



कक्षा VI - VIII तक के विज्ञान और गणित
विषय को रोचक और अर्थपूर्ण बनाने हेतु

मार्गदर्शिका

शिक्षकों के लिए विशेष

क्यों जरूरी है शिक्षकों के लिए हैंडबुक?

हम अभूतपूर्व चुनौतियों और अवसरों के बीच गहन परिवर्तनों के युग में जीवन बसर कर रहे हैं। वैश्विक प्रौद्योगिकी के तेजी से विकास के वर्तमान संदर्भ में यह जरूरी है कि स्कूलों में छात्रों को विज्ञान और गणित में एक मजबूत शिक्षा मिले ताकि वे दैनिक जीवन के सभी क्षेत्रों को बेहतर करने हेतु आधुनिक प्रौद्योगिकी का उपयोग और उससे उभरते चुनौतियों का सामना कर सकें। देश के कल का कार्यबल आज के छात्र की तैयारी पर आधारित होगा। यदि विज्ञान और गणित की प्रारंभिक स्कूली शिक्षा कमजोर नीव पर कड़ी होगी तो हम आने वाले पीढ़ी से समस्या समाधान की अपेक्षा नहीं कर सकते हैं।

स्कूल में पढ़ाने के लिए, शिक्षकों को विज्ञान और गणित के क्षेत्र में नए कौशल और ज्ञान से लैस करने के लिए पेशेवर प्रशिक्षण की आवश्यकता है। इन शिक्षकों को कुछ ऐसे प्रशिक्षित करने की जरूरत है ताकि वे वे स्कूल में छात्रों द्वारा सीखे गए पाठ्यपुस्तकीय ज्ञान और कौशल को दैनिक जीवन में लागू करने का गुर उन्हें सिखा दे सकें।

21वीं सदी की चुनौतियों का सामना करने के लिए स्कूलों में बेहतर शिक्षण पारिस्थितिकी तंत्र बनाने के लिए कक्षाओं को प्रभावी, प्रभावशाली, संवेदात्मक और व्यावहारिक बनाये जाने की जरूरत है। NEP 2020 कहता है कि विषय-वस्तु पर बोझ कम कर जोर इस बात पर होनी चाहिए कि कैसे आलोचनात्मक रूप से सोचा जाए और समस्याओं को हल किया जाए, कैसे रचनात्मक और अंतःविषयक संबंधों को बढ़ावा दिया जा सके और कैसे नए और बदलते क्षेत्रों में नई सामग्री को नया रूप देने का हुनर स्कूलों में बच्चे सीख सकें।

इसलिए यह उचित लगा कि शिक्षकों को विज्ञान और गणित विषयों में पढ़ाने का एक नया दृष्टिकोण उन्हें दिखाते हुए एक नई पद्धति से उनको परिचित कराएँ। इस मूल उद्देश्य को ध्यान में रखते हुए शिक्षकों के लिए यह हैंडबुक तैयार की गई है। इसमें वर्णित सभी गतिविधियाँ प्रारंभिक कक्षाओं के पाठ्यक्रम पर आधारित हैं और सीखने के परिणामों (Learning Outcomes) पर ध्यान केंद्रित करते हुए बच्चों की दक्षताओं को बढ़ाने पर केन्द्रित किया गया है। यह हैंडबुक शिक्षकों को कई क्षेत्रों में मदद करेगी, जैसे :-

- छात्रों को सोचने और कार्य करने की क्षमता विकसित करने में मदद करेगी।
- उनके अनुभव के आधार को व्यापक बनाने और उद्यम की भावना को विकसित करते हुए उन्हें अपनी क्षमता का आकलन करने में मदद करेगी।
- उन्हें बिना लागत या कम लागत वाले उपकरणों के साथ छोटे प्रयोग करने में मदद करेगी।
- उन्हें उपकरणों, गैजेट्स और मशीन-टूल्स की आधुनिक दुनिया से परिचित होने में मदद करेगी।
- दक्षताओं की पेचीदगियों और जटिलताओं को सिखाने के बजाय अन्वेषण करने के लिए व्यावहारिक अनुभव को प्रोत्साहित करेगी।
- कड़ी मेहनत, रचनात्मकता, नवाचार, प्रयोग और अभ्यास जैसे मूल्यों को विकसित करने के लिए स्कूलों में एक नई कार्य संस्कृति का निर्माण करने में मदद करेगी।

अनुक्रमणिका

भाग - 1

विज्ञान

अध्याय 1 : जल एवं वायु	01-07
अध्याय 2 : बिजली एवं चुम्बक	08-12
अध्याय 3 : प्रकाश, दर्पण और लेंस	13-18
अध्याय 4 : ताप और ऊष्मा	19-24
अध्याय 5 : ऊर्जा, बल एवं गति	25-30
अध्याय 6 : भोजन और पोषण	31-36
अध्याय 7 : यातायात एवं संचार	37-42
अध्याय 8 : ध्वनि और उसके प्रभाव	43-47
अध्याय 9 : पौधों और जानवरों का संरक्षण	48-53
अध्याय 10 : अम्ल, क्षार और लवण	54-59
अध्याय 11 : कोशिकाएँ- संरचना एवं प्रकार्य	60-63

भाग - 2

गणित

अध्याय 1 : संख्याओं की समझ	65-66
अध्याय 2 : जोड़, घटाव, गुणा और भाग	67-69
अध्याय 3 : गुणज एवं गुणनखंड	70-71
अध्याय 4 : भिन्न एवं दशमलव भिन्न	72-73
अध्याय 5 : बुनियादी ज्यामिति	74-76
अध्याय 6 : मापन की इकाईयें	77-78
अध्याय 7 : आँकड़ों का खेल	79-80
अध्याय 8 : पैटर्न	81-82

भाग - 1

विज्ञान

विषय : विज्ञान

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : जल एवं वायु

1. पढ़ाने का उद्देश्य

स्कूली छात्रों को हवा और पानी जैसे पाठों को पढ़ाते समय, शिक्षकों को यह ध्यान रखना चाहिए कि छात्रों में विषय के प्रति समझ बने, उनमें कुछ और जानने की जिज्ञासा उत्पन्न की जा सके और साथ ही साथ उनमें आलोचनात्मक सोच और वैज्ञानिक चिंतन को बढ़ावा देते हुए सीखने के सार्थक अनुभवों में उन्हें शामिल किया जा सके।

2. विषय की पृष्ठभूमि

हवा और पानी से संबंधित मूलभूत अवधारणाओं को समझाना, जैसे कि उनके गुण, संरचना, स्थिति और पर्यावरण में उनकी भूमिका। ओपन-एंड प्रश्न पूछकर छात्रों की जिज्ञासा को बढ़ाएं और उन्हें हवा और पानी से संबंधित घटनाओं, जैसे – मौसम के पैटर्न, प्रदूषण और संरक्षण के बारे में पता लगाने और सवाल पूछने के लिए प्रोत्साहित करें। छात्रों का अवलोकन, प्रयोग, डेटा संग्रह, विश्लेषण और साक्ष्य के आधार पर निष्कर्ष निकालने सहित वैज्ञानिक कौशल विकसित करने में सहायता करने की जरूरत है। वायु और जल से संबंधित पर्यावरणीय मुद्दों, जैसे – वायु प्रदूषण, पानी की कमी, जलवायु परिवर्तन और पारिस्थितिक तंत्र और मानव स्वास्थ्य पर उनके प्रभाव के बारे में जागरूकता बढ़ाने की दिशा में किये जा रहे प्रयत्नों पर बातचीत करना चाहिए। छात्रों को कई दृष्टिकोणों और संभावित समाधानों पर विचार करते हुए जल प्रबंधन, वायु गुणवत्ता सुधार और टिकाऊ प्रथाओं जैसे जटिल मुद्दों के बारे में गंभीरता से सोचने के लिए प्रोत्साहित करना चाहिए।

3. छात्रों की विषय-समझ

पूर्वज्ञान

हवा और पानी का यह अध्याय बहुत ही सामान्य है और जिसके बारे में छात्रों में पूर्व से अच्छी स्थानीय समझ बनी हुई होती है। जैसे – वायु हमारे जीवन को सहज बनाती है, वहीं दूसरी ओर यह हमें हानि भी पहुंचा सकती है। जब हम गुब्बारा फुलाते हैं तो पता चलता है कि वायु स्थान घेरती है। वायु का कोई रंग नहीं होता है और उसमें आर-पार देख सकते हैं।

नई जानकारीयाँ

छात्रों को यह भी जानकारी होनी चाहिए कि वायु में ऑक्सीजन की मात्रा कम रहने पर साँस लेना अत्यधिक कठिन हो जाता है और हमें तेजी से साँस लेना पड़ता है। जिसका उदहारण पर्वतारोही को ऊँचे पर्वतों पर चढ़ते समय अपने साथ ऑक्सीजन का सिलेंडर ले जाना पड़ता है। उन्हें यह भी जानना चाहिए कि पौधे अपना भोजन स्वयं बनाते हैं तथा इस क्रिया में ऑक्सीजन उत्पन्न करते हैं।

4. शिक्षण हेतु कक्षा-कक्ष व्यवस्था

- आवश्यकतानुसार छात्रों को कक्षा कार्य, समूह कार्य और व्यक्तिगत कार्य करने को दें।
- क्रियाकलाप एवं प्रोजेक्ट गतिविधियाँ कराने के लिए कक्षा-कक्ष की व्यवस्था में आवश्यकतानुसार परिवर्तन कर लें।

5. पढ़ाने-सिखाने के प्रक्रिया (मजेदार और प्रभावी कक्षा शिक्षण)

आरंभिक चर्चा एक गतिविधि से शुरू हो सकती है जिसमें प्रतिभागियों से थोड़ी देर के लिए हाथ से अपनी नाक दबाकर बंद करने का अनुरोध किया जा सकता है। एक या दो मिनट के बाद, उन्हें छोड़ दें और लंबी सांस लें। अब पूछो उन्हें क्या एहसास हुआ? हाँ, हर किसी को यह अनुभव होगा कि वे हवा के बिना नहीं रह सकते। इससे पता चलता है कि हवा कितनी कीमती है और आज इस हवा का क्या हो रहा है, यह सभी जानते हैं। इसी तरह, अगर कभी-कभी हमारे आस-पास पीने का पानी न हो, तो हमें कैसा महसूस होता है? क्या हम एक-दो दिन में पानी आने के इंतजार में बेकार बैठे रहेंगे? ये दो उदाहरण स्पष्ट रूप से कहते हैं कि हवा और पानी हमारे पास मौजूद सबसे मूल्यवान संसाधन हैं

लेकिन हम सोचते हैं कि हम स्वामी हैं और इन दोनों के साथ खेल सकते हैं। आज ये दोनों प्राकृतिक संसाधन मानव जाति के लिए तभी उपलब्ध हैं जब हम इसका सही उपयोग करें। यदि हम इन्हें नष्ट, प्रदूषित और दुरुपयोग करेंगे तो हवा और पानी के बिना जीवन की कल्पना नहीं की जा सकती। इस पृष्ठभूमि के साथ हम छात्रों से हवा और पानी पर कुछ परियोजनाओं के बारे में सोचने के लिए कहेंगे।

कक्षा शिक्षण को मनोरंजक और प्रभावी बनाने के कई तरीके हो सकते हैं जिनमें से कुछ तरीकों का यहाँ उपयोग करने की विधि नीचे दी जा रही है।

इन प्रयोगों को खुद करके देखें और सीखें

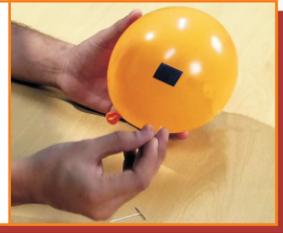
01

गुब्बारे में हवा भरकर फुलाना और उसके ऊपर स्ट्रॉ पाइप साट कर रस्सी में छोड़ना।



02

फूले हुए गुब्बारे में कुछ जगहों पर सेलो टेप साटकर उसमें पिन डालकर देखना।



03

गुब्बारे व फुटबॉल ब्लैडर के ऊपर लोड रखकर उसे फुलाना और देखना।



04

तल वाली और बिना तल वाली प्लास्टिक की बोतल में गुब्बारे को रखकर फुलाना।



05

डिब्बे में पानी भरकर ऊपर के छेद को हाथ से बंद कर देखना कि पानी गिरता है या नहीं?



06

डब्बे में भरा जाने वाला पानी एक निश्चित तल तक पहुँचने के बाद ही बाहर निकलता है।



07

गुब्बारा लगे हुए बोतल को ठंडा और गर्म पानी में रखकर देखे क्या होता है?



08

कांच के ग्लास में रखे कागज के टुकड़े के साथ ग्लास को उलटकर पानी में डालने पर क्या हुआ?



प्रतिपादन कर दिखाना

शौचालय का फ्लश कैसे काम करता है। यह विज्ञान की किस अवधारणा पर आधारित है। बच्चों के बीच फ्लश के लिए उपयोग में लाये जाने वाले सिस्टम को ला कर दिखाएँ और उसपर बातचीत करें।



किसी भी हैंड पंप या साईकिल पंप को कक्षा में ला कर उसकी बनावट और क्रिया पर बच्चों से बातचीत करें। साईकिल ट्यूब में लगे वॉल्व की भूमिका को बच्चे समझे, इसके लिए उन्हें वॉल्व को छूने और उसे लगाकर देखने दें।



प्रोजेक्ट कार्य करना

हवा की दिशा जानने के लिए एनीमोमीटर बनाना

यह एक ऐसा प्रोजेक्ट है जो छात्रों के लिए बहुत दिलचस्प है क्योंकि यह विभिन्न पहलुओं को एकसाथ प्रदर्शित करता है। मूल रूप से यह एक मिनी वेदर स्टेशन का हिस्सा है जिसे स्कूलों में मनोरंजन के साथ मौसम के बदलते व्यवहार के बारे में सीखने के लिए बनाया जा सकता है। वास्तव में यह एनीमोमीटर छात्रों को हवा की दिशा जानने में मदद करेगा और वे हवा की दिशा को नोट कर सकते हैं और डेटा का विश्लेषण करने के लिए एक नोट बुक पर रिकॉर्ड कर सकते हैं। एनीमोमीटर की एक और महत्वपूर्ण विशेषता है हवा की गति की गणना करना। हालाँकि, यहां हम इसे प्रोजेक्ट के हिस्से के रूप में शामिल नहीं कर रहे हैं, लेकिन बाजार में उपलब्ध एक एनालॉग स्पीडोमीटर को घूमने वाले एक्सल से जोड़ा जा सकता है। एनीमोमीटर का उपयोग विभिन्न क्षेत्रों जैसे कृषि, हवाई अड्डों, नौसैनिक अड्डों, रक्षाक्षेत्र, उपग्रह और रॉकेट लॉन्चिंग स्टेशनों और निश्चित रूप से विभिन्न स्थानों पर मौसम स्टेशनों में देखा जा सकता है।



वर्षाजल संरक्षण मॉडल निर्माण

वर्षाजल संरक्षण प्रक्रिया को दिखाने के लिए कार्ड बोर्ड (कूट) की सहायता से एक घर चाहे वह छत वाला हो या खपरा वाला, बना लिया जाये। छत वाला घर हो तो उसकी छत की दीवारों से एक रेन पाइप नीचे की ओर लगा देंगे। वही दूसरी स्थिति में छत के किनारे-किनारे एक वाटर होल्डिंग पाइप (वाटर कलेक्टर) इस तरह फिट करेंगे कि वर्षा का जल छप्पर से बहकर उस कलेक्टर पाइप में गिरेगा जो एक ओर झुका होता है ताकि वह पानी अंततः नीचे की ओर गिरते हुए एक स्टोरेज टैंक में जमा हो जायेगा। टैंक के भर जाने पर उसका अतिरिक्त पानी पिट में डाल दिया जाता है ताकि ग्राउंड वाटर रिचार्ज का काम हो सके। चित्र से यहाँ यह स्पष्ट है कि बारिश का पानी छत पर गिरने के बाद पाइप के माध्यम से एक जगह स्टोर कर लिया जाता है। उस पानी का इस्तेमाल सीधे पीने के लिए नहीं किया जाना चाहिए। अन्य कार्य जैसे कपड़े धोना, साफ-सफाई का काम, पौधों को पानी पटाने का काम आदि किया जा सकता है। इन कार्यों के बाद अतिरिक्त जमा पानी को पुनः पाइप के माध्यम से रिचार्ज पिट में डाल दिया जाना चाहिए ताकि जमीन के अंदर रिचार्ज विधि कायम रह सके। पानी की बढ़ती किल्लत को देखते हुए यह आवश्यक है कि ज्यादा से ज्यादा लोग यह व्यवस्था घर में लगाये और वर्षाजल का संरक्षण कर सकें।



पिक्चर कार्ड तैयार कर बातचीत करना

01 शीशे में बंद मछली के एक्वेरियम और उसमें लगे पंप का चित्र।



02 ऑक्सीजन गैस का उपयोग करने वाले के चित्र जैसे एस्ट्रोनेट्स, हॉस्पिटल में मरीजों के लिए और वेल्डिंग के लिए।



03 हवा में पानी है। इसे देखने के लिए नमक को हवा में रखा हुआ एक दृश्य और दूसरा उसी नमक को कुछ दिन बाद पुनः वजन लें कर दिखता हुआ दृश्य।



04 कपड़े बाहर धूप में सूखते हुए का दृश्य। बादल छा जाने पर नमी की स्थिति बनने पर और सूखा व हवादार मौसम का दृश्य।



पोस्टर और चार्ट निर्माण करना

विषय : हवा को प्रदूषित होने से बचाने के लिए हमें क्या करना चाहिए। चित्र आधारित पोस्टर बनाकर सुझाव दें।

विषय : जल आज है, कल क्या होगा किसे पता? इस विषय की गंभीरता को समझते हुए पोस्टर बनायें।

चर्चा, परिचर्चा, वाद-विवाद और टॉक शो आयोजित करना

चर्चा

कक्षा में छात्र हवा और पानी के उपयोग और दुरुपयोग पर चर्चा करें।

परिचर्चा

हमारे घर और स्कूल में पानी का उपयोग किस रूप में किया जाता है।

वाद-विवाद

हवा और पानी के बारे में बोलना आसान है लेकिन वास्तविक जीवन में करना नामुमकिन है।

टॉक-शो

पानी बचाने की दिशा में किये गये कार्य पर आधारित टॉक शो का आयोजन करना

रचनात्मक लेखन (गीत, कविता, कहानी और नाटक)

गीत

हवा व पानी से सम्बंधित गीत बच्चे लिखें और मिलकर गाएं।

कविता

हवा व पानी से सम्बंधित छोटी-छोटी कविताएँ बच्चे लिखें और सुनाएँ।

कहानी

हवा व पानी से सम्बंधित कहानी का स्क्रिप्ट बच्चे लिखें और सभी के बीच सुनाएँ।

मंचन

हवा व पानी से सम्बंधित मंचन के लिए नाट्य रूपांतर तैयार करें और बच्चे उसका मंचन करें।

भ्रमण

बच्चों को स्कूल प्रांगण में समूह बनाकर भ्रमण करते हुए पानी के अलग-अलग उपयोग को समझने और उसके बारे में विस्तार से जानने के लिए उन्हें अवसर प्रदान करना। बच्चे बाद में उनके समूह के द्वारा देखी हुई चीजों और घटनाओं को पोस्टर प्रदर्शन के माध्यम से बड़े समूह में दिखाएँ।

क्विवज

हवा और पानी पर आधारित एक क्विवज प्रतियोगिता का आयोजन स्कूल में करें। इसके लिए कक्षावार समूहों को आमंत्रित किया जा सकता है। कार्यक्रम के संचालन के लिए बच्चे अपने बीच में से एक को क्विवज मास्टर की जिम्मेदारी सौंपें। शिक्षकों की सहायता से एक निर्णायक मंडल बना लें और प्रश्न बनाने की जिम्मेदारी किसी एक समूह को दे दें। समय, स्थान और जगह की सूचना के साथ एक पोस्टर बनाकर नोटिस बोर्ड में लगा दें।

फिल्म या यूट्यूब शो आयोजित करना

समय-समय पर हवा और पानी जैसे महत्वपूर्ण विषयों पर यूट्यूब में उपलब्ध फिल्मस बच्चों को दिखाने की व्यवस्था करनी चाहिए जिसमें बच्चों को हवा और पानी जैसे विषय में नये प्रोजेक्ट बनाने जैसे विषयों को भी दिखाया जाना चाहिए।

6. शिक्षक-संकेत

वायु और जल जैसे विषयों पर बहुत सी बातें की जा सकती हैं और विषय को प्रभावशाली बनाने के लिए ऊपर वर्णित विभिन्न तरह के क्रियाकलापों एवं प्रोजेक्ट्स से होकर बच्चे जब विषय की गंभीरता को समझेंगे तब पाठ पढ़ाने-सिखाने का हमारा उद्देश्य सफल होता दिखेगा। पाठ्यपुस्तकों व अन्य सहायक सामग्रियों में उपलब्ध विषयवस्तु को अधिक रोचक और प्रदर्शन योग्य बनाने के लिए, उपरोक्त गतिविधियों, प्रोजेक्ट्स को चुना गया है। शिक्षक की भूमिका प्रोजेक्ट गतिविधि को शुरू करने में प्रतिभागियों का मार्गदर्शन और समर्थन करना है और कक्षा के प्रत्येक विद्यार्थी को अपने विचार साझा करने का अवसर देना है। प्रोजेक्ट को डिजाइन करते समय विद्यार्थियों के रचनात्मक विचारों को आमंत्रित एवं प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।

7. मूल्यांकन

पाठ की समाप्ति पर शिक्षक यह जानने कि कोशिश करें की बच्चों ने सम्पूर्ण पाठ के पढ़ने के पश्चात् क्या समझ बनाई है। क्या बच्चे की रूचि पाठ के अंत में दिए गये प्रश्नों तक ही सीमित दिखती है या उन्हें पाठ के बाहर जाकर क्रियाकलापों एवं प्रोजेक्ट्स के माध्यम से काम करने का अवसर दिये जाने के चलते उनकी समझ ज्यादा गहरी हुई है। यह जरूरी है कि बच्चे पाठ में निहित सूचनाओं व अवधारणाओं को अवश्य समझे लेकिन उसके साथ ही साथ यह भी जरूरी है कि वे हवा और पानी जैसे प्राकृतिक संसाधनों के प्रति संवेदनशील बन सकें और यह उनके व्यवहार और दैनिक क्रियाकलापों में प्रतिलक्षित होता हो।

8. संभावित प्रश्न

- 1) किसी घर में लोग रात भर खिड़की-दरवाजे बंद कर अंगीठी जला कर सोते हैं। इसका क्या परिणाम होगा?
- 2) कंक्रीट से भरे भवनों और पेड़ों से घिरे जंगल में आप क्या अंतर महसूस करेंगे?
- 3) किसी मोहल्ले में चारों ओर बदबू और गन्दगी भरी पड़ी हो और हम अच्छी हवा की उम्मीद करेंगे तो यह कैसे संभव है? इसके लिए जिम्मेदार कौन?
- 4) पानी जमीन के अंदर भरपूर भरा पड़ा है। जो चाहे वह निकाल सकता है। इसपर आपकी सोच क्या है?
- 5) वर्षाजल प्रकृति की देन है। इस पानी को संरक्षित करने के बजाए बहते देख आप के मन में क्या विचार आता है?
- 6) पानी को कोई बर्बाद कर रहा हो तो समुदाय को क्या करना चाहिए?

9. स्थानीय संदर्भ

1. स्थानीय नदियाँ और जल स्रोत
 - झारखंड में बहने वाली प्रमुख नदियों जैसे दामोदर, स्वर्णरेखा, और कोयल नदियों के बारे में बच्चों को जानकारी दें।
 - इन नदियों के जल स्रोत, उपयोग और महत्व पर चर्चा करें।
2. वर्षा और जल चक्र
 - झारखंड में मानसून के महत्व और वर्षा की स्थिति पर चर्चा करें।
 - जल चक्र को स्थानीय संदर्भ में समझाएं जैसे कैसे बारिश होती है, जलाशयों में पानी इकट्ठा होता है और खेती के लिए उपयोग होता है।
3. हवा और मौसम के स्थानीय पैटर्न
 - झारखंड के मौसम के विभिन्न पैटर्न जैसे गर्मी, मानसून, और सर्दी के बारे में बच्चों को बताएं।
 - स्थानीय हवाओं और उनके प्रभावों के बारे में चर्चा करें।
4. जल संरक्षण के स्थानीय प्रयास
 - झारखंड में जल संरक्षण के लिए किए जा रहे स्थानीय प्रयासों जैसे तालाब पुनरुद्धार, झीलों की सफाई आदि के बारे में बताएं।
 - बच्चों को जल संरक्षण के महत्व और उसमें उनकी भूमिका के बारे में जागरूक करें।
5. स्थानीय जैव विविधता
 - झारखंड के विभिन्न जल निकायों और उनके आस-पास पाए जाने वाले पौधे और जानवरों के बारे में जानकारी दें।
 - स्थानीय वनस्पतियों और जीवों की महत्वपूर्णता को समझाएं।
6. पारंपरिक ज्ञान और विधियाँ
 - स्थानीय समुदायों द्वारा पानी और हवा के संदर्भ में पारंपरिक ज्ञान और तकनीकों का उपयोग कैसे किया जाता है, इस पर चर्चा करें।
 - पारंपरिक जल संग्रहण विधियों जैसे "अहरा" और "तालाब" के बारे में बताएं।
7. स्थानीय जलाशय और तालाब
 - बच्चों को झारखंड के विभिन्न जलाशयों और तालाबों की जानकारी दें, जैसे रांची झील और कांति झील।
 - इन जलाशयों का ऐतिहासिक और वर्तमान महत्व समझाएं।

10. ज्ञानवर्धक जानकारी

- हवा एक अदृश्य गैसों का मिश्रण है जो पृथ्वी को घेरे हुए है। यह जीवन का एक अभिन्न हिस्सा है जो हमें सांस लेने के लिए आवश्यक ऑक्सीजन प्रदान करता है।
- पानी एक अदृश्य, रंगहीन, और रासायनिक रूप से निर्मित द्रव है जो पृथ्वी पर पाया जाता है। यह जल, बारिश, नदियाँ, झीलें, और समुद्रों में पाया जाता है।

- हवा मुख्य रूप से नाइट्रोजन (लगभग 78%) और ऑक्सीजन (लगभग 21%) से बनी होती है। कार्बन डाइऑक्साइड, आर्गन, और जल वाष्प जैसे अन्य गैस कम मात्रा में मौजूद होते हैं।
- पानी अणुओं से बना होता है, जल के एक अणु में एक ऑक्सीजन और दो हाइड्रोजन परमाणु होते हैं (H₂O)।
- हवा सभी जीवों के लिए सांस लेने के लिए आवश्यक है। हम हवा से ऑक्सीजन निःश्वसन करते हैं और उच्छ्वसन का एक अपशिष्ट उत्पाद, कार्बन डाइऑक्साइड को छोड़ते हैं।
- हवा मौसम के पैटर्न को तय करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। हवा की गतिविधि और विशेषताओं के द्वारा हवा की चाल, बादल और वर्षा प्रभावित होती हैं।
- पानी सभी जीवों के लिए आवश्यक है। यह पीने, खेती, स्नान, और साफ-सफाई के लिए आवश्यक है।
- पानी नदियों, झीलों, और समुद्रों के रूप में पृथ्वी का महत्वपूर्ण हिस्सा है। यह मौसम को नियंत्रित करता है और जलवायु परिवर्तन के लिए महत्वपूर्ण है।
- हवा में भार होता है और यह उसके चारों ओर के सभी चीजों पर दबाव डालता है। इसे वायुमंडलीय दाब कहा जाता है।
- वायुमंडलीय दाब ऊँचाई के साथ कम होता है। उच्चतम ऊँचाई पर हवा का दाब कम होता है।
- पानी विभिन्न अवस्थाओं में हो सकता है, जैसे – ठोस, द्रव और गैस।
- हवा हमें दिखाई नहीं देती है, लेकिन जब यह बहती है तो इसकी मौजूदगी का एहसास होता है।
- हवा को एक छोटे स्थान में दबाया जा सकता है। हवा गुब्बारों या टायरों को फुलाने के लिए प्रयोग किया जाता है।
- जल संकट एक महत्वपूर्ण विषय है जिसपर ध्यान दिया जाना चाहिए। सही ढंग से पानी का उपयोग करने के लिए जल संरक्षण की आवश्यकता है।

अध्याय	कक्षा – 6	कक्षा – 7	कक्षा – 8
जल एवं वायु	अध्याय 3. जल अध्याय 4. वायु जीवन के लिए आवश्यक है।	अध्याय 3. जल: अनमोल संसाधन अध्याय 4. अपशिष्ट जल – कारण व निपटान	अध्याय 16. वायु एवं जल प्रदूषण

विषय : विज्ञान

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : बिजली एवं चुम्बक

1. पढ़ाने का उद्देश्य

बिजली और चुम्बक जैसे विषयों को बच्चों को पढ़ाने का मुख्य उद्देश्य उनकी वैज्ञानिक और तकनीकी सोच को विकसित करना होता है। इन विषयों को पढ़ाने से बच्चे विज्ञान की बुनियादी समझ, विज्ञानी धारणाओं का विकास और तकनीकी दक्षता को समझने में सक्षम होते हैं। ये विषय जीवन में हमारी रोजमर्रा की जिंदगी में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। समग्र रूप से इन विषयों का अध्ययन बच्चों को आधुनिक जीवन में समस्याओं का समाधान करने के लिए तैयार करता है और उन्हें विज्ञान और तकनीकी क्षेत्र में सफलता प्राप्त करने के लिए प्रोत्साहित करता है।

2. विषय की पृष्ठभूमि

यह दोनों ही विषय (विद्युत और चुम्बक) कई महत्वपूर्ण अवधारणाओं की समझ बनाने में हमारी सहायता करता है। जैसे— प्राकृतिक ऊर्जा स्रोतों से बिजली उत्पादन के संबंध में जानना। इसी तरह विद्युत धारा क्या होती है और विद्युत धारा को मापने के लिए कौन-कौन से उपकरण होते हैं, इसकी जानकारी हासिल करना। विद्युत के संभावित खतरे क्या हैं और कैसे सुरक्षित रूप से विद्युत का प्रयोग किया जाना चाहिए। इसके अतिरिक्त बच्चे विद्युत अवयवों को उनके प्रतीकों द्वारा निरूपित करने, विद्युत आरेखों को निरूपित करने का कौशल विकसित करने, विद्युतधारा का चुम्बकीय प्रभाव समझने आदि में सक्षम होंगे। इसके साथ-साथ बिजली और चुम्बक जैसे विषयों को पढ़ाने से बच्चे तकनीकी उपकरणों और प्रौद्योगिकियों के उपयोग को समझेंगे हैं, जो आजकल की दुनिया में उनके लिए बहुत महत्वपूर्ण है।

3. छात्रों की विषय-समझ

पूर्वज्ञान

बिजली से बहुत सी चीजें चलती हैं। जैसे घर में बल्ब, पंखा, मोटर और चार्जर आदि और उसी तरह बाहर भी इसका उपयोग कई चीजों में किया जाता है। अमूमन बच्चे जानते हैं कि बिजली में खतरा है और इसे सीधे-सीधे हाथ नहीं लगाना चाहिए। वहीं दूसरी ओर चुम्बक अक्सर बच्चों को किसी खेल-खिलौने के हिस्से के रूप में दिखाई देता है। वे ज्यादा से ज्यादा चुम्बक वाले स्टीकर को देखे होते हैं जिसे घरों में अलमारियों के ऊपर लगा कर रखते हैं।

नई जानकारियाँ

बिजली और चुम्बक के गुण-धर्म को समझते हुए आज दुनिया इसे विभिन्न रूप से अलग-अलग जगहों पर प्रयोग कर रही है। आधुनिक जमाने में बिजली और चुम्बक के उपयोग से कई नवीनतम प्रोजेक्ट विकसित किए गए हैं, जो हमारे दैनिक जीवन में सामान्यतः देखने को मिलते हैं। जैसे— इलेक्ट्रिक ट्रेन, ई-रिक्शा, MRI मशीन, मैग्नेटिक क्रेन, जैसे कई नये प्रोजेक्ट आज दुनिया में बिजली और चुम्बक के सहयोग से चल रहे हैं।

4. शिक्षण हेतु कक्षा-कक्ष व्यवस्था

- आवश्यकतानुसार छात्रों को कक्षा कार्य, समूह कार्य और व्यक्तिगत कार्य करने को दें।
- क्रियाकलाप एवं प्रोजेक्ट गतिविधियाँ कराने के लिए कक्षा-कक्ष की व्यवस्था में आवश्यकतानुसार परिवर्तन कर लें।

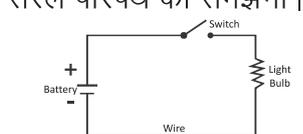
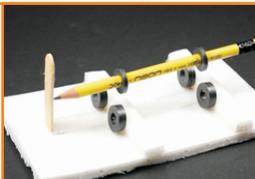
5. पढ़ाने-सिखाने के प्रक्रिया (मजेदार और प्रभावी कक्षा शिक्षण)

बिजली और चुम्बक, दोनों ही विषयों में कई प्रयोग और प्रोजेक्ट्स करने का अवसर होता है और साथ ही साथ इनके उपयोग के बारे में बुनियादी ज्ञान प्रदान करता है। इन विषयों का पढ़ाने के पीछे शिक्षक की कोशिश होनी चाहिए कि बच्चे में इन विषयों के प्रति रुचि बढ़े और इसके सरल प्रयोगों को वे करके सीखें। ये दोनों ही अध्याय कई महत्वपूर्ण विषयों को समाहित करते हैं, जैसे कि विद्युत ऊर्जा का उत्पादन, विद्युत ऊर्जा के उपयोग, विद्युत धारा, विद्युत संयोजन, विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र, चुम्बकीय प्रभाव और सुरक्षित विद्युत के उपयोग आदि। बच्चे घरों व स्कूलों में उपयोग में लाए जाने वाले विद्युत उपकरणों से भलीभांति परिचित हैं जैसे— ट्यूब लाईट, LED बल्ब, पंखा, मोटर, घंटी, मोबाइल फोन

चार्जर आदि। लेकिन यह विद्युत उन तक कहाँ से और कैसे पहुँचती है, यह सवाल उनकी जिज्ञासा का अंश हो सकता है। दूसरी ओर चुम्बक के गुणधर्म, कार्य, निर्माण और उपयोगिता के बारे बच्चों से बातचीत की जानी चाहिए क्योंकि यह उनका एक रुचिकर विषय है। उपरोक्त दोनों ही विषयों को समझाने के लिए शिक्षक आसान उदाहरण, प्रयोग, और गतिविधियों का उपयोग कर सकते हैं ताकि बच्चे इनकी अवधारणाओं को समझ सकें और उन्हें इन विषयों के साथ जुड़े मजेदार प्रयोगों का अनुभव मिल सके। इसके अलावा, शिक्षक प्रोजेक्ट आधारित वीडियो फिल्मों, चित्रों, और अन्य ग्राफिक्स का भी उपयोग कर सकते हैं ताकि इनकी अवधारणाओं को समझाना और सिखाना सरल हो सके।

कक्षा शिक्षण को मनोरंजक और प्रभावी बनाने के कई तरीके हो सकते हैं जिनमें से कुछ तरीकों का यहाँ उपयोग करने की विधि नीचे दी जा रही है।

इन प्रयोगों को खुद करके देखें और सीखें

- | | |
|--|--|
| <p>01 सरल परिपथ को समझना।</p>  | <p>02 सामानांतर परिपथ को समझना।</p>  |
| <p>03 एक ही विद्युत स्रोत से कई उपकरणों को चलाना।</p>  | <p>04 बैटरी से जुड़ा तार और उसके बीच चाभी का खेल।</p>  |
| <p>05 स्थाई चुम्बक को विभिन्न चुम्बकीय पदार्थों में सटाना।</p>  | <p>06 दो गोलाकार सरल चुम्बकों के बीच नाचता पेंसिल।</p>  |
| <p>07 काँटी में तांबे का तार लपेट कर विद्युत चुम्बक बनाना।</p>  | <p>08 चुम्बकीय झूला जो अनवरत दोलन करता दिखेगा।</p>  |

