाट सजीलै उलब्ध हुन नसकने २०/२० ओटा जनावर र विरूवाको रंगीन फोटो संकलन गरेर आउन भन्नुहोस्।
- सहभागीहरूलाई आवश्यकताअनुसारको समूहमा विभाजन गर्नुहोस्।
- कार्डबोर्ड पेपरलाई बढ्द साइजमा काट्न लगाउनुहोस्।



- प्रत्येक समूहलाई सङ्कलन गरिएको फोटोलाई पनि निश्चित आकारमा काट्न लगाउनुहोस्।
- सबै फोटोलाई कार्डबोर्ड पेपरमा टाँस्न लगाउनुहोस्।
- हरेक फोटोमा भएको विरूवा अथवा जनावरसम्बन्धी आवश्यक सबै जानकारी फोटो टाँसिएको कार्डबोर्ड पेपरको कुनामा लेख्न लगाउनुहोस्। ( खाना, बासस्थान, .....)
- प्रत्येक फोटो टाँसिएको कार्डबोर्ड पेपरलाई पारदर्शी प्लास्टिकले राम्रोसँग कभर हुने गरी टास्नुहोस्।
- यसरी एल्बम सिट तयार हुन्छ । तयार गरिएको एल्बम सिटमा पन्चिङ्ग गर्नुहोस् र एल्बम जस्तै बनाउनुहोस्।
- एल्बमको कभर पेज सहभागीहरूलाई नै डिजाइन गर्न लगाउनुहोस्।
- सहजकर्ताले आवश्यक सहजीकरण प्रदान गर्नुहोस्।
- तत पश्चात समूहगत रूपमा प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् र प्रस्तुतीकरणमा आएको कुरालाई सहजकर्ताले टिपोट गर्नुहोस्।
- प्रस्तुतीकरणको आधारमा सहजकर्ताले निष्कर्षमा पुर्‍याउनुहोस्।



प्रतिबिम्बन

(१० मिनेट)

- हर्वेरियम भनेको के हो ? यसको कुनै चारओटा फाइदा उल्लेख गर्नुहोस्।
- फोटो एल्बमको कुनै ३ ओटा महत्व लेख्नुहोस्।
- हर्वेरियम निर्माण प्रक्रिया छोटकरीमा उल्लेख गर्नुहोस्।
- फोटो एल्बम र हर्वेरियम तयार गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू भन्नुहोस्।

## विषयवस्तुमा आधारित सिकाइ सहजीकरण

दिन: चौथो

सत्र: दोस्रो र तेस्रो

समय: १८० मिनेट

### परिचय

भौतिक विज्ञानको नियमको प्रयोग हाम्रो दैनिक जीवनमा दिन दिनै भइरहेको हुन्छ। यस्तो सिद्धान्त बुझ्नको लागि विभिन्न प्रयोगात्मक क्रियाकलाप सञ्चालन गर्न सकिन्छ, जसले विद्यार्थीको सिकाइ दिगो र प्रभावकारी हुन्छ। भौतिक विज्ञानको सिद्धान्तहरूको प्रयोगात्मक परिक्षण दिगो अवधारणा विकास गर्ने गरी यो सत्र तयार गरिएको छ।

### उद्देश्य

यस सत्रको अन्त्यमा सहभागीहरू निम्नअनुसारका कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन्।

- ठोस वस्तुमा तापको प्रसारण प्रयोगात्मक परिक्षण गर्न।
- बलको स्थानान्तरणलाई प्रयोगात्मक रूपमा प्रदर्शन गर्न।
- ठोस माध्यममा ध्वनिको प्रसारणलाई प्रयोगात्मक परिक्षण गर्न।
- प्रकाशको परावर्तनलाई प्रयोगात्मक रूपमा प्रदर्शन गर्न।
- स्थिर विद्युतको अवधारणा लाई प्रयोगात्मक रूपमा परिक्षण गर्न।