प्रतिपादन कर दिखाना

बिजली के कॉल बेल अब कई रूपों में बाजार में आने लगे हैं इन सभी में बिजली और चुम्बक से सिद्धांत कार्य करते हैं।



फ्रिज के दरवाजे और लकड़ी के पल्लों इन दोनों में चुम्बक से बने लॉक का इस्तेमाल होता है।



प्रोजेक्ट कार्य करना

क्विज बोर्ड बनाना

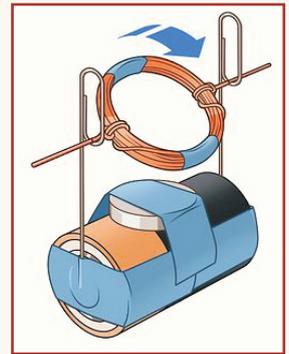
यह क्विज बोर्ड बिजली के सरल परिपथ के सिद्धांत पर आधारित है जिसका चित्र यहाँ दिखाया गया है। इसे बनाने के लिए सबसे पहले एक 8"X 12" का कूट का बोर्ड लें। इसपर एक सफेद या रंगीन कागज साट दें। कूट के दोनों ओर

एक स्केल रखकर सीधी लकीर खींच लें। अब इन दोनों लकीरों के मध्य एक और लकीर खींच लें जिससे कागज के बीच का अंश दो भागों में बँट जायेगा। इन दो भागों में से बायीं ओर आप प्रश्न लिखें और दाहिनी ओर आप प्रश्नों के उत्तर इस तरह से लिखें कि प्रत्येक प्रश्न के ठीक सामने उसके उत्तर न हो। इन दोनों लकीरों के बीच आपके प्रत्येक प्रश्न के लिए खेलने वाले को उत्तर दाहिनी ओर दिये गये उत्तरों में से सही उत्तर खोजना होगा। प्रश्न और उत्तर आप अलग से बना कर दोनों लकीरों के बीच साट भी सकते हैं। अब सभी प्रश्न और उत्तर के छोर पर कूट पर एक जेम्स पेपर क्लिप लगा दें और उस क्लिप के साथ एक छोटा सा इलेक्ट्रिक तार का टुकड़ा भी जोड़ दें। यह काम आपको सभी प्रश्न और उत्तर के साथ करना होगा। अगर आपने 10 प्रश्न के 10 उत्तर बनाये हैं तो आपको कुल 20 जेम्स पिन को तार के साथ जोड़कर कूट में दोनों छोर अर्थात् प्रत्येक प्रश्न और उत्तर के साथ लगाना होगा। तत्पश्चात् प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर के दोनों तारों को कूट के पीछे की ओर जोड़ देना होगा। अब कूट के सामने वाली सतह पर एक छोटा बैटरी, LED बल्ब को दो प्रोब के साथ जोड़ देंगे, हमारा क्विज बोर्ड अब तैयार हो गया है। जैसे ही एक प्रोब को प्रश्न और दूसरे को सही जवाब वाले पिन पर हमें प्रोब रखेंगे, LED जल जायेगा और गलत वाले उत्तर पर रखेंगे तो यह नहीं जलेगा। इस तरह से इस क्विज बोर्ड का निर्माण कर इसमें अलग-अलग विषय के प्रश्न और उत्तर के पन्ने को साट कर यह खेल खेला जा सकता है।



चुम्बक की सहायता से मिनी मोटर बनाना

मिनी मोटर एक तरह का खिलौना है जिसको बनाने के लिए ड्राई सेल और चुम्बक के साथ-साथ 5-7 फीट लम्बा पतला तांबे का तार, दो बड़े साइज के सेपटी पिन और ट्यूब से कटे रबर की जरूरत होगी। इस प्रोजेक्ट को बनाने के लिए पहले एक टॉर्च में इस्तेमाल किये जाने वाला बैटरी (सेल) लेते हैं। फिर दो बड़े साइज वाले सेपटी पिन लेते हैं और दोनों सेपटी पिनो को बैटरी के धन और ऋण ध्रुव के छोरों पर सीधे एक साईकिल ट्यूब के रबर से कस देंगे। इसके बाद तांबे के 6-8 फीट के पतले तार को लेकर उसकी एक कुंडली बना लेंगे और तार के दोनों छोरों को कुंडली के बायीं और दाहिनी छोरों पर थोड़ा घुमा कर कस देंगे और उसका छोटा सा अंश बाहर की ओर निकाल देंगे। इन दोनों छोरों को थोड़ा सरेस पत्र से रगड़ देंगे ताकि उसका ऊपर का एनामिल निकल जायें। अब इस कुंडली को सेपटी पिन के ऊपर के गोल वाले भाग में धीरे से प्रवेश कर देंगे। ठीक उसके नीचे बैटरी पर एक गोल चुम्बक रख देंगे। प्रारम्भ में कुंडली को थोड़ा एडजस्ट कर उसे दो-चार बार घुमा दें, फिर यह कुंडली लगातार घूमना शुरू कर देगा। इस तरह तार से चुम्बक, कुंडली और बैटरी की सहायता से एक छोटा मिनी मोटर बनाया जा सकता है।



पिक्चर कार्ड तैयार कर बातचीत करना

01

बिजली के परिपथ को शॉर्ट सर्किट से बचाने के लिए MCB (Miniature Curcuit Breaker) का उपयोग होता है।



02

गर्म पानी की सुविधा के लिए तार की कुण्डली में विद्युत प्रवाह कर water heater बनाये जाते हैं।



03

स्थाई चुंबक से बने डस्टर और क्लिप का उपयोग धातु की पट्टी के white board में किया जाता है।



04

इस लूडो का आधार धातु का होता है जिसपर चुंबक से बने गोटी का उपयोग किया जाता है।



पोस्टर और चार्ट निर्माण करना

विषय : बिजली उत्पादन के वैकल्पिक स्रोतों की तस्वीरों के साथ एक पोस्टर निर्माण कर प्रस्तुति दें।

विषय : जिन सभी उपकरणों व कार्यों में चुम्बक इस्तेमाल होता है, उसके चित्र बनायें या उन तस्वीरों को साट कर एक चार्ट बनायें और समझाएं।

चर्चा, परिचर्चा, वाद-विवाद और टॉक शो आयोजित करना

चर्चा

बिजली कैसे तैयार होकर हम तक पहुँचती है, कक्षा में इस पर आपस में चर्चा करें।

परिचर्चा

आज बिजली के विकल्प के रूप में सौर ऊर्जा पैनल का प्रयोग होने लगा है। इस विषय पर परिचर्चा करें।

वाद-विवाद

बिजली और चुम्बकीय उपकरणों से घिरी हमारी जिंदगी अब प्रकृति से दूर होती जा रही है। सही या गलत।

टॉक-शो

बिजली के अनावश्यक, बेफिजूल उपयोग और बर्बादी को कम करने के लिए हम क्या कर सकते हैं।

स्वनात्मक लेखन (गीत, कविता, कहानी और नाटक)

गीत

“बिजली के बिना जीवन सूना-सूना”
गीत के आगे की पक्तियाँ आप लिखें।

कविता

“पाठ से निकला चुम्बक बाहर”
इन पक्तियों पर आगे की कविता गढ़ें।

कहानी

बिजली और चुम्बक की दोस्ती पर एक कहानी लिखें व मंचन करें।

मंचन

आने वाली पीढ़ी और बिजली पर एक नाटक तैयार करें।

भ्रमण

करीब के बिजली के सब-स्टेशन का भ्रमण कर जानें कि बिजली कैसे बनती है और हम तक बिजली कैसे पहुँचती है। बिजली उत्पादन, गलत कनेक्शन और मीटर के दुरुपयोग जैसे सवालों पर जवाब जानने की कोशिश करें।

टिवज

बिजली और चुम्बक के अध्यायों में दिए गये सवालों के साथ-साथ कुछ अन्य प्रश्न जोड़ते हुए प्रश्नोत्तर कार्यक्रम का आयोजन करें।

फिल्म या यूट्यूब शो आयोजित करना

बिजली के उत्पादन पर बढ़ते दबाव और वैकल्पिक स्रोतों पर जोर देने के प्रयासों पर आधारित विडियो फिल्म का प्रदर्शन करें।

6. शिक्षक-संकेत

शिक्षकों के लिए यह अवसर है कि वे बिजली और चुम्बक से सम्बन्धी विभिन्न तरह की सूचनाओं और किताबों को पढ़ें ताकि कक्षाओं में हम पाठ्यपुस्तकों के अंशों को पढ़ाकर सीमित न हो जाएँ। इस विषय में बताने, दिखाने और करने की बहुत गुंजाईश है। आज की पीढ़ी के बच्चों को करने के लिए भरपूर अवसर दें और अध्याय से संबंधित प्रश्न-उत्तर और प्रोजेक्ट उनसे अवश्य कराएँ।

7. मूल्यांकन

मूल्यांकन के लिए उन्हें पाठ के प्रश्नों और उनके उत्तर के लिए अवश्य तैयार करें। लेकिन चुनौती यह है कि बच्चे बिजली और चुम्बक जैसे पाठों में करके बहुत कुछ सीखा और समझा है। अतः उन्हें अब ऐसे एप्लीकेशन बेस्ड प्रश्न पूछें जिसका जवाब वे खुद से ढूंढ़ कर दे सकें, मसलन क्या बिजली के मीटर में चुम्बक होता है? पता करें।

8. संभावित प्रश्न

- 1) भारत के किस प्रांत में सर्वाधिक सौर ऊर्जा के पैनल लगाये गये हैं और वहाँ से अनुमानित बिजली का उत्पादन कितना तक हो सकता है? खोजें, पता लगाएं और बताएं।
- 2) भारत सरकार प्रत्येक घर में सौर पैनल लगाकर उससे अपने घर के लिए पर्याप्त बिजली उत्पादन करने हेतु प्रोत्साहित कर रही है। इस योजना के बारे में पता लगाएं और क्या आप इसका लाभ ले सकते हैं?
- 3) पूरी दुनिया में, एक विशेष दिन बिजली के प्रयोग को सीमित समय तक बंद रखने के लिए एक अभियान चलाया जा रहा है। उसका दिन और उसके बारे में जानकारी इक्ठठा करें।
- 4) खेत में प्रयोग होने वाले पम्प सेट में चुम्बक का कोई काम है? पता लगाएं।
- 5) आपको एक चुम्बक दिया जाय तो उसका उपयोग किस नये प्रोजेक्ट निर्माण में आप करना चाहेंगे?

9. ज्ञानवर्धक जानकारियाँ

1. बिजली एक प्राकृतिक या वैज्ञानिक प्रक्रिया के माध्यम से उत्पन्न होने वाली ऊर्जा है, जिसका प्रयोग विभिन्न कार्यों के लिए किया जा सकता है।
2. बिजली विभिन्न तरीकों से उत्पन्न हो सकती है, जैसे कि जल, हवा और सौर आदि। विद्युत ऊर्जा को उत्पन्न करने के लिए विभिन्न प्रकार के प्रौद्योगिकियों का प्रयोग किया जाता है।
3. चुम्बकत्व एक गुण है जो चुम्बकों में होता है। यह गुण उन्हें आपस में आकर्षित करता है और उन्हें एक-दूसरे के पास खींचता है।
4. चुम्बक के दो मुख्य गुण होते हैं – आकर्षण एवं विकर्षण।

अध्याय	कक्षा – 6	कक्षा – 7	कक्षा – 8
बिजली एवं चुम्बक	अध्याय 14. विद्युतधारा तथा परिपथ अध्याय 15. चुम्बक का कमाल	अध्याय 16. विद्युतधारा और इसके प्रभाव	अध्याय 4. विद्युतधारा के रासायनिक प्रभाव

विषय : विज्ञान

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : प्रकाश, दर्पण और लेंस

1. पढ़ाने का उद्देश्य

प्रकाश, दर्पण और लेंस जैसे विषयों की पढ़ाई कराने से बच्चों को कई महत्वपूर्ण बुनियादी समझ विकसित होती हैं। मसलन प्रकाश का स्वरूप क्या होता है, क्या प्रकाश एक उर्जा है या प्रकाश का रंग, उत्तेजन और विभिन्न रूप एक रहस्य है। इसी तरह दर्पण और प्रकाश के परावर्तन की समझ से बच्चे विभिन्न प्रकार के दर्पणों के बारे में सीखते हैं, जैसे— उत्तल दर्पण, अवतल दर्पण और समतल दर्पण। इसी क्रम में बच्चे लेंस के प्रकारों के बारे में सीखते हैं और यह समझते हैं कि लेंस किस प्रकार से प्रकाश को एकत्र करता है या छितराना है, जैसे— अवतल लेंस, उत्तल लेंस और लेंस का फोकसिंग। प्रकाश, दर्पण, और लेंस के अध्ययन के माध्यम से बच्चे छाया चित्रण की प्रक्रिया को समझते हैं, जैसे कि उत्तल दर्पण का उपयोग करके कैसे छायाचित्रण किया जा सकता है। इन सभी बुनियादी समझों के माध्यम से बच्चे करके सीखो विधि से प्रकाश, दर्पण और लेंस के बारे में अपनी गहरी समझ को विकसित कर पाते हैं।

2. विषय की पृष्ठभूमि

जहाँ तक प्रकाश, दर्पण और लेंस की बात है, अधिकांशतः बच्चे इनसे वाकिफ होते हैं क्योंकि ये तीनों ही चीजें उनके जीवन का हिस्सा हैं। जैसे प्रकाश और इससे जुड़ी दैनिक क्रियाएं जैसे दिन—रात, कैलेंडर, मौसम, पर्व—त्यौहार आदि अनेकों ऐसी घटनाएँ हैं जो प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष रूप से प्रकाश से सम्बंधित हैं। दूसरी ओर प्रकाश अर्थात् बिजली का बल्ब, टोर्च की लाइट, मोमबत्ती की रौशनी, बड़े—बड़े फॉक्स लाइट, रंग—बिरंगे रौशनी वाले लाइट आदि से भी बच्चे वाकिफ हैं। लेकिन प्रकाश के कई ऐसे पहलू हैं, जिसके बारे में वे नहीं जानते हैं, जैसे प्रकाश का सीधी रेखा में गमन करना, प्रकाश के पथ में कोई अपारदर्शी वस्तु के आ जाने से छाया का बनना आदि। इसी तरह सरल दर्पण से बच्चों का नाता हर दिन पड़ता है लेकिन उत्तल और अवतल दर्पण के बारे में और लेंस की बात करें तो चश्मे और दूरबीन को छोड़ बहुत सी बातें हैं जिसे वे जानकर अपनी समझ इन तीनों विषयों पर बेहतर कर सकते हैं।

3. छात्रों की विषय-समझ

पूर्वज्ञान

सामान्यतः बच्चे प्रकाश का महत्व समझते हैं क्योंकि उसके बिना उनका दैनिक जीवन अधूरा महसूस होता है। फिर प्रकाश के स्रोत (जैसे — सूर्य, बिजली की बत्ती), प्रकाश के गुण जैसे उसकी चमक, उसमें स्थित तीव्रता आदि, की जानकारी रहती है। फिर बात दर्पण की करें तो दर्पण के उपयोग, लेंस, चश्मा, दूरबीन से वे परिचित रहते हैं।

नई जानकारियाँ

आज लेजर लाइट का बहुतायत में इस्तेमाल होता दिख रहा है। मनोरंजन की दुनिया को छोड़ इसका उपयोग निर्माण, स्वास्थ्य, शिक्षा, रोजगार जैसे क्षेत्रों में भी खूब हो रहा है। मसलन बुखार नापने के लिए लेजर गन का प्रयोग कोविड महामारी से बढ़ गया है। उसी तरह दूरी की सटीक गणना करने के लिए लेजर का प्रयोग होता है।

4. शिक्षण हेतु कक्षा-कक्ष व्यवस्था

- आवश्यकतानुसार छात्रों को कक्षा कार्य, समूह कार्य और व्यक्तिगत कार्य करने को दें।
- क्रियाकलाप एवं प्रोजेक्ट गतिविधियाँ कराने के लिए कक्षा-कक्ष की व्यवस्था में आवश्यकतानुसार परिवर्तन कर लें।

5. पढ़ाने-सिखाने के प्रक्रिया (मजेदार और प्रभावी कक्षा शिक्षण)

बच्चों से बातचीत के क्रम में यह बताएँ कि प्रकाश उत्सर्जित करने वाली वस्तु को हम दीप्तपिंड कहते हैं। उदाहरण सहित इन्हें समझाना चाहिए। पारदर्शी, अपारदर्शी तथा पारभासी वस्तुओं को बच्चों को दिखाकर उनमें एक समझ विकसित करें और फिर कुछ वस्तुओं के नाम बताकर वर्गीकरण करने के लिए कहें तथा पूछें कि कौन पारदर्शी, अपारदर्शी या पारभासी है। इन शब्दों को बच्चे समझ जाएँ यह सुनिश्चित करें। कोशिश करें कि बच्चों को मैदान में ले जाकर उन्हें धूप और छाया के बारे में विस्तार से बताते हुए उनमें एक समझ विकसित करें। वस्तु को दूर रखने पर, आड़ा-तिरछा रखने पर, छाया कैसे बनती है यह दिखाते हुए उनसे बात करनी चाहिए। सुबह दोपहर और शाम में छाया का आकार कैसा होता है? विभिन्न प्रकार की वस्तुओं की छाया किस प्रकार की होती है आदि। छाया का रंग कैसा होता है? परावर्तन क्या है? कैसे होता है, क्यों होता है? इसे समझाएँ। लेजर लाइट का उपयोग कर प्रकाश का परावर्तन को भलीभांति समझाया जा सकता है। इसके लिए दर्पण और लाइट के बीच में आटा को ले कर फूँका जाय तो आटा के कण उड़कर प्रकाश पर टकराते हैं जिससे उसके परावर्तन और उसकी दिशा साफ-साफ दिखाई पड़ती है। प्रकाश सीधी रेखा में गमन करता है की समझ भी बन जाती है। विषय / पाठ के अंत में दिए गए प्रमुख शब्दों के बारे में चर्चा अवश्य करेंगे। शिक्षक को इस विषय में कुछ और जानकारियाँ हासिल करनी चाहिए जिसके लिए कुछ महत्वपूर्ण बिंदु नीचे दिए जा रहे हैं।

- जो वस्तुएँ सूर्य की तरह स्वयं प्रकाश का उत्सर्जन करती हैं। उन्हें दीप्तपिंड कहते हैं।
- कुर्सी चित्र अथवा जूते जैसी वस्तुओं के बारे में आप क्या कहेंगे?
- इन्हें आप तभी देख सकते हैं जब प्रकाश एक दीप्त वस्तु (जैसे— सूर्य, टॉर्च, अथवा विद्युत का प्रकाश) से इन वस्तुओं पर पड़ता है, तब हमारी आँखों की ओर आता है।
- यदि हम किसी वस्तु के आर-पार नहीं देख सकते हैं, तो वह अपारदर्शी वस्तु है। यदि आप किसी वस्तु के आर-पार देख सकते हैं तो वह वस्तु प्रकाश को अपने अंदर से होकर जाने देती है। ऐसी वस्तु को पारदर्शी कहते हैं। कुछ वस्तुओं से आर-पार देख तो सकते हैं परंतु बहुत स्पष्ट नहीं, ऐसी वस्तुओं को पारभासी कहते हैं।
- हमें सूर्य को सीधे कदापि नहीं देखना चाहिए। ये हमारी आँखों के लिए अत्यंत हानिकारक हो सकता है।

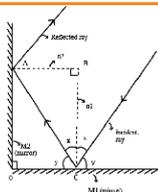
प्रकाश, दर्पण और लेंस संबंधित रोचक जानकारियाँ छात्रों को विषय को समझाने में मदद कर सकती हैं। जैसे – प्रकाश की गति वायुमंडलीय दबाव (speed of light in vacuum) में सबसे तेज होती है, जो लगभग 3 लाख किलोमीटर प्रति सेकंड है। उत्तल दर्पण (convex mirror) एक ऐसा दर्पण है जो दिखाई देने वाली वस्तु को छोटा और स्थायी कर देता है। इसके विरुद्ध, अवतल दर्पण (concave mirror) दिखाई देने वाली वस्तु को बड़ा और अस्थायी कर देता है। इस क्रम में यह जानना कि लेंस के दो प्रमुख प्रकार हैं – उत्तल लेंस (convex lens) और अवतल लेंस (concave lens)। उत्तल लेंस दिखाई देने वाली वस्तु को बड़ा करता है, जबकि अवतल लेंस वस्तु को छोटा करता है। प्रकाश का अनुकरण एक रोचक प्रक्रिया है जिसमें प्रकाश एक माध्यम (medium) से दूसरे माध्यम में प्रवाहित होता है, जैसे कि एक पानी के गिलास से प्रकाश का गमन करना।

कक्षा शिक्षण को मनोरंजक और प्रभावी बनाने के कई तरीके हो सकते हैं जिनमें से कुछ तरीकों का यहाँ उपयोग करने की विधि नीचे दी जा रही है।

इन प्रयोगों को खुद करके देखें और सीखें

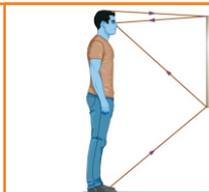
01

एक दर्पण से दूसरे दर्पण पर प्रकाश को परावर्तित कर देखना, कि किरणें किधर और कैसे भागती है।



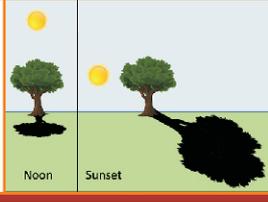
02

एक व्यक्ति को अपने सम्पूर्ण शरीर को दर्पण में देखने के लिए उसके आधे माप का दर्पण काफी होता है।



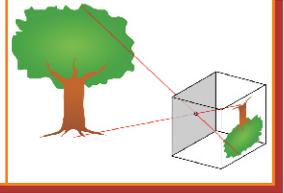
03

प्रकाश की किरणों से बनती छोटी और लम्बी आकृति की छाया का कारण ढूँढें।



04

पिन होल कैमरे से देखने पर पेड़ व किसी भी चीज का प्रतिबिंब उल्टा दिखता है।



05

एक हाथ लेंस की सहायता से फिल्म के strip को सामने की दीवार पर देखना।



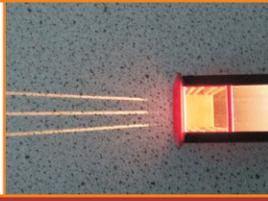
06

प्रकाश की सफेद किरण सात रंगों के मेल से बनी है।



07

रे बॉक्स बनाकर किरणों को देखना।



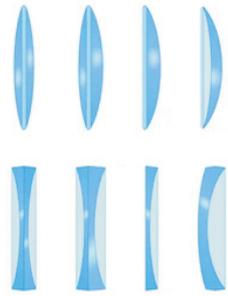
08

काँच के ग्लास में रखें कलम या डंडे का टेढ़ा दिखने में प्रकाश की क्या भूमिका है?



प्रतिपादन कर दिखाना

इन दिनों आँखों में चश्मा अमुमन आम बात हो गई है। लेकिन इन चश्मों के लेंसों को देखेंगे तो पता चलेगा यह कई तरह के होते हैं। अलग-अलग व्यक्ति की आवश्यकता के अनुरूप इसे बनाया जाता है।



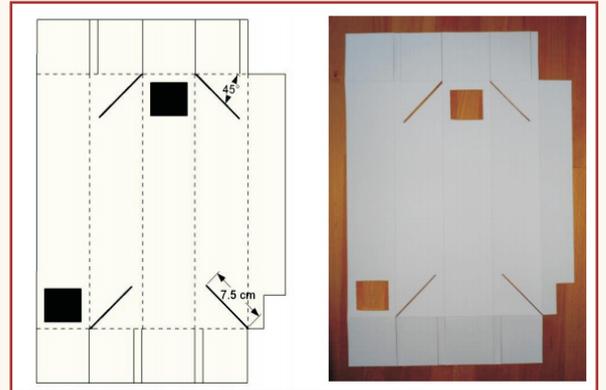
प्रकाश की किरणें टेढ़ी रेखा में जाती दिखती हैं। इसके लिए फूलदान दिखाना जिसमें पतले फाइबर के प्लास्टिक तारें फूलदान के सतह में प्रज्वलित रोशनी से निकलकर फाइबर तार के छोर तक पहुँची दिखती है।



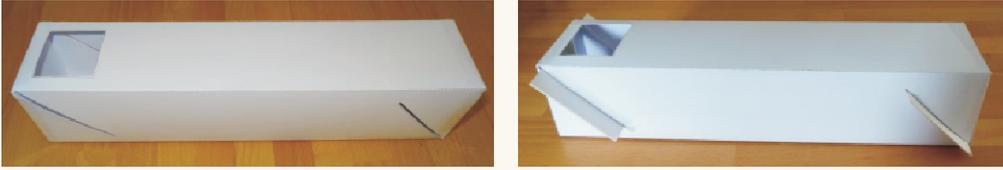
प्रोजेक्ट कार्य करना

पेरिस्कोप का निर्माण करना

इसके लिए एक कूट को चित्र में दिखाये गये तरीके से चार बार मोड़कर के डब्बा नुमा आकृति बना लेंगे। फिर इसके ऊपर और नीचे के भाग में चित्रानुसार दो खिड़की काट लेंगे। इन खिड़कियों के अंदर एक छोटा सा उस स्थान के अनुकूल एक समतल दर्पण 45 डिग्री के कोण में इस तरह से लगायेंगे कि ऊपर स्थित खिड़की के सामने लगाये गये 45 डिग्री पर का दर्पण और नीचे स्थित खिड़की पर लगाये गये 45 डिग्री पर का दर्पण एक दूसरे के समानांतर हो। ऊपर से प्रवेश किये प्रकाश के किरण सीधे ऊपर के दर्पण से टकराने के बाद सीधे नीचे रखे दर्पण से टकरा कर बाहर निकल जा सकेगी। इसकी सहायता से हम ऊपर रखें हिस्से की चीजों को नीचे के खिड़की के दर्पण में देख सकेंगे। इस व्यवस्था को पेरिस्कोप



कहते हैं। जिसके बनाने के कई तरीके हैं, आप कोई दूसरे तरीके से भी इसे बना सकते हैं। पेरिस्कोप का उपयोग पनडुब्बी जहाजों में किया जाता है ताकि पानी की स्तर: में चलने वाले जहाजों को पानी के अंदर रहकर देखा जा सके।



प्रोजेक्टर बनाना

इसको बनाने के लिए एक पैकिंग के डब्बे को लेकर उसके अंदर एक ऐसी व्यवस्था करनी है जिसमें बायीं ओर से लाइट डालने पर प्रकाश की किरणें सामने रखी गई फिल्म स्ट्रिप से होते हुए लेंस पर पड़ेगी और उसका इमेज बाहर स्थित दीवार पर बड़े रूप में दिखेगा। इस व्यवस्था में लेंस, फिल्म और प्रकाश के श्रोत के बीच की दूरी सबसे महत्वपूर्ण है। फोकस सही हो इसलिए लेंस को एडजस्ट करने जैसी व्यवस्था करनी चाहिए। प्रकाश श्रोत के लिए बिजली की बत्ती, टोर्च लाइट या और कोई श्रोत हो तो उसका इस्तेमाल कर सकते हैं। इस सम्पूर्ण व्यवस्था उस पैकिंग के बक्से में करनी होगी ताकि देखने और उपयोग में सहज हो। इस कार्य में सफल हो जाएँ तो इसे मोबाइल फोन की तस्वीर के साथ भी करके देखें। इसके लिए व्यवस्था और लेंस की दूरी पर ध्यान देना होगा। हाँ, इस स्थिति में अलग से प्रकाश के श्रोत की जरूरत नहीं होगी क्योंकि मोबाइल फोन खुद प्रकाश का एक श्रोत है। मोबाइल फोन की तस्वीर सामने की दीवार पर बड़ी आकृति में दिखेगी।



पिक्चर कार्ड तैयार कर बातचीत करना

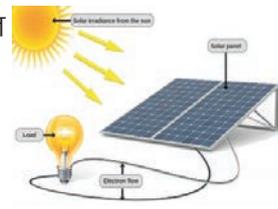
01

इन्द्रधनुष आसमान में कैसे बनता है?



02

सोलार पैनल से विद्युत कैसे उत्पन्न होता है?



03

पूर्व में उपयोग में लाये जाने वाले बिजली के बल्ब और आधुनिक LED बल्ब के बीच विद्युत खपत की तुलना करना।



04

बैटरी टार्च के खराब होने के क्या कारण हो सकते हैं?



पोस्टर और चार्ट निर्माण करना

विषय : दुनिया के उन देशों का पता लगायें जिनमें बहुत कम समय सूरज की रोशनी मिलती है। इस विषय पर सूचना इकट्ठा कर पोस्टर प्रस्तुति दें।

विषय : एक चार्ट बनाकर यह बताएं कि भारत में कहाँ-कहाँ बहुत अधिक गर्मी पड़ती है और कहाँ बहुत अधिक ठंड पड़ती है। यह भी बताएं कि सूरज की रोशनी सबको बराबर मिलती है या नहीं? इन इलाकों के गर्म और ठंडा रहने के कारण क्या हैं?

चर्चा, परिचर्चा, वाद-विवाद और टॉक शो आयोजित करना**चर्चा**

हमारे दैनिक जीवन में सूरज की रौशनी और ऊर्जा का क्या महत्त्व है, इसपर चर्चा करें।

परिचर्चा

इन दिनों मौसम का मिजाज बहुत बदलता दिख रहा है। गर्मी के दिन बारिश, बारिश के दिन धूप और ठंड के दिन नाममात्र के। इस विषय पर 4-5 विद्यार्थी परिचर्चा करें।

वाद-विवाद

बढ़ती गर्मी का कारण हम हैं। इसके पक्ष और विपक्ष में चर्चा करें।

टॉक-शो

फोटोग्राफी में प्रकाश और लेंस का उपयोग कैसे किया जाता है, इसके लिए स्कूल के आस-पास स्थित स्टूडियो से किसी को बुलाकर उन्हें बताने को कहें।

स्वनात्मक लेखन (गीत, कविता, कहानी और नाटक)**गीत**

“रात को सूरज कहाँ तुम रहते...”
गीत के आगे की पंक्तियाँ आप लिखें।

कविता

“आकाश में प्रकाश, जीवन में इसी से है आस...”
इसके आगे कुछ आप भी लिखें और कविता पूरा करें।

भ्रमण

आस-पास कहीं सौर उर्जा पैनल लगें हो तो उस स्थल का भ्रमण कर जानकारियाँ इकट्ठा करें या किसी अच्छे फोटो स्टूडियो, टेलीविजन चैनल वाले के स्टूडियो का भ्रमण कर वहाँ से सीखी बातों को अन्य बच्चों को बताएं।

क्विज

प्रकाश, दर्पण और लेंस के अध्याय से चुने प्रश्नों के आधार पर एक क्विज आयोजित करें. इसमें कुछ ऐसे प्रश्न भी शामिल करें जो उनके जीवन से जुड़े हैं।

फिल्म या यूट्यूब शो आयोजित करना

प्रकाश, दर्पण और लेंस से सम्बंधित कुछ अच्छे वीडियो का चयन कर उसे बड़े परदे पर दिखाने की व्यवस्था करें।

6. शिक्षक-संकेत

प्रकाश तथा छाया के बारे में बच्चों से बातचीत करें। प्रकाश में हम सब कुछ देख पाते हैं और रात के अँधेरे में हमें कुछ भी दिखाई नहीं पड़ता है। किन-किन चीजों से प्रकाश उत्सर्जित होता है, इसे लेकर हम दैनिक जीवन से संबंधित घटनाओं पर बातचीत करें। शिक्षक जहाँ भी प्रयोग की आवश्यकता समझे, वहाँ प्रयोग अवश्य करें। कुछ सामग्री अगर बनाने की जरूरत हो तो उसे अवश्य बनाएँ। विषय/पाठ समाप्ति के बाद पूरे पाठ का फिर से पुनरावृत्ति कराएँ। इस क्रम में बच्चों से प्रश्न भी पूछें। जहाँ समझ में नहीं आता हो उस अंश को फिर से अच्छी तरह समझाएँ।

7. मूल्यांकन

पाठ्यपुस्तक के अंत में दिए गए अभ्यास के प्रश्नों को हल करने के लिए कहेंगे। प्रयास करेंगे कि बच्चे प्रश्नों को पढ़कर समझें। इसके अतिरिक्त कुछ प्रश्नों को बताएँगे जैसे – खाली स्थान, सही/गलत, हाँ/नहीं, अतिलघु उत्तरीय प्रश्न, लघु उत्तरीय प्रश्न, दीर्घ उत्तरीय प्रश्न, बहु वैकल्पिक प्रश्न। पाठ्यपुस्तक में प्रस्तावित परियोजनाएँ एवं क्रियाकलाप वाली गतिविधियों को भी कराएँ।

8. संभावित प्रश्न

- 1) प्रकाश सीधी और टेढ़ी, दोनों ही अवस्थाओं में गमन कर सकती है। क्या आप सहमत हैं? विस्तार से समझाने की कोशिश करें।
- 2) किस देश ने आर्टिफीसियल सूरज का निर्माण कर उसका टेस्ट किया है। इस विषय पर कुछ पता लगायें।
- 3) क्या आपने कभी मेले में लगे दर्पणों का खेल देखा है जिसमें आप बहुत मोटा, बहुत पतला या बहुत लम्बा दिखते हैं? सोचिये ऐसा क्यों होता होगा? विस्तार से बताएं।
- 4) कैलिडोस्कोप, टेलिस्कोप, पेरिस्कोप, दूरबीन में क्या अन्तर है? ठीक से देखकर, पढ़कर तब बताएं।
- 5) चुम्बकीय सुई की सहायता से आप एक खेल का निर्माण करें।
- 6) क्या मोबाइल फोन में दिशा सूचक है? क्या इसे भी चुम्बक की आवश्यकता होती है? पता लगायें यह कैसे काम करता है?

9. ज्ञानवर्धक जानकारियाँ

प्रकाश (Light)

1. प्रकाश सीधी रेखा में चलता है।
2. प्रकाश के स्रोत के रूप में सूर्य, बल्ब, मोमबत्ती आदि उपयोग किए जाते हैं।
3. ध्वनि की तुलना में प्रकाश की गति बहुत तेज होती है। (299792458 मील/सेकेण्ड)
4. जब प्रकाश किसी सतह से टकराकर वापस आता है तो उसका प्रतिबिंब (Reflection) बनाता है।
5. जब कोई वस्तु प्रकाश के रास्ते में आती है तो छाया बनती है।

दर्पण (Mirrors)

1. सपाट सतह वाला दर्पण एक ऐसा दर्पण है जो समतल प्रतिबिंब बनाता है।
2. दर्पण में वस्तु का प्रतिबिंब (Image) बनता है।
3. सपाट दर्पण में वस्तु और प्रतिबिंब की दूरी समान होती है।
4. दर्पण के सामने खड़े होकर हम अपना प्रतिबिंब देख सकते हैं।

लेंस (Lense)

1. लेंस दो प्रकार के होते हैं – उत्तल लेंस (Convex Lens) और अवतल लेंस (Concave Lens)।
2. उत्तल लेंस – जो केंद्र में मोटा होता है और किनारों पर पतला होता है। इसे अभिसारी लेंस (Converging Lens) भी कहते हैं।
3. अवतल लेंस – जो केंद्र में पतला होता है और किनारों पर मोटा होता है। इसे अपसारी लेंस (Diverging Lens) भी कहते हैं।
4. लेंस का उपयोग चश्मे, कैमरे और दूरबीन जैसे उपकरणों में किया जाता है।

अध्याय	कक्षा – 6	कक्षा – 7	कक्षा – 8
प्रकाश, दर्पण और लेंस	अध्याय 11. प्रकाश को जानिए	अध्याय 12. प्रकाश को जानिए	अध्याय 9. प्रकाश

विषय : विज्ञान

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : ताप और ऊष्मा

1. पढ़ाने का उद्देश्य

विद्यार्थियों को ताप और ऊष्मा अध्याय पढ़ाने का मुख्य उद्देश्य उन्हें ऊष्मा और ताप के सिद्धांतों को समझाना है। इससे वे यह समझ पाते हैं कि कैसे ऊष्मा विज्ञान उनके दैनिक जीवन में उपयोगी है, जैसे कि उनके घर में वातावरण को संरक्षित रखने के लिए ऊष्मा प्रबंधन तकनीकों का अध्ययन करके। इसके अलावा, इस अध्याय से उन्हें ऊष्मा के विभिन्न स्रोतों और ऊष्मा संवहन के प्रमुख सिद्धांतों का ज्ञान प्राप्त होता है, जो उनकी वैज्ञानिक सोच और प्रयोगात्मक क्षमता को विकसित करता है। बच्चों को ताप के नियमों को समझाने के लिए उन्हें वातावरणिक प्रयोगों का अनुभव करने दें, जैसे कि गर्म और ठंडे पदार्थों को मिलाकर कैसे तापमान परिवर्तित होता है। उन्हें विज्ञान के जीवंत उदाहरणों का उपयोग करना सिखा सकेंगे। उदाहरण के रूप में, आप विशेष रंगों की खिलाफत के बारे में बता सकते हैं, जैसे कि काला कपड़ा सूरज की रोशनी को कैसे अधिक अवशोषित करता है। इस तरह से वास्तविक जीवन में ताप और ऊष्मा की उपयोगिता की समझ बच्चों को दी जा सकती है। बच्चों को स्थायी और अस्थायी ऊष्मा के उदाहरणों को समझाने में मदद करने के लिए, आप उन्हें दिनचर्या में ताप के प्रभाव के बारे में बता सकते हैं, जैसे कि सूर्य की ताप का उपयोग गर्मियों में गर्मी को कम करने के लिए कैसे संभव है आदि।

2. विषय की पृष्ठभूमि

ताप और ऊष्मा विज्ञान के महत्वपूर्ण विषय हैं जो हमारे दैनिक जीवन में कई प्रकार से उपयोगी होते हैं। यह विज्ञान हमें समझने में मदद करता है कि कैसे ऊष्मा समाहित होती है, कैसे ऊष्मा को एक स्थान से दूसरे स्थान तक स्थानान्तरित किया जा सकता है, और कैसे ऊष्मा का उपयोग करके उपयुक्त तापमान प्राप्त किया जा सकता है। जैसे ताप का उपयोग हम रोजमर्रा की जिंदगी में हर जगह देखते हैं, जैसे कि गरम पानी का उपयोग करके खाना पकाना, तापीय ऊष्मा का उपयोग करके घरों को गर्म करना, ताप के ध्वनिक ऊर्जा का उपयोग करके बिजली उत्पादन करना। इसी क्रम में यह बात समझना महत्वपूर्ण है कि किस प्रकार ऊष्मा एक वस्तु में संतुलित होती है और कैसे यह विभिन्न स्थितियों में बदल सकती है। तापमान का मापन और उच्चतम तापमान का ध्यान रखना भी इस विषय के महत्वपूर्ण बिंदुओं में से है। ऊष्मा संवर्धन की अवधारणा भी बहुत महत्वपूर्ण है, जैसे किस प्रकार एक वस्तु ऊष्मा को संरक्षित रखती है या उसमें से ऊष्मा को बाहर निकालने का प्रयास करती है। इन बिंदुओं को समझने के लिए उदाहरणों, प्रयोगों और गतिविधियों का उपयोग किया जा सकता है ताकि विद्यार्थियों को इस विषय का सर्वोत्तम समझ मिले।

3. छात्रों की विषय-समझ

पूर्वज्ञान

बच्चे यह जानते होंगे कि ताप क्या होता है, जैसे कि यह एक प्रकार की ऊर्जा होती है जो वस्तुओं को गरम करने या ठंडा करने की क्षमता रखती है। उन्हें यह जानकारी भी होगी कि तापमान क्या है और कैसे मापा जाता है, जैसे कि थर्मामीटर का उपयोग करके। ये बच्चे शायद यह भी जानते हों कि ताप और ऊष्मा के विभिन्न प्रकार हो सकते हैं, जैसे कि संवेदनीय ऊष्मा, स्थायी ऊष्मा, आदि।

नई जानकारियाँ

बच्चों को यह जानकारी दी जा सकती है कि ऊष्मागतिकी क्या है और कैसे ऊष्मा से ऊर्जा को प्राप्त किया जा सकता है। उन्हें ऊष्मागतिकी संबंधित उपकरणों के बारे में भी जानकारी दी जा सकती है। दैनिक जीवन में थर्मो डायनामिक्स (ऊष्मागतिकी) का कैसे उपयोग किया जा सकता है, जैसे कि ऊष्मागतिकी संरक्षण और ऊष्मागतिकी अभिकलन। ऐसे ही कुछ अनुप्रयोगों के बारे में जानकारी दी जा सकती है, जैसे कि सोलर पैनल, स्टोव, या वायुयान।

4. शिक्षण हेतु कक्षा-कक्ष व्यवस्था

- आवश्यकतानुसार छात्रों को कक्षा कार्य, समूह कार्य और व्यक्तिगत कार्य करने को दें।
- क्रियाकलाप एवं प्रोजेक्ट गतिविधियाँ कराने के लिए कक्षा-कक्ष की व्यवस्था में आवश्यकतानुसार परिवर्तन कर लें।

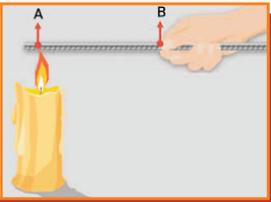
5. पढ़ाने-सिखाने के प्रक्रिया (मजेदार और प्रभावी कक्षा शिक्षण)

कक्षा आठ के बच्चों को ताप और ऊष्मा के विषय को मनोरंजक तरीके से पढ़ाने के लिए आप निम्नलिखित विचारों का इस्तेमाल कर सकते हैं। जैसे ताप और ऊष्मा के संबंध में दिनचर्या से जुड़े उदाहरणों का प्रयोग कर दिखाना। जैसे कि सूरज की गर्मी, घर में ऊष्मा का प्रसार, या प्रायोगिक उपकरण जैसे थर्मामीटर का उपयोग कैसे किया जाता है आदि। छात्रों को विभिन्न प्रयोगों और खेलों के माध्यम से ताप और ऊष्मा के सिद्धांतों को समझाएं। जैसे कि ऊष्मा के स्रोत को खोजना, विभिन्न ऊष्मा अंकन के माध्यम से तापमान का मापन करना। छात्रों के लिए सरल और समझने योग्य चार्ट्स और ग्राफिक्स का उपयोग करें। इससे छात्रों को ताप और ऊष्मा के विषय में सहायता मिलेगी और वे इसे बेहतर ढंग से समझेंगे। छात्रों को गतिविधियों, स्थितियों या समस्याओं को हल करने के लिए सम्पर्क में लाने के लिए संवादात्मक पाठ्यक्रमों का उपयोग करें। इससे उनकी रुचि बढ़ेगी और वे अधिक विवेकी बनेंगे। ये तरीके छात्रों को ताप और ऊष्मा के विषय को समझने में मदद कर सकते हैं और उनकी विज्ञान में रुचि बढ़ा सकते हैं।

कक्षा शिक्षण को मनोरंजक और प्रभावी बनाने के कई तरीके हो सकते हैं जिनमें से कुछ तरीकों का यहाँ उपयोग करने की विधि नीचे दी जा रही है।

इन प्रयोगों को खुद करके देखें और सीखें

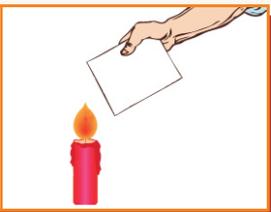
- 01** लोहे की छड़ के एक छोर मोमबत्ती से गर्म करे तो वह दूसरे छोर तक पहुँचने में समय लेता है।



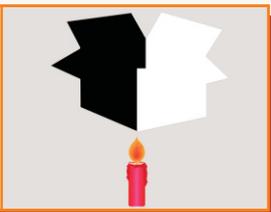
02 अलग-अलग रंग और आकार की वस्तुएँ धूप में रखने पर अलग-अलग गर्म होती है।



03 जलती मोमबत्ती के ऊपर कागज की शीट को लौ के ऊपर मोमबत्ती के करीब ले जाएं और उठा लें।



04 एक डिब्बे के आधे हिस्से में काला पेंट और आधे हिस्से में सफेद पेंट कर दें। बीच में मोमबत्ती जलाकर देखें क्या होता है।



05 मौसम के बदलते तापमान को सप्ताह के 7 दिन प्रातः, दोपहर, शाम और रात में नोट कर देखें उसमें कैसे परिवर्तन दिखा।



06 विभिन्न जगहों के तापमान को नोट कर उसके कम या ज्यादा होने का कारण पता लगाएं। जैसे-घर के अंदर, पेड़-पौधों के पास, ऊँचे मकानों में आदि।



07 फ्लास्क में रखा गर्म पानी बहुत देर तक गर्म कैसे रहता है?



08 गर्म चीजों को पकड़ने के लिए इनका इस्तेमाल क्यों करते हैं और इनका क्या काम है?



प्रतिपादन कर दिखाना

कागज का कटोरा नहीं जलता।



भ्रम पैदा करने वाला तापमान



गर्म पानी



कमरे के तापमान वाला पानी



बर्फ का पानी

प्रोजेक्ट कार्य करना

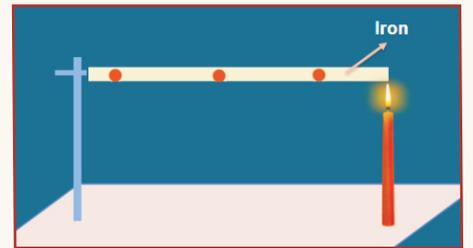
गर्म हवा से कागज की चकती का घूमना

इस प्रोजेक्ट को करने के लिए पहले एक पतले कागज का शीट ले लें। उस कागज पर चित्रानुसार आकृति बना लें और उसे काट लें। अब एक छोटे से किसी कांच व प्लास्टिक के डिब्बे में बालू भर दें और उसके बीच में एक पेंसिल खड़ा कर दें। ध्यान रहे पेंसिल के नोक ऊपर की ओर हो। अब कट हुए कागज के पंखों को हल्के-हल्के इस तरह घूमा दें जैसे किसी पंखे का ब्लेड होता है। इस पंखी वाले कागज के बीच के हिस्से को ऐसा बना दें ताकि पेंसिल की नोक उसपर टिकी रह सकें। अब एक छोटा मोमबत्ती लें और उसे जलाकर पेंसिल के बगल में कुछ दूर पर रख दें और पंखी वाले कागज को पेंसिल की नोक पर टिका दें। धीरे-धीरे आप देखेंगे कि पंखी वाला कागज घूमने लगा है। इस कार्य को अलग-अलग तरीके से भी कर सकते हैं। पाठ्यपुस्तकों में दिये गये सर्पाकार कागज का एक टुकड़ा तैयार कर उसे भी पेंसिल की नोक पर टिका देने पर वह भी घूमने लगेगा। ऐसा इसलिए होता है कि मोमबत्ती के ऊपर की हवा गर्म होने पर ऊपर की ओर उठती है और उसी क्रम में वह कागज के बने पंखी को घुमाते हुए आगे बढ़ जाती है।



ऊष्मा स्थानांतरण

इस प्रयोग को करने के लिए एक लोहे का चपटा पट्टी ले और उसे दो ईंटों के बीच इस तरह से रख दें कि उसका लम्बा हिस्सा बाहर की ओर रहे। अब पट्टी पर थोड़े-थोड़े दूर पर ऊपर से मोमबत्ती को गला कर कुछ बूँद डाल दें। सबसे अंतिम छोर पर लोहे की पट्टी के नीचे एक मोमबत्ती रख दें और उसके लौ को लोहे की पट्टी पर लगने दें। अब आप सम्पूर्ण प्रक्रिया का ध्यान से अवलोकन करते रहे। आप देखेंगे कि धीरे-धीरे लोहे की जैसे-जैसे गर्म होती जाती है वैसे-वैसे थोड़े-थोड़े दूर पर डाली गई मोम पिघलने लगती है। यह प्रक्रिया बताती है कि ऊष्मा का स्थानांतरण कैसे होता है। यह अचानक एक सिरे से दूसरे सिरे तक नहीं पहुँच जाता है। जब ऊष्मा गर्म से ठन्डे स्थल की ओर स्थानांतरित होती है तो उसे ऊष्मा का चालन कहते हैं।



पिक्चर कार्ड तैयार कर बातचीत करना

01

गर्मी के दिनों में धूप से बचने के लिए काले रंग का छाता क्यों उपयुक्त होता है? क्या दूसरे रंग के छाते का इस्तेमाल करने से कोई फर्क पड़ेगा।



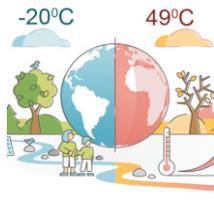
02

हम गर्मी के दिनों में कम से कम शरीर पर कपड़े रखते हैं जबकि हमसे भी ज्यादा गर्म वाले देश में लोग कपड़े से ढके रहते हैं।



03

एक ही पृथ्वी लेकिन किसी छोर पर लोग अत्यधिक गर्मी से बेहाल हैं तो दूसरे छोर पर लोग अत्यधिक ठंड से परेशान हैं।



04

आजकल शरीर का तापमान मापने के लिए मुँह में थर्मामीटर डाल कर नहीं देखा जाता है अपितु एक लेजर गन से शरीर के ताप का पता चल जाता है।



पोस्टर और चार्ट निर्माण करना

विषय : एक ऐसा पोस्टर तैयार करें जिसकी सहायता से हमारे घरों में उपयोग में लाये जाने वाले चूल्हों में आये परिवर्तन को देखा जा सके।

विषय : रसोई में बनी वे चीजें जिसके बनाने के लिए ताप की जरूरत है और नहीं, दोनों को लिखकर एक चार्ट तैयार करें और प्रस्तुति दें।

चर्चा, परिचर्चा, वाद-विवाद और टॉक शो आयोजित करना

चर्चा

धरती के ताप के अधिक व कम होने से मनुष्य के जीवन में परिवर्तन को आप कैसे देखते हैं?

परिचर्चा

पुराने थर्मामीटर जिसमें पारा होता था और आज के डिजिटल थर्मामीटर के उपयोग पर परिचर्चा करें।

वाद-विवाद

चूल्हे के लिए LPG गैस सिलिंडर से ज्यादा उपयुक्त लकड़ी है।

टॉक-शो

एलपीजी गैस के उपयोग और सावधानियों को लेकर एक टॉक शो करें. जरूरत समझें तो गैस विक्रेता को भी बुला सकते हैं।

स्वनात्मक लेखन (गीत, कविता, कहानी और नाटक)

गीत

“गर्म है पानी, गर्म है दूध” गीत के आगे की पंक्तियाँ आप लिखें।

कविता

“दिन में गर्मी, रात में बेचेनी” कविता को पूर्ण करें।

कहानी

“गर्मी की छुट्टियों में दार्जिलिंग में बिताएं वो चार दिन” जैसे शीर्षक पर कहानी गढ़ें।

मंचन

“जेठ के महीने में चापानल भी जवाब दे गया” इस शीर्षक पर स्क्रिप्ट लिख कर मंचन करें।

भ्रमण

बच्चों को आस-पास के किसी कोल्ड स्टोरेज को दिखाना चाहिए ताकि वह जान सके कि किस तरह से गर्मी के दिनों में भी आजकल किसान अपने खाद्यान को स्टोरेज में रखकर उसे जरूरत पड़ने पर निकलते हैं। वहां जाने पर बच्चों के मन में कई सवाल आयेंगे जो सीखने की दृष्टि से जरूरी है।

क्विज

पाठ्यपुस्तकों में दिये गये प्रश्नों के अतिरिक्त कुछ प्रश्न दैनिक जीवन से जुड़े उनमें जोड़ते हुए एक क्विज का आयोजन करें जिसमें कक्षा 6 से 8 तक के बच्चे भाग ले सकें।

फिल्म या यूट्यूब शो आयोजित करना

ऊष्मा से सम्बंधित कुछ अच्छी फिल्में यूट्यूब पर उपलब्ध हैं। शिक्षक ऐसी फिल्मों को पूर्व में देखकर उनका चयन कर लें और बाद में बच्चों को दिखाएँ।

6. शिक्षक-संकेत

ऊष्मा के इस पाठ से सम्बंधित प्रयोग व प्रोजेक्ट करते समय हमेशा यह ध्यान दिलायें बच्चों को दें कि वे बिना शिक्षक व अभिभावक की उपस्थिति के कोई प्रयोग स्वयं न करें। बच्चों को प्रयोग करने का अवसर अवश्य दें लेकिन शिक्षक के दिशा निर्देश पर ही। चूँकि बच्चे अपने से गर्म चीजों को पकड़ लेंगे या माचिस से कोई अन्य चीज के जलने जैसी बात हो तो वह बड़ी दुर्घटना को अंजाम दे सकता है। आप विभिन्न प्रयोगात्मक उपकरणों का उपयोग करके बच्चों को ताप और ऊष्मा के सिद्धांतों को समझाने में मदद कर सकते हैं, जैसे कि तापमान मापने के लिए थर्मामीटर। बच्चों को ऊष्मा के तापमान को समझाने के लिए वे उदाहरण देख सकते हैं, जैसे कि ऊष्मा तापमान के बदलाव को विविध वस्तुओं की गतियों में अनुभव करना। इन उपायों का उपयोग करके, आप बच्चों को ताप और ऊष्मा के विषय में रुचि और समझ में मदद कर सकते हैं। कृपया बताएं कि आपको इन विचारों में से कौन-कौन चीजें प्राथमिकता देनी चाहिए।

7. मूल्यांकन

बच्चों को पाठ के अंत में मूल्यांकन के दौरान यह जानने की कोशिश करें कि ताप और ऊष्मा जैसे पाठ के अंत में दिये गये प्रश्नों का वे सही उत्तर दे रहे हो। इसके साथ यह भी जाने की जिन गतिविधियों के माध्यम से पाठ को समझाने की कोशिश की गई है, क्या वे पाठ के अंत में दिए गये प्रश्नों के उत्तर के अतिरिक्त कुछ और भी नई बातें सीखें हैं? बच्चों से जाने की दैनिक जीवन में ताप और ऊष्मा का उपयोग कौन करता है और किस रूप में करता है। नवीनतम ऊर्जा संवर्धन तकनीकों का अध्ययन, जैसे कि सौर ऊर्जा, ऊष्मा संगठन, और ऊर्जा संयंत्र, ताप और ऊष्मा की प्रक्रियाओं को समझने में इस पाठ ने उनकी कितनी मदद की है।

8. संभावित प्रश्न

- 1) आप साईकिल से विद्यालय पहुंचे और देखते हैं कि आपकी साईकिल का पिछला पहिया काफी गर्म हो गया है। इसका क्या कारण हो सकता है? पता लगायें।
- 2) आपके घर में पीने का पानी पम्प से ऊपर रखे टंकी में जाता है और वहां से समूचे घर के नल में पहुँचता है। लेकिन गर्मी के दिनों में यह पानी बहुत ज्यादा ही गर्म हो जाता है जबकि सवेरे यह पानी ठंडा रहता है। इसका क्या कारण होता होगा, पता लगायें।
- 3) गर्मी के दिनों में लोगों को काला चश्मा लगाते देखें होंगे। इससे क्या फायदा होता होगा? पता लगायें।
- 4) गर्मी के दिनों में हम-आप अक्सर छाता लेकर ही बाहर निकलते हैं ताकि धूप से बचा जा सके। लेकिन यह छाते का कपड़ा काला क्यों होता है? पता लगायें।
- 5) अक्सर लोग गांवों में सड़कों पर धान बिछा कर सुखाते हुए देखे जाते हैं। वे यह कौन सी विधि अपना रहे हैं, इसे विज्ञान की भाषा में क्या कहेंगे? पता लगायें।

9. स्थानीय संदर्भ

1. स्थानीय जलवायु और मौसम – झारखंड की गर्मी और सर्दी के मौसम का उल्लेख करें और बच्चों से पूछें कि उन्होंने किस तरह का तापमान अनुभव किया है। ऊष्मा और ताप के सिद्धांतों को इन मौसमों से जोड़ें। उदाहरण के लिए, ग्रीष्मकाल में धूप से गर्म होना और सर्दियों में ठंड से बचने के उपायों पर चर्चा करें।
2. पारंपरिक घर और वास्तुकला – झारखंड में पारंपरिक घरों की बनावट और सामग्री का उल्लेख करें। मिट्टी और पुआल से बने घर गर्मियों में ठंडे और सर्दियों में गर्म कैसे रहते हैं, इसका वैज्ञानिक कारण बताएं।
3. स्थानीय व्यंजन और पकाने के तरीके – बच्चों को स्थानीय व्यंजनों और पकाने के पारंपरिक तरीकों से परिचित कराएं। उदाहरण के लिए, लकड़ी के चूल्हे पर खाना पकाने से उत्पन्न ऊष्मा और उसकी उपयोगिता समझाएं।
4. स्थानीय संसाधन – स्थानीय ऊष्मा संसाधनों जैसे कोयला, लकड़ी और सूरज की ऊर्जा पर चर्चा करें। बच्चों को इन संसाधनों का दैनिक जीवन में कैसे उपयोग होता है, यह समझाएं।
5. ऊर्जा संरक्षण और पर्यावरण – झारखंड में ऊर्जा संरक्षण और पर्यावरण सुरक्षा के उपायों पर चर्चा करें। ऊष्मा और ताप से जुड़ी पर्यावरणीय समस्याओं और उनके समाधान पर बात करें।
6. गतिविधियाँ और प्रयोग – बच्चों के साथ कुछ सरल प्रयोग कराएं जो वे अपने घरों में कर सकें। उदाहरण के लिए, धूप में पानी गर्म करना, या मिट्टी के बर्तन में पानी ठंडा करना।
7. स्थानीय उद्योग और व्यापार – झारखंड के स्थानीय उद्योगों में ऊष्मा और ताप का उपयोग कैसे होता है, इस पर चर्चा करें। उदाहरण के लिए, इस्पात उद्योग में ऊष्मा का प्रयोग।

10. ज्ञानवर्धक जानकारी

1. ऊष्मा एक वस्तु की गतिज ऊर्जा को प्रकट करने की क्षमता होती है, जबकि ताप एक वस्तु की ऊष्मा की स्थिर अवस्था को दर्शाता है।
2. तापमान को थर्मामीटर (thermometer) की मदद से मापा जाता है।
3. तापमान वस्तुओं के गुणस्तर को प्रभावित करता है, जैसे कि इनका आकार, स्थिति, और रंग।
4. ऊष्मा वस्तुओं के बीच संचरण करती है, जिससे कि वे गरम एवं ठंडे होते हैं।

अध्याय	कक्षा – 6	कक्षा – 7	कक्षा – 8
ताप और ऊष्मा	--	अध्याय 14. ऊष्मा	--

विषय : विज्ञान

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : ऊर्जा, बल एवं गति

1. पढ़ाने का उद्देश्य

विद्यार्थियों को ऊर्जा, गति और बल जैसे विषयों को पढ़ाने का मुख्य उद्देश्य यह है कि विद्यार्थी ऊर्जा के प्रकार, उत्पादन, उपयोग, और संरक्षण के बारे में अच्छी समझ बना सके साथ ही उन्हें भविष्य के ऊर्जा संबंधी समस्याओं को समझने और समाधान करने के लिए तैयार करना है, जैसे कि पर्यावरण संरक्षण, ऊर्जा संयंत्रों के विकास और नये ऊर्जा स्रोतों की खोज आदि। इसी प्रकार गति से तो बच्चों का हर दिन का नाता है। गति विषय के माध्यम से विद्यार्थी गति के नियम, गतिशीलता, एवं गति उपकरणों को समझते हैं। इससे वे प्रौद्योगिकी, यातायात, और यांत्रिकी के क्षेत्र में अधिक रुचि ले सकेंगे और उनकी वैज्ञानिक सोच के विकसित होने की सम्भावना बढ़ती है। जहाँ तक बल का प्रश्न है, इस विषय की समझ से विद्यार्थी शारीरिक बल, गुरुत्वाकर्षण बल, इलेक्ट्रोमैग्नेटिक बल, आदि के बारे में जानकारी प्राप्त करते हैं। यह उन्हें इंजीनियरिंग, भौतिक विज्ञान और अन्य विद्युत चुम्बकीय बल वैज्ञानिक क्षेत्रों में अध्ययन करने के लिए तैयार करता है। इन विषयों का अध्ययन विद्यार्थियों को न केवल वैज्ञानिक ज्ञान प्रदान करता है, बल्कि उन्हें जीवन के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में सफलता प्राप्त करने के लिए आवश्यक कौशलों और सोचने के तरीकों को भी सिखाता है।

2. विषय की पृष्ठभूमि

इन विषयों की पृष्ठभूमि के तहत यह बताया जा सकता कई कि ये विषय जीवित, अवसादित प्राणियों, मशीनों, यांत्रिक उपकरणों, ऊर्जा प्रणालियों और विभिन्न प्रकार के प्रोसेसेस के विकास और संचालन के लिए महत्वपूर्ण हैं। हम यह भी बता सकते हैं कि ऊर्जा कैसे उत्पन्न होती है, किस प्रकार से वह बदलती है, और उसे कैसे उपयोग में लिया जा सकता है। गति के सिद्धांत के बारे में बताएं, जैसे कि न्यूटन के गतिशास्त्र और अद्वितीय सम्पर्क के नियम। बल के विभिन्न प्रकारों को समझाएं, जैसे कि गुरुत्वाकर्षण बल, विस्तार बल और वायु बल। इसके साथ ही, आपको विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास में भौतिकी, रसायनशास्त्र और गणित के महत्व को भी बताना चाहिए, क्योंकि ये सभी विषय ऊर्जा, गति और बल के अध्ययन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। अंत में, आपको उन वैज्ञानिक और इंजीनियरिंग प्रणालियों के बारे में बताना चाहिए जिन्हें उपयोग में लाकर ऊर्जा को उत्पन्न, प्रसारित और उपयोग में लिया जाता है।

3. छात्रों की विषय-समझ

पूर्वज्ञान

बच्चों में आम तौर पर उनके द्वारा अपने दैनिक जीवन में देखे जाने वाले प्राकृतिक और गैर-प्राकृतिक घटनाओं के माध्यम से कुछ अनुभव रहते हैं। जैसे कि गिरते हुए पेड़-पौधों का अनुभव, वायुमंडल में हवा की गति, उपग्रहों की गतिविधियों का प्रभाव, आदि के माध्यम से ऊर्जा, गति, और बल के बारे में वे थोड़ा बहुत जानकारी रखते हैं।

नई जानकारियाँ

ऊर्जा संरक्षण, प्राकृतिक ऊर्जा स्रोत, जैव ऊर्जा, और ऊर्जा उत्पादन के प्रभाव के बारे में पर्यावरण शिक्षा में जानकारियों के साथ बच्चों को शिक्षित किया जा सकता है। बच्चों को साइंस और तकनीक के द्वारा ऊर्जा, गति, और बल के प्रकार, स्रोत, उपयोग, और प्रभाव के बारे में नवीनतम वैज्ञानिक अनुसंधान और तकनीकी अध्ययन के साथ-साथ विभिन्न विषयों को जोड़कर बच्चों में अन्तर्विषयकता दृष्टिकोण प्रदान किया जा सकता है।

4. शिक्षण हेतु कक्षा-कक्ष व्यवस्था

- आवश्यकतानुसार छात्रों को कक्षा कार्य, समूह कार्य और व्यक्तिगत कार्य करने को दें।
- क्रियाकलाप एवं प्रोजेक्ट गतिविधियाँ कराने के लिए कक्षा-कक्ष की व्यवस्था में आवश्यकतानुसार परिवर्तन कर लें।

5. पढ़ाने-सिखाने के प्रक्रिया (मजेदार और प्रभावी कक्षा शिक्षण)

विद्यार्थियों को ऊर्जा, गति, और बल के विषय को मजेदार और प्रभावी तरीके से पढ़ाने के लिए सबसे अच्छा तरीका 'करके सीखो' पद्धति है। अत्यंत ही सरल वास्तविक जीवन के उदाहरण जैसे— खेल या व्यायाम के महत्व को दिखाना। नियमित व्यायाम करने और ऊर्जा को सही तरीके से इस्तेमाल करने की बात बता सकते हैं। शिक्षक विभिन्न गतिविधियों और खेलों का आयोजन कर सकते हैं जो विद्यार्थियों को ऊर्जा और गति के बारे में सिखाएं। इससे विद्यार्थी सक्रिय रहते हैं और विषय को समझने में अधिक रुचि रखते हैं। शिक्षक विविध पाठ्य सामग्री जैसे कि वीडियो, छवियाँ, और उदाहरणों का उपयोग कर सकते हैं ताकि विद्यार्थी विषय को समझने में सक्षम हों।

इसके साथ-साथ शिक्षक विद्यार्थियों को अभ्यास पत्रक भी बना कर दे सकते हैं जो उनकी ऊर्जा, गति और बल जैसे विषयों में समझ को विकसित करने में मदद करेगी।

कक्षा शिक्षण को मनोरंजक और प्रभावी बनाने के कई तरीके हो सकते हैं जिनमें से कुछ तरीकों का उपयोग करने की विधि नीचे दी जा रही है।

इन प्रयोगों को खुद करके देखें और सीखें

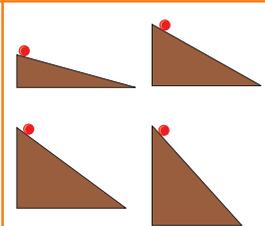
01

एक प्लास्टिक के प्लेट में स्ट्रा पाईप को 'L' आकृति में व्यवस्थित कर गुब्बारे को उसमें लगाकर बाँध लें। मुँह से फुलाएँ और पानी में छोड़ दें।



02

एक कूट का रैम्प बनाकर अलग-अलग ऊँचाईयों से रैम्प पर गेंद रखकर छोड़े और देखे कि अलग-अलग गेंद कैसा बर्ताव करती हैं।



03

अलग-अलग सतहों पर छोटे से गेंद को लुढ़काएँ। ये सतह लकड़ी की, काँच की, रेत की एवं थर्मोकोल की हो सकती है।



04

एक चाभी वाले मोटर कार का दीवार से टक्कर मारना क्या कहता है? नुकसान कब कम और ज्यादा होगा?



05

जब हम साइकिल चलाते हैं तो उस क्रम में हमें बताएं कि कहाँ बल है, कहाँ गति है, कहाँ त्वरण है और कहाँ वेग है?



06

एक गिलास के ऊपर कूट का टुकड़ा रख उसपर सिक्का रख दें। कूट को झटके से मारे, सिक्का गिलास में गिर जाता है।



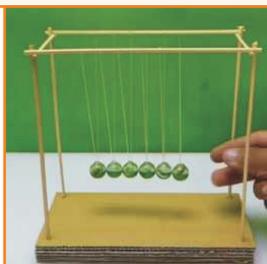
07

दो ईट के बीच कागज के शीट को रखकर उसपर 2-3 सिक्का रखें। फिर शीट की अलग-अलग आकृति बनाकर उसपर सिक्का रखें। अवलोकन कर समझें।



08

5-6 छोटे गेंद को रस्सी से बाँध दें और एक सबसे किनारे वाले गेंद को खींचकर सामने के गेंद पर टक्कर मारे। देखिये क्या होता है? अवलोकन करें।



प्रतिपादन कर दिखाना

चाभी वाली गुड़िया में जब तक चाभी भरी गई उसमें स्थिर ऊर्जा बनी रहेगी। जैसे ही उसे छोड़ दें, गुड़िया करतब दिखायेगी और यह गतिमान ऊर्जा का प्रदर्शन है।



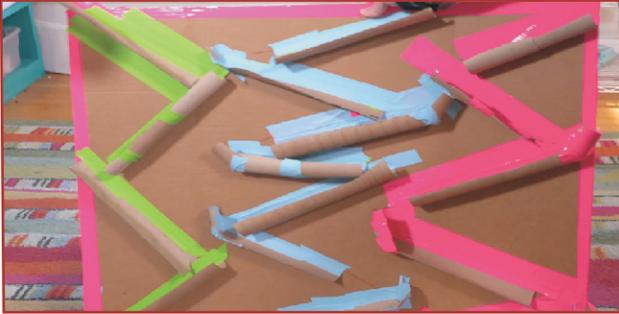
एक पॉलिथिन के थैले में पानी भर दें। उसे एक खूँटे से बाँध दें। थैले के आमने-सामने दो छोटे छेद कर दें ताकि पानी थैले से निकले। थैला घूमने लगता है। क्या और क्यों हो रहा है, सोचे?



प्रोजेक्ट कार्य करना

गेंद को चलते रखना

इस प्रोजेक्ट में एक छोटे से Table Tennis (TT) गेंद के सामने एक ऐसी व्यवस्था बनानी है जिससे गेंद एक बार गुजरे तो वह काफी समय तक उस व्यवस्था से गुजरता रह जाय। चित्रानुसार एक तरकीब सोचें और कूट की सहायता से इसे बनायें।



पेपर रॉकेट लॉंचर

इस प्रयोग में पानी बोतल से 2 PVC पाईप के टुकड़ों को 'L' कनेक्टर लगा कर तैयार कर लेंगे जो हमारा लॉंचर कहलायेगा। दूसरी तरफ एक हल्के मोटे कागज की शीट को मोड़कर रॉकेट बना लेंगे। रॉकेट को लॉंचर पर रख पानी की बोतल को पैर से जैसे ही दबायेंगे, कागज का रॉकेट निकलकर आसमान में उड़ता दिखेगा।



पिक्चर कार्ड तैयार कर बातचीत करना

01 आजकल घरों में स्मार्ट बिजली मीटर लग रहे हैं। इसके बारे में पता लगायें।



02 कूकर का सीटी बजना क्या कहलाता है? सीटी न बजे तो क्या समझाना होगा?