### सामग्रीहरू

- आधारभूत तह (कक्षा ६-८) को पाठ्यक्रम
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ६)
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ७)
- विज्ञान तथा प्रविधि पुस्तक (कक्षा ८)
- मौतबती, सलाई, चक्कू, सानो पिन (४/४ ओटा)
- आठओटा सिरिन्ज, स्लाइनको बोतल (४ ओटा), कर्क, पानी
- आठओटा सलाई+प्लास्टिकको ग्लास, धागो,
- सिलिकन जेल( चारओटा), १२ ओटा एउटै आकारको ऐना, कालो सेलो टेप, गुच्चाहरू, फुलहरू
- डटपेन, काजगका टुक्रा, बैलुन, टावेल, प्लास्टिकको काइयो

### मुख्य विषयवस्तु

- ठोस वस्तुमा तापको प्रसारण
- बलको स्थानान्तरण
- ठोस माध्यममा ध्वनिको प्रसारण
- प्रकाशको परावर्तन
- स्थिर विद्युत

## सहजीकरण क्रियाकलाप

### क्रियाकलाप नं. १ ठोस बस्तुमा तापको प्रसारण

(३५ मिनेट)

- सहभागीहरूलाई आवश्यकताअनुसारको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् (४ देखि ५ समूह)।
- प्रत्येक समूहलाई मौतबती, सलाई, चक्कू, सानो पिन प्रदान गर्नुहोस्।
- प्रत्येक समूहलाई चक्कूमा पिनहरूलाई बराबर दुरीमा मैनबत्तीको सहायताले टाँस्न भन्नुहोस्।
- मैनबत्तीलाई एक ठाउँमा बालेर राख्न लगाई चक्कूको एउटा छेउलाई विस्तारै नहल्लाइकन तताउन भन्नुहोस् र अवलोकन गर्न भन्नुहोस्।
- अवलोकनमा देखिएको कुरालाई उतरपुस्तिकामा टिपोट गर्न भन्नुहोस्।
- सहजकर्ताले आवश्यकताअनुसारको सहजीकरण प्रदान गर्नुहोस्।
- समूहगत रूपमा प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् र प्रस्तुतीकरणमा भएको कुरालाई सहजकर्ताले टिपोट गर्नुहोस्।
- प्रस्तुतीकरणको आधारमा सहजकर्ताले तापको प्रसारणको अवधारणा प्रस्ट पाउँदै निष्कर्षमा पुर्‍याउनुहोस्।

### क्रियाकलाप न २ बलको स्थानान्तरण

(३५ मिनेट)

- सहभागीहरूलाई आवश्यकताअनुसारको समूहमा विभाजन गर्नुहोस्।
- प्रत्येक समूहलाई सिरिन्ज, स्लाइनको बोतल (४ ओटा), कर्क, पानी प्रदान गर्नुहोस्।
- बोतललाई पानीले टम्म हुनेगरी भर्न लगाउनुहोस् र प्रत्येक बोतलमा कर्कलाई फिट गर्नुहोस्।
- कर्क फिट गरेको बोतलमा दुईओटा सिरिन्ज राख्नुहोस्।
- एउटा सिरिन्जमा पानी भर्नुहोस् र अर्कोमा पानी नै नभरीकन त्यतीकै राख्नुहोस्।
- अब पानी भरिएको सिरिन्जलाई विस्तारै थिच्नुहोस् र अर्को सिरिन्जको भएको गतिविधिलाई अवलोकन गर्नुहोस्।
- अवलोकनमा देखिएको कुरालाई उतरपुस्तिकामा नोट गर्नुहोस्।
- सहजकर्ताले बिच बिचमा आवश्यकता परेको खण्डमा सहयोग गर्नुहोस्।
- समूहगत रूपमा प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् र प्रस्तुतीकरणमा आएको कुरालाई सहजकर्ताले टिपोट गर्नुहोस्।
- अन्त्यमा प्रयोगको नतिजाको आधारमा सहभागीलाई निष्कर्षमा पुर्‍याउनुहोस्।

### क्रियाकलाप न ३ ठोस बस्तुमा ध्वनिको प्रसारण

(३५ मिनेट)

- सहभागीहरूलाई जोडी जोडीमा विभाजन गर्नुहोस्।
- प्रत्येक जोडीलाई सलाई/प्लास्टिकको ग्लास, धागो प्रदान गर्नुहोस्।
- प्लास्टिकको ग्लासको केन्द्रमा प्वाल पार्न लगाउनुहोस् र दुईओटै ग्लासको प्वालमा धागोले जोडने गरी बाध्नुहोस्। धागोको लम्बाइ आवश्यकताअनुसार राख्न सकिन्छ।

- एउटा ग्लासलाई सहभागीको कानमा राख्न लगाउनुहोस् र अर्को सहभागीलाई धागो बाँधिएको अर्को ग्लासमा केही वोल्न लगाउनुहोस्।
- यो प्रक्रिया कम्तीमा सबै सहभागी बोल्ने र सुन्ने गरी पालैपालो २/३ चोटी दोहोर्याउन भन्नुहोस्।
- सहभागीहरूले अनुभव गरेको कुरा टिपोट गर्न भन्नुहोस्।
- सहजकर्तालो बिच बिचमा आवश्यकता परेको खण्डमा सहयोग गर्नुहोस्।
- सहभागीहरूले अनुभव गरेको कुरा आदानप्रदान गर्न लगाउनुहोस्।
- सहभागीले सामना गरेको अनुभवको आधारमा सहजकर्ताले निष्कर्षमा पुर्याउनुहोस्।

#### क्रियाकलाप न ४ प्रकाशको परावर्तन

(३५ मिनेट)

- सहभागीहरूलाई ४ समूहमा विभाजन गर्नुहोस् र प्रत्येक समूहलाई सिलिकन जेल, ३ ओटा एउटै आकारको ऐना, कालो सेलो टेप, गुच्चाहरू, फुलहरू प्रदान गर्नुहोस्।
- प्रत्येक समूहलाई तीनओटा सिसालाई एक अर्कामा प्रिज्म जस्तै हुने गरी सिलिकनको सहायताले जोडन भन्नुहोस्।
- प्रिज्मजस्तो बनेको सामग्रीलाई कालो टेपले चारैतिर कुनामा टाँसेर बलियो बनउनुहोस् र एक छेउलाई खुल्ला छोडनुहोस्।
- तयार भएको प्रिज्ममा एक चोटी फुल र अर्को पटक गुच्चा राखी अवलोकन गर्न भन्नुहोस्।
- अवलोकनमा देखिएको कुरालाई टिपोट गर्नुहोस्।
- सहजकर्तालो आवश्यकताअनुसारको सहजीकरण गर्नुहोस्।
- समूहगत रूपमा तयार भएको सामग्रीको प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस्।
- सहभागीहरूले अनुभव गरेको कुरा टिपोट गर्न भन्नुहोस्।
- सहभागीहरूले प्रत्यक्ष रूपमा अनुभव गरेको कुरा आदानप्रदान गर्न लगाउनुहोस्।
- सहभागीले आदानप्रदान गरेको अनुभवको आधारमा सहजकर्ताले प्रकाशको परावर्तनलाई स्पष्ट पार्दै निष्कर्षमा पुर्याउनुहोस्।

#### क्रियाकलाप न ५ स्थिर विद्युत

(३० मिनेट)