03 अग्निशामक जब रखा हुआ हो उस अवस्था और जब यह उपयोग में लाया जाय तो क्या परिवर्तन हम देखेंगे।



04 मेले में गोल घेरे में मोटर साईकिल में घूमता व्यक्ति घूमता रहता है, गिरता नहीं है।



पोस्टर और चार्ट निर्माण करना

विषय : जिन दैनिक कार्यों में बल, गति और ऊर्जा का कोई रूप आपको दिखता है, उसकी तस्वीर साटकर एक पोस्टर निर्माण कर प्रस्तुत करें।

विषय : ऊर्जा, बल और गति पर पाठ आधारित सभी मुख्य बिन्दुओं को एक जगह चार्ट पर लिखकर प्रस्तुत करें।

चर्चा, परिचर्चा, वाद-विवाद और टॉक शो आयोजित करना

चर्चा

ऊर्जा समाप्त नहीं होती है। यह रूप बदलती है, इस विषय पर चर्चा करें।

परिचर्चा

किसी वाहन की गति अत्यधिक हो तो क्या खतरा हो सकता है और किन को उसका दंश झेलना पड़ सकता है, बातचीत करें।

वाद-विवाद

हर घर में सौर ऊर्जा का उपयोग संभव है। इस विषय पर वाद-विवाद करें।

टॉक-शो

स्कूटी, मोटर साईकिल आदि में तीन सवारी, बिना हेलमेट, पूरी गति के साथ जाते देखते हैं तो आपके मन में क्या विचार आते हैं, बताएं।

स्वनात्मक लेखन (गीत, कविता, कहानी और नाटक)

गीत

बच्चे अपनी पसंद से "ऊर्जा" पर एक गीत लिखें।

कविता

"बल" पर बच्चे एक कविता लिखें।

कहानी

गति को जीवन के कई अनुभवों के साथ जोड़ा जा सकता है। उन्ही में से किसी अनुभव को लेकर एक छोटी से कहानी गढ़ें।

मंचन

एक ऐसा स्क्रिप्ट तैयार कर मंचन करें जहाँ ऊर्जा, गति और बल, तीनों ही पात्रों की अपनी भूमिका है।

भ्रमण

विद्यालय प्रांगण में भ्रमण करते हुए पता लगायें कि किस-किस तरह के ऊर्जा, बल और गति का उपयोग हो रहा है, कहाँ हो रहा है, किस रूप में हो रहा है और वह सही है या अनुचित। इसके लिए बच्चों का समूह बनाकर उन्हें कुछ समय निश्चित कर इस कार्य में लगाया जा सकता है।

क्विज

बल, गति और ऊर्जा पर पाठ्य पुस्तक आधारित प्रश्नों के उत्तर कुछ दैनिक प्रश्न जोड़ते हुए क्विज का आयोजन करें।

फिल्म या यूट्यूब शो आयोजित करना

ऊर्जा, बल और गति जैसे विषय पर यूट्यूब पर उपलब्ध कुछ अच्छे विडियो बच्चों को दिखाया जाना चाहिए।

6. शिक्षक-संकेत

यह विषय ज्यादा सैहदांतिक लगता है लेकिन उसमें कुछ कर के दिखाने और करने की गुंजाईश काफी है। कोशिश यह हो कि सैहदांतिक पक्ष के साथ-साथ कक्षा में कुछ प्रयोग करने का भी बच्चों को अवसर मिले। छोटे-छोटे उदाहरण जैसे बच्चे डेस्क को धकेल रहे हो तो क्या हो रहा है, दोनों हाथों को जोर से रगड़ रहे हैं तो क्या हो रहा है। इसी तरह चौक टेबल पर किस गति से फिसल कर नीचे गिर गई। ये कुछ ऐसी बातें हैं जिसे शिक्षक बिना किसी अतिरिक्त चीज के विषय परिचय करा सकता है और बच्चों में विषय के प्रति उत्साह भर सकता है। इस विषय में शिक्षक बच्चों को घर से कुछ कर के लाने, कुछ घर में देखकर उसे लिखकर लाने और कुछ घर वालों से पूछताछ कर जानकारी इकट्ठा करने जैसे काम भी करवा सकते हैं।

7. मूल्यांकन

पाठ्यपुस्तक के प्रश्नों का जवाब बच्चे सही तरीके से दे सके, इसकी तैयारी के साथ-साथ प्रत्येक प्रश्न को विभिन्न तरीकों से पूछे ताकि बच्चों को थोड़ा जवाब देने में सोचना पड़े। कुछ प्रश्न दैनिक जीवन से अवश्य जोड़ें जिससे यह बात समझ आएगी कि बच्चों ने विषय के दैनिक जीवन में उपयोग को भी समझा है।

8. संभावित प्रश्न

- 1) एक चापाकल का तस्वीर बनाकर बताएं कि उसमें विज्ञान के कौन-कौन से अंश आपको दिखते हैं?
- 2) खेतों में किये जाने वाले कार्य में कहाँ आपको बल, गति और ऊर्जा दिखता है, बताएं।
- 3) स्थिर और गतिमान ऊर्जा का उदाहरण अपने घर में रसोई में आप कहाँ देखते हैं, बताएं।
- 4) साईकिल चलते वक्त अगर ब्रेक खराब हो जाय और आप साईकिल को रोकना चाहते हैं तो क्या करते हैं, और साईकिल क्या करता है, बताएं।
- 5) आंधी, तूफान के समय कई बार घरों की छत के उड़ जाने की बात सुनते हैं ऐसा कैसे होता होगा, पता लगायें।

9. ज्ञानवर्धक जानकारियाँ

ऊर्जा (Energy)

1. ऊर्जा वह क्षमता है जो किसी काम को करने के लिए आवश्यक होती है।
2. ऊर्जा के प्रकार
 - गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy)
 - स्थितिज ऊर्जा (Potential Energy)
 - तापीय ऊर्जा (Thermal Energy)
 - विद्युत ऊर्जा (Electrical Energy)
 - रासायनिक ऊर्जा (Chemical Energy)

3. ऊर्जा के स्रोत

- प्राकृतिक स्रोत— सूर्य, हवा, पानी, भोजन।
- अप्राकृतिक स्रोत— बैटरी, ईंधन, बिजली।

4. ऊर्जा के उपयोग— विद्युत उपकरण, वाहन, खाना पकाना, गर्मी और प्रकाश प्रदान करना।

बल (Force)

1. बल एक ऐसी क्रिया है जो किसी वस्तु की गति या अवस्था में परिवर्तन कर सकता है।

2. बल के प्रकार

- मूल बल— गुरुत्वाकर्षण बल, विद्युत बल, चुंबकीय बल।
- घर्षण बल— दो सतहों के बीच संपर्क के कारण उत्पन्न बल।

3. बल के प्रभाव

- वस्तु को गति देना।
- वस्तु को रोकना।
- वस्तु की दिशा बदलना।
- वस्तु के आकार को बदलना।

4. बल का मापन न्यूटन (Newton) में किया जाता है।

गति (Motion)

1. गति वह अवस्था है जब कोई वस्तु समय के साथ अपनी स्थिति बदलती है।

2. गति के प्रकार

- समान्तर गति (Uniform Motion)
- असमान्तर गति (Non-uniform Motion)
- दोलन गति (Oscillatory Motion)
- वृत्ताकार गति (Circular Motion)

3. गति की माप

- दूरी (Distance)— वस्तु द्वारा तय की गई कुल दूरी।
- विस्थापन (Displacement)— वस्तु की स्थिति में परिवर्तन की दिशा।
- गति (Speed)— तय की गई दूरी प्रति समय ($Speed = Distance/Time$)।

अध्याय	कक्षा – 6	कक्षा – 7	कक्षा – 8
ऊर्जा, बल एवं गति	अध्याय 12. गति एवं दूरियों का मापन	अध्याय 7. गति, दूरी एवं समय	अध्याय 6. बल एवं दाब
			अध्याय 7. दहन एवं ज्वाला
			अध्याय 12. घर्षण—एक अनिवार्य बल

विषय : विज्ञान

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : भोजन और पोषण

1. पढ़ाने का उद्देश्य

- विभिन्न प्रकार के खाद्य-पदार्थों के बारे में जानेंगे।
- हमारे भोजन में कुछ पेड़-पौधों के और कुछ जन्तुओं के भाग होते हैं, उन्हें अलग-अलग जानेंगे।
- अलग-अलग खाद्य-पदार्थ अलग-अलग कच्ची सामग्रियों से बनाए जाते हैं, इसकी जानकारी मिलेगी।
- पौधों के विभिन्न भागों की जानकारी से अवगत होंगे।
- जो जन्तु केवल पादप खाते हैं उन्हें शाकाहारी कहते हैं, यह बात जानेंगे।
- कुछ जंतु केवल जन्तुओं को खाते हैं उन्हें मांसाहारी कहते हैं, यह बात समझेंगे।

2. विषय की पृष्ठभूमि

भोजन और पोषण जैसे विषय को बच्चों को ठीक से समझाने की जरूरत है क्योंकि इन दिनों खाने-पीने की आदतों में काफी परिवर्तन होता जा रहा है और नई पीढ़ी के बच्चों का स्वाद, चाहत और रुचि बहुत भिन्न होती जा रही है। सामान्य बातें जैसे पौधे हमारे भोजन का एक मुख्य स्रोत हैं, यह वह समझ लें। हम पौधे के कौन-कौन से भाग का उपयोग खाद्य पदार्थ के रूप में करते हैं? हम पत्तियों वाली अनेक सब्जियाँ खाते हैं। कुछ पौधों के फलों को भोजन के रूप में खाते हैं। किसी पौधे की जड़, किसी का तना तो किसी का फूल भी भोजन के रूप में खाए जाते हैं। पोई के पत्ते व अगस्त के फूल का तरुआ या बचका खाया जाता है। कुछ पौधों के दो या दो से अधिक भाग खाने योग्य होते हैं। उदाहरण के लिए सरसों के बीज से हमें तेल प्राप्त होता है एवं इसकी पत्तियों का उपयोग साग बनाने के लिए किया जाता है। इन बातों को बताने के पीछे हमारी कोशिश है कि बच्चे इनमें स्थित पोषण तत्व जैसे कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा, विटामिन और खनिज के बारे में ठीक से जानकारी रखें।

3. छात्रों की विषय-समझ

पूर्वज्ञान

बच्चे भोजन और पोषण के बारे में पहले से कुछ जानकारी अपनी दैनिक जीवनशैली और परिवेश से प्राप्त करते हैं। जैसे अलग-अलग खाद्य-पदार्थों का स्वाद, सुबह का नाश्ता, दोपहर का भोजन, और रात का खाना आदि। बच्चे यह समझते हैं कि विभिन्न प्रकार के भोजन के सेवन से वे स्वस्थ रह सकते हैं। उन्हें पौष्टिक भोजन की महत्ता के बारे में थोड़ी बहुत जानकारी होती है। बच्चे यह भी समझते हैं कि साफ-सुथरा और स्वच्छ भोजन खाने का महत्व होता है, जैसे कि हाथ धोकर, खाने के साथ पानी पीना और दूषित खाद्य पदार्थों से दूर रहना।

नई जानकारियाँ

नई पीढ़ी को स्वस्थ जीवनशैली की महत्त्वता को समझना चाहिए, जिसमें स्वस्थ आहार, नियमित व्यायाम, पर्याप्त नींद, और स्ट्रेस मैनेजमेंट शामिल हो। उन्हें संरक्षित और स्थायी आहार की महत्त्वता को समझना चाहिए, जो उनके शारीरिक और मानसिक विकास के लिए आवश्यक है। भोजन और पोषण सामाजिक और वातावरणीय परिणामों को कैसे प्रभावित कर सकता है, यह बात उन्हें सीखनी होगी। आजकल की तकनीकी उपयोग के समय में, ऑनलाइन स्रोतों से सही और प्रामाणिक जानकारी प्राप्त कर सकते हैं और खुद को स्वस्थ आहार और पोषण के लिए बेहतर तरीके से संभाल सकते हैं।

4. शिक्षण हेतु कक्षा-कक्ष व्यवस्था

- आवश्यकतानुसार छात्रों को कक्षा कार्य, समूह कार्य और व्यक्तिगत कार्य करने को दें।
- क्रियाकलाप एवं प्रोजेक्ट गतिविधियाँ कराने के लिए कक्षा-कक्ष की व्यवस्था में आवश्यकतानुसार परिवर्तन कर लें।

5. पढ़ाने-सिखाने के प्रक्रिया (मजेदार और प्रभावी कक्षा शिक्षण)

भोजन और पोषण से संबंधित मजेदार प्रतियोगिताएं आयोजित कर सकते हैं, जैसे की आहार ज्ञान क्विज, खाद्य सामग्री बनाने की प्रतिस्पर्धा आदि। पोषण से संबंधित रंगीन पोस्टर्स और चार्ट्स तैयार कराया जा सकता है। इनमें उपयुक्त आहार की जानकारी, उसके लाभ और सही पोषण के महत्व को बच्चे दिखा सकते हैं। बच्चों को कुछ अनोखी कहानियाँ सुनाएं, जो उन्हें सही आहार के महत्व को समझने में मदद करेगा। इसके साथ ही उन्हें आहार विकल्पों के बारे में भी सिखाएं। छोटे ग्रुपों में व्यंजन बनाने की कक्षाएँ आयोजित कर सकते हैं। बच्चों को सही समय पर सही आहार बनाने की प्रेरणा मिलेगी और उन्हें अलग-अलग पोषक तत्वों के बारे में जानकारी होगी। बच्चों को पोषण से संबंधित प्रश्न बैंक बना दें और सही उत्तर ढूँढने के लिए प्रोत्साहित करें।

कक्षा शिक्षण को मनोरंजक और प्रभावी बनाने के कई तरीके हो सकते हैं जिनमें से कुछ तरीकों का यहाँ उपयोग करने की विधि नीचे दी जा रही है।

इन प्रयोगों को खुद करके देखें और सीखें

01

दूध को किसी बर्तन में लेकर बहुत देर तक गर्म करने पर हम क्या देख पायेंगे।



02

दही बनाना हो तो दूध लें। लेकिन अब आगे क्या करें कि वह दही बन जाये।



03

आपको मक्खन चाहिए लेकिन घर में दही और दूध हैं, तो क्या करें कि मक्खन मिले।



04

बाल्टी से मैने तेल की शीशी में पानी डाल दिया है। क्या अब तेल बेकार हो गया, क्या करें?



05

हमारे घर में गेहूँ के साथ-साथ भूँसा भी उसमें मिला दिखता है। कैसे अलग करें?



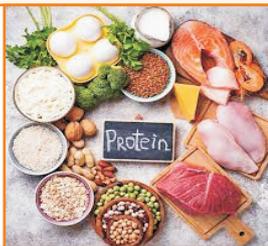
06

आपको जानकारी मिली कि आपके भोजन में मांड़ (starch) मिला हुआ है। आप जाँच कैसे करेंगे?



07

हमारे खाद्य-पदार्थ में प्रोटीन है या नहीं, इसकी जाँच हम कैसे करें?



08

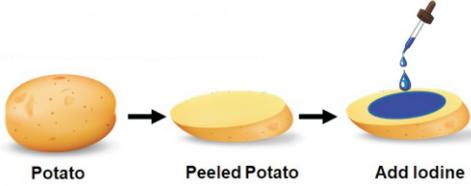
खाद्य-पदार्थ में वसा की उपस्थिति की हम जाँच करना चाहे तो हमें क्या करना होगा?



प्रतिपादन कर दिखाना

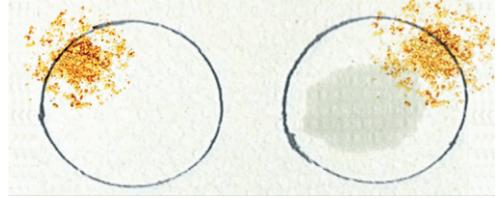
कार्बोहाइड्रेट का परीक्षण

आलू के छोटे टुकड़ों में आयोडिन घोल की कुछ बूँदें डालें। कुछ बूँदें टिन्चर आयोडिन की मिला दें ताकि तनु विलयन बन सके। आलू का रंग पहले नीला और बाद में काला होना, मांड़ की उपस्थिति बताता है जो कार्बोहाइड्रेट है।



वसा का परीक्षण

एक सफेद कागज में मूँगफली का दाना रखकर उसे कागज से मोड़कर जोर से दबा दें। कागज को खोलकर देखें कि क्या कागज में तेल का कोई धब्बा दिखाई दे रहा है? यह धब्बा वसा की उपस्थिति को दर्शाता है।



प्रोजेक्ट कार्य करना

पोषक तत्वों का चार्ट निर्माण

अपने विद्यालय में दिये जाने वाले MDM (मिड-डे-मिल) को भोजन के मुख्य पोषक तत्वों के बीच विभाजित कर एक तालिका बनाएं और माह के अंत में देखें कि आप को मिलने वाले MDM में किस-किस की मात्रा अधिक है और किसकी कम।

माह	दिन	दिनांक	कार्बोहाइड्रेट	प्रोटीन	वसा	विटामिन	खनिज
जनवरी	सोमवार						
	मंगलवार						
	बुधवार						
	गुरुवार						
	शुक्रवार						
	शनिवार						
	रविवार						

नोट सिर्फ सही (✓) का निशान लगायें।

भोजन पिरामिड (Food Pyramid)

एक भोजन पिरामिड (Food Pyramid) मोटे कागज व कट से तैयार कर उसके तीन हिस्सों में खाद्य-पदार्थों का नाम लिखें। पिरामिड बनाने के लिए Internet की सहायता लें।



पिक्चर कार्ड तैयार कर बातचीत करना

01

तिरंगे के रंग जैसा खाद्य-सामग्री।



02

थाली में भोजन का चित्र देख बताएं कि इनसे हमें कैसा पोषण तत्व मिलता है?



03

खाद्य सामग्री की जाँच करते बच्चों की तस्वीर। किस तरह की जाँचे बच्चे कर रहे होंगे?



04

बच्चे के ऐसा हो जाने का क्या कारण होता होगा?



पोस्टर और चार्ट निर्माण करना

विषय : "स्वस्थ जीवन शैली" – इस थीम के अंतर्गत आप स्वस्थ खाने के लिए जरूरी तरीकों और उनके प्रभाव को बता सकते हैं।

विषय : "आहार रहस्य" – इस थीम में आप भोजन के सही तरीके और उसके लाभों पर ध्यान केंद्रित कर चार्ट बना सकते हैं।

चर्चा, परिचर्चा, वाद-विवाद और टॉक शो आयोजित करना

चर्चा

खाने की साफ-सफाई : इस थीम के अंतर्गत बच्चे खाने की साफ-सफाई और भोजन के सही तरीके पर ध्यान केंद्रित कर सकते हैं।

परिचर्चा

फास्ट फूड बनाम होम कुकड फूड : इस थीम में बच्चे फास्ट फूड के हानिकारक प्रभाव और स्वास्थ्यपूर्ण घर के बनाए गए भोजन के बीच की तुलना कर सकते हैं।

वाद-विवाद

स्वास्थ्य बनाम स्वाद : इस थीम में बच्चे बात कर सकते हैं कि स्वास्थ्यपूर्ण भोजन की जरूरत होती है, परंतु कई बार उन्हें स्वादपूर्ण भोजन अधिक आकर्षित लगता है।

टॉक-शो

जीवनशैली और भोजन : इस थीम में बच्चे अपनी जीवनशैली के अनुसार उनके भोजन के चयन का प्रभाव बता सकते हैं। उन्हें यह भी सोचने का मौका मिलता है कि कैसे वे अपनी जीवनशैली को स्वस्थ रख सकते हैं।

स्वनात्मक लेखन (गीत, कविता, कहानी और नाटक)

गीत

"भोजन और पोषण" पर स्व-रचित गीत बच्चे बनाकर गा सकते हैं।

कविता

"भोजन और पोषण" पर स्व-रचित कविताएँ बच्चे बना कर प्रस्तुत कर सकते हैं।

कहानी

"भोजन और पोषण" पर स्व-रचित कहानियाँ बच्चे लिख कर उसे सुना सकते हैं।

मंचन

"भोजन और पोषण" पर बच्चे नाटक के लिए स्क्रिप्ट बनाकर उसका मंचन कर सकते हैं।

भ्रमण

बच्चों के साथ बाजार भ्रमण कर विभिन्न खाने-पीने की चीजों का अवलोकन कर यह पड़ताल करना कि कौन सी चीज स्वास्थ्य के लिए अच्छी हैं और वह शरीर के विकास में किस रूप में सहयोगी है मसलन प्रोटीनयुक्त है, उससे विटामिन

की कमी दूर होती है या कार्बोहाइड्रेट, खनिज, वसा जैसी चीजों से युक्त है। बच्चे बाजार से लौटकर आने के बाद एक चार्ट बनाकर प्रस्तुत कर सकते हैं।

क्विज

बच्चों के लिए भोजन और पोषण से सम्बंधित प्रश्नों की एक पर्ची बनाकर लौटरी ड्रा द्वारा एक-एक बच्चे से निकलवाकर क्विज का आयोजन कर सकते हैं।

फिल्म या यूट्यूब शो आयोजित करना

भोजन और पोषण से सम्बंधित अच्छे यूट्यूब विडियो बच्चों को दिखाया जाना चाहिए। इसमें कई बार दूसरे स्कूलों के बच्चों द्वारा किये गये प्रोजेक्ट भी देखने को मिल जाते हैं, शिक्षकों कि कोशिश हो की बच्चे उस तरह के वीडियो भी देखें।

6. शिक्षक-संकेत

पाठ को बच्चों के साथ मिलजुल कर पढ़ें। इस पाठ की अधिकांश विषयवस्तु से बच्चे परिचित हैं। जरूरत है उसपर चर्चा करके सीखने के बिन्दुओं पर विशेष बल देना। पौधे के भागों को बताने के लिए बच्चों को बाहर ले जाएँ और बाद में कक्षा में एक पौधे को लाकर उनके भागों को बताएँ। इस विषय का संबंध हमारे दैनिक जीवन से बहुत अधिक है। इस विषय को समझाने के लिए बच्चों से बातचीत कर मदद लेनी चाहिए। समूहकार्य, चर्चा, क्रियाकलापों को बच्चों द्वारा कराते हुए फिर इस संदर्भ में विस्तार से उन्हें बताएँ। भ्रमण के द्वारा भी इस विषय को सिखाया जा सकता है।

7. मूल्यांकन

बच्चों से पूछिए कि शहद कहाँ से आता है या यह कैसे बनता है? क्या बच्चों ने कभी मधुमक्खी का छत्ता देखा है, जहाँ बहुत-सी मधुमक्खियाँ भिनभिनाया करती हैं? मधुमक्खी करती क्या है आदि पर प्रश्न करें। फिर पौधे क्या खाते हैं और पौधे अपने भोजन का निर्माण स्वयं कैसे करते हैं जैसे प्रश्न महत्वपूर्ण हैं। पौधे की पत्तियों में हरे रंग का होना, सूर्य की रोशनी में जल की सहायता से अपने भोजन का निर्माण करना, पत्तियों एवं अन्य हरे भागों में भोजन के निर्माण की जटिल प्रक्रिया को प्रकाशसंश्लेषण के रूप में समझ पाना, मूल्यांकन का बड़ा हिस्सा है।

8. संभावित प्रश्न

- 1) विभिन्न प्रकार के खाद्य-पदार्थों के बारे में बताएं।
- 2) हमारे भोजन में कुछ पेड़-पौधों के और कुछ जन्तुओं के भाग होते हैं, उन्हें अलग-अलग बताएं।
- 3) अलग-अलग खाद्य-पदार्थ अलग-अलग कच्ची सामग्रियों से बनाए जाते हैं, इसकी जानकारी दें।
- 4) पौधों के विभिन्न भागों की जानकारी से अवगत करें।
- 5) अपनी बढ़ती हुई जनसंख्या को भोजन प्रदान करने के लिए हमें विशिष्ट कृषि पद्धतियों को कैसे अपनाना होगा, समझाएं।
- 6) फसलों की नयी किस्मों के आने से रासायनिक उर्वरकों के उपयोग में बहुत वृद्धि हुई है, आप क्या सोचते हैं।

9. स्थानीय संदर्भ

1. स्थानीय खाद्य पदार्थों का अध्ययन- बच्चों को झारखण्ड में पाए जाने वाले स्थानीय खाद्य पदार्थों के बारे में जानकारी दें। इसके अंतर्गत पारंपरिक व्यंजन, मौसमी फल, सब्जियाँ और अनाज के बारे में चर्चा करें।

2. पोषण मूल्य— बच्चों को विभिन्न खाद्य पदार्थों के पोषण मूल्य के बारे में बताएं। उन्हें यह समझाएं कि कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, विटामिन, और मिनरल्स किन-किन खाद्य पदार्थों में पाए जाते हैं और उनका हमारे शरीर के लिए क्या महत्व है।
3. स्थानीय खेती और खाद्य उत्पादन— बच्चों को यह दिखाएं कि स्थानीय किसानों द्वारा किस प्रकार की फसलें उगाई जाती हैं और उनका उनके आहार में क्या स्थान है। एक स्थानीय खेत का दौरा भी करवाया जा सकता है।
4. खाद्य सुरक्षा और भंडारण— झारखण्ड में खाद्य सुरक्षा और भंडारण की महत्वपूर्णता के बारे में बच्चों को जानकारी दें। उन्हें बताएं कि कैसे खाद्य पदार्थों को सुरक्षित रखा जाता है और बर्बादी को कम करने के उपाय क्या हैं।
5. व्यावहारिक गतिविधियाँ— बच्चों के लिए व्यावहारिक गतिविधियाँ आयोजित करें जैसे कि स्वस्थ नाश्ते की तैयारी, पौष्टिक सलाद बनाना, या स्थानीय खाद्य पदार्थों का पोस्टर बनाना। इससे उनकी रुचि बढ़ेगी और वे विषय को बेहतर ढंग से समझ पाएंगे।
6. पोषण संबंधी समस्याएँ और समाधान— बच्चों को झारखण्ड में प्रचलित पोषण संबंधी समस्याओं जैसे कुपोषण के बारे में जानकारी दें और उनसे निपटने के उपायों पर चर्चा करें।
7. पारंपरिक और आधुनिक आहार— पारंपरिक और आधुनिक आहार के बीच तुलना करें। बच्चों को बताएं कि कैसे समय के साथ हमारे भोजन की आदतें बदल गई हैं और इसके क्या फायदे और नुकसान हैं।

10. ज्ञानवर्धक जानकारीयें

1. बच्चों को संतुलित आहार प्रदान करना बहुत महत्वपूर्ण है। उन्हें फल, सब्जियां, अनाज, दूध आदि जैसे सभी पोषक तत्वों का सही मात्रा में सेवन करना चाहिए।
2. विकसित होने के लिए बच्चों को प्रोटीन की अच्छी मात्रा मिलनी चाहिए। यह उनकी मांसपेशियों, ऊर्जा और उत्तेजना के लिए आवश्यक होता है।
3. विटामिन और खनिज बच्चों के स्वस्थ विकास के लिए आवश्यक होते हैं। ये उनकी रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ावा देते हैं और संपूर्ण विकास में मदद करते हैं।
4. भोजन को स्वच्छता के साथ पकाना और सेवन करना चाहिए। हाइजीन स्तर का ध्यान रखना बच्चों के स्वास्थ्य के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है।
5. बच्चों को प्रतिदिन पर्याप्त पानी पीने की आवश्यकता होती है। यह उनके शारीरिक और मानसिक स्वास्थ्य के लिए आवश्यक है।
6. खाने की समय सारणी का पालन करना भी महत्वपूर्ण है। नियमित खाना खाना उनके ऊर्जा स्तर को बनाए रखता है और उनके शारीरिक विकास में सहायक होता है।
7. बच्चों को स्वस्थ खाने की जागरूकता भी दिलानी चाहिए। उन्हें यह जानकारी देना चाहिए कि कौन से आहार उनके लिए सही हैं और कौन से नहीं।

अध्याय	कक्षा – 6	कक्षा – 7	कक्षा – 8
भोजन और पोषण	--	अध्याय 2. प्राणियों में पोषण	--

विषय : विज्ञान

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : यातायात एवं संचार

1. पढ़ाने का उद्देश्य

मुख्य उद्देश्य बच्चों को यातायात और संचार के बुनियादी सिद्धांतों का ज्ञान प्राप्त करना होता है। इसके माध्यम से, बच्चे वाहनों, परिवहन तंत्र, यातायात के नियम और अन्य संबंधित मुद्दों को समझने की क्षमता विकसित करते हैं। साथ ही, वे संचार के विभिन्न प्रकारों को समझते हैं, जैसे कि बोली जाने वाली, लिखित, अदृश्य संचार (इलेक्ट्रॉनिक या अनुरक्त) आदि। छात्रों को यह भी समझाया जाता है कि यातायात और संचार के उपयोग में निर्दिष्ट नियमों और सूचनाओं का महत्व क्या है। इससे वे सुरक्षित, सावधान और संवेदनशील ढंग से संचार करने और यात्रा करने का महत्व समझते हैं।

2. विषय की पृष्ठभूमि

यह अध्याय बच्चों के जीवन का एक हिस्सा है। बच्चे साधारण जीवन में इसके प्रभाव को अनुभव करते हैं। विभिन्न प्रश्नों और चुनौतियों के माध्यम से बच्चों को यातायात और संचार के विषय में रुचि और जिज्ञासा बढ़ाने के लिए संवादात्मक शिक्षा का प्रयोग किया जा सकता है। छोटी कक्षा के बच्चों को यातायात के नियमों और संचार के तरीकों को समझाने के लिए वास्तविक जीवन में अनुभव प्राप्त करने का मौका देना चाहिए। उन्हें सामूहिक कार्यों के माध्यम से सहयोग, समन्वय, और सहभागिता कैसे करें की सीख देनी चाहिए। अच्छा होगा अगर शिक्षकगण इस विषय को उदाहरणों के माध्यम से बच्चों को समझाने की कोशिश करें। अन्तः क्रियामक प्रौद्योगिकी और डिजिटल साधनों का भी इस विषय में उपयोग करके शिक्षक बच्चों को यातायात और संचार के विषय में सिखा सकते हैं।

3. छात्रों की विषय-समझ

पूर्वज्ञान

बच्चे यातायात के बारे में अपने आस-पास की जगहों के नाम, वाहनों के प्रकार, सुरक्षा नियम, सड़क की स्थिति और यातायात के अन्य संबंधित मुद्दों के बारे में बहुत जानकारी रखते हैं। इसके अलावा, बच्चे संचार के बारे में इन दिनों मोबाइल फोन, इंटरनेट, सोशल मीडिया और अन्य संबंधित विषयों के बारे में भी थोड़ी समझदारी रखते हैं।

नई जानकारियाँ

आज बच्चों को इंटरनेट पर अपनी सुरक्षा के बारे में जागरूक होना चाहिए, जैसे कि उनकी निजी जानकारी का संरक्षण, साइबर बुलिंग, आदि। यातायात के क्षेत्र में नवीनतम उन्नतियों के सम्बन्ध में जानकारी के साथ-साथ पर्यावरण के प्रति सजगता और संवेदनशीलता बढ़ाने के लिए हरित यातायात के बारे में जानकारी होनी चाहिए, जैसे कि बाइकिंग, पब्लिक ट्रांसपोर्ट, और इलेक्ट्रिक वाहनों का प्रयोग।

4. शिक्षण हेतु कक्षा-कक्ष व्यवस्था

- आवश्यकतानुसार छात्रों को कक्षा कार्य, समूह कार्य और व्यक्तिगत कार्य करने को दें।
- क्रियाकलाप एवं प्रोजेक्ट गतिविधियाँ कराने के लिए कक्षा-कक्ष की व्यवस्था में आवश्यकतानुसार परिवर्तन कर लें।

5. पढ़ाने-सिखाने के प्रक्रिया (मजेदार और प्रभावी कक्षा शिक्षण)

यातायात और संचार के विषयों पर कहानियों का उपयोग कर सकते हैं। कहानियां रोचक होती हैं और लोगों का ध्यान आकर्षित करने में मदद कर सकती हैं। इसे वास्तविक जीवन से जोड़कर देखने की जरूरत है। लोगों को उनकी दिनचर्या में इसका महत्व दिखाने के लिए उन्हें खुद के जीवन से संदर्भ देना अधिक प्रभावी हो सकता है। जरूरत समझे तो कुछ डेमोनस्ट्रेट कर दिखाएँ। कई बार तरवीरें और वीडियो भी हमें इस काम में मदद कर सकते हैं।

कक्षा शिक्षण को मनोरंजक और प्रभावी बनाने के कई तरीके हो सकते हैं जिनमें से कुछ तरीकों का उपयोग करने की विधि नीचे दी जा रही है।

इन प्रयोगों को खुद करके देखें और सीखें

01

एक डिब्बे को रस्सी से बाँध कर खींचें और इसी डिब्बे को चक्के लगाकर खींचें क्या अंतर महसूस करेंगे।



02

बहते पानी के नाले में कागज का नाव बनाकर छोड़े और देखें उसकी सफर कितनी दूर तक है?



03

चाभी वाले Toy car को एक निश्चित जगह से छोड़े और देखें कि अलग-अलग बार कितनी दूरी तय करती है।



04

आपको घर से स्कूल पैदल एवं साईकिल से आने में कितना समय लगता है, नोट करें। अंतर का कारण ढूँढ़ें।



05

घर में पड़े पुराने डिब्बे, कूट आदि को लेकर अपनी पंसद का वाहन बनाएं।



06

कक्षा में हॉर्न लेकर जाएं और खूब बजाएं। क्या बेचैनी महसूस कर रहे हैं? जरा सोचिए सड़को पर लोग खामखाँ क्यों हॉर्न बजाते रहते हैं?



07

अगर आपको लंबी दूरी और वह भी वाहनों के बीच करनी होती है तो Mask अवश्य पहनें।



08

दो कूट के बने Mobile Phone के जरिए बताएं कि दुनिया सिमट गई है? विश्व के किसी भी भाग में रहने वाले आज तुरंत बातचीत कर सकते हैं।



प्रतिपादन कर दिखाना

बच्चों को साईकिल में लगाये जाने वाले Ball Bearing को दिखाना और उसका कार्य समझाना।



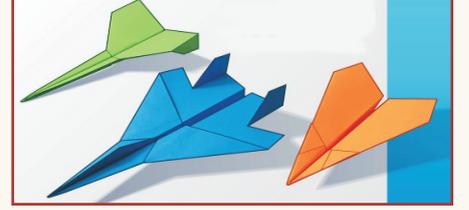
एक साईकिल सामने रखें, इस साईकिल में पीछे Free Wheel सामने Padel Gear और Chain में क्या परिवर्तन करें कि यह तेज भागे।



प्रोजेक्ट कार्य करना

प्रोजेक्ट - 1

बच्चों को अलग-अलग रंगीन कागज से अलग-अलग तरह के हवाई जहाज बनाने को कहें और एक जगह से उसे उड़ते हुए उसके द्वारा तय की गई दूरी और उसमें लगे समय को नोट कर बताएं किसका जहाज ज्यादा कामयाब है।



प्रोजेक्ट - 2

बच्चों के साथ प्लास्टिक के चाभी और बैटरी वाले कारों की एक दौड़ कराएं और कारों के द्वारा तय की गई दूरी और उसमें लगे समय को ध्यान में रखकर सबसे उपयुक्त कार का चुनाव खेल-खेल में करें।



पिक्चर कार्ड तैयार कर बातचीत करना

01

दूसरे वाहनों और ई-रिक्शा में क्या अंतर है? पता लगाएं।



02

बस में ऊपर नीचे लदे लोग। यह क्या कहता है?