- सहभागीहरूलाई ४ समूहमा विभाजन गर्नुहोस् र प्रत्येक समूहलाई डटपेन, काजगका टुक्रा, बैलुन, टावेल, प्लास्टिकको काइयो प्रदान गर्नुहोस्।
- प्रत्येक समूहलाई काइयो र डटपेनलाई सुख्खा कपालमा रगडन भन्नुहोस्।
- रगडेको काइँयो तथा डटपेनलाई कागजको टुक्राको नजिक लैजान भन्नुहोस् र अवलोकन गर्न भन्नुहोस्।
- अवलोकनमा देखिएको कुरालाई सहभागीहरूबाट आदानप्रदान गर्न लगाउनुहोस्।
- त्यस्तै सबै सहभागी समूहलाई बैलुनलाई फुक्न भन्नुहोस्।
- फुकेको बैलुनलाई टावेलले वा आफ्नो कपडामा रगडन भन्नुहोस्।
- त्यसपछि बैलुनलाई कागजको टुक्राको नजिक लैजान भन्नुहोस्।

- अवलोकनमा देखिएको कुरालाई टिपोट गर्न लगाउनुहोस्।
- अन्त्यमा दुईओटै प्रयोगको प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस्।
- प्रस्तुतीकरणमा आएको कुरालाई सहजकर्ताले टिपोट गर्नुहोस्।
- प्रस्तुतीकरणको आधारमा सहजकर्ताले स्थिर विद्युतको स्पष्ट अवधारणा दिँदै सहभागीहरूलाई निष्कर्षमा पुर्याउनुहोस्।

#### प्रतिबिम्बन

(१० मिनेट)

- प्रकाशको परावर्तन भनेको के हो ? यसको प्रयोगात्मक परिक्षण गर्न सकिने एउटा उदाहारण प्रस्तुत गर्नुहोस्।
- तापको प्रसारण उदाहारण सहित वर्णन गर्नुहोस्।
- तरलमा ध्वनिको प्रसारलाई देखाउने एउटा क्रियाकलाप भन्नुहोस्।
- स्थिर विद्युत भनेको के हो ?

## विद्यार्थी मूल्याङ्कन प्रक्रिया

दिन: पाँचौं

सत्र: पहिलो, दोस्रो र तेस्रो

समय: ४ घण्टा ३० मिनेट

### परिचय

शिक्षण सिकाइ प्रक्रियाकै एउटा अभिन्न अङ्गका रूपमा विद्यार्थीको नियमित लेखाजोखा गरी विद्यार्थीको सिकाइमा निरन्तर सुधार गरी न्यूनतम सिकाइस्तर प्राप्तिको सुनिश्चितता प्रदान गर्ने कार्यलाई पाठ्यक्रमले जोड दिएको छ। सिकाइको क्रममा कक्षाकोठामा गरिने यस्तो मूल्याङ्कन निर्माणात्मक प्रकृतिको हुनुपर्दछ। यस्तो मूल्याङ्कनको मुख्य उद्देश्य विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धि तथा कमजोरीहरूको निरन्तर लेखाजोखा गरी सिकाइ सुधारका लागि पृष्ठपोषण प्रदान गर्नु हो। आधारभूत तहको विज्ञान तथा प्रविधि विषयको आन्तरिक मूल्याङ्कन (निर्माणात्मक) लाई ५० प्रतिशत भार र बाह्य मूल्याङ्कनलाई ५० प्रतिशत भारबाट विद्यार्थीको समग्र पक्षको मूल्याङ्कन गरी विद्यार्थीको उपलब्धिलाई प्रमाणीकरण गर्ने प्रावधान राखेकोले सोही बमोजिम मूल्याङ्कनका साधनहरूको प्रयोग गर्नुपर्ने हुन्छ।

### उद्देश्य

सत्रको अन्तमा सहभागीहरू निम्न कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन्।

- विज्ञान तथा प्रविधि विषयको आन्तरिक र बाह्य मूल्याङ्कन पद्धतिसँग परिचित हुन
- विशिष्टीकरण तालिकाको परिचय दिन र प्रयोग गर्ने तरिका बताउन
- विज्ञान तथा प्रविधि पाठ्यक्रमको विशिष्टीकरण तालिकाको आधारमा नमुना प्रश्न निर्माण गर्न

### सामग्री

- विज्ञान तथा प्रविधि विषयको कक्षा ६ र ७ को विशिष्टीकरण तालिका
- कक्षा ६ देखि ८ सम्मको विज्ञान तथा प्रविधि विषयको पाठ्यक्रम
- कक्षा ६ र ७ को विज्ञान तथा प्रविधि पाठ्यपुस्तक
- कक्षा ६ को नमुना प्रश्न
- लेटर ग्रेडिड कार्यान्वयन सहयोगी पुस्तिका, २०७९

### मुख्य विषयवस्तुहरू

- आन्तरिक र बाह्य मूल्याङ्कन
- विशिष्टीकरण तालिकाको परिचय र प्रयोग
- विज्ञान तथा प्रविधि विषयको विशिष्टीकरण तालिकाको परिचय
- विशिष्टीकरण तालिकाअनुसार कक्षा ६ वा ७ को नमुना प्रश्न निर्माण अभ्यास

## सहजीकरण क्रियाकलापहरू

### क्रियाकलाप १ विज्ञान तथा प्रविधि पाठ्यक्रममा विद्यार्थी मूल्याङ्कन (आन्तरिक) (६० मिनेट)

- विद्यार्थी मूल्याङ्कन के हो र यो कसरी गर्न सकिन्छ भन्ने विषयमा मस्तिष्क मन्थन गराउनुहोस्।
- सहभागीहरूले व्यक्त गरेका अनुभवहरूलाई समेट्दै बुँदागतरूपमा शैक्षणिक पाटीमा लेख्दै जानुहोस् र निम्न निष्कर्ष दिनुहोस्।

निष्कर्ष: पाठ्यक्रमले निर्धारण गरेका सिकाइ उपलब्धि पूरा भए नभएको लेखाजोखा गर्ने प्रक्रिया नै विद्यार्थी मूल्याङ्कन हो। यस किसिमको मूल्याङ्कन गर्नको लागि लिखित, मौखिक, प्रयोगात्मक, अवलोकन जस्ता साधनहरूको प्रयोग गर्न सकिन्छ।

- सहभागीहरूलाई पाठ्यक्रम वितरण गर्नुहोस् र मूल्याङ्कन खण्डअन्तर्गत आन्तरिक मूल्याङ्कन प्रक्रियामा जोड दिन खोजिएका पक्षहरूलाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्। सहभागीहरूले प्रस्तुत गरेका पक्षहरूलाई समेट्दै वर्तमान पाठ्यक्रमले शिक्षण सिकाइको अभिन्न अङ्गको रूपमा मूल्याङ्कनको प्रयोग गर्ने र सिकाइका लागि मूल्याङ्कन प्रयोग गर्नुपर्ने पक्षलाई जोड दिएको कुरा बताउनुहोस्।
- अपाङ्गता भएका विद्यार्थीका लागि मूल्याङ्कनका तरिका तथा साधनको प्रयोग गर्ने तरिका सम्बन्धमा छलफल गराउनुहोस् र स्लाइडद्वारा मूल्याङ्कन गर्ने तरिका प्रष्ट पार्नुहोस्।
- स्लाइडद्वारा पाठ्यक्रममा जोड दिन खोजिएको आन्तरिक मूल्याङ्कन प्रक्रियालाई उदाहरणसहित प्रष्ट पार्नुहोस्। पाठ्यक्रममा समेटिएको मूल्याङ्कन पद्धतिले मूलतः सिकाइका लागि मूल्याङ्कन र आत्म मूल्याङ्कनलाई जोड दिएको छ र यी दुवै मूल्याङ्कनको आधारमा विद्यार्थीको उपलब्धिको निर्णय गर्ने प्रक्रियामा जोड दिएकोले तीनै प्रकारका मूल्याङ्कनमा वर्तमान पाठ्यक्रमले जोड दिएको जानकारी गराउनुहोस् र निम्नलिखित पक्षको जानकारी गराउनुहोस्।
- आधारभूत तह विज्ञान विषयको सन्दर्भमा यसका लागि आन्तरिक मूल्याङ्कनलाई अभिलेखीकरण गरी प्रत्येक विद्यार्थीको कार्यसञ्चयिका व्यवस्थित गरी अभिलेखका आधारमा निम्नलिखित पक्षमा तोकिएअनुसारको भारको अङ्क आन्तरिक मूल्याङ्कनको आधारको रूपमा लिने व्यवस्था गरिएको छ।