03

वन्दे भारत ट्रेन और दूसरे ट्रेनों में क्या अंतर है।



04

झारखण्ड के साहेबगंज से कटिहार का पानी जहाज से सफर का पता लगाएं।



पोस्टर और चार्ट निर्माण करना

विषय : टेलिफोन से लेकर मोबाइल तक के सफर को तस्वीरों द्वारा प्रस्तुत करें।

विषय : कोयला ईंजन से वन्दे भारत तक के रेल की तस्वीरों पर आधारित पोस्टर का निर्माण करें।

चर्चा, परिचर्चा, वाद-विवाद और टॉक शो आयोजित करना

चर्चा

साईकिल के पूर्व और आधुनिक बनावट पर बच्चे चर्चा करें।

परिचर्चा

पेट्रोल और बैटरी चलित वाहनों के अंतर पर परिचर्चा करें।

वाद-विवाद

परिवहन का भविष्य बगैर ईंधन के वाहनों का हैं।

टॉक-शो

मोबाईल फोन के इस्तेमाल से लाभ एवं नुकसान पर टॉक शो आयोजित करें।

स्वनात्मक लेखन (गीत, कविता, कहानी और नाटक)

गीत

यातायात पर बच्चे स्व-रचित गीत का निर्माण करें।

कविता

संचार उपकरणों पर रचित कविताओं की प्रस्तुति करें।

कहानी

अपने सफर के वृत्तांत पर एक कहानी की रचना करें।

मंचन

सोशल मीडिया के उपयोग पर आधारित एक नाटक का मंचन करें।

भ्रमण

नजदीक के किसी बस स्टैंड या रेलवे स्टेशन पर ले जाकर बच्चों को विभिन्न जानकारियाँ दी जानी चाहिए जैसे पूछताछ काउंटर, टिकट काउंटर एवं अन्य काउंटर तथा लोगों की भूमिका क्या होती है इन दोनों जगहों पर ले जाकर दिखाने से बच्चों में यातायात की अच्छी समझ बनेगी। इसी क्रम में आस-पास के किसी मोबाइल संचार टावर का पता लगाकर वहां स्थित स्टाफ से बातचीत कर यह पता लगा सकते हैं कि इन टावरों का क्या काम है और यह हमारे मोबाइल फोन के साथ कैसे जुड़ा हुआ है, इसकी जानकारी बच्चों को मिलेगी।

क्विज

यातायात और संचार विषय से सम्बंधित क्विज प्रतियोगिता का आयोजन बच्चों के मध्य किया जा सकता है जिसमें प्रश्न पूर्व से बने हो और वह भी कार्ड के रूप में हो। जो बच्चा जिस कार्ड को उठाएगा वह उसके प्रश्न का जवाब देगा।

फिल्म या यूट्यूब शो आयोजित करना

इस विषय से सम्बंधित अच्छी फिल्में बच्चों को यूट्यूब पर दिखाई जा सकती है।

6. शिक्षक-संकेत

यह विषय उनके जीवन से जुड़ा हुआ है इसलिए शिक्षक उन्हें ज्यादा बेहतर तरीके से समझाने में सफल हो सकते हैं। कोशिश ऐसी हो कि फिजूल में हम थ्योरी समझाने में न रह जाएँ और अच्छा होगा कुछ करके सीखें, जैसी गतिविधियाँ उनके बीच कराएँ ताकि वे विषय को बेहतर तरीके से समझ सकें।

7. मूल्यांकन

पाठ्यपुस्तक के अतिरिक्त भी शिक्षकों से उम्मीद है कि वे नये तरीके के प्रश्न बनायेंगे ताकि आज के जमाने के बच्चे को उनके दैनिक जीवन से जुड़े सवालों का हल करने में किताब से ज्यादा उनके अनुभव उन्हें काम आयेंगे।

8. संभावित प्रश्न

- 1) ऐसे कौन सा यातायात का साधन है जिसमें 24 पहिये लगे होते हैं?
- 2) पहले की तुलना में आज के वाहनों में उपयोग किए जा रहे हॉर्न में क्या अंतर है?
- 3) आजकल के वाहनों में दूरी और गति नापने के यंत्रों के अतिरिक्त और कौन-कौन से यंत्र लगे रहते हैं?
- 4) शिक्षा में आप अपने मोबाइल का प्रयोग किस प्रकार से करते हैं?
- 5) ऐसे किन्हीं दो ऐप के नाम बताएं जो आपको अपनी पढ़ाई-लिखाई में मदद करते हैं?

9. स्थानीय संदर्भ

1. स्थानीय उदाहरणों का उपयोग करें —
 - यातायात के माध्यम— झारखंड में प्रचलित यातायात के साधनों जैसे साइकिल, रिक्शा, ऑटो, बस, और रेलगाड़ियों के उदाहरण दें।
 - संचार के माध्यम— झारखंड में इस्तेमाल होने वाले पारंपरिक संचार माध्यमों जैसे पोस्टकार्ड, टेलीग्राम और आधुनिक माध्यमों जैसे मोबाइल फोन, इंटरनेट आदि का उल्लेख करें।
2. स्थानीय यात्रा अनुभव —
 - बच्चों को पास के शहर या गांव की यात्रा पर ले जाएं और वहां के यातायात के साधनों को दिखाएं।
 - बच्चों से उनके अपने यात्रा अनुभव साझा करने के लिए कहें।
3. प्रोजेक्ट और गतिविधियाँ —
 - यातायात— बच्चों को एक यातायात सर्वेक्षण करने को कहें जहां वे विभिन्न प्रकार के वाहनों की गिनती करें और उनका विश्लेषण करें।
 - संचार— बच्चों को पत्र लिखने की गतिविधि करवाएं और उन्हें स्थानीय पोस्ट ऑफिस का दौरा कराएं।
4. स्थानीय संसाधनों का उपयोग —
 - स्थानीय मानचित्र का उपयोग करें और बच्चों को झारखंड में प्रमुख सड़कों, रेलवे ट्रैक और सड़कों की पहचान करवाएं।
 - समाचार पत्रों और पत्रिकाओं से स्थानीय समाचारों का विश्लेषण करें।
5. साक्षात्कार और अतिथि वक्ता —
 - स्थानीय यातायात पुलिस या डाकघर कर्मचारियों को कक्षा में आमंत्रित करें और बच्चों को उनसे सवाल पूछने का मौका दें।
6. ग्रामीण और शहरी परिवेश का अध्ययन —
 - झारखंड के ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में यातायात और संचार की सुविधाओं का तुलनात्मक अध्ययन कराएं।
 - बच्चों से कहें कि वे अपने परिवार से पूछें कि वे कैसे यात्रा करते हैं और संचार साधनों का उपयोग करते हैं, और फिर कक्षा में साझा करें।
7. विज्ञान और तकनीकी पहलुओं पर ध्यान —
 - सड़कों और रेल ट्रैक के निर्माण के वैज्ञानिक और तकनीकी पहलुओं पर चर्चा करें।
 - मोबाइल नेटवर्क और इंटरनेट कनेक्टिविटी की तकनीक और उनके कामकाज की जानकारी दें।
8. झारखंड की सांस्कृतिक और ऐतिहासिक सन्दर्भ —
 - झारखंड में पारंपरिक और आधुनिक यातायात और संचार के विकास के बारे में बताएं।
 - झारखंड में यातायात और संचार के ऐतिहासिक विकास पर चर्चा करें, जैसे कैसे पुरानी पगडंडियाँ अब पक्की सड़कों में बदल गई हैं और कैसे डाक व्यवस्था में सुधार हुआ है।

10. ज्ञानवर्धक जानकारियाँ

यातायात (Transportation)

1. परिवहन के साधन —
 - भूमि परिवहन — पैदल, कार, बस, साइकिल, ट्रेन आदि।
 - जल परिवहन — नाव, जहाज।

- वायु परिवहन – हवाई जहाज, हेलीकॉप्टर।
 - रेल परिवहन – रेलवे ट्रेनें।
2. यातायात का महत्व –
- लोगों और सामान को एक जगह से दूसरी जगह ले जाने में सहायक।
 - व्यापार, शिक्षा, स्वास्थ्य सेवाओं आदि के लिए आवश्यक।
3. यातायात के नियम –
- सड़क सुरक्षा के लिए यातायात संकेत (ट्रैफिक सिग्नल)।
 - पैदल यात्रियों के लिए जेब्रा क्रॉसिंग।
 - हेलमेट और सीटबेल्ट का उपयोग।
 - गति सीमा (Speed Limits) का पालन।
4. यातायात के साधनों का पर्यावरण पर प्रभाव –
- प्रदूषण (Pollution) और उसका प्रभाव।
 - वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत जैसे इलेक्ट्रिक वाहनों का उपयोग।

संचार (Communication)

1. संचार के साधन –
- मौखिक संचार – बातचीत, टेलीफोन।
 - लिखित संचार – पत्र, ईमेल, मैसेज, अखबार।
 - दृश्य और श्रव्य संचार – टीवी, रेडियो, वीडियो कॉल।
2. संचार का महत्व –
- सूचना और विचारों का आदान-प्रदान।
 - व्यक्तिगत और व्यावसायिक संबंधों का निर्माण।
 - आपातकालीन स्थितियों में महत्वपूर्ण जानकारी का प्रसार।
3. संचार के आधुनिक साधन –
- इंटरनेट और सोशल मीडिया।
 - स्मार्टफोन और एप्लिकेशन।
 - ऑनलाइन शिक्षा और वेबिनार।
4. संचार के नैतिक पहलू –
- साइबर सुरक्षा और गोपनीयता (Privacy)।
 - सही सूचना का आदान-प्रदान और फेक न्यूज से बचाव।

अध्याय	कक्षा – 6	कक्षा – 7	कक्षा – 8
यातायात एवं संचार	--	--	--

विषय : विज्ञान

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : ध्वनि और उसके प्रभाव

1. पढ़ाने का उद्देश्य

ध्वनि अध्याय बच्चों के लिए रोमांच पैदा करने वाला है क्योंकि नितदिन वे अलग-अलग, भांति-भांति की ध्वनियाँ सुनते रहते हैं। मसलन घरों में लोगों की बातचीत, जानवरों की आवाज, गाड़ी, बर्तन, मोबाइल फोन का रिंगटोन, टेलीविजन एवं रेडियो की आवाज आदि से हम सब वाकिफ हैं। ये आवाज (ध्वनियाँ) कैसे उत्पन्न होती हैं? हमतक कैसे पहुँचती हैं? हम कैसे सुन लेते हैं? ऐसे कई सवाल हैं जिस कारण इस पाठ को पढ़ाना हम उचित समझते हैं। इसके साथ-साथ ध्वनि और उसके गुणधर्मों को समझना भी वैज्ञानिक अध्ययन के आधार को मजबूती देता है।

2. विषय की पृष्ठभूमि

विज्ञान में 'ध्वनि' एक महत्वपूर्ण विषय है जो विभिन्न प्रकार की ध्वनियों और उनके गुणों का अध्ययन करता है। इस अध्याय में ध्वनि के उत्पादन, प्रसारण और समझ में मदद करने के लिए विभिन्न साधनों का उपयोग करते हैं। ध्वनि का अध्ययन विभिन्न उद्देश्यों के लिए महत्वपूर्ण है, जैसे कि संचार, शिक्षा, चिकित्सा और शोध के क्षेत्र में। विद्यार्थी ध्वनि के उत्पादन और प्रसारण के सिद्धांतों को समझते हैं। इसके अलावा, ध्वनि के उत्पादन और प्रसारण में विभिन्न साधनों और प्रौद्योगिकियों का अध्ययन भी किया जाता है।

3. छात्रों की विषय-समझ

पूर्वज्ञान

वे यह जानते हैं कि आवाज कई प्रकार की होती है। वो जानते हैं कि आवाज कैसे उत्पन्न होती है, जैसे कि मुख से शब्दों का उच्चारण करना। वे थोड़ा बहुत जानते हैं कि आवाज कैसे प्रसारित होती है और इसके लिए कैसे विभिन्न उपकरणों का उपयोग किया जाता है, जैसे कि माइक्रोफोन और लाउडस्पीकर। इसी तरह सुनने के लिए वे कान और हेडफोन के इस्तेमाल के बारे में भी जानते हैं।

नई जानकारियाँ

आधुनिक युग में विभिन्न यंत्रों की सहायता से ध्वनि को कई तरह से रूपांतरित किया जा सकता है जिसका उपयोग मनोरंजन के क्षेत्र से लेकर शिक्षा एवं स्वास्थ्य जैसे क्षेत्रों में भी किया जाता है। डिजिटल संसाधनों ने ध्वनि के उपयोग को अत्यंत सरल और प्रभावी बना दिया है। विशेषकर लेपटॉप, टी.वी., मोबाइल जैसे उपकरणों के माध्यम से ध्वनि को कई तरह से प्रस्तुत एवं नियंत्रित किया जाना संभव हो सका है।

4. शिक्षण हेतु कक्षा-कक्ष व्यवस्था

- आवश्यकतानुसार छात्रों को कक्षा कार्य, समूह कार्य और व्यक्तिगत कार्य करने को दें।
- क्रियाकलाप एवं प्रोजेक्ट गतिविधियाँ कराने के लिए कक्षा-कक्ष की व्यवस्था में आवश्यकतानुसार परिवर्तन कर लें।

5. पढ़ाने-सिखाने के प्रक्रिया (मजेदार और प्रभावी कक्षा शिक्षण)

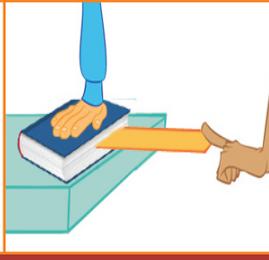
इस अध्याय में शिक्षक कोशिश करें कि कक्षाएं इंटरैक्टिव हों और ज्यादा बच्चे कुछ करते हुए दिखें। जैसे उन्हें कुछ सूचि बनाने के लिए दी जा सकती है जिनके विषय आप तय कर सकते हैं। उदहारण के लिए विद्यार्थियों से कहें कि पांच मिनट के लिए आँखें बंद कर सिर्फ कान से आवाजें सुने और बाद में उसे कागज पर नोट कर लें। अलग-अलग बच्चों के अनुभव को शिक्षक सुने और उसपर बातचीत करें। फिर कुछ आवाज निकलने वाले क्रियाकलाप कराएँ जैसे स्केल या पेंसिल से सामने स्थित चीजों पर मारना। उन आवाजों से अनुमान करना कि उस आवाज की प्रबलता कितनी है। इस तरह शोर और संगीत, ध्वनि प्रदूषण जैसे विषयों पर भी बातचीत करनी चाहिए।

कक्षा शिक्षण को मनोरंजक और प्रभावी बनाने के कई तरीके हो सकते हैं जिनमे से कुछ तरीकों का यहाँ उपयोग करने की विधि नीचे दी जा रही है।

इन प्रयोगों को खुद करके देखें और सीखें

01

एक फीट के प्लास्टिक स्केल के आधे भाग को किताब के बीच रख बाहर के भाग को हल्का दबाकर छोड़े। देखिए क्या होता है।



02

एक ढक्कन सहित वाले कूट के डिब्बे में अलग-अलग मोटाई एवं लंबाई वाले रबर बैंड चढ़ा दें। अंगुलियों से इन्हें छेड़ने पर मधुर धुन निकलेगा।



03

दो गुब्बारे लें, एक में हवा और दूसरे में पानी भर दें और एक-एक कर कान के करीब लाएं और घड़ी की टिकटिक सुनें। क्या फर्क दिखा?



04

एक पतले धागे के दोनो छोरों पर दो छोटे पेपर कप को छेद कर तिली फँसा कर टेलिफोन बनाएं और बातचीत करें।



05

गिरते पानी के बूँदों की आवाज के साथ कॉपी पर अंक लिखते जाए और देखे कि ग्लास को भरने में कितनी बूँदे लगी?



06

दो दोस्त, एक की आँख में पट्टी लगा हो और दूसरा तरह-तरह की आवाज निकालता हो। पहचानें और बताएं वे कौन सी आवाजें हैं।



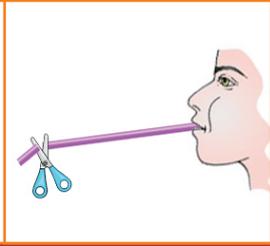
07

एक चार्ट पेपर की मदद से बड़ा सा चोंगा बनाए और उसके छोटे मुँह की ओर से कुछ बोले। देखिए क्या होता है।



08

एक स्ट्रॉ पाईप से फूँक मारे और दूसरी ओर से उसे कैंची से छोटे-छोटे टुकड़ों में काटते जाएं। सुनें और मज़ा लें।



प्रतिपादन कर दिखाना

काँच के सात गिलास एक ही तरह के लेकर उसमें अलग-अलग स्तर पर पानी भर दें (कम से ज्यादा)। एक पेंसिल से इन गिलासों पर हल्के से मारते जाएं और सा, रे, गा, म जैसी धुन सुनें।



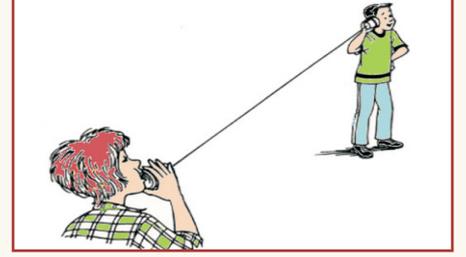
सामने टेबल पर छोटी-बड़ी थालियाँ, गिलास, कप, बाल्टी, कटोरे आदि धातु की चीजों को रखकर चम्मच से इसपर मारते हुए एक वाद्य यंत्र जैसा प्रदर्शन दिखा सकते हैं।



प्रोजेक्ट कार्य करना

प्रोजेक्ट - 1

प्रोजेक्ट 1 – दो छोटे-छोटे स्पीकर को एक 6V की बैटरी से लम्बी (10 फीट) विद्युत् तार की सहायता से जोड़कर एक संचार का उपकरण तैयार करें। दो दोस्त तार की लम्बाई के अनुरूप दूर में खड़े होकर स्पीकर की सहायता से बातचीत करें।



प्रोजेक्ट - 2

आप मोबाइल में बज रहे गीत को तो सुनते हैं. इस गीत की आवाज को कम या ज्यादा करने के लिए यहाँ हम एक छोटा प्रोजेक्ट करेंगे। इसमें एक छोटे से स्पीकर को तार की सहायता से जैक से जोड़ते हुए मोबाइल के आउटपुट में लगा देंगे। अब एक Potentiometer (100 ओह्मस) स्पीकर और जैक के बीच जोड़ देंगे। इस Potentiometer को घुमाने पर आवाज कम-ज्यादा होगा।



पिक्चर कार्ड तैयार कर बातचीत करना

01

इसकी आवश्यकता क्यों होती है?



02

जंगल में कैसी आवाजें सुनाई देंगी?



03

प्रकाश और आवाज में तेज कौन भागता है?



04

क्या आप आवाज को देख सकते हैं? जी! इस यन्त्र तो Oscilloscope कहते हैं।



पोस्टर और चार्ट निर्माण करना

विषय : विषय ध्वनि निकालने वाले विभिन्न उपकरणों, खिलौनों, मशीनों एवं पशु-पक्षियों की तस्वीरें साटकर पोस्टर का निर्माण करें।

विषय : अलग-अलग ध्वनियों के प्रभाव को कम से ज्यादा की ओर ले जाते हुए एक चार्ट निर्माण करें।

चर्चा, परिचर्चा, वाद-विवाद और टॉक शो आयोजित करना

चर्चा

शोर किन परिस्थितियों में होता है इस विषय पर चर्चा करें।

परिचर्चा

ध्वनि प्रदूषण पर परिचर्चा करें।

वाद-विवाद

विशेष कार्यक्रमों के अंतर्गत लाउडस्पीकरों का देर रात तक प्रयोग कितना उचित, अनुचित?

टॉक-शो

विद्यालय के वार्षिक कार्यक्रम के दौरान आयोजित "संगीत संध्या" कार्यक्रम पर टॉक शो का आयोजन।

स्वनात्मक लेखन (गीत, कविता, कहानी और नाटक)**गीत**

बच्चे स्व-रचित गीतों की प्रस्तुति करें।

कविता

बच्चे स्व-रचित कविता की प्रस्तुति करें।

कहानी

बच्चे स्वयं से एक कहानी बनाएं।

मंचन

बच्चे खुद से बनाये हुए स्क्रिप्ट पर मंचन की प्रस्तुति करें।

भ्रमण

रेडियो स्टेशन उस इलाके में हो तो ठीक अन्यथा किसी भी रिकॉर्डिंग स्टूडियो में ले जाकर बच्चों को वहां के विभिन्न उपकरणों से परिचय कराना चाहिए और उसके संचालक से बातचीत कर अपनी जिज्ञासा को उनके सामने रखना चाहिए।

क्विज

बच्चों के बीच इस विषय को लेकर एक बेहतरीन क्विज आयोजित किया जा सकता है जिसके प्रश्न बच्चे खुद बनाएं और एक डिब्बे में डाल दें। हर बच्चा सामने आकर एक कार्ड निकालेगा और उसके प्रश्न का जवाब देगा।

फिल्म या यूट्यूब शो आयोजित करना

इस विषय पर यूट्यूब में काफी वीडियो देखने को मिल जायेंगे। उन्हीं में से कुछ चुनिंदा वीडियो को बच्चों को दिखाया जाना चाहिए।

6. शिक्षक-संकेत

विज्ञान विषय के ध्वनि पाठ को पढ़ाने के लिए शिक्षक को निम्नलिखित संकेतों का पालन करना चाहिए:

शिक्षक को पाठ की मूल भावना और उसकी अवधारणाओं को समझना चाहिए और उन्हें स्पष्ट करने का प्रयास करना चाहिए। बच्चों को समझाने के लिए शिक्षकों को प्रदर्शनी और उदाहरणों का सही तरीके से प्रयोग करना चाहिए। शिक्षक को प्रयोगात्मक गतिविधियों का आयोजन करना चाहिए जो छात्रों को सिद्धांतों को समझने में मदद करेगा। शिक्षक को छात्रों की गतिशीलता को समझना चाहिए और उन्हें उनकी आवश्यकताओं और स्तर के अनुसार पाठ को प्रस्तुत करना चाहिए। छात्र जानते हैं कि आवाज के रूप में ध्वनि किस प्रकार से उनके जीवन पर प्रभाव डालती है। आज लोग आवाज देकर अपना रोजगार करते हैं। अलग-अलग तरह की आवाजों के पीछे एक ही इंसान है, यह बात भी आजकल

देखने को मिलती हैं। ध्वनि अध्याय के माध्यम से छात्रों को विज्ञान के रोमांचक पहलुओं का अनुभव करने का मौका मिलता है, जिससे उनकी रुचि विज्ञान में बढ़ सकती है।

7. मूल्यांकन

विषय को समझने के लिए बच्चों को लिखित या मौखिक प्रश्नों को हल करने का मौका दें। इससे आप देख सकते हैं कि उन्होंने कितनी समझी है। कुछ ऐसा भी कीजिए जो नया लगे जैसे बच्चों को एक प्रदर्शनी का आयोजन करने के लिए कहें, जिसमें वे ध्वनि पाठ के महत्वपूर्ण विषयों को प्रस्तुत करें। उनके कार्य का मूल्यांकन करने के लिए एक स्कोरिंग रुब्रिक्स तैयार करें। इससे आप उनकी प्रदर्शन को न्यायसंगत और संरचित तरीके से मूल्यांकित कर सकते हैं।

8. संभावित प्रश्न

- 1) स्कूल प्रांगण में किस दिशा में तीव्र ध्वनि सुनाई पड़ती हैं?
- 2) यदि विद्यालय हाईवे के किनारे हो तो उन विद्यालयों को किस प्रकार के साइन बोर्ड लगाने चाहिए?
- 3) मोबाईल फोन के ईयर फोन को कान में लगाकर सड़क पर चलना, इस पर आपकी क्या राय है।
- 4) शोरगुल, शांति में और शांति, शोरगुल में कैसे बदल जाता है?
- 5) ध्वनि प्रदूषण को नियंत्रित करने के कुछ उपाय बताएं।

9. ज्ञानवर्धक जानकारीयें

ध्वनि (Sound)

1. ध्वनि कंपन (vibrations) के कारण उत्पन्न होती है।
2. ध्वनि तरंगें ठोस, द्रव और गैस के माध्यम से यात्रा करती हैं, लेकिन वे निर्वात (vacuum) में यात्रा नहीं कर सकतीं।
3. ध्वनि की गति विभिन्न माध्यमों में अलग-अलग होती है, जैसे ठोस में सबसे तेज, द्रव में मध्यम और गैस में सबसे धीमी।
4. ध्वनि की तीव्रता, जो उच्च (high) या निम्न (low) हो सकती है। यह तरंगों की आवृत्ति (frequency) पर निर्भर करती है।
5. ध्वनि तरंगों की संख्या प्रति सेकंड (हर्ट्ज में मापी जाती है)।

ध्वनि के प्रभाव (Effects of Sound)

1. ध्वनि की तीव्रता (loudness) उसके आयतन (volume) पर निर्भर करता है।
2. अधिक मात्रा में अवांछित ध्वनि जिससे स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव पड़ सकता है।
3. ध्वनि के विभिन्न संयोजनों से संगीत उत्पन्न होता है, जो हमें सुखद महसूस कराता है।

अध्याय	कक्षा – 6	कक्षा – 7	कक्षा – 8
ध्वनि और उसके प्रभाव	--	--	अध्याय 14. ध्वनि

विषय : विज्ञान

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : पौधों और जानवरों का संरक्षण

1. पढ़ाने का उद्देश्य

यह विषयवस्तु सीधे हमारी प्रकृति और पर्यावरण से संबंधित है। उसमें भी पौधे जिन्हें हम—आप सभी प्रतिदिन देखते हैं, इसका व्यवहार अलग—अलग तरह के कार्यों, अवसरों मसलन खाने के लिए, त्योहारों में, औषधि निर्माण आदि में करते रहते हैं। इस विषय से बच्चों में पौधों का वर्गीकरण उनकी ऊँचाई तने एवं शाखाओं के आधार पर शाक, झाड़ी एवं वृक्ष में कैसे किया जा सकता है, इसकी समझ बनेगी। इसी तरह तने पर पत्तियाँ, पुष्प और फल होने की समझ के साथ—साथ पत्ती में पूर्णवृत्त और फलक होते हैं, इसकी भी समझ बनेगी। कुछ नई अवधारणाएँ जैसे पत्ती में शिराओं का प्रतिरूप शिरा—विन्यास कहलाना, जालिकारूपी अथवा समांतर हो सकता है जैसी अवधारणा बच्चों को स्पष्ट होगी। इसी तरह हम बात जंतुओं की करें तो अधिकांश जंतुओं के शरीर में प्रवाहित होने वाला रक्त द्वारा शरीर की विभिन्न कोशिकाओं को भोजन और ऑक्सीजन का वितरण जैसी बात बच्चों को समझाना हमारा बड़ा उद्देश्य है। कैसे यह शरीर के विभिन्न भागों से उत्सर्जन के लिए अपशिष्ट पदार्थों को भी लाता है जैसी सम्पूर्ण प्रक्रिया की समझ बच्चों में बनेगी। इसके साथ ही वे परिसंचरण तंत्र में हृदय और रक्त वाहिनियों के सम्बन्ध में जानेंगे। यह भी जानेंगे कि मानव शरीर में रक्त धमनियाँ और शिराओं में प्रवाहित होता है तथा हृदय पंप की तरह कार्य करता है।

2. विषय की पृष्ठभूमि

स्कूल के बच्चों को पेड़—पौधों और जानवरों के बारे में पढ़ाने का मकसद यह है कि वे क्षेत्र के सामाजिक, वातावरणिक, और शैक्षिक पहलुओं को समझ कर उसके विकास करने के बारे में सोच सकें। जैसे बच्चों को पेड़—पौधों और जानवरों के बारे में शिक्षा देने से उन्हें पर्यावरण की समझ मिलती है। वे उनके महत्व को समझते हैं और उनके संरक्षण में सक्रिय भागीदार बन सकते हैं।

आज प्रकृति से हो रहे छेड़छाड़ को देखते हुए आने वाली भावी पीढ़ी को प्राकृतिक संतुलन की अहमियत के बारे में शिक्षा देना जरूरी है। पेड़—पौधे और जानवर इस संतुलन के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। बच्चों को जैव विविधता सिर्फ पाठ्यपुस्तक का अंश न मानते हुए उन्हें अपने आस—पास उपलब्ध विविधताओं के महत्व को समझना नितांत आवश्यक है। उन्हें यह जानकारी भी मिलती है कि विभिन्न प्रकार के पौधे, पेड़, और जानवरों का संभावित लाभ क्या हो सकता है। वे समझते हैं कि हर एक प्राणी और पौधा महत्वपूर्ण है और हमारे पर्यावरण का एक अभिन्न हिस्सा है। इसके अलावा, पेड़—पौधों और जानवरों के बारे में शिक्षा देने से बच्चों की भौतिक और मानसिक स्वास्थ्य में भी सुधार हो सकता है। इसके लिए, इस विषय को स्कूली पाठ्यक्रम में शामिल किया जाना कई मायने में जरूरी है।

3. छात्रों की विषय—समझ

पूर्वज्ञान

पेड़—पौधों और जीवों के बारे में कई तरह की जानकारियाँ बच्चे पहले ही जानते हैं जैसे— पेड़—पौधों के भाग और उनकी संरचना : छाया, पत्ते, डाल, फूल, फल, आदि। वे यह भी जानते हैं कि पशु—पक्षियों की निर्भरता इसी पर टिकी है चाहे वे जंगल हो, नदियाँ हो या झीलें।

नई जानकारियाँ

नए जमाने के बच्चों को पर्यावरण की महत्ता की जानकारी होनी चाहिए। उन्हें जैव विविधता, पौधों और जीवों के बारे में नवीनतम तकनीकी उपयोग, जैसे कि जैविक रोगनिरोधक, जैव इंजीनियरिंग आदि के बारे में भी जानकारी देनी चाहिए।

4. शिक्षण हेतु कक्षा—कक्ष व्यवस्था

- आवश्यकतानुसार छात्रों को कक्षा कार्य, समूह कार्य और व्यक्तिगत कार्य करने को दें।
- क्रियाकलाप एवं प्रोजेक्ट गतिविधियाँ कराने के लिए कक्षा—कक्ष की व्यवस्था में आवश्यकतानुसार परिवर्तन कर लें।

5. पढ़ाने-सिखाने के प्रक्रिया (मजेदार और प्रभावी कक्षा शिक्षण)

यह सच है कि प्रकृति के बीच रहकर सीखने और कक्षा में बैठकर सीखने में अंतर है। बच्चों को वास्तविक अनुभव प्रदान करने के लिए, उन्हें पार्क, जंगल, या बगीचे जैसे स्थलों पर ले जाना चाहिए। वहां उन्हें पेड़-पौधों और जीव-जंतुओं को खुद से देखने और महसूस करने का मौका दिया जाना चाहिए। बच्चों को कुछ छोटे प्रोजेक्ट्स देकर उन्हें पेड़-पौधों और जीव-जंतुओं के बारे में अधिक समझने के लिए प्रेरित करें। उन्हें एक छोटा बाग या एक पेड़ की देखभाल का ध्यान रखने का मौका देकर देखें। इसी तरह उन्हें पेड़-पौधों और जीव-जंतुओं के बारे में रोचक किताबें पढ़ने के लिए प्रेरित करें। साथ ही, उन्हें आसान और मनोरंजनीय गतिविधियाँ भी प्रदान करें जैसे कि जंगली जीव जंतुओं के नामों की खोज या जीव-जंतुओं के चित्र बनाना। आप एक शिक्षक होने के नाते खुद भी बच्चों को इन विषयों पर रोचक कहानियाँ और गीत सुनाएं। ऐसा करने से उनका ध्यान विषय की ओर बना रहेगा। बच्चों को नेचर बॉक्स पर ले जाएं, जहां उन्हें प्राकृतिक जीवन की खोज करने का मौका मिलेगा। उन्हें यहाँ जीव-जंतुओं को देखने और उनके बारे में सीखने का आनंद मिलेगा। इन तरीकों का उपयोग करके, बच्चों को पेड़-पौधों और जीव-जंतुओं के बारे में सीखने में मजा आएगा और वे प्रकृति की बड़ी तस्वीर को देख पाने में सफल होंगे।

कक्षा शिक्षण को मनोरंजक और प्रभावी बनाने के कई तरीके हो सकते हैं जिनमें से कुछ तरीकों का यहाँ उपयोग करने की विधि नीचे दी जा रही है।

इन प्रयोगों को खुद करके देखें और सीखें

01

बगीचे व आंगन में स्थित पेड़-पौधों की पत्तियों की आकृति कॉपी पर बनायें और चर्चा करें।



02

किसी पेड़ का अवलोकन लम्बे समय तक करें और देखें कि उसके इर्द-गिर्द कौन से जीव-जंतु आते-जाते हैं और इसके परिवर्तनों की प्रस्तुति तैयार करें।



03

कुछ पेड़-पौधों के बीजों को इकट्ठा कर उन्हें पहचानें। बच्चों के साथ यह प्रयोग कर सकते हैं।



04

दो छोटे पौधे लें। एक को धूप और पानी मिले तथा दूसरे को नहीं। कुछ दिन में क्या अंतर दिखेगा, बताएं।



05

सूखी पत्तियों का एक प्रदर्शनी लगायें और उन पेड़ों के बारे में बताएं।



06

पशु, पौधों के जिन भागों को खाते हैं उसे जाकर अवलोकन करें और कक्षा में चर्चा करें।



07

एक पत्ती सफेद कागज की कॉपी के पन्ने के नीचे रखें और ऊपर से पेंसिल की नोक से रगड़ें। आप पत्ती का छाप कॉपी पर उकरता हुआ देखेंगे।



08

शाक, झाड़ी और वृक्ष के आधार पर कुछ पौधों के चित्र बनायें और बातचीत करें।



प्रतिपादन कर दिखाना

पानी भरे गिलास में सदाबहार या गुलमेंहदी का पौधा (पुष्प के साथ) डालकर गिलास में लाल स्याही घोल दें। 2-3 दिन बाद देखेंगे कि पौधे के तने में लाल रंग की धारियां दिखाई देंगी। इसपर चर्चा करें।



दो पौधे लगे गमले ले। एक की कुछ पत्तियों में दोनों तरफ वैसलीन लगाकर उसे पॉलिथीन बैग से ढँक दें तथा दूसरे में बिना वैसलीन के पॉलिथीन बैग बांध दें और दोनों को धूप में रख दें। 2-4 घंटे बाद किसमें छोटी-छोटी बूंदे दिखी और किसमें नहीं, चर्चा करें।



प्रोजेक्ट कार्य करना

प्रोजेक्ट - 1

दो प्लास्टिक या टिन का ट्रे लें जो एक ओर ऊँचा और एक ओर नीचा हा। एक ट्रे में कुछ पौधे जड़ों के साथ रख दें और उस ट्रे की चौड़ाई वाले हिस्से में पानी निकासी के लिए छेद कर दें। दूसरे ट्रे में बिना जड़ के यूँ ही कुछ पौधे रख दें और उसमें भी चौड़ाई वाले ट्रे के नीचे वाले भाग में छेद कर दें, दोनों में पानी डालें। दोनों ट्रे का अध्ययन करें और घटनाक्रम की प्रस्तुति तैयार करें।



प्रोजेक्ट - 2

पौधे को किसी पुस्तक के पन्नों के बीच दबा कर रख दें। कुछ दिनों बाद यह सूखा पौधा हरबेरियम कहलाता है। इसे सफेद कागज पर cellotape से चिपका कर नामांकित करें। ऊपर से पारदर्शी प्लास्टिक ढँक दें। इसी प्रकार फूलों का भी हरबेरियम तैयार किया जा सकता है।



पिक्चर कार्ड तैयार कर बातचीत करना

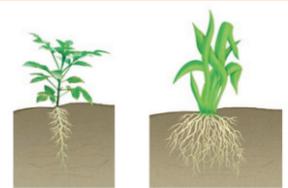
01

आरोही लता (कद्दू) ये पौधे ढांचे की सहायता से ऊपर चढ़ते हैं।



02

मूसला जड़ (गाजर, मूली आदि), झकड़ा जड़ (गेहूँ, धान, घास आदि) इनकी तस्वीरें दिखाएँ।



मूसला जड़

झकड़ा जड़

03

क्या यह पेड़ है या कुछ और?



04

गाजर, मूली, शकरकंद ये जड़ है या कुछ और?



पोस्टर और चार्ट निर्माण करना

विषय : प्रकृति अनमोल है, इसे नष्ट न करें। इस विषय पर बच्चे पोस्टर तैयार कर प्रस्तुत करें।

विषय : प्रकृति और पर्यावरण विषय पर बच्चे चार्ट तैयार कर प्रस्तुत करें।

चर्चा, परिचर्चा, वाद-विवाद और टॉक शो आयोजित करना

चर्चा

प्रकृति को लेकर बच्चे क्या समझते हैं, इसपर कक्षा में खुली चर्चा करें।

परिचर्चा

पेड़-पौधों की कमी से हमें क्या नुकसान हो सकता है, इसपर परिचर्चा करें।

वाद-विवाद

जल असीम है। जितना चाहो निकालते जाओ। इस विषय पर बच्चे वाद-विवाद करें।

टॉक-शो

आज सम्पूर्ण विश्व प्रकृति और पर्यावरण को बचाने की बात कर रहा है। क्यों?