सि. नं.	मूल्याङ्कनका पक्ष	भार
१	सहभागिता र सक्रियता: उपस्थिति र नियमित मूल्याङ्कनबाट कक्षा सिकाइ कार्यमा विद्यार्थीको कार्यसम्पादन र सहभागिता	४
२	प्रयोगात्मक/परियोजना	३६

३	त्रैमासिक परीक्षा	१०
	जम्मा	५०

- प्रयोगात्मक तथा परियोजना कार्य मूल्याङ्कनका आधारहरू

क्र स	क्रियाकलापहरू	अङ्कभार
१	प्रयोगात्मक तथा परियोजना कार्य सञ्चालन	२०
२	प्रयोगात्मक तथा परियोजना कार्य अभिलेखीकरण	१०
३	चित्रांकन/नामांकन/लक्षण वर्णन: स्पोटिड र मौखिक परीक्षा	६
	जम्मा	३६

- पहिलो त्रैमासिक र दोस्रो त्रैमासिकको आन्तरिक मूल्याङ्कन गर्ने प्रक्रिया र विद्यार्थीको मूल्याङ्कन गरी त्रैमासिकरूपमा विद्यार्थीको ग्रेडसिट तयार गर्ने कार्यको लागि लेटर ग्रेडिड कार्यान्वयन सहयोगी पुस्तिका, २०७९ अध्ययन गर्न लगाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस्।

#### क्रियाकलाप २ बाह्य मूल्याङ्कन र विशिष्टीकरण तालिका

(३० मिनेट)

- विज्ञान तथा प्रविधिको बाह्य मूल्याङ्कनको लागि पाठ्यक्रममा के कस्तो व्यवस्था गरिएको छ ? छलफल गराउनुहोस्। पाठ्यक्रममा समावेश गरिएका संज्ञानात्मक क्षेत्रका सिकाइ उपलब्धिहरू लेखाजोखा गर्नको लागि विशिष्टीकरण तालिका निर्माण गरिएको कुरा जानकारी गराउनुहोस्।
- विशिष्टीकरण तालिका भनेको के हो ? यसमा कुन कुन पक्षहरू समावेश गरिएका हुन्छन् ? मस्तिष्क मन्थन गराउनुहोस्।
- सहभागीहरूको अनुभवलाई समेट्दै विशिष्टीकरण तालिकाको परिचय, यसमा संलग्न हुने पक्षहरूको जानकारी दिनुहोस् र शिक्षण सिकाइमा प्रयोग गर्ने तरिकाको सम्बन्धमा निम्न जानकारी दिँदै निष्कर्ष दिनुहोस्।

#### विशिष्टीकरण तालिकाको प्रयोग

- पाठ्यक्रमले निर्धारण गरेका सक्षमता र सिकाइ उपलब्धि पुरा गर्नका लागि विषयगत वैधता सुनिश्चित गरी उपयुक्त प्रश्न निर्माण गर्ने कार्यमा विशिष्टीकरण तालिकाले महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको हुन्छ। यसका साथै सबै तहलाई समेट्ने गरी प्रश्नपत्र तयार गर्ने र सोअनुसार परीक्षा सञ्चालन एवम् परीक्षण र पृष्ठपोषण प्रदान गर्न समेत यस तालिकाले



मदत गर्दछ। हरेक दिनको सिकाइ क्रियाकलाप, हरेक पाठ वा एकाइको सिकाइ क्रियाकलाप पश्चात् सबै तहका प्रश्न सोधी विद्यार्थीको समग्र तहगत सिकाइ उपलब्धिको लेखाजोखा गर्न र विद्यार्थीहरूमा बुझाइ क्षमताको प्रदर्शन, सिकेका अनुभवको प्रयोग, विषयवस्तुको विश्लेषण, सङ्गठन, तार्किक, समालोचनात्मक सोचाइ, समस्या समाधानको विकास, योजना तथा ढाँचा विकास गर्ने सिपको विकास गर्ने कार्यमा विशिष्टीकरण तालिकाको प्रयोग गर्नुपर्ने हुन्छ। यसका अलावा विशिष्टीकरण तालिकाको प्रयोग निम्न लिखित कार्यका लागि गर्न सकिन्छ:

- शैक्षणिक योजना निर्माण गर्न
- उपयुक्त प्रश्न पत्रको निर्माण गर्न
- विद्यार्थीहरूको सिकाइमा अभिवृद्धि गर्न
- विद्यार्थी मूल्याङ्कन गर्ने पद्धतिमा सुधार गर्न
- सिकाइ सहजीकरण गर्ने तौरतरिकामा सुधार गर्न

क्रियाकलाप ३. ब्लुमको परिमार्जित शैक्षिक उद्देश्यको वर्गीकरणको परिचय र तहगत प्रश्न निर्माण गर्ने तरिका (४० मिनेट)

- ब्लुमको परिमार्जित शैक्षणिक उद्देश्यको वर्गीकरण अनुसार संज्ञानात्मक क्षेत्रका तहगत प्रश्न बनाउँदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरूलाई निम्न तह अनुसार उदाहरणसहित जानकारी दिनुहोस्।

<p>संज्ञानात्मक क्षेत्रका तहहरू</p> <p>(क) तल्लो तहका प्रश्नहरू</p> <p>तह एक : स्मरण गर्नु (Remember): ज्ञान तह</p> <p>१ पहिचान गर्नु (Recognizing: identifying)</p> <p>२ प्रत्याहान गर्नु (Recalling/retrieving)</p> <p>तह दुई : बोध गर्नु (Understand):</p> <p>१. अर्थ्याउनु (Interpreting: clarifying/paraphrasing/translating/representing)</p> <p>२. उदाहरणसहित प्रष्ट पार्नु (Exemplifying: illustrating/instantiating)</p> <p>३. वर्गीकरण गर्नु (Classifying: categorizing/subsuming)</p> <p>४. सारांश भन्नु (Summarizing: abstracting/generalizing)</p> <p>५. निष्कर्षमा पुग्नु (Inferring: concluding/extrapolating/interpolating/predicting)</p> <p>६. तुलना गर्नु (Comparing: contrasting/mapping/matching)</p> <p>७. व्याख्या गर्नु (Explaining)</p> <p>तह तीन : प्रयोग गर्नु (Apply) :</p> <p>१. सञ्चालन (Executing: carrying out)</p> <p>२. कार्यान्वयन वा उपयोग गर्नु Implementing: using)</p> <p>(ख) उच्च दक्षताको तह</p>
---

तह चार : विश्लेषण गर्नु (Analyze):

१. फरक छुट्याउनु (Differentiating: distinguishing/discriminating/selecting)

२. संगठन गर्नु (Organizing: finding/coherence/integrating/outlining/structuring)

३. गुण बताउनु (Attributing: deconstructing)

तह पाँच : मूल्यांकन गर्नु (Evaluate) :

१. जाँच्नु (Checking : coordinating/detecting/monitoring/testing)

२. समालोचना/आलोचना गर्नु (Critiquing: judging)

तह छ : सिर्जना गर्नु (Create):

१. निकाल्नु/उत्पन्न गर्नु (Generating: hypothesizing)

२. योजना निर्माण गर्नु (Planning: designing)