स्वनात्मक लेखन (गीत, कविता, कहानी और नाटक)

गीत

प्रकृति और पर्यावरण पर गीतों की रचना कर बच्चे खुद गाएं।

कविता

प्रकृति और पर्यावरण पर बच्चे कविता बनाकर बच्चे खुद गाएं।

कहानी

प्रकृति और पर्यावरण पर एक कहानी लिखकर उसे सभी के बीच पढ़ें।

मंचन

प्रकृति और पर्यावरण विषय पर एक नाटक तैयार कर उसकी प्रस्तुति करें।

भ्रमण

बच्चों के आस-पास के किसी पार्क, बगीचे, अभ्यारण्य, जू या अन्य जैव विविधता वाले नैसर्गिक स्थल पर ले जाएँ और उन्हें सभी चीजों को बारीकी से गौर कर अपने नोट बुक में नोट करने को कहे. स्थल पर बच्चों से प्रोजेक्ट कार्य, गतिविधियाँ और क्रियाकलाप, खेल आदि कराएँ।

क्विज

प्रकृति और पर्यावरण विषय पर बच्चों के लिए क्विज का आयोजन करें. इसके लिए आप जानवरों की आवाजों को रिकॉर्ड कर सुनाएँ और उन्हें उस जानवर का नाम बताने को कहें। उसी तरह कुछ भारत के प्राकृतिक रूप से प्रसिद्ध दार्शनिक स्थलों का तस्वीर दिखाकर उस जगह का नाम बताने को कहें।

फिल्म या यूट्यूब शो आयोजित करना

प्रकृति और पर्यावरण विषय पर बच्चों को यू ट्यूब फिल्म या प्रतिष्ठित संस्थानों के वेब साईट पर जाकर उनके विडियो दिखाएँ।

6. शिक्षक-संकेत

शिक्षक यह कोशिश करें कि विद्यार्थी अपने आस-पास में पाए जाने वाले पेड़-पौधों के बारे में आपस में बातचीत करें। बीज, फल, फूल, जड़, तना के बारे में चर्चा करें। पत्तियों के रंगों के बारे में बातचीत करें। इस दौरान कई नए शब्दों से विद्यार्थी परिचित होंगे। उन्हें उसके बारे में विस्तार से समझाने की जरूरत होगी। इस विषयवस्तु में कई नए शब्द हैं। अवधारणा मूलक काफी बातें हैं जिनके संबंध में बच्चों में समझ विकसित करना है। जिस अंश को पढ़ाना है उसके अंतर्गत आए नए शब्दों के बारे में पहले विस्तार से बता दें। कक्षा के बाहर बरामदे या खुली जगह में सफेद चुना पाउडर से हृदय के तस्वीर को बना कर इसके क्रियाकलाप को गतिधि के माध्यम से बच्चों को समझाया जा सकता है।

7. मूल्यांकन

अभ्यास में दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखने के लिए कहेंगे। बाद में मौखिक उत्तर देने का अभ्यास बच्चों को कराएं। इसके अतिरिक्त हाँ/ना, सही/गलत, खाली स्थानों को भरना, बहुविकल्पी, अति लघुउत्तरीय, लघुउत्तरीय, दीर्घउत्तरीय, चित्रात्मक आदि प्रश्न बनाकर एक प्रश्न बैंक का निर्माण किया जा सकता है।

8. संभावित प्रश्न

1. मनुष्य एवं अन्य जन्तुओं के भोजन में क्या अंतर हैं, बताएं।
2. भोजन के स्रोत, खेतों के अतिरिक्त और कहाँ होते हैं, सोचकर बताएं।
3. वैसे जंतुओं के नाम बताएं जो पौधे एवं उनके उत्पाद खाते हैं।
4. ऑनलाइन खरीदी गई खाद्य सामग्री और घर में बनाई गई खाद्य सामग्री में क्या अंतर हैं?

9. स्थानीय संदर्भ

1. स्थानीय पौधों और जीव-जंतुओं का परिचय –
 - झारखण्ड में पाए जाने वाले प्रमुख पौधों और जीव-जंतुओं की सूची तैयार करें। बच्चों को इनकी पहचान करना और उनके बारे में जानकारी देना महत्वपूर्ण होगा।
 - उदाहरण के लिए, साल के पेड़, महुआ के पेड़, पलाश के पेड़, बाघ, हाथी, और चीतल जैसे जीवों के बारे में चर्चा करें।
2. स्थानीय वनस्पति और जैव विविधता –
 - झारखण्ड के जंगलों और उनकी जैव विविधता के बारे में बच्चों को बताएं। विभिन्न प्रकार की वनस्पति, उनके उपयोग और पारिस्थितिकी में उनकी भूमिका के बारे में समझाएं।
 - बच्चों को स्थानीय जैव विविधता संरक्षण के महत्व के बारे में जागरूक करें।
3. शैक्षिक दौरे –
 - बच्चों को स्थानीय वनस्पति उद्यान, जैविक उद्यान, या जंगलों की शैक्षिक यात्रा पर ले जाएं। इससे उन्हें प्रकृति के साथ सीधा संपर्क मिलेगा और वे प्रायोगिक ज्ञान प्राप्त कर सकेंगे।
 - स्थानीय गाँवों के कृषि क्षेत्रों का दौरा भी कर सकते हैं ताकि बच्चे स्थानीय कृषि प्रणालियों और खेती के तरीकों को समझ सकें।
4. प्रायोगिक गतिविधियाँ –
 - बच्चों को पौधों की पहचान, पत्तियों का वर्गीकरण, फूलों और फलों का अध्ययन करने के लिए प्रयोगात्मक गतिविधियों में शामिल करें।
 - स्थानीय पौधों के बीज संग्रहण और अंकुरण की प्रक्रियाओं को दिखाने के लिए छोटे प्रयोग कराएं।

5. साहित्य और कहानियाँ –
 - बच्चों को स्थानीय लोक कथाओं और कहानियों के माध्यम से पौधों और जीव-जंतुओं के बारे में जानकारी दें। यह उनके सीखने को अधिक रोचक बना सकता है।
 - स्थानीय संस्कृति और परंपराओं में पौधों और जीव-जंतुओं की भूमिका पर चर्चा करें।
6. पर्यावरणीय संरक्षण –
 - बच्चों को पर्यावरण संरक्षण के महत्व के बारे में बताएं। स्थानीय संदर्भ में पेड़ लगाने, जल संरक्षण, और जीव-जंतु संरक्षण के प्रयासों के बारे में चर्चा करें।
 - बच्चों को पर्यावरणीय गतिविधियों में शामिल करें जैसे कि पौधारोपण कार्यक्रम, स्वच्छता अभियान आदि।
7. स्थानीय विशेषज्ञों का योगदान –
 - स्थानीय वनस्पति विज्ञानियों, कृषि विशेषज्ञों, और वन्यजीव संरक्षणकर्ताओं को कक्षा में आमंत्रित करें ताकि वे अपने अनुभव और ज्ञान को बच्चों के साथ साझा कर सकें।

10. ज्ञानवर्धक जानकारी

1. पौधों का मुख्य भाग – जड़, तना, पत्ती, फूल, फल होते हैं।
2. पौधों की प्रमुख श्वसन प्रक्रिया फोटोसिंथेसिस है, जिसमें पौधे क्लोरोफिल के उपयोग से सूरज के प्रकाश को ऊर्जा में परिवर्तित करते हैं।
3. पौधों के अंगों में पत्तियाँ, फूल, और फल शामिल होते हैं, जो उन्हें खाद्य, जल, और जीवनधारी उत्पादों की आवश्यकता को पूरा करने में मदद करते हैं।
4. जीवों की मुख्य संरचना में सेल, ऊतक, और अंग शामिल होते हैं, जो उनके कार्यों और क्रियाओं को संभालते हैं।
5. जीवों का अनुकूलन उनके आस-पास के परिवेश में उनकी स्थिति और संरचना को परिवर्तित करने की क्षमता होती है।

अध्याय	कक्षा – 6	कक्षा – 7	कक्षा – 8
पौधों और जानवरों का संरक्षण	अध्याय 5. पौधों की कहानी	अध्याय 1. पौधों में पोषण	अध्याय 5. जंतुओं में जनन
	अध्याय 6. सजीव एवं उनका परिवेश	अध्याय 2. प्राणियों में पोषण	अध्याय 10. फसल उत्पादन एवं प्रबंधन
	अध्याय 9. सजीवों में गति	अध्याय 10. वन – हमारी जीवन रेखा	अध्याय 17. पौधे एवं जंतुओं का संरक्षण
		अध्याय 13. सजीवों में परिवहन एवं उत्सर्जन	
		अध्याय 15. पौधों में जनन	

विषय : विज्ञान

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : अम्ल, क्षार और लवण

1. पढ़ाने का उद्देश्य

यह अध्याय भी हमारे दैनिक जीवन से भली-भांति जुड़ा हुआ है। खाने के लिए ये नाम – अम्ल, क्षार और लवण, प्रयोगशाला में उपयोग होने वाले केमिकल लगते हैं लेकिन ये हम हर समय, हर दिन इसका प्रयोग अपने घर में विशेषकर रसोई घर में होता देख सकते हैं। खाने वाली सभी चीजों का अपना एक स्वाद होता है। इस पाठ की विशिष्टता यह है कि बच्चे अंत में अम्ल, क्षार और लवण के स्वाद में फर्क कर पाएँगे। विभिन्न प्रयोगों के माध्यम से अम्ल और क्षार का लिटमसपत्र पर प्रभाव को भी जानेंगे। उनमें उदासीन पदार्थ और सूचकों के बारे में समझ बनेगी। बच्चे यह भी जानेंगे कि अम्ल और क्षार एक-दूसरे को उदासीन करके लवण बनाते हैं। उनमें इसकी अवधारण बनेगी।

2. विषय की पृष्ठभूमि

अम्ल, क्षार और लवण जैसे पाठों को पढ़ाने के पीछे की पृष्ठभूमि यह है कि छात्रों को रसायन विज्ञान में आवश्यक समझ प्रदान करना। इन तत्वों के गुण, विशेषताएं, उपयोग और प्रभाव को समझाने से, छात्र रासायनिक प्रक्रियाओं को बेहतर से समझने में सक्षम होते हैं। इससे वे अधिक उत्पादक और सक्रिय तरीके से विज्ञान की दुनिया में सहयोग कर सकते हैं। यह ज्ञान उन्हें अधिक उच्च स्तरीय पठन और अनुसंधान की ओर भी आगे बढ़ने के लिए आवश्यक होता है।

3. छात्रों की विषय-समझ

पूर्वज्ञान

बच्चे आमतौर पर अम्ल, क्षार और लवण जैसे रसायन विज्ञान के पाठ के बारे में उनको नाम से कम जानते हैं लेकिन उनका उपयोग हर दिन करते हुए देखे जाते हैं। जैसे अम्ल के जगह पर इमली, नींबू, कच्चा आम जैसी चीजों को वह उनसे गुण से जानता है। उसी तरह क्षार और लवण के साथ है जिसका रासायनिक नाम वे नहीं जानते हैं लेकिन उपयोग की उन्हें सही समझ है।

नई जानकारियाँ

प्रयोगशाला गतिविधियों, उपकरणों, और प्रदर्शनों के माध्यम से, बच्चों को अम्ल, क्षार और लवण के प्रमुख स्वरूपों को समझाया जा सकता है। उन्हें संबंधित अनुसंधान और आविष्कारों के बारे में जानकारी प्रदान की जा सकती है। विभिन्न प्रकार के पर्यावरण, स्वास्थ्य और प्रौद्योगिकी के संदर्भ में इसके महत्व को समझाया जा सकता है। इस विषय को अन्य विषयों के साथ एकीकृत कर देखा जाना चाहिए।

4. शिक्षण हेतु कक्षा-कक्ष व्यवस्था

- आवश्यकतानुसार छात्रों को कक्षा कार्य, समूह कार्य और व्यक्तिगत कार्य करने को दें।
- क्रियाकलाप एवं प्रोजेक्ट गतिविधियाँ कराने के लिए कक्षा-कक्ष की व्यवस्था में आवश्यकतानुसार परिवर्तन कर लें।

5. पढ़ाने-सिखाने के प्रक्रिया (मजेदार और प्रभावी कक्षा शिक्षण)

विज्ञान शिक्षा के दृष्टिकोण से, अम्ल, क्षार और लवण जैसे पाठों को स्कूली बच्चों को समझाना बहुत महत्वपूर्ण है। यह विषय उनके अध्ययन के आधारभूत हिस्से में आता है और उनके वैज्ञानिक ज्ञान को विस्तार से समझाता है। छात्रों को अम्ल, क्षार, और लवण के संबंध में प्रयोगात्मक अनुभव देना महत्वपूर्ण है। यह उन्हें इन तत्वों की वास्तविक धारणा और प्रभाव को समझने में मदद करेगा। शिक्षकों को उदाहरण और प्रदर्शन के माध्यम से छात्रों को अम्ल, क्षार और लवण के

सिद्धांतों को समझाने की कोशिश करनी चाहिए। समय-समय पर विभिन्न गतिविधियों और प्रयोगों का आयोजन करना चाहिए, जिनमें छात्रों को अम्ल, क्षार, और लवण के गुण, उनकी उपस्थिति और प्रभावों के बारे में विचार करने का अवसर मिले। इसी क्रम में छात्रों को विचार करने और प्रश्न पूछने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए, ताकि वे पाठ को गहराई से समझ सकें। छात्रों को विज्ञान मेला और प्रदर्शनी में भाग लेने का अवसर देना चाहिए, जिसमें वे अम्ल, क्षार और लवण संबंधित प्रोजेक्ट्स पेश कर सकें।

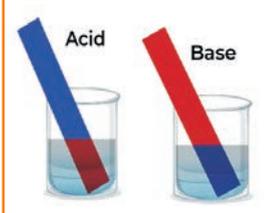
कक्षा शिक्षण को मनोरंजक और प्रभावी बनाने के कई तरीके हो सकते हैं जिनमें से कुछ तरीकों का उपयोग करने की विधि नीचे दी जा रही है।

इन प्रयोगों को खुद करके देखें और सीखें

आवश्यक सूचना : इस अभ्यास के सभी प्रयोग, प्रोजेक्ट, क्रियाकलाप शिक्षक की उपस्थिति और उनके अनुमोदन से करें।

01

अम्लीय और क्षारीय घोलों में लाल और नीले लिटमस पत्र डालकर देखें। क्या होता है? कारण लिखें।



02

अम्ल और क्षार के घोलों का उपयोग करते हुए बधाई पत्र बनायें और गुप्त सन्देश पढ़ने को कहें।



03

अपने खेत की मिट्टी अम्लीय है, क्षारीय व उदासीन। किसानों से बात कर जानिए।



04

हल्दी से बने पेस्ट को सोखता कागज पर रगड़कर सुखा लें और उसकी पट्टियाँ बना लें। एक बूँद साबुन का घोल डालें और देखें क्या होता है?



05

घर में इस्तेमाल में आने वाले सभी तरल पदार्थ जैसे डिटरजेंट का घोल, शैम्पू, नमक का घोल, शक्कर का घोल, सिरका, बेकिंग सोडा आदि में लाल-नीला लिटमस डाल कर देखें।



06

किसी बोतल में स्थित पानी में थोड़ा चूने का अंश घोलिए और थोड़ी देर के लिए छोड़ दें। बोतल के उपरी भाग के द्रव को निथार लें, यह द्रव ही चूने का पानी है।



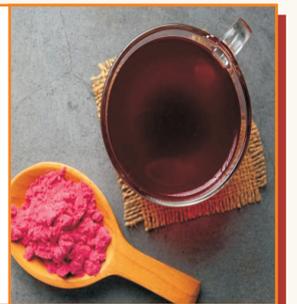
07

गुड़हल के फूल से एक घोल हल्का गर्म पानी डालकर बना लें। थोड़ी देर में तैयार इसके रंगीन जल को अम्लीय विलयन में डालें। गहरा गुलाबी रंग हरा हो जाता है।



08

प्रयोग 07 में तैयार गुड़हल के फूल के घोल को नमक, शैम्पू, सिरका, सोडा जैसे घोलों में डालकर देखें क्या होता है?



प्रतिपादन कर दिखाना

पानी के साथ खाने के सोडा को मिलाकर घोल बना लें। कान साफ करने वाले रुई लपटे प्लास्टिक को इस घोल में डूबाकर उससे एक सन्देश सादे कागज पर लिखें। सूखने पर ताजी कटी चुकंदर मलें, सन्देश आपके सामने है।



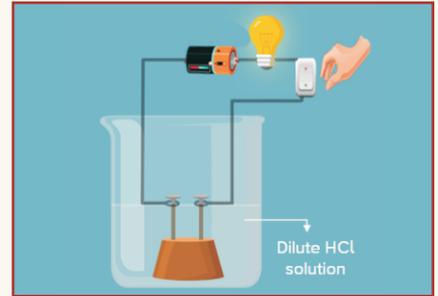
लाल पत्तागोभी के टुकड़े को जल में उबालकर रस तैयार करें। इसका उपयोग सूचक के रूप में करके इससे अम्लीय और क्षारीय विलयनों का परीक्षण कर सकते हैं।



प्रोजेक्ट कार्य करना

घोल से बल्ब जलाएं

एक कांच के पात्र में दो काँटी लगा हुआ रबर कॉर्क डुबो दें। काँटी के सिरों को 6V की बैटरी और 3V की LED बल्ब से स्विच के माध्यम से जोड़कर परिपथ पूर्ण करें। पात्र में थोड़ा तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCL) डाल दें। स्विच ओन करें तो लाईट इमर्जिंग डायोड (LED) बल्ब जल उठता है।



बगीचा की मिट्टी का pH पता लगायें?

काँच की शीशी में 2 gm मिट्टी लेकर उसमें 5 ml पानी मिलाएं, शीशी को हिलाएं और छानें। शेष बचें में pH की जाँच उपलब्ध pH पेपर से करें। मिट्टी उर्वरक है या नहीं, बताएं।



पिक्चर कार्ड तैयार कर बातचीत करना

01

चींटी, मधुमखी और बिच्छू के डंक में कौन सा अम्ल होता है और क्यों? चर्चा करें।



02

सोडा वाटर का बोतल, इसमें पानी के साथ कार्बन डाइऑक्साइड घुला होता है।



03

आँवला, इमली और अंगूर की तस्वीरें दिखाएँ। इन तीनों में किस तरह के अम्ल पाए जाते हैं, चर्चा करें।



04

दांत में फँसे कण से कीटाणु पैदा होकर अम्लीय गुण से दांतों को नुकसान करता है।



पोस्टर और चार्ट निर्माण करना

विषय : दैनिक जीवन में उपयोग आने वाले अम्ल, क्षार और लवण को नाम के साथ उनकी तस्वीरों को लगाते हुए एक पोस्टर निर्माण करें।

विषय : फल, सब्जी, खाद्य सामग्री के अतिरिक्त अन्य चीजों में अम्ल, क्षार और लवण की पहचान कर एक चार्ट तैयार करें।

चर्चा, परिचर्चा, वाद-विवाद और टॉक शो आयोजित करना

चर्चा

किसी खेत व बगीचे में कौन-कौन से अम्लीय पदार्थ हमें दिख जायेंगे? चर्चा करें।

परिचर्चा

किसी भी चीज की अधिकता हमें नुकसान करेगा, इसपर परिचर्चा का आयोजन करें।

वाद-विवाद

किताबों में पढ़ना और वास्तविक जीवन में अनुशासित रहकर उन चीजों का सेवन करना संभव है।

टॉक-शो

हमारी रसोई, हमारी प्रयोगशाला विषय पर टॉक शो का आयोजन करें।

स्वनात्मक लेखन (गीत, कविता, कहानी और नाटक)

गीत

अम्ल के गुणों पर एक गीत रचे।

कविता

क्षार की जरूरतों पर एक कविता गढ़ें।

कहानी

अम्ल, क्षार और लवण जैसे तीन दोस्त मिल कर कैसे रह सकते हैं, एक कहानी लिखें।

मंचन

अम्ल, क्षार और लवण जैसे तीन की कहानी पर एक मंचन करें।

भ्रमण

किसी शांत रेस्तरां, ढाबा जैसी जगह में समूहों में जाकर वहां उपयोग किये जा रहे विभिन्न खाद्य सामग्रियों में अम्ल, क्षार और लवण कौन-कौन से पदार्थ हैं, यह पता लगाकर एक सूची बनायें और वापस स्कूल आकर उसकी प्रस्तुति समूहवार करें।

क्विज

खाद्य सामग्रियों की तस्वीरों को दिखाते हुए बच्चों से उसके गुण अर्थात् वह अम्लीय है, क्षारीय है या लवण के अंतर्गत आता है, यह उनको बताना है। इसे एक क्विज का रूप देकर अलग-अलग समूह बनाकर कराया जा सकता है।

फिल्म या यूट्यूब शो आयोजित करना

अम्ल, क्षार और लवण जैसे पाठ पर आधारित वीडियो फिल्म बच्चों को दिखाई जानी चाहिए।

6. शिक्षक-संकेत

इस पाठ की शुरुआत सामूहिक कार्य के द्वारा करें। खट्टी वस्तु, नमकीन वस्तु एवं खारे पदार्थ के बारे में बच्चों से बातचीत करें। क्रियाकलापों को बच्चों से या स्वयं भी करें। आवश्यक सामग्रियों को बच्चों से मँगाया जा सकता है। अम्ल, सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH) जैसे पदार्थों को स्वयं लाना चाहिए। कुछ वस्तुएँ प्रयोगशाला में होंगे। बच्चों को अधिक-से-अधिक प्रयोग दिखलाया जाना चाहिए। इससे उनमें समझ बनेगी। सूचक, उदासीन, अम्लीय, क्षारीय आदि शब्दों के बारे में चर्चा करें। सत्र समाप्ति के पश्चात पाठ के सभी क्रियाकलापों के बारे में पहले बच्चों से पूछेंगे फिर शिक्षक कभी उन्हें बताएँ। चूँकि यह विषय बच्चों के लिए नया है अतः सभी नये शब्दों को भी समझाने की जरूरत होगी।

- अम्ल, क्षार और लवण संबंधित समझ बनी।
- प्रयोग कर अम्ल, क्षार और लवण की अवधारणा बच्चों में स्पष्ट हुई।
- अम्ल, क्षार, लवण उदासीन पदार्थ एवं सूचकों के बारे में बच्चों की समझ बनी।
- अम्ल, क्षार और लवण की सम्पूर्ण विषयवस्तु को मौखिक और लिखित रूप में व्यक्त करने में बच्चे सक्षम हैं।

7. मूल्यांकन

पाठ पढ़ाने के दौरान शुरु से ही प्रश्न पूछते जाएँगे ताकि हम आश्वस्त हो जाएँ कि बच्चे समझ रहे हैं। धीमी-गति से सीखने वाले बच्चों पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता है। पाठ्यपुस्तक के प्रश्नों के उत्तर भी बच्चों से पूछेंगे फिर लिखने के लिए कहेंगे। अगले दिन सभी बच्चों के कॉपी की जाँच करेंगे। सुधार की आवश्यकता होने पर सुधार भी करेंगे। प्रायोगिक जाँच भी अवश्य करें। कुछ प्रयोगों को समूह में भी करने के लिए दिया जा सकता है।

8. संभावित प्रश्न

1. आपके खाने की थाली में कौन-कौन सा पदार्थ अम्लीय है, बताएं।
2. तुमने कभी खाने में क्षार का स्वाद अनुभव किया है? अगर हां, तो वह कैसा था?
3. ऐसे किसी व्यंजन का नाम बताएं जिसमें इन तीनों में से कोई दो की उपस्थिति है?
4. नमक के अतिरिक्त लवण का कोई और उदाहरण बताएं।

9. ज्ञानवर्धक जानकारियाँ

अम्ल (Acids)

1. अम्ल की परिभाषा – वे पदार्थ जो पानी में घुलने पर हाइड्रोजन आयन (H^+) उत्पन्न करते हैं।
2. सामान्य अम्ल –
 - प्राकृतिक अम्ल – नींबू में साइट्रिक अम्ल, सिरके में एसिटिक अम्ल।
 - कृत्रिम अम्ल – हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl), सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4)।
3. अम्ल के गुण –
 - खट्टा स्वाद।
 - नीले लिटमस पेपर को लाल कर देता है।
 - कुछ धातुओं के साथ प्रतिक्रिया करके हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करता है।

4. उपयोग – भोजन में, सफाई में, बैटरियों में।

क्षार (Bases)

1. क्षार की परिभाषा – वे पदार्थ जो पानी में घुलने पर हाइड्रॉक्साइड आयन (OH^-) उत्पन्न करते हैं।

2. सामान्य क्षार –

- प्राकृतिक क्षार – साबुन, बेकिंग सोडा (सोडियम बाइकार्बोनेट)।
- कृत्रिम क्षार – सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH), कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड (Ca(OH)_2)।

3. क्षार के गुण –

- कड़वा स्वाद।
- लाल लिटमस पेपर को नीला कर देता है।
- चिकना अनुभव देता है।

4. उपयोग – साबुन, डिटर्जेंट, घरेलू सफाई उत्पादों में।

लवण (Salts)

1. लवण की परिभाषा – अम्ल और क्षार की प्रतिक्रिया से उत्पन्न पदार्थ, जो आयनिक यौगिक होते हैं।

2. सामान्य लवण

- सोडियम क्लोराइड (NaCl) – सामान्य नमक।
- कैल्शियम कार्बोनेट (CaCO_3) – चूना पत्थर।

3. लवण के गुण –

- विभिन्न स्वाद (खट्टा, कड़वा, मीठा)।
- जल में घुलनशीलता।

4. उपयोग – भोजन में, कृषि में, औद्योगिक प्रक्रियाओं में।

अध्याय	कक्षा – 6	कक्षा – 7	कक्षा – 8
अम्ल, क्षार और लवण	--	अध्याय 11. अम्ल, क्षार और लवण	--

विषय : विज्ञान

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : कोशिकाएँ- संरचना एवं प्रकार्य

1. पढ़ाने का उद्देश्य

इस पाठ को पढ़ने के बाद विद्यार्थियों की निम्नलिखित अवधारणाओं की समझ बनेगी :

- कोशिका के बारे में।
- सजीवों की क्रियात्मक एवं रचनात्मक इकाई के बारे में।
- साधारणतया जीवों में जो भाग दिखाई देते हैं, उन्हें अंग कहते हैं।
- ये अंग अति सूक्ष्म जीवित रचनाओं से बने होते हैं जिन्हें कोशिका कहते हैं।
- कोशिका के मुख्यतः तीन भाग होते हैं— कोशिका झिल्ली, कोशिका द्रव्य जिसमें छोटी-छोटी रचनाएँ होती हैं तथा केन्द्रक।
- कोशिका से ऊतक और ऊतक से अंगों का निर्माण होता है।
- कोशिका को सूक्ष्मदर्शी से देखा जा सकता है।

2. विषय की पृष्ठभूमि

हमारा शरीर अंगतंत्रों से बना है। अंगतंत्र अंगों से बना है। अंग ऊतकों के मेल से बनते हैं। ऊतक कोशिकाओं से बना है। कोशिकाओं में कोशिकांग होते हैं। कोशिकाएं कई प्रकार की होती हैं, जैसे पेशी कोशिका, तंत्रिका कोशिका, रक्त कोशिका आदि। इन कोशिकाओं का कार्य भी अलग-अलग होते हैं।

3. छात्रों की विषय-समझ

पूर्वज्ञान

हमारा शरीर विभिन्न प्रकार के अंगों के मिलने से बनता है। इन अंगों में कंकाल, पेशी, रक्त आदि होते हैं। अन्य जीवों में भी विभिन्न अंग होते हैं।

नई जानकारियाँ

एक कोशिकीय जीव जैसे— अमीबा, पैरामीशियम यूग्लीना आदि की जानकारी। इस प्रकार के जीवों में सभी जैविक क्रियाएं होती हैं। एक कोशिकीय जीवों के अलावा बहुकोशिकीय जीव जैसे पेड़-पौधे और जंतु में जैव क्रियाएं अलग-अलग अंगों द्वारा संपन्न होती हैं।

4. शिक्षण हेतु कक्षा-कक्ष व्यवस्था

- पारंपरिक कक्षा व्यवस्था, समूहों में कार्य करना, प्रोजेक्ट कार्य, भ्रमण।

5. पढ़ाने-सिखाने के प्रक्रिया (मजेदार और प्रभावी कक्षा शिक्षण)

बच्चों को कोशिका समझाने की कोशिश करें। जीवों का शरीर कोशिकाओं से बना है इसे समझाने के लिए विद्यालय की दीवार किसकी बनी है इस पर बातचीत करेंगे। जब यह स्पष्ट हो जाए कि यह ईंट से बनी है तब हम आगे कहेंगे कि, इसी प्रकार जीवों का शरीर भी कोशिकाओं से बना है। लेकिन हम केवल आँखों से इसे देख नहीं पाते हैं। इसे देखने के लिए सूक्ष्मदर्शी का प्रयोग करना होता है। कोशिका विभिन्न पदार्थों का वह सूक्ष्म संगठित रूप है जो स्वतः जनन का सामर्थ्य रखती है। अतः कोशिका जीवन की 'मूलभूत' इकाई है। कोशिका के बारे में विस्तार से बताने के बाद प्रयोग

विधि द्वारा कोशिका को सूक्ष्मदर्शी द्वारा दिखलाना। इसके लिए वनस्पति कोशिका को प्याज की झिल्ली में और जन्तु कोशिका गाल के अंदरूनी भाग में देखा जा सकता है। इसके लिए स्लाइड का निर्माण करना / कराना।

इसके बाद चित्र बनाना, उसके कोशिकांगों का नामांकन करना। प्रत्येक बच्चे इन गतिविधियों को करेंगे।

कक्षा शिक्षण को मनोरंजक और प्रभावी बनाने के कई तरीके हो सकते हैं जिनमें से कुछ तरीकों का यहाँ उपयोग करने की विधि नीचे दी जा रही है।

इन प्रयोगों को खुद करके देखें और सीखें

01

समूहों में बाँटकर प्याज की झिल्ली में कोशिका देखना।



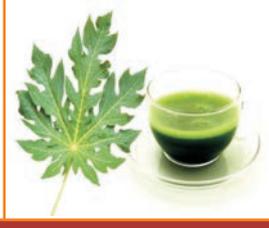
02

समूहों में बाँटकर जन्तु कोशिका गाल की कोशिका का स्लाइड बनाना एवं देखना।



03

पत्ती के रस को निकालकर कोशिका देखना।



04

रक्त कोशिकाओं का स्लाइड बनाकर देखना।



प्रतिपादन कर दिखाना

मुर्गी का अंडा कोशिका का एक उदाहरण है, इसे फोड़कर एक प्लेट में डालकर इनके भाग को देखें एवं जानें।



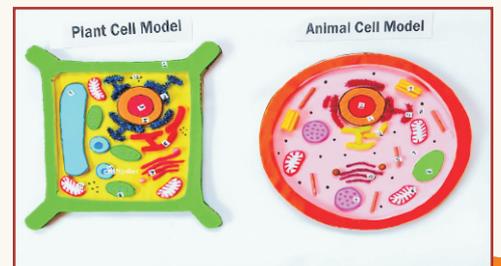
शुतुरमुर्ग का अंडा सबसे बड़ी कोशिका है। सबसे छोटी कोशिका माइक्रोप्लाज्मा है। इसका आकार 0.0001 मिलीमीटर होता है। सबसे लंबी कोशिका तंत्रिका कोशिका है।



प्रोजेक्ट कार्य करना

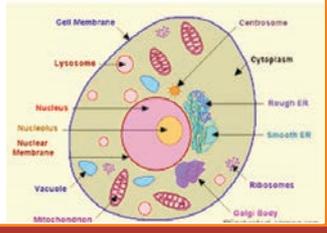
मॉडल बनाना

मिट्टी से कोशिका का मॉडल बनाना एवं रंग करना। मिट्टी से तंत्रिका कोशिका बनाना। जन्तु एवं वनस्पति कोशिका का चित्र बनाकर उसे नामांकित करना।

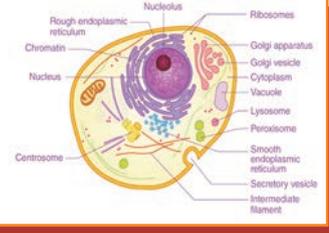


पिक्चर कार्ड तैयार कर बातचीत करना

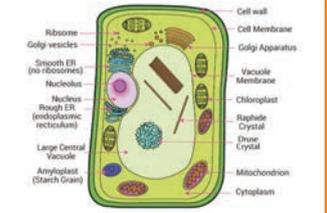
- 01 कोशिका की संरचना कार्य एवं प्रकार्य पर चर्चा करें।



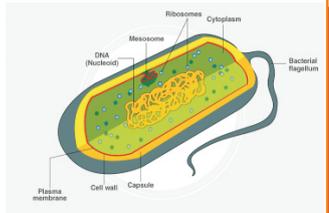
- 02 जन्तु कोशिका की संरचना एवं कार्य पर चर्चा करें।



- 03 पौधे की कोशिका की संरचना एवं कार्य पर चर्चा करें।



- 04 जीवाणु कोशिका की संरचना एवं कार्य पर चर्चा करें।



पोस्टर और चार्ट निर्माण करना

विषय : प्लांट सेल पर चार्ट तैयार कर प्रस्तुत करें।

विषय : एनिमल सेल पर चार्ट तैयार कर प्रस्तुत करें।

चर्चा, परिचर्चा, वाद-विवाद और टॉक शो आयोजित करना

चर्चा

हमारे शरीर में सेल यानि कोशिकाओं का क्या काम हैं? इसपर चर्चा करें।

परिचर्चा

शरीर में सेल टूटते एवं बनते रहते हैं। इसपर परिचर्चा करें।

वाद-विवाद

क्या इस विषय को रुचिकर बनाया जा सकता है? हाँ और नहीं में लोग पक्ष रखें।

टॉक-शा

किसी डॉक्टर को आमंत्रित कर सेल पर उनसे कुछ सुनें।

भ्रमण

विश्व विद्यालय के साइंस लैब में जाकर वहां के प्राध्यापक से बातचीत कर सेल पर जानकारी इकट्ठा करें और वहां के प्रयोगशाला का भ्रमण करें।

विवेक

सेल पर सवाल-जवाब तैयार कर बच्चों से पूछ सकते हैं।

फिल्म या यूट्यूब शो आयोजित करना

सेल पर कोई विडियो जो विद्यार्थियों के लायक का हो तो उसे अवश्य दिखाएँ।

6. शिक्षक-संकेत

बच्चों से बातचीत करें और पूछें कि विद्यालय की दीवार किससे बनी है। ठीक दीवार ही के रूप में हमारे शरीर में या अन्य जीवों में कोशिकाएँ होती हैं। कुछ कोशिकाओं को दिखलाने की कोशिश करनी चाहिए। समूह में बच्चों से कुछ पोस्टर बनवाना चाहिए। विभिन्न आकार, आकृति की कोशिकाओं के बारे में बच्चों से बातचीत करना चाहिए। सूक्ष्मदर्शी के भाग और उनके कार्य के बारे में बच्चों को अवश्य बताना चाहिए।

7. मूल्यांकन

बच्चों का मूल्यांकन पाठ के सभी अंशों को समझाते हुए करना चाहिए। चूंकि इसमें बच्चे बिल्कुल नई-नई चीजों को देख रहे होंगे या पढ़ रहे होंगे तो उसी तरीके से उनका मूल्यांकन करने की भी जरूरत होगी। कोशिकाओं पर बच्चों की एक बुनियादी समझ बनी होगी, इसलिए उसपर सवाल पूछ सकते हैं। कोशिका उसका आकार, आकृति, संख्या, एकल और बहुकोशिक की समझ और इसके साथ-साथ कोशिकाओं के भाग, संरचना और प्रकार्य की समझ के बारे में उनकी जानकारी बेहतर हुई होगी। इसलिए मूल्यांकन के दौरान बच्चे कोशिकाओं से संबंधित अपनी सम्पूर्ण समझ को मौखिक एवं लिखित रूप में व्यक्त करने में सक्षम दिखने चाहिए।

संभावित प्रश्न

1. तुम्हारे शरीर में कैसे कोशिका बनती हैं?
2. कोशिका की संरचना और कार्य क्या हैं?
3. तुम्हारे शरीर में कैसे कोशिका एक-दूसरे से जुड़ी होती हैं?
4. कोशिका विभाजन क्यों और कैसे होता है?
5. कैसे कोशिका अपने आप को स्वयं ठीक रखती हैं?
6. कोशिका के भीतर कौन-कौन से अंगक होते हैं और उनका क्या काम होता है?
7. कैसे कोशिका किसी विद्रोहक के खिलाफ लड़ती हैं?
8. अलग-अलग प्रकार की कोशिका में क्या अंतर होता है?
9. क्या एक ही कोशिका विभिन्न कार्यों को कैसे संभालती है?
10. कैसे कोशिका एक-दूसरे के साथ संचरण करती हैं?

अध्याय	कक्षा - 6	कक्षा - 7	कक्षा - 8
कोशिकाएँ- संरचना एवं प्रकार्य	--	--	अध्याय 1. कोशिका - जीवन की इकाई अध्याय 3. सूक्ष्मजीव

भाग - 2

गणित

विषय : गणित

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : संख्याओं की समझ

1. उद्देश्य

- 9999 से आगे तक की संख्याओं को लिखने की समझ विकसित करना।
- 9999 से आगे तक की संख्याओं में स्थानीय मान की समझ विकसित करना।
- पाँच या पाँच से अधिक अंक वाली संख्याओं के क्रम (बढ़ता-घटता, छोटी-बड़ी) की समझ विकसित करना।
- संख्याओं को भारतीय एवं अंतर्राष्ट्रीय अंकन पद्धति में लिखने की समझ विकसित करना।

2. पाठ-पठिव्य

- गिनतारा के माध्यम से 1000 वें स्थान से 10000 वें स्थान में परिवर्तन (5 या 5 से अधिक अंकों वाली संख्याओं) को समझाएँ।
- हजार-हजार के 10 नोट को मिलाने पर कितने रुपये होंगे, यह पूछें। उत्तर के रूप में प्राप्त होने वाली संख्या को श्यामपट्ट पर लिखकर स्पष्ट करें।
- यह स्पष्ट करें कि एक संख्या में 1 जोड़ने पर अगली संख्या प्राप्त होती है। इस प्रकार 9999 में 1 जोड़कर बनने वाली संख्या को कैसे पढ़ेंगे व लिखेंगे, समझाएँ। इसी प्रकार 1-1 जोड़ते हुए कुछ अन्य संख्याएँ जो 5 अथवा 5 से अधिक अंकों वाली हों, बताएँ। साथ ही बनने वाली नई संख्या में बायें से पहले अंक का स्थानीय मान स्पष्ट करें।
- यह भी स्पष्ट करें कि हम जिस तरह संख्याओं को लिखते हैं, वह भारतीय अंकन पद्धति है। संख्याओं की अन्तर्राष्ट्रीय अंकन पद्धति पुस्तक में दिए गये उदाहरणों के माध्यम से समझाएँ।

3. समूह-कार्य

- आवश्यकतानुसार बच्चों के समूह बना लें। अलग-अलग फ्लैश कार्डों पर 1 से 9 तक के अलग-अलग अंक लिखें। प्रत्येक समूह को पाँच या छह कार्ड चुनने के लिए कहें। अब कार्ड पर अंकित अंकों को बदल-बदल कर नयी-नयी संख्याएँ बनवायें।
- समूहों द्वारा बनायी गयी संख्याओं के बढ़ते-घटते क्रम के अनुसार बच्चों को अपने-अपने समूह में खड़ा करायें। स्वयं प्रत्येक समूह में घूम-घूम कर अवलोकन करें तथा यथोचित सुझाव दें।
- छात्रों को दो समूहों में बाँट लें। एक समूह के सदस्य से श्यामपट्ट पर पाँच या पाँच से अधिक अंकों वाली एक संख्या लिखने के लिए कहें। अब दूसरे समूह के एक सदस्य सेमिलियन, बिलियन का उपयोग करते हुए उक्त संख्या को अंतर्राष्ट्रीय अंकन पद्धति में लिखवाएँ। यह प्रक्रिया श्यामपट्ट पर अधिकांश बच्चों द्वारा अलग-अलग संख्याएँ लिखवाने तक जारी रखें।
- आवश्यकतानुसार समूह बनाएँ। प्रत्येक समूह को कुछ सादा फ्लैश कार्ड दें। कार्डों पर पाँच, छह तथा सात अंको वाली कम से कम दो-दो संख्याएँ लिखवाएँ। तत्पश्चात् प्रत्येक समूह अपने बगल वाले समूह से कार्डों की अदला-बदली कर लें। तत्पश्चात् प्रत्येक समूह को कार्ड पर लिखी संख्याओं के सामने उनके स्थानीय मान के अनुसार उनका विस्तारित रूप लिखवाएँ।

4. व्यक्तिगत-कार्य

- पाठ्यपुस्तक में दिये गये अवधारणा-विश्लेषण के क्रम में दिये गये प्रश्नों तथा अभ्यासों को हल कराएँ।

- श्यामपट्ट पर कुछ संख्याएँ लिखें और बच्चों से मिलियन—बिलियन का उपयोग करते हुए अंतर्राष्ट्रीय अंकन पद्धति में लिखवाएँ।
- दो अलग—अलग स्तम्भों में संख्याएँ और उनके संख्यानाम लिखकर मिलान करवाएँ।

5. मूल्यांकन

- पाँच व पाँच से अधिक अंको वाली संख्याएँ श्यामपट्ट पर लिखें।
- संख्या—संख्यानाम का मिलान करें।
- 1 से 9 तक के अंको में से पाँच या पाँच से अधिक अंक चुनकर संख्या—निर्माण करें तथा उनके सामने उनका विस्तारित रूप लिखें।
- पाँच या पाँच से अधिक अंकों वाली संख्याएँ देकर उन्हें घटते—बढ़ते क्रम में लिखें।
- कुछ संख्याएँ श्यामपट्ट पर लिखें तथा उन्हें बच्चों से भारतीय तथा अंतर्राष्ट्रीय अंकन पद्धति में लिखने को कहें।

विषय : गणित

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : जोड़, घटाव, गुणा और भाग

1. उद्देश्य

- जोड़-घटाव की अवधारणा का प्रबलीकरण करना।
- स्थानीय मान की समझ के आधार पर संख्याओं को सजाना एवं उनका जोड़-घटाव करना।
- चार से अधिक अंकों वाली संख्याओं का जोड़-घटाव करना।
- जोड़-घटाव की क्रिया का व्यावहारिक उपयोग करना।
- जोड़-घटाव, गुणा, भाग की क्रिया का व्यावहारिक उपयोग करना।
- जोड़ की संक्षिप्त क्रिया के रूप में गुणा की समझ बनाना।
- दो या दो से अधिक अंकों वाली संख्याओं में अंकों के स्थानीय मान के आधार पर गुणा करने की समझ विकसित करना।
- घटाव की संक्षिप्त क्रिया के रूप में भाग की क्रिया की समझ बनाना।
- भाग को गुणा की विपरीत क्रिया के रूप में समझना।

2. पाठ-परिचय

- बारी-बारी से बच्चों को चार से अधिक अंकों वाली संख्या बनाने के लिए कहें। बतायी गयी संख्याओं को क्रमानुसार श्यामपट्ट पर लिखें।
- लिखी गयी संख्याओं को घटते क्रम में सजाकर श्यामपट्ट पर लिखें। इनमें से कोई दो संख्याएँ लेकर अंकों के स्थानीय मान के अनुसार बड़ी संख्या को ऊपर तथा छोटी संख्या को उसके नीचे लिखें तथा पूर्व की कक्षाओं में बताये गये नियमानुसार जोड़-घटाव की क्रिया कर परिणाम लिखें। यह स्पष्ट करें जोड़ की क्रिया करने में बड़ी या छोटी संख्या में किसी को भी ऊपर/पहले या नीचे/बाद में रख सकते हैं किन्तु घटाव की क्रिया में बड़ी को ऊपर/पहले तथा छोटी को नीचे/बाद में रखते हैं क्योंकि जोड़ मिलाने तथा घटाव बढ़े में से छोटे को निकालने की क्रिया है।
- एक या दो इबारती (व्यावहारिक उपयोग वाले) प्रश्न बोलें जिनमें एक अंक वाली बड़ी संख्या से एक अंक वाली छोटी संख्या घटाने की क्रिया होती हो। इस प्रश्न में की गई घटाव की क्रिया को श्यामपट्ट लिखें।
- पूर्व की तरह चार से अधिक अंकों वाली संख्याओं पर आधारित इबारती प्रश्न श्यामपट्ट पर लिखें। प्रश्न की अवधारणा के अनुरूप संख्याओं में जोड़ने अथवा घटाने की क्रिया स्पष्ट करने के लिए उन्हें ऊपर-नीचे लिखकर जोड़-घटाव की क्रिया करें। प्रश्न को हल करते हुए परिणाम प्राप्त करें ताकि बच्चे इबारती प्रश्नों को आंकिक प्रश्न में बदलने की सीख प्राप्त कर सकें।
- एक ही संख्या को कई बार जोड़कर परिणाम प्राप्त करें। पुनः उस संख्या की आवृत्ति को गिनकर गुणा की क्रिया करें तथा यह स्पष्ट करें कि गुणा, जोड़ की संक्षिप्त क्रिया है।
- तीन अंकों की कोई संख्या तथा दो अंकों की कोई संख्या श्यामपट्ट पर लिखें। दोनों संख्याओं के विस्तारित रूप लिखकर दो अंकों वाली संख्या के इकाई तथा दहाई वाली विस्तारित संख्याओं से तीन अंकीय संख्या के विस्तारित रूप में आई संख्याओं से गुणाकर प्राप्त कुल संख्याओं को जोड़ते हुए गुणनफल को प्राप्त करें। पाठ्यपुस्तक की सहायता से उपर्युक्त प्रक्रिया को सारणी बनाकर समझाएँ।
- बच्चों से पूछकर उनके अनुभव पर आधारित गुणा से संबंधित इबारती (व्यावहारिक उपयोग वाला) प्रश्न तैयार करें तथा उसे गुणा के आंकिक प्रश्न में बदलें और गुणा की क्रियाकर गुणनफल प्राप्त करें। इस अभ्यास के लिए श्यामपट्ट का उपयोग करें।

- किसी संख्या में से उससे छोटी संख्या को बार-बार घटाकर शून्य या घटाव की जाने वाली संख्या से छोटा परिणाम प्राप्त करें। पुनः घटाने की आवृत्ति गिनकर भाग करने की समझ विकसित करें।
- पाठ्यपुस्तक में दिये गये तरीके से दो-तीन उदाहरण लेते हुए श्यामपट्ट पर भाग की क्रिया करें।
- भाज्य, भाजक, भागफल तथा शेषफल के बीच के अंतर्संबंध को स्पष्ट करें। एक उदाहरण द्वारा स्पष्ट करें कि भाज्य = भागफल x भाजक + शेषफल होता है।
- यह स्पष्ट करें कि भाज्य में भाजक से भाग करने पर भागफल प्राप्त होता है किन्तु भागफल को भाजक से गुणा करने पर पुनः भाज्य प्राप्त हो जाता है अर्थात् भाग, गुणा की विपरीत क्रिया है। इसे श्यामपट्ट पर एक उदाहरण द्वारा स्पष्ट करें।

3. समूह-कार्य

- आवश्यकतानुसार समूह बना लें। प्रत्येक समूह में 1 से 9 तक की संख्याओं को अलग-अलग फ्लैश कार्ड पर लिखें। कोई पाँच फ्लैश कार्ड वितरित कर उन अंकों से बनने वाली सभी संख्याओं को किसी एक समूह के सदस्यों की कॉपी में लिखने के लिए कहें।
- अलग-बगल के समूहों में संख्याएँ लिखी कॉपी की अदला-बदली कराएँ तथा कॉपी में लिखी संख्याओं को उनके अंकों के स्थानीय मान के अनुसार घटते क्रम में सजाने के लिए कहें।
- घटते क्रम में सजायी गयी संख्याओं में दो-दो का जोड़ा बनवाएँ तथा प्रत्येक जोड़े की पहली संख्या को दूसरी संख्याओं से जोड़ने तथा घटाने की क्रिया कराएँ। स्वयं अवलोकन करें कि बच्चों ने स्थानीय मान के अनुसार संख्याओं के अंकों को लिखा है अथवा नहीं। जोड़-घटाव की क्रिया की जाँच पुनः समूहों में कॉपियाँ बदलकर कराएँ।
- पूर्व में ही इबारती प्रश्न लिखे हुए कुछ फ्लैश-कार्ड तैयार कर लें। आवश्यकतानुसार छात्रों के समूह बना लें। प्रत्येक समूह में दो या तीन फ्लैश-कार्ड वितरित करें तथा प्रश्न की भाषा/अवधारणा को समझकर इबारती प्रश्न को जोड़ या घटाव के आंकिक प्रश्नों में बदलवायें। आंकिक प्रश्न फ्लैश कार्ड की दूसरी तरफ (पीठ पर) लिखने के लिए कहें। पुनः समूहों में कार्डों की अदला-बदली कर प्रश्न को हल करायें।
- आवश्यकतानुसार समूह बनाएँ। समूह के प्रत्येक प्रतिभागी को एक-एक फ्लैश-कार्ड दें जिसपर एक ही संख्या को कई बार जोड़ने संबंधी प्रश्न हो। प्रतिभागियों से योगफल प्राप्त करावें तथा पुनः संख्या की आवृत्त गिनकर उक्त संख्या से गुणा कर गुणनफल प्राप्त करने का निर्देश दें। समूह के प्रतिभागियों के बीच कार्ड की अदला-बदली कराकर प्राप्त योगफल और गुणनफल का मिलान कराएँ। कठिनाई की स्थिति में स्वयं मदद करें।
- आवश्यकतानुसार समूह बनाएँ। अलग-अलग फ्लैश-कार्ड पर तीन अंकीय संख्या को दो अंकीय संख्या से गुणा करने संबंधी प्रश्न लिखकर समूह को दें। यह निर्देश दें कि संख्याओं के विस्तारित रूप लिखकर पूर्व में बताये गये तरीके से गुणा की क्रिया संपादित करें। एक समूह द्वारा किये गये कार्य की जाँच दूसरे समूह से करायें। स्वयं समूह कार्य का अवलोकन करते रहें।
- आवश्यकतानुसार समूह बनाएँ। भाग के प्रश्न लिखे पूर्व से तैयार फ्लैश-कार्डों में से प्रत्येक समूह में तीन या चार फ्लैश कार्ड उपलब्ध करायें तथा भागफल प्राप्त करने का निर्देश दें।
- प्राप्त भागफल वाले कार्डों की अदला-बदली कराते हुए भाज्य = (भागफल x भाजक) + शेषफल के आधार पर भाग की क्रिया की जाँच करायें।
- आवश्यकतानुसार समूह बनाएँ। पूर्व से तैयार गुणा-भाग की क्रिया पर आधारित इबारती प्रश्नों के दो-दो कार्ड प्रत्येक समूह को उपलब्ध कराते हुए प्रश्न समझ कर उसे आंकिक प्रश्न में बदलने के निर्देश दें। गुणा-भाग की संबंधित क्रिया कर परिणाम प्राप्त करने के लिए कहें। हल करने की क्रिया फ्लैश-कार्ड की दूसरी तरफ (पीठ पर) कराएँ।

4. व्यक्तिगत-कार्य

- पाठ्यपुस्तक में दी गई गतिविधियों, जैसे— 'संख्याओं का खेल' तथा 'रास्ता ढूँढ़िए' को हल कराये।
- चार से अधिक अंकों वाली संख्या लिखे फ्लैश-कार्डों में से दो-दो फ्लैश-कार्ड देकर बड़ी संख्या में से छोटी संख्या को घटावाएँ। पुनः दोनों संख्याओं को जोड़वाएँ।
- फ्लैश-कार्ड पर दी गई संख्याओं के विस्तारित रूप लिखकर जोड़-घटाव की क्रिया कराये।
- अलग-अलग फ्लैश-कार्ड पर जोड़-घटाव के इबारती प्रश्न देकर उन्हें आंकिक प्रश्न में बदलते हुए जोड़-घटाव की क्रिया कराये।
- पाठ के अंत में दिए गए अभ्यास के प्रश्नों को हल कराये।
- गुणा-भाग की क्रियावाले पूर्व से तैयार फ्लैश कार्ड छात्रों को उपलब्ध कराते हुए फ्लैश-कार्ड की दूसरी तरफ संबंधित क्रिया कराये।
- सादा फ्लैश-कार्ड उपलब्ध कराते हुए अपने अनुभव के आधार पर गुणा-भाग पर आधारित इबारती प्रश्नों का निर्माण कराये।
- पूर्व से तैयार इबारती प्रश्न वाले फ्लैश कार्ड देकर उसे गुणा-भाग के आंकिक प्रश्न में बदलने के लिए कहें। पुनः गुणा-भाग की क्रिया कर वांछित परिणाम प्राप्त कराये।

5. मूल्यांकन

- पाँच या पौच से अधिक अंकों वाली संख्याओं के फ्लैश-कार्ड देकर जोड़-घटाव की क्रिया कराये।
- फ्लैश-कार्ड पर दी गई संख्याओं का विस्तारित रूप लिखकर जोड़-घटाव की क्रिया कराये।
- इबारती प्रश्न लिखे फ्लैश-कार्डों पर उन्हें आंकिक प्रश्न में बदलकर जोड़-घटाव की क्रिया कराये।
- तीन अंकीय संख्या तथा दो अंकीय संख्या के विस्तारित रूप लिखवाते हुए दो अंकीय संख्या के विस्तारित रूप से तीन अंकीय संख्या की विस्तारित संख्याओं से गुणा कराये। इसके लिए ऐसी संख्या लिखे पूर्व से तैयार फ्लैश-कार्ड उपलब्ध कराये।
- गुणा-भाग वाले आंकिक एवं इबारती प्रश्न वाले फ्लैश-कार्ड देकर संबंधित संक्रियाएँ कराये।

विषय : गणित

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : गुणज एवं गुणनखंड

1. उद्देश्य

- भाज्य एवं अभाज्य संख्याओं की समझ विकसित करना।
- गुणज एवं गुणनखंड की अवधारणा विकसित करना।
- अपवर्तक तथा अपवर्त्य / गुणन की समझ विकसित करना।
- महत्तम समापवर्तक तथा लघुतम समापवर्तक की समझ विकसित करना।

2. पाठ- पश्चिम

- सर्वप्रथम श्यामपट्ट पर चार या पाँच एक अंक वाली संख्याएँ लिखें जिनमें कम-से-कम दो अभाज्य हों। अब बारी-बारी से 1 से शुरू करते हुए क्रमशः 2, 3, 4, 5 से लिखी गयी सभी संख्याओं में भाग करें। यह स्पष्ट करें कि जिस संख्या में 1 तथा स्वयं से छोड़कर दूसरी किसी संख्या से पूरा-पूरा भाग नहीं लगता उसे 'अभाज्य' तथा शेष संख्याएँ जिनमें 1 तथा स्वयं के अलावा किसी भी दूसरी संख्या से पूरा-पूरा भाग लगे अर्थात् शेषफल '0' आये, उन्हें 'भाज्य' संख्याएँ कहते हैं। ऐसे ही कुछ उदाहरण दो अंकीय संख्याओं से लेकर उन्हें श्यामपट्ट पर भाज्य अभाज्य संख्याओं के रूप में दिखायें।
- अलग-अलग फ्लैश कार्ड पर अलग-अलग संख्याओं के सभी गुणनखंडों को लिखकर बच्चों के बीच रखें। एक-एक कार्ड उठाने के लिए कहें। कार्ड पर लिखे गुणनखंड के सामने लिखे गुणनफल को मिलाने के लिए कहें तथा यह स्पष्ट करें किसी संख्या के ऐसे खंड या टुकड़े जिनका गुणनफल उस संख्या के बराबर हो उस संख्या के गुणनखंड होते हैं। यहाँ श्यामपट्ट पर लिखकर किसी संख्या के अभाज्य गुणनखंड को भी स्पष्ट करें।
- श्यामपट्ट पर दो अंकों वाली एक भाज्य और एक अभाज्य संख्या लिखें। छात्रों से पूछें कि ये संख्याएँ किन-किन संख्याओं से पूरी तरह विभाजित होती हैं। दोनों संख्याओं के विभाजकों को उनके सामने लिखें। यह स्पष्ट करें कि वे संख्याएँ जो किसी संख्या को पूरी-पूरी विभाजित करती हैं, उस संख्या के अपवर्तक कहलाती हैं। श्यामपट्ट पर लिखे उदाहरण से यह स्पष्ट करें कि अभाज्य संख्याओं के सिर्फ दो अपवर्तक (1 एवं स्वयं वह संख्या) होते हैं जब कि भाज्य संख्याओं के दो (1 एवं स्वयं संख्या) से अधिक।
- श्यामपट्ट पर दो अंकों वाली कोई दो भाज्य संख्याएँ लिखें। बच्चों से पूछकर उनके सामने उनके अपवर्तकों को लिखें। उनसे ही पूछें, दोनों संख्याओं के अपवर्तकों में कौन-कौन समान है। समान अपवर्तकों को श्यामपट्ट पर अलग से लिखें। फिर उनमें से सबसे बड़े अपवर्तक को छाँटकर अलग लिखें। अब समापवर्तक तथा महत्तम समापवर्तक की अवधारणा स्पष्ट करें।
- श्यामपट्ट पर एक अंक की अथवा दो अंकों वाली कोई (10 से 20 के बीच) संख्या लिखें तथा उसे क्रमशः 1, 2, 3, 4, 5, 6 से गुणा कर गुणनफल में प्राप्त संख्या लिखते जाएँ। यह स्पष्ट करें कि गुणनफल के रूप में प्राप्त ये संख्याएँ उस संख्या के अपवर्तक या 'गुणज' कहलाती हैं।
- किन्हीं दो संख्याओं के विभिन्न अपवर्त्यों को बच्चों से पूछ कर लिखें। फिर उनके समान अपवर्त्यों को श्यामपट्ट पर अलग लिखकर उनमें से सबसे छोटे समान अपवर्त्य को छाँटें। अब समापवर्त्य तथा लघुतम समापवर्त्य की अवधारणा स्पष्ट करें।
- श्यामपट्ट पर अभाज्य गुणनखंड विधि से अलग-अलग संख्याओं के महत्तम समापवर्तक तथा लघुतम समापवर्त्य निकालने की विधि स्पष्ट करें।
- श्यामपट्ट पर तीन-चार उदाहरण लेकर भाग-विधि द्वारा महत्तम समापवर्तक तथा लघुतम समापवर्त्य निकालने की विधि स्पष्ट करें।

3. समूह-कार्य

- आवश्यकतानुसार समूह बनाएँ। मिश्रित रूप से भाज्य एवं अभाज्य संख्याएँ लिखे हुए चार-चार फ्लैश-कार्ड प्रत्येक समूह में देकर भाज्य-अभाज्य संख्याओं को छटवाएँ।
- आवश्यकतानुसार समूह बना लें। अलग अलग फ्लैश-कार्ड पर अलग-अलग संख्याएँ लिखकर दें तथा फ्लैश-कार्ड की दूसरी तरफ संख्याओं के सभी गुणनखंडों को लिखने के लिए कहें।
- प्रत्येक समूह में दो-दो फ्लैश-कार्ड दें तथा उन्हें अपनी इच्छा से एक-एक फ्लैश-कार्ड पर एक-एक संख्या लिखकर उस संख्या के सभी अपवर्तक लिखवाएँ। पुनः समापवर्तकों तथा महत्तम समापवर्तक को भी लिखने के निर्देश दें।
- अपवर्त्य, समापवर्त्य तथा लघुतम समापवर्त्य का निर्धारण भी उपर्युक्त प्रक्रिया द्वारा कराएँ।
- प्रत्येक समूह को तीन-तीन संख्याएँ लिखा एक-एक फ्लैश-कार्ड दें। उन्हें निर्देश दें कि वे फ्लैश-कार्ड पर अंकित संख्याओं के महत्तम समापवर्तक तथा लघुतम समापवर्त्य कम से कम वो विधियों से प्राप्त करें। स्वयं घूम-घूम कर समूह-कार्य का अवलोकन करें तथा कठिनाई की स्थिति में सहयोग करें।

4. व्यक्तिगत-कार्य

- पाठ के अंत में दिए गए अभ्यास के प्रश्नों को हल कराएँ।
- पूर्व से तैयार किये संख्या फ्लैश-कार्ड देकर भाज्य-अभाज्य संख्याओं को अलग करायें।
- श्यामपट्ट पर कोई संख्या लिखकर उसके अभाज्य गुणनखंड को लिखवाएँ।
- कोई दो या तीन संख्याएँ बोलें तथा सादा फ्लैश कार्ड देकर संख्याओं के महत्तम समापवर्तक अलग-अलग विधियों से निकालने को कहें।
- लघुतम समापवर्त्य निकालने के लिए ऊपर की क्रिया दुहराएँ।
- अलग-अलग फ्लैश-कार्ड पर अलग-अलग संख्याएँ लिखकर दें तथा इन संख्याओं के सभी गुणनखंडों को लिखने का निर्देश दें।

5. मूल्यांकन

- पूर्व से तैयार फ्लैश-कार्ड देकर संख्याओं के अभाज्य गुणनखंड निकलवायें।
- फ्लैश-कार्ड पर लिखी संख्याओं के लघुतम समापवर्त्य एवं महत्तम समापवर्तक लिखने के लिए कहें।
- बच्चों को उनकी कॉपी में तीन-तीन संख्याएँ लिखकर उनके लघुतम समापवर्त्य एवं महत्तम समापवर्तक निकालने को कहें।

विषय : गणित

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : भिन्न एवं दशमलव भिन्न

1. उद्देश्य

- इकाई के अंश / हिस्से के रूप में भिन्न की समझ विकसित करना।
- साधारण भिन्नों के जोड़-घटाव की समझ विकसित करना।
- भिन्नों की तुलना (छोटा, बड़ा) करना।
- दशमलव भिन्न की अवधारणा की समझ बनाना।
- साधारण भिन्न को दशमलव भिन्न में बदलने की समझ बनाना। बदलाव के क्रम में रुपये-पैसे तथा मापन की इकाइयों यथा मीटर, लीटर का उपयोग करना।

2. पाठ-परिचय

- एक चौकोर कागज को कई बार मोड़कर संपूर्ण (इकाई) के छोटे-छोटे बराबर हिस्सों को दिखाएँ तथा संपूर्ण के हिस्से के रूप में भिन्न की समझ विकसित करें।
- श्यामपट्ट पर एक वृत्त बनाकर उसके छह या आठ बराबर हिस्से कर प्रत्येक हिस्से को दिखाते हुए भिन्न की समझ बनायें।
- किन्हीं दो समहर भिन्नों के लिए श्यामपट्ट पर चित्र बनायें तथा उनके कुछ-कुछ हिस्सों को गिनकर जोड़ें तथा जोड़ किये गये हिस्सों के लिए एक अलग चित्र बनाकर भिन्नों के जोड़ को स्पष्ट करें। पुनः इन सभी चित्रों के लिए चित्रों के नीचे भिन्नात्मक संख्याओं के जोड़ की समझ बनाएँ।
- भिन्नों के घटाव के लिए उपर्युक्त तरीके से आरेख / चित्र खींचते हुए तथा संबंधित भिन्न संख्याएँ लिखकर घटाव की समझ बनाएँ।
- स्थानीय मान के आधार पर तालिका बनाते हुए हजार, सैकड़ा, दहाई, इकाई, दशांश, शतांश, सहस्रांश की समझ बनायें।

3. समूह-कार्य

- आवश्यकतानुसार समूह बनाएँ। प्रत्येक समूह में एक-एक कागज का वर्गाकार शीट उपलब्ध कराएँ। कागज को ऐसे तरीके से मोड़ने के लिए कहें कि कागज पर समान फोल्ड वाले हिस्से बने। हिस्सों को गिनकर भिन्नात्मक संख्या लिखने के लिए कहें।
- अलग-अलग भिन्नों को प्रदर्शित करता हुआ चित्र बना फ्लैश-कार्ड समूह में वितरित करते हुए चित्रों के नीचे भिन्नात्मक संख्याएँ लिखवायें।
- आवश्यकतानुसार समूह बनाएँ। पूर्व में ही अलग-अलग फ्लैश-कार्डों में से प्रत्येक पर दो-दो समहर भिन्न आधारित चित्र बना लें। अब इन फ्लैश-कार्डों को समूहों में वितरित कर दोनों चित्रों का परिणामी चित्र (जोड़-घटाव की क्रिया कर) तैयार कराएँ।
- भिन्नात्मक संख्याओं (समहर भिन्न) के जोड़-घटाव पर आधारित पूर्व से तैयार फ्लैश-कार्ड समूह में वितरित करें तथा जोड़-घटाव की क्रिया कर परिणामी भिन्न प्राप्त करने के लिए कहें। परिणामी भिन्न वाले कार्यों को समूह में अदला-बदली कर जाँच कराएँ। स्वयं समूहों की मदद करें।
- आवश्यकतानुसार समूह बना लें। पूर्व से ही अलग-अलग फ्लैश कार्डों पर 10, 100, 1000 हर वाली भिन्नात्मक संख्याओं को लिख लें। प्रत्येक समूह में ऐसे चार-पाँच फ्लैश-कार्ड देकर संख्याओं को दशमलव संख्या में बदलने के लिए कहें।

- आवश्यकतानुसार समूह बनाकर दशमलव संख्याएँ लिखें। कार्डों को देकर संख्याओं को साधारण भिन्न में बदलवायें।
- रुपये—पैसे तथा माप की इकाइयों पर आधारित साधारण तथा दशांश, शतांश व सहस्रांश को संख्यात्मक रूप से लिखकर दशमलव संख्या लिखने के तरीके को स्पष्ट करें।
- श्यामपट्ट पर कोई दशमलव संख्या लिखें जिसमें दशमलव के पहले अर्थात् पूर्ण के हिस्से को दिखाने वाले अंक हों। अब इस संख्या के लिए एक फ्लोचार्ट बनाकर पूर्ण तथा दशमलव के बाद के अंकों को भिन्न संख्या के रूप में दिखाते हुए दशमलव संख्या को पूर्ण तथा भिन्नात्मक संख्या के रूप में लिखने की समझ बनाएँ। ध्यान रखें कि सर्वप्रथम एक ही तरह के अंकों वाली दशमलव संख्या ले, यथा—11.11, 22.222, 333.3333 इत्यादि। कुछ अन्य दशमलव संख्याओं को श्यामपट्ट पर लिखकर उन्हें साधारण भिन्नों में बदलकर अवधारणा स्पष्ट करें।
- हर के रूप में 10, 100, 1000 की तरह संख्याएँ लेते हुए कुछ भिन्नात्मक संख्याओं को श्यामपट्ट पर लिखें तथा पूर्व में तैयार तालिका की समझ के आधार पर इन संख्याओं को दशमलव संख्या में बदलें।
- माप की इकाइयों को प्रदर्शित करने वाली तीन—चार संख्याएँ, जैसे— 4 सेंटीमीटर, 5 मिलिमीटर, 8 मीटर इत्यादि को श्यामपट्ट पर लिखकर उन्हें अलग—अलग इकाइयों में बदलें तथा 10, 100, 1000 के हर वाली भिन्न संख्याओं में प्रदर्शित करें तथा दशमलव संख्या में बदलें। इकाइयों के बदलाव के लिए पाठ्यपुस्तक में दी गई सीढ़ी वाली गतिविधि को समझाएँ।
- भिन्न वाले प्रश्न के कई पलैश—कार्ड पूर्व से तैयार कर लें। अब आवश्यकतानुसार समूह बनाकर कार्डों को समूह में देकर प्रश्नों को हल कराएँ।

4. व्यक्तिगत—कार्य

- कागज दें तथा दी गई किसी भिन्नात्मक संख्या के अनुरूप कागज को मोड़कर खंड बनाने को कहें।
- भिन्नात्मक संख्या लिखें पलैश—कार्डों पर तदनरूप चित्र बनाने को कहें।
- भिन्नों के लिए चित्र बने पलैश—कार्ड देकर तदनरूप भिन्नात्मक संख्याएँ लिखने को कहें।
- समहर भिन्न लिखे पलैश—कार्ड देकर भिन्नों का जोड़—घटाव कराएँ।
- श्यामपट्ट पर कोई दशमलव संख्या लिखकर उसके दशांश, शतांश वाले अंकों को लिखने को कहें।
- साधारण भिन्न जिनके हर 10, 100, 1000 आदि के रूप में हो, उन्हें दशमलव संख्या के रूप में बदलवाएँ। इसके लिए उन्हें संख्या लिखे पूर्व से तैयार पलैश—कार्ड दें।
- रुपये—पैसे तथा माप की इकाई से संबंधित प्रश्न लिखे पलैश—कार्ड देकर उन्हें हल करने के निर्देश दें।
- पाठ्यपुस्तक के पाठांत अभ्यास से प्रश्नों को हल कराएँ।

5. मूल्यांकन

- बारी—बारी से विद्यार्थियों को श्यामपट्ट पर बुलाएँ। भिन्न संख्याएँ एवं उनके लिए श्यामपट्ट पर चित्र बनाकर उनसे क्रमशः संख्याओं के अनुरूप चित्र तथा चित्रों के अनुरूप भिन्न संख्याएँ लिखवायें।
- स्वयं कागज मोड़कर दें तथा कागज पर बने खंडों में से एक, दो तथा तीन खंडों के लिए भिन्न संख्या बताने के लिए कहें।
- भिन्नों के जोड़—घटाव वाले चित्रात्मक एवं आंकिक प्रश्न देकर हल कराएँ।
- साधारण भिन्न एवं दशमलव भिन्न आधारित पलैश—कार्ड दें तथा साधारण भिन्न को दशमलव भिन्न एवं दशमलव भिन्न को साधारण भिन्न में बदलवायें।
- रुपये—पैसे तथा मीटर, लीटर वाली इकाइयों से संबंधित प्रश्न श्यामपट्ट पर लिखकर दें तथा उन्हें साधारण एवं दशमलव भिन्न में बदलवाएँ।

विषय : गणित

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : बुनियादी ज्यामिति

1. उद्देश्य

- कोण की अवधारणा विकसित करना।
- समकोण, न्यूनकोण एवं अधिक कोण की समझ विकसित करना।
- चाँद (प्रोटेक्टर) की सहायता से कोण मापने की योग्यता विकसित करना।
- अंतः एवं बाह्य कोण की समझ विकसित करना।
- परिवेश आधारित विभिन्न वस्तुओं / आकृतियों में छिपे कोणों से परिचित कराना।
- आकृतियों को बराबर भागों में बाँटने की समझ विकसित करना।
- आकृतियों को दो बराबर भागों में बाँटने वाली रेखा / अक्ष की समझ विकसित करना।
- सममित वस्तुओं को परखने की क्षमता विकसित करना।
- आकृतियाँ (घन एवं घनाभ) की समझ विकसित करना।
- घन एवं घनाभ की सतह, शीर्ष एवं किनारों की समझ विकसित करना।
- त्रिविमीय (लं०, चौ०, ऊँ० वस्तुओं को द्विविमीय (लं०, चौ०) आकृति के रूप में प्रदर्शित करने की समझ विकसित करना।