३. उत्पादन गर्नु (Producing: constructing)

**क्रियाकलाप ४ विज्ञान तथा प्रविधि विषयको कक्षा ४, ६ र ७ को विशिष्टीकरण तालिका परिचय (२० मिनेट)**

- सहभागीहरूलाई समूहगतरूपमा कक्षा ४, ६ र ७ को विज्ञान तथा प्रविधिको तपसिलको विशिष्टीकरण तालिका वितरण गर्नुहोस् र अध्ययन गर्न लगाई प्रश्नको प्रकार, प्रश्नको तह, प्रश्नको अङ्गभार, प्रश्नको सङ्ख्या आदि बारेमा समूहको बुझाइ प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

**क्रियाकलाप ५ विशिष्टीकरण तालिकाअनुसार नमुना प्रश्न निर्माण र उत्तरकुञ्जिका विकास अभ्यास (१ घण्टा ५५ मिनेट)**

- सहभागीहरूलाई तपसिलको ३ समूहमा विभाजन गर्नुहोस् र नमुना प्रश्न सेट तयार गर्न लगाउनुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।  
समूह (क) कक्षा ४ को विशिष्टीकरण तालिकाअनुसार नमुना प्रश्न निर्माण  
समूह (ख) कक्षा ६ को विशिष्टीकरण तालिकाअनुसार नमुना प्रश्न निर्माण  
समूह (ग) कक्षा ७ को विशिष्टीकरण तालिकाअनुसार नमुना प्रश्न निर्माण
- समूहगत रूपमा तयार गरेको नमुना प्रश्नलाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । एउटा समूहले प्रस्तुत गर्दा अन्य समूहलाई आवश्यक पृष्ठपोषण दिन लगाउनुहोस् र सहजकर्ताले समेत सुधारको लागि सुझाव दिनुहोस् ।
- प्रश्नपत्रको नमुना अन्तिमीकरणपश्चात् आआफ्नो समूहलाई उत्तरकुञ्जिका तयार गर्न लगाउनुहोस् र प्रस्तुत गर्न लगाई आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

**प्रतिबिम्बन**

**(५ मिनेट)**

- पाठ्यक्रमअनुसार विद्यार्थी मूल्याङ्कन कसरी गर्नुपर्ने रहेछ ?
- वर्तमान पाठ्यक्रमले विद्यार्थीहरूले गरेका कार्यहरूको सही तरिकाले मूल्याङ्कन गर्न कुन कुन पक्षलाई जोड दिइएको छ ?

- वर्तमान पाठ्यक्रमले मूल्याङ्कनका कुन कुन विधि र तरिका प्रयोग गर्ने पक्षमा जोड दिएको छ?
- उपलब्धिस्तरको मूल्याङ्कन गर्ने कार्यलाई अझ व्यावहारिक र सरल बनाउन के गर्न सकिएला?
- मूल्याङ्कनका कुन कुन साधनहरूको प्रयोग गरी विद्यार्थी उपलब्धिस्तरको लेखाजोखा गर्न सकिन्छ?
- मूल्याङ्कनका साधनहरूको विकास गरी प्रयोग गर्न सक्नुहुन्छ ? कसरी ?
- विशिष्टीकरण तालिकाअनुसार विभिन्न तहका नमुना प्रश्न निर्माण गर्न सक्नुभयो ? के सिकाइ भयो ?

#### सन्दर्भ सामग्री

- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. (2001). *A Taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of educational outcomes*: Complete edition, New York: Longman.
- Bloom, B.S.(Ed). (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals, by a committee of college and university examiners*. New York: Langmans.
- Blooms, B.S.(Ed). Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., Krathwohl, D.R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*. New York: David McKay Co Inc.
- Krathwohl, D.R., Bloom, B.S., Masia, B.B. (1973). *Taxonomy of Educational Objectives, the Classification of Educational Goals. Handbook II: Affective Domain*. New York: David McKay Co., Inc.