2. पाठ-पठिव्य

- वर्ग कक्ष के दरवाजे के पल्ले को घुमाते हुए इसके घूमने एवं दिशा बदलने की स्थिति को दिखाते हुए यह स्पष्ट करें कि किसी वस्तु के घूमने एवं दिशा बदलने के बीच का भाग 'कोण' कहलाता है।
- पाठ्यपुस्तक के मुखपृष्ठ को घुमाकर दिशा बदलने के क्रम में बनने वाले विभिन्न कोणों को दिखाकर कोण बनने की समझ विकसित करें।
- विभिन्न घंटों में घड़ी की सूइयों से बने कोण की समझ स्पष्ट करें।
- श्यामपट्ट, पाठ्यपुस्तक, नोट, परिवेशीय वस्तुओं के किनारों के मिलने से बनने वाले कोणों की समझ स्पष्ट करें।
- श्यामपट्ट, पाठ्यपुस्तक तथा नोट जैसी वस्तुओं के किनारों के लंबवत्, सीध में होने से बनने वाले कोण के आधार पर समकोण की समझ विकसित करें।
- खिलौना घड़ी की दोनों सुइयों को लंबवत् रखकर फिर उन्हें घुमाते हुए उनकी दिशा बदलकर, समकोण, न्यूनकोण तथा अधिककोण की समझ विकसित करें।
- दो रेखाओं को भिन्न-भिन्न तरीकों से जोड़कर समकोण, न्यूनकोण तथा अधिककोण की स्थिति श्यामपट्ट पर स्पष्ट करें तथा चाँद को रेखाओं के कटान बिन्दु पर रखकर कोण मापने की प्रक्रिया स्पष्ट करें।
- रोटी अथवा कागज का टुकड़ा (रोटी के आकार का) देकर उसे दो बराबर भागों में बाँटने को कहें।
- कुछ अन्य वस्तुएं / आकृतियाँ देकर उसे दो बराबर भागों में बाँटने को कहें।
- लूडो के पासे दिखाकर बच्चों से उनके उपयोग एवं उन पर बने बिन्दुओं के बारे में बात करें।
- पासे के आकार और इसमें कितनी सतहें हैं। इसके बारे में पूछें।
- रबड़ (मिटानेवाला) दिखाकर उसकी सतह एवं आकार के बारे में बात करें।

3. समूह-कार्य

- आवश्यकतानुसार समूह बना लें। प्रत्येक समूह में दो-दो खिलौना घड़ियाँ देकर उनके एक-एक छोर को मिलाकर तथा घड़ी की सूइयों की दिशा बदल-बदल विभिन्न तरह के कोण बनवाएँ। इस प्रकार बनने वाले विभिन्न कोणों के चित्र कॉपी पर बनाने के लिए कहें।
- पूर्व से विभिन्न कोणों के रेखा चित्र के फ्लैश-कार्ड बना लें। आवश्यकतानुसार समूह बना कर ऐसे कुछ कार्ड प्रत्येक समूह में देकर कोणों के नाम लिखने के लिए कहें।
- समूह बनाकर प्रत्येक समूह को सादा कागज उपलब्ध कराते हुए समकोण, न्यूनकोण तथा अधिककोण के रेखा चित्र बनवाएँ।
- पूर्व से विभिन्न कोणों के रेखाचित्र बने फ्लैश-कार्ड समूह में बाँट दें तथा चाँद की सहायता से कोणों को मापकर चित्रों के नीचे संबंधित कोणों की माप लिखने के लिए कहें। स्वयं समूहों का अवलोकन करते रहें तथा कोण मापन के क्रम में सहयोग करें।
- समकोण, न्यूनकोण, अधिककोण लिखे फ्लैश-कार्ड समूह में वितरित कर तदनुरूप कोण का रेखा चित्र बनाने के लिए कहें।
- बच्चों के समूह बना लें। समूह को सादा कागज उपलब्ध करावें तथा अपने आस-पास की वैसी चीजों के नाम लिखने के लिए कहें जिनमें उन्हें कोण दिखाई देते हैं। चीजों के आगे उनमें बने कोणों के नाम यथा समकोण, न्यूनकोण अधिककोण लिखवाएँ।
- आवश्यकतानुसार बच्चों के समूह बना लें। अलग-अलग कार्ड/अखबार, कागज का टुकड़ा देकर उसे दो समान भागों में बाँटने कहें।
- छोटे-छोटे समूह बनाकर उन्हें कुछ चित्र-वस्तुएँ देकर चीजों को ठीक दो भागों में इस प्रकार बाँटने कहें कि दो एक-जैसी आकृतियाँ मिलें।
- छोटे-छोटे समूह बनाकर बच्चों को आकृति को दो समान आकृतियों/टुकड़ों में बाँटने वाली रेखा खींचने को कहें।
- छोटे समूह बनाकर उन समूहों में कुछ दो भागों में बँटी हुई वस्तु/चित्र दें एवं समूह में चर्चा कर बताने को कहें कि कौन-से दो टुकड़े समान हैं।
- आवश्यकतानुसार समूह बनाकर प्रत्येक समूह को चॉक के खाली डिब्बे दें और उनमें 1 से 6 तक बिन्दु पासे की तरह सजाने को कहें। अब इस डिब्बे को खोलकर देखने को कहें। समूह में आपस में चर्चा करें कि यह कैसा दिखता है। क्या उसमें कुछ रेखाएँ दिखती हैं।
- चर्चा के बाद बतायें कि इन रेखाओं को ही डिब्बे का किनारा कहते हैं। ये किनारे एक बिन्दु पर मिलते हैं, इसे कोना (शीर्ष) कहते हैं।
- समूह में डिब्बा को ध्यान से देखकर उन्हें डिब्बे में सतहों की संख्या, शीर्ष (कोना) की संख्या एवं किनारों की संख्या बताने को कहें।
- इसी प्रकार बच्चों को छोटे समूहों में बाँटकर रबड़, माचिस की डिब्बी, किताबें देकर उनकी सतहों की संख्या, शीर्ष की संख्या और किनारों की संख्या बताने को कहें।

4. व्यक्तिगत-कार्य

- दो-दो खिलौना घड़ियाँ देकर उनके एक-एक अंतः बिन्दुओं को मिलाकर कोण बनवाएँ। पुनः एक घड़ी की सुइयों को घुमाते हुए दिशा-परिवर्तन के साथ बनने वाले कोणों के नाम लिखने के लिए कहें।
- सादे कागज की शीट देकर परिवेश आधारित चीजों के नाम एवं उनके सामने उनमें छिपे कोणों के नाम लिखवायें।

- सादे कागज पर अलग-अलग तरह के कोणों के चित्र बनाकर दें। उनके बीच बने कोणों के नाम लिखवायें।
- विभिन्न कोणों के चित्रारेख बने प्लैश-कार्ड देकर चाँद की सहायता से कोणों की माप करायें।
- भिण्डी, बैंगन, लौकी, टमाटर, आलू, इत्यादि उपलब्ध कराकर उन्हें अलग-अलग तरीकों से काटकर बताने को कहें कि किस-किस तरह से काटने से सममित आकृतियाँ प्राप्त होती हैं।
- अंग्रेजी की वर्णमाला में सममित आकृति वाले अक्षर ढूँढ़ने को कहें।
- रबड़ और पासे की सतहों में अंतर बताने को कहें।
- पाठ्यपुस्तक में दी गयी वस्तुओं में घन और घनाभ को छाँटने को कहें।
- प्रत्येक छात्र को पाठ्यपुस्तक में दी गयी तालिका पूरा करने को कहें एवं आवश्यकतानुसार शिक्षक मदद करें।
- घन के आकार का डिब्बा देकर उसे खोलकर दिखाने को कहें।
- घनाभ के आकार (माचिस) का डिब्बा देकर उसे खोलकर दिखाने को कहें।
- घनाकार एवं घनाभाकार वस्तुओं के उदाहरण पूछें।
- घनाकार/घनाभाकार वस्तु का चित्र बनाकर दिखाने को कहें।
- पाठ्यपुस्तक में दिये गये संबंधित क्रियाकलाप करायें।
- पाठांत अभ्यास के प्रश्नों को हल करवाएँ।

5. मूल्यांकन

- कागज को मोड़कर किनारे एवं मोड़ पर बने कोण के बारे में पूछें।
- प्लैश-कार्ड पर विभिन्न कोणों के नाम लिखकर दें तथा तदनुरूप कोण का रेखा-चित्र तैयार करायें।
- प्लैश-कार्ड पर विभिन्न कोणों के चित्रारेख देकर चाँद की सहायता से उनकी माप करायें।
- अपनी कॉपी पर परिवेश आधारित चीजों के नाम लिखकर उनमें अंतर्निहित कोणों के नाम लिखने के लिए कहें।
- सममित आकृतियों से संबंधित उदाहरण देने को कहें।
- पाठ में दिये गये अभ्यास की सहायता से समझ की जाँच करें।
- छः समान आकार के कागज को अलग-अलग रंग से रंग कर उसे एक चॉक के डिब्बे पर चिपकाकर दिखायें। उसके बाद उसे खोलकर दिखाने को कहें कि यह कैसा दिखता है।
- बच्चों से विभिन्न आकृतियों के शीर्षों की संख्या और किनारों की संख्या से संबंधित सवाल पूछें।

विषय : गणित

कक्षा : VI-VIII

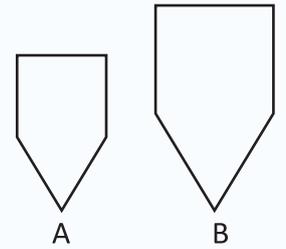
अध्याय : मापन की इकाइयाँ

1. उद्देश्य

- मापन की इकाइयों की समझ विकसित करना।
- मापन की विभिन्न इकाइयों के बीच के संबंध की समझ विकसित करना। लंबाई मापन की समझ एवं उनकी विभिन्न इकाइयों के बीच के संबंध की समझ विकसित करना।
- भार मापन की समझ एवं उनकी विभिन्न इकाइयों के बीच के संबंध को समझना।
- धारिता—मापन की समझ एवं उनकी विभिन्न इकाइयों के बीच के संबंध की समझ विकसित करना।
- बंद / खुली आकृति की समझ विकसित करना।
- परिमाण / क्षेत्रफल के अर्थ को समझना।
- परिमाण निकालने की समझ विकसित करना।
- क्षेत्रफल निकालने की समझ विकसित करना।

2. पाठ-परिचय

- मीटर स्केल की सहायता से दी हुई वस्तुओं की लम्बाई चौड़ाई एवं ऊँचाई को मापकर बतायें।
- बच्चों को किताब / टेबल / दरवाजा / कमरा आदि की लंबाई / चौड़ाई को फीते / मीटर स्केल से नापने की कहें।
- बच्चों से पूछें कि लम्बाई / चौड़ाई को मापने के लिए किन-किन इकाइयों का उपयोग किया जाता है?
- शिक्षक सेमी. / मीटर / सेंटीग्राम / ग्राम / मिलीलीटर / लीटर के बारे में चर्चा करें।
- श्यामपट्ट पर कुछ खुली एवं कुछ बंद आकृतियाँ बनाकर उन्हें पहचानने को कहें।
- दी गई वस्तु के चारों ओर धागे को लपेटकर धागे की लंबाई मापें एवं बतायें कि आकृति के घेरे की लंबाई धागे की लंबाई के बराबर होती है।
- बताएँ कि किसी बंद आकृति के घेरे का माप ही उस आकृति का परिमाण होता है।
- श्यामपट्ट पर दो आकृतियाँ, जैसे— A एवं B बनाकर तुलना करने को कहें एवं पूछें कि कौन आकृति बड़ी है और क्यों?
- शिक्षक बतायें कि किसी आकृति द्वारा घेरे गये क्षेत्र की माप को उसका 'क्षेत्रफल' कहते हैं।



3. समूह-कार्य

- आवश्यकतानुसार बच्चों के समूह बनाकर समूह में एक-दूसरे की लंबाई (ऊँचाई) मापकर उसे मीटर / सेंटीमीटर में अपनी उत्तरपुस्तिका में लिखने को कहें।
- छात्रों को दो समूहों में बाँट दें। एक समूह लंबाई को सेमी० में बतायें, दूसरा समूह उसे मीटर में बदलकर बतायें। समूह में चर्चा करायें कि दी गई लंबाई, जो सेमी में थी उसे बदलने (मी०) में कौन-सी प्रक्रिया अपनायी गयी।
- अब छात्रों को चार समूहों में बाँट दें। एक समूह को मीटर से किलोमीटर में बदलने से संबंधित सवाल, दूसरे समूह को सेमी से मीटर में बदलने संबंधी सवाल, तीसरे समूह को ग्राम से किलोग्राम में बदलने संबंधी सवाल

एवं चौथे समूह को मिलीलीटर से लीटर में बदलने के लिए कम से कम पाँच-पाँच सवाल दें। सवाल हल कर लेने पर बड़े समूह में सभी समूहों की प्रस्तुति कराएँ।

- छात्रों को दो समूहों में बाँट दें। एक समूह कोई सवाल बनाने के लिए दूसरे समूह को देंगे। दूसरा समूह उसे हल करके पहले समूह को जाँच करने के लिए देंगे। इसके बाद दूसरा समूह पहले समूह को कोई सवाल हल करने को देंगे। पहला समूह उसे हलकर दूसरे समूह को देखने के लिए देंगे। इस प्रकार कई बार यह प्रक्रिया दुहरायें।
- आवश्यकतानुसार बच्चों को समूहों में बाँट दें। तीलियाँ या तिनके देकर पाँच बन्द एवं पाँच खुली आकृतियाँ बनवायें।
- तीलियों से बच्चों के समूह में बनी आकृति अथवा किताब, टेबल, डस्टर एवं अन्य सामग्रियों के किनारों पर धागा स्थिर कर धागे की लम्बाई मापकर बताने को कहें।
- बच्चों के प्रत्येक समूह में पुस्तक / श्यामपट्ट / कमरा इत्यादि की लंबाई एवं चौड़ाई मापकर उसकी सतहों के क्षेत्रफल निकालने को कहें।
- बच्चों के दो समूह बनायें एक समूह प्रश्न पूछेगा। दूसरा समूह उसे हल कर पहले समूह को दिखायेगा, पुनः दूसरा समूह पूछेगा एवं पहले समूह वाले उत्तर देंगे।

4. व्यक्तिगत-कार्य

- बच्चों को पाठ्यपुस्तक में दिये गये अभ्यास के प्रश्न हल करने को कहें।
- छात्रों की संख्या के हिसाब से पर्ची बना लें। उन पर्चियों पर लंबाई मापन, भार मापन, धारिता मापन से संबंधित प्रश्न अंकित कर दें। प्रश्न को हल करने के लिए कहें। शिक्षक उत्तर की जाँच करें।
- अन्य पुस्तक से लंबाई-मापन, भार-मापन, धारिता-मापन से संबंधित प्रश्न देकर हल कराएँ।
- पाठ में दिये गये अभ्यास-कार्य कराएँ।
- पुस्तक में दिये गये ग्राफ पेपर पर वस्तुओं की आकृतियाँ बनाकर उनके क्षेत्रफल निकालने को कहें।
- रूमाल / किताब एवं अन्य उपलब्ध वस्तुओं का परिमाण एवं क्षेत्रफल निकालने को कहें।
- अन्य किताबों से क्षेत्रफल और परिमाण के प्रश्न हल करने को दें।

5. मूल्यांकन

- पाठ में दिये गये अभ्यास के प्रश्नों को श्यामपट्ट पर लिख दें। बच्चों को बारी-बारी बुलाकर उन्हें हल करने को कहें। आवश्यकता पड़ने पर मदद करें।
- छात्रों से दैनिक जीवन से जुड़े इबारती प्रश्न पूछें।
- बच्चों को क्षेत्रफल / परिमाण से संबंधित प्रश्न देकर श्यामपट्ट पर हल करने को कहें। आवश्यकता पड़ने पर मदद करें।
- अपने वर्गकक्ष, विद्यालय, खेल का मैदान, शौचालय, चापाकल के चबूतरे का परिमाण एवं क्षेत्रफल निकालकर बताने को कहें।

विषय : गणित

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : आँकड़ों का खेल

1. उद्देश्य

- आँकड़ों के विश्लेषण की समझ विकसित करना।
- आँकड़ों को जमा करने के लिए टैली बार का उपयोग करना।
- आँकड़ों तथा संकेतों के संबंध को समझना।
- आँकड़ों को चित्रालेख तथा अंक तालिका में प्रस्तुत करने की समझ विकसित करना।
- दण्डालेख के आधार पर आँकड़ों को समझना।

2. पाठ-पस्चिय

- श्यामपट्ट पर कुछ रंगों के नाम जैसे—लाल, हरा, पीला, काला और सफेद लिख दें। फिर बच्चों से बारी-बारी से यह पूछें कि उन्हें सबसे अधिक किस रंग का कपड़ा पसंद है। बच्चों द्वारा दिये गये उत्तर को टैली बार के द्वारा उस रंग के सामने अंकित करते जायें। जब सभी बच्चे अपनी पसन्द बता चुके हों तब टैली बार को जोड़ कर उसके सामने वह संख्या लिख दें। प्राप्त आँकड़ों के आधार पर इस प्रकार कुछ प्रश्न पूछें—लाल रंग के कपड़े पसंद करने वालों की संख्या, सबसे अधिक संख्या किस रंग के कपड़ों को पसंद करने वालों की है, इत्यादि।
- श्यामपट्ट पर निम्न प्रकार एक तालिका बनायें।

त्रिभुज	
वर्ग	
वृत्त	
आयत	

एक ज्यामितीय आकृति = 5 आकृतियाँ

अब बच्चों से प्रश्न करें :

- प्रत्येक चित्र कितनी संख्या दर्शाता है?
- 'वर्गों' की कुल संख्या कितनी हैं?
- 'वृत्त' और 'आयत' में कितनी संख्या का अन्तर है?
- कुल ज्यामितीय आकृतियों को जोड़ा जाय तो इनकी संख्या कितनी होगी?
- अगर बच्चों को समझने में कठिनाई महसूस हो रही हो, तो उन्हें समझने में सहयोग करें।
- पुस्तक में दिये गये दण्डालेख की सहायता से बच्चों को अक्ष—X (बायें से दायें की ओर) पड़ी तथा अक्ष—Y, 'X' के बिन्दु के (ऊपर खड़ी) रेखाएँ खींचना समझायें।
- अक्ष—X खींच कर उसपर भैंस, गाय, बैल, बकरी तथा कुत्ता लिख दें। अब अक्ष—Y को खींच कर उसे पाँच बराबर भागों में बाँट दें तथा 10 के अंतराल पर संख्या अंकित कर दें, जैसे सबसे नीचे—'0' फिर '10', 20, 30, 40 तथा 50 अंकित कर दें। अक्ष—X पर जहाँ 'भैंस' लिखा है वहाँ पर से संख्या '40' की ऊँचाई तक एक दण्ड आलेख खींच दें, इसी प्रकार 'गाय' के स्थान पर दण्ड आलेख '20' तक खींचें। 'बैल' के स्थान पर दण्ड आलेख '10' तक खींचें, बकरी के लिए दण्डालेख 50 तक खींचें और कुत्ता के लिए दण्डालेख—30 तक खींचें।
- अब बच्चों से इस रूप में प्रदर्शित आँकड़ों पर विभिन्न प्रकार के प्रश्न पूछ कर चर्चा करें।

3. समूह-कार्य

- सुविधानुसार बच्चों के समूह बनाएँ तथा उन्हें भाषा की पुस्तक की कोई कहानी का एक पृष्ठ खोलकर उसमें से दो अक्षर वाले, तीन अक्षर वाले, चार अक्षर वाले, पाँच अक्षर वाले तथा पाँच से अधिक अक्षर वाले शब्दों को खोज कर एक तालिका में टैली बार के आधार पर अंकित करने को कहें। तालिका तैयार हो जाने के बाद सभी समूह इसे श्यामपट्ट पर लिखकर प्रदर्शित करें।
- बच्चों के कम से कम चार समूह बनायें। फिर उन्हें अपनी भाषा की पुस्तक की किन्हीं दस पंक्तियों में से मात्रा वाले और बिना मात्रा वाले शब्दों को खोजने को कहें। इसकी एक तालिका बनाने को कहें। फिर सभी समूह इसे 'दण्डालेख' द्वारा दर्शायें। आप आवश्यकतानुसार इनका सहयोग करें।

4. व्यक्तिगत-कार्य

- बच्चे अपनी अंग्रेजी की पाठ्यपुस्तक के किसी एक पृष्ठ को अपनी इच्छानुसार खोलकर उसकी प्रथम पाँच पंक्तियों के शब्दों (words) को गिनें और पंक्ति-1, पंक्ति-2, पंक्ति-3, पंक्ति-4, और पंक्ति-5 लिखकर उसे एक तालिका में टैली बार के अनुसार दर्शायें।
- छात्र-छात्राओं को वर्गकक्ष में जाकर गिने तथा उसके आँकड़े इकट्ठा कर के दण्डालेख पर दर्शायें। दण्डालेख वाले चित्र के आधार पर छात्रों की अधिक संख्या किस वर्ग में है।
- पाठ के अंत में दिये गये अभ्यास को करायें। शिक्षक/शिक्षिका घूम-घूम कर बच्चों के कार्यों को देखें, आवश्यकतानुसार सहयोग करें।

5. मूल्यांकन

- श्यामपट्ट पर इस पाठ की पहली तालिका बनाकर बच्चों से तालिका से मिलने वाली सूचनाओं के बारे में पूछें।
- वाहनों की प्रकार और संख्या वाली तालिका को श्यामपट्ट पर लिखकर बच्चों से बताने को कहें कि इस तालिका से क्या-क्या सूचनाएँ मिलती हैं।

विषय : गणित

कक्षा : VI-VIII

अध्याय : पैटर्न

1. उद्देश्य

- तार्किक शक्ति को विकसित करना।
- तर्क के आधार पर निर्णय लेने की समझ विकसित करना।
- विभिन्न प्रकार के पैटर्न बनाने की समझ विकसित करना।

2. पाठ-पस्चिय

- श्यामपट्ट पर 1, 2, 3, 4, 5 लिख दें और बच्चों से पूछें कि क्या इसमें कोई निश्चित क्रम है? फिर बच्चों को समझायें कि हर अंक के बीच 'एक' का अंतर है। अतः यह एक पैटर्न के रूप में है, अगर इस पैटर्न को आगे बढ़ाना होगा तो हर बार 'एक' का ही अंतर रखना होगा।
- श्यामपट्ट पर 3, 6, 9, 12, 15, 18 लिख दें और बच्चों से पूछें कि इसमें कोई संबंध दिखाई पड़ता है। बच्चों को बतायें कि जैसे तो इसे '3' का पहाड़ा कहा जायगा परन्तु इसमें भी एक निश्चित क्रम है— हर संख्या के बीच '3' अंकों का अंतर है। इस पैटर्न को बढ़ाने के लिए हर बार '3' 'अंक' का अंतर रखना है। अगर 18 के बदले 20 लिख दिया जाय तो इस पैटर्न के नियम का उल्लंघन होगा।
- श्यामपट्ट पर अंग्रेजी का अक्षर M फिर W लिख दें (MW), फिर इसे MW MW लिखकर आगे बढ़ायें यह भी एक पैटर्न हो जायगा।
- किसी चित्र या संख्या को एक निश्चित क्रम में सजाया जाए जिसमें कोई तर्क हो, जिसके बीच कोई अंतर्संबंध हो, पैटर्न कहलाता है।

3. समूह-कार्य

- बच्चों को चार समूहों में बांट दें। यह समूह 1, समूह 2, समूह 3 तथा समूह 4 कहलायेगा।
- समूह 1 को कहें कि इसके सदस्य इस प्रकार पंक्ति में खड़े हों कि पहले बच्चे का चेहरा सामने हो दूसरे का सर और यही पैटर्न चलता रहे।
- समूह 1 का कार्य समाप्त होने के बाद समूह दो के बच्चों को बुलाये और उन्हें निर्देश दें कि एक बच्चा खड़ा रहे दूसरा बैठा, तीसरा खड़ा, चौथा बैठा सारे बच्चे यही पैटर्न अपनायें।
- समूह 2 के बाद समूह 3, फिर समूह 4 को बुलायें तथा उन्हें अपने मन से कोई पैटर्न बनाने को कहें।
- आवश्यकतानुसार बच्चों के समूह बनाकर उसे विभिन्न प्रकार की पत्तियाँ इकट्ठा करने को कहें तथा उससे पैटर्न बनाने को कहें।
- अपनी आवश्यकतानुसार शिक्षक स्वयं भी गतिविधियों का निर्माण कर सकते हैं।
- बच्चों को समूह में बाँटकर प्रत्येक समूह से उनकी इच्छानुसार, आकृतियों, संख्याओं इत्यादि के पैटर्न तैयार करवाएँ।

4. व्यक्तिगत-कार्य

- हर बच्चा अपनी अभ्यास-पुस्तिका पर कोई पैटर्न बनाये और अपने बगल वाले बच्चे को दिखाये। इस प्रकार हर बच्चा कम-से-कम एक दूसरे का बनाया हुआ एक पैटर्न अवश्य देखेगा।

- पाठ्यपुस्तक में दिये गये विभिन्न पैटर्न का अवलोकन करायेँ और यह निर्णय लें कि किस पैटर्न में कौन-सा नियम है। जरूरत पड़ने पर शिक्षक / शिक्षिका सहयोग दें।
- पाठ्यपुस्तक में दिये गये अभ्यास को करायेँ और इसकी जाँच करें। जाँच के क्रम में यह जरूर पूछें कि ऐसा क्यों हुआ, बच्चा कोई तर्क प्रस्तुत करेगा।
- स्वयं भी गतिविधियों का निर्माण करें और बच्चों को उनके अनुसार कार्य करने को कहें।
- अंग्रेजी के वर्णमाला में सममित आकृतिवाले अक्षर ढूँढ़कर बतायेँ।

5. मूल्यांकन

- श्यामपट्ट पर 21 और 12, 45 और 54, 81 और 18 लिख दें और पूछें कि क्या इसमें कोई पैटर्न है।
- 2 2 6 6 5 5, खाली स्थान में क्या होगा?
- 2 5 8 14 , खाली स्थान में क्या भरा जायेगा?

संलग्नक

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 का मकसद साल 2030 तक प्राथमिक से माध्यमिक स्तर तक की शिक्षा को सार्वभौमिक बनाना है।

- एनईपी 2020 का मूल उद्देश्य और लक्ष्य वर्ष 2030 तक प्राथमिक से माध्यमिक स्तर तक शिक्षा को सार्वभौमिक रूप से सुलभ बनाना है। यह शिक्षार्थी और समाज के बीच संबंध बनाने में मदद करता है। हर बच्चा खास है और उसे बुनियादी शिक्षा पाने का अधिकार है, जिसके लिए सरकार को बेहतर प्रावधान करने चाहिए।
- इस नीति के तहत, पूर्व-प्राथमिक शिक्षा को सार्वभौमिक बनाना और साल 2025 तक सभी बच्चों को प्राथमिक विद्यालय में भेजना और मूलभूत साक्षरता और संख्या ज्ञान सिखाना इसका मकसद है।
- इस नीति के तहत, वर्तमान 10+2 प्रणाली की जगह 5+3+3+4 पाठ्यचर्या संरचना लागू की जाएगी।
- इस नीति के तहत, प्राथमिक कक्षाओं में बच्चों को उनकी मातृभाषा में पढ़ाया जाएगा।
- इस नीति के तहत, वैचारिक समझ और शैक्षिक नतीजों में सुधार लाने पर जोर दिया गया है।
- इस नीति के तहत, मूल्यांकन के जरिए बच्चे की प्रगति का पता लगाया जाएगा।
- इस नीति के तहत, अकादमिक नेटवर्क के लिए वैश्विक पहल (GIAN) और SPARC जैसी पहलें की गई हैं।
- इस नीति के तहत, शिक्षा को समस्या-समाधान पर केंद्रित होना चाहिए और अधिगमकर्ताओं में गहन चिंतन का विकास करना चाहिए।
- भारत की नई राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एनईपी) 2020 के अनुसार, भारत में 10+2 (10+2 कक्षा 10वीं के बाद दो साल की स्कूली शिक्षा को संदर्भित करता है) स्कूली शिक्षा प्रणाली को एक नई 5+3+3+4 प्रणाली द्वारा प्रतिस्थापित करने की तैयारी है। हमारे विस्तृत पृष्ठ पर 5+3+3+4 शैक्षणिक संरचना के बारे में और जानें।
- एनईपी 2020 में उल्लिखित नई स्कूल शिक्षा प्रणाली के अनुसार, बच्चे फाउंडेशनल चरण में पांच साल, प्रारंभिक चरण में 3 साल, मध्य चरण में 3 साल और माध्यमिक चरण में 4 साल बिताएंगे। चरणों को संज्ञानात्मक विकास के चरणों के अनुसार विभाजित किया गया है, जिनसे बच्चा प्रारंभिक बचपन, स्कूल और माध्यमिक विद्यालय में गुजरता है।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एनईपी) 2020 के तहत गणित और विज्ञान शिक्षण से जुड़ी कुछ खास बातें :

- गणित के शिक्षण और अधिगम के लिए ई-सामग्री का विकास किया जाएगा।
- शिक्षा में टेक्नोलॉजी को शामिल करने पर जोर दिया गया है।
- शिक्षण और सीखने के तरीकों में बदलाव लाने के लिए टेक्नोलॉजी को शामिल किया जाएगा।
- नई शिक्षा नीति के तहत, सभी बच्चों को तीसरी कक्षा तक बुनियादी साक्षरता और अंकगणित ज्ञान हासिल करना होगा।
- नई शिक्षा प्रणाली में 5+3+3+4 फॉर्मूला अपनाया गया है। इसके मुताबिक, बच्चे फाउंडेशनल चरण में पांच साल, प्रारंभिक चरण में तीन साल, मध्य चरण में तीन साल और माध्यमिक चरण में चार साल बिताएंगे।
- स्नातक स्तर पर, कुछ विषयों जैसे कि लेखांकन, कंप्यूटर विज्ञान, अर्थशास्त्र, वित्त, नर्सिंग, और मनोविज्ञान में अंतरराष्ट्रीय स्तर पर त्वरित स्नातक की डिग्री मिल सकती है।
- शिक्षा को समस्या-समाधान पर केंद्रित होना चाहिए।
- शिक्षा को अधिगमकर्ताओं में गहन चिंतन का विकास करने पर केंद्रित होना चाहिए।
- शिक्षा को अन्वेषण-निर्धारित और खोज-आधारित होना चाहिए।
- राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एनईपी) 2020 की धारा 23.6 में शिक्षा में प्रौद्योगिकी को एकीकृत करने की अनिवार्यता पर जोर दिया गया है। यह शिक्षण और अधिगम के दृष्टिकोण में नवोन्वेषी परिवर्तन लाएगा। शिक्षण और सीखने की प्रथाओं का परिवर्तन दृढ़ता से इसी संबंध पर निर्भर करता है।

झारखण्ड राज्यस्तरीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (बुनियादी स्तर)

पाठ्यचर्या में दीर्घकालीन सोच

पाठ्यचर्या किसी भी राज्य के बच्चों के भविष्य यानि देश की भावी पीढ़ी को ध्यान में रखकर तैयार किया जाता है। आज का 3 से 8 वर्ष का शिशु 2040 तक में युवा हो जायेगा। हमें कोई अंदाजा नहीं है कि 2040-50 में भारत या बाकी दुनिया कैसी दिखेगी। पता नहीं बच्चे, युवाओं और उम्रदराज लोगों की स्थिति कैसे रहेगी. हो सकता है कुछ लोग शायद आज की तुलना में अधिक समय तक जीवित रहेंगे, और यह भी हो सकता है कि आज के बच्चे स्कूलों में जो कुछ भी सीख रहे होंगे, वे उन्हें अपने जीवन निर्वाह करने में शायद काम न आएँ. स्कूल की शायद परिभाषा ही बदल जाये. जिस स्कूल में हम श्यामपट्ट, शिक्षण सामग्री, खेल-कूद के सामान, पाठ्यपुस्तकें जैसी चीजों को महत्वपूर्ण मानते हैं, वह 2050 तक अप्रासंगिक हो जाए। यह भी हमें सोचना होगा कि वर्तमान में बच्चों के दिमाग में जानकारी रटने पर दिये जा रहे जोर इसका आगे कितनी जरूरत है। अतीत में, यह समझ में आता था क्योंकि जानकारी दुर्लभ थी और यहां तक कि मौजूदा सूचनाओं के धीमा प्रवाह एक बड़ा कारण व अवरोध था। लेकिन आगे कैसी शिक्षा प्रासंगिक होगी, यह बड़े सवाल है जिसके लिए कुछ बुनियादी काम हमें आज से ही करने होंगे।

- झारखण्ड जैसे राज्य के विद्यालयों में दी जा रही बुनियादी स्तर की शिक्षा ऐसी हो जो आज की और भविष्य की जरूरतों के लिए ज्यादा प्रासंगिक बन सके और बच्चों को आने वाले कल की चुनौतियों का सामना करने के लिए तैयार कर सके।
- स्थानीय ज्ञान और पारंपरिक कौशल के माध्यम से बच्चों को उनके घर और सामुदायिक परिवेश से जोड़ना की जरूरत पर बल।
- इससे स्कूली माहौल को कैसे जीवंत बनाने में मदद मिलेगी और अपेक्षित ज्ञान, दक्षताएं सीखने में बच्चे कैसे कामयाब हो सकेंगे, इसका उल्लेख हमें अपने पाठ्यचर्या में करना होगा।
- परिणामों के साथ-साथ आवश्यकता इस बात कि है की हम प्रक्रियाओं पर ज्यादा सोचे, नवाचार करें और उसमें शोध करते रहें ताकि शैक्षिक परिणाम बेहतर हो सकें।
- स्कूल बच्चों को स्वयं के बारे में सीखने के दूसरों व समाज के बारे में जानने के नए अवसर प्रदान करे ताकि वे अपनी विरासत को समझ कर उससे जुड़ पाएं।
- स्कूल स्तर पर भाषा का शिक्षण सभी की चिंता का कारण होना चाहिए।
- यह सवाल सिर्फ शिक्षक के विवेक और उनका दायित्व समझ कर छोड़ न दें।
- हर स्तर पर कला को जगह दिए जाने की बात की जा रही है जिसमें गायन, नृत्य, दृश्य कलाएं और नाटक जैसे पहलू शामिल किये जा सकते हैं।
- ग्रामीण शिक्षा और शहरी शिक्षा के महत्व को समझना जरूरी है।
- जल, जंगल, जमीन, जन और जानवर से लेकर स्मार्ट सिटी तक के सोच को ध्यान में रखना होगा।
- बैलगाड़ी से लेकर डिजिटल क्रांति तक के सफर को भी शामिल करना होगा।
- पंचायती राज संस्थाओं के लागू होने से विद्यालय की शिक्षा व्यवस्था में कैसे बदलाव देखे जा रहे हैं इसे समझना होगा और पाठ्यचर्या में इसे उचित स्थान देने पर भी शायद सोचना होगा।
- नई पीढ़ी के बच्चे एवं बढ़ते प्रौद्योगिकी का सही उपयोग – टेक्नोलॉजी के चलते आज के बच्चों की सोच, कार्यशैली, क्षमता एवं प्रदर्शन में बहुत अंतर दिखने लगा है।
- टेक्नोलॉजी के अत्यधिक उपयोग से बच्चों में अच्छे और बुरे प्रभाव पर देश-दुनिया में बहस चल रहा है वृ इसपर हमें भी नजर रखनी चाहिए।
- शिक्षक का टेक्नोलॉजी युक्त होना आने वाले समय में जरूरी होगा।

झारखण्ड राज्य कल के लिए एक ऐसे समर्थ समाज की कल्पना करता है जो अपने बच्चों के प्रति सर्वाधिक संवेदनशील होगा जो उनके स्वास्थ्य, सुरक्षा, देखभाल, पोषण और प्रोत्साहन पर निरंतर ध्यान देता होगा। जो उन्हें शारीरिक रूप से छोटा और कमजोर ना समझकर संभावनाओं से भरे व्यक्तित्व के रूप में देखेगा। इस राज्य के बच्चे – घर, परिवेश, खेलों, कामों और दूसरे अनुभवों से बटोरी सैकड़ों-हजारों जिज्ञासाएँ लेकर स्कूल आएंगे और स्कूल उन्हें सुनने समझने, उनका समाधान करने का धैर्य दिखाएगा। स्कूल और घर दोनों जगहों के खट्टे-मीठे अनुभवों से उनका शिक्षाशास्त्र रचा जाएगा।

