

बच्चों के लिए
राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनियाँ 2018-19
तथा
46वीं जवाहरलाल नेहरू राष्ट्रीय विज्ञान,
गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी 2019
प्रदर्शों तथा मॉडलों को बनाने एवं प्रदर्शनियाँ आयोजित करने हेतु

दिशानिर्देश



**STATE LEVEL SCIENCE, MATHEMATICS AND ENVIRONMENT
EXHIBITION FOR CHILDREN — 2018-19**

AND

**46TH JAWAHARLAL NEHRU NATIONAL SCIENCE, MATHEMATICS AND
ENVIRONMENT EXHIBITION FOR CHILDREN — 2019**

GUIDELINES

**FOR THE PREPARATION OF EXHIBITS AND MODELS AND
ORGANISING EXHIBITIONS**

विद्यया ऽ मृतमश्नुते



एन सी ई आर टी
NCERT

**राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING**



प्रदर्शों एवं मॉडलों की तैयारी हेतु दिशानिर्देश

सभी बच्चे नैसर्गिक रूप से जिज्ञासु होते हैं तथा सीखने की क्षमता रखते हैं। उनके द्वारा अर्जित ज्ञान उनके अपने क्रियाकलापों का परिणाम होता है। बच्चे प्रकृति, लोगों और अपने आस-पास के पर्यावरण के साथ पारस्परिक क्रिया द्वारा सीखते हैं। वे अपने वर्तमान विचारों और नए विचारों में परस्पर संबंध स्थापित करके ज्ञान अर्जित करते हैं।

विज्ञान और गणित में रचनात्मकता एवं आविष्कारशीलता को उत्प्रेरित करने के लिए राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा – 2005 में क्रियाकलापों, प्रयोगों तकनीकी मॉड्यूलों, इत्यादि पर बल दिया गया है। यह स्कूल/ब्लॉक/तहसील/क्षेत्र/राज्य स्तरीय पोषक प्रदर्शनियों सहित, स्कूलों के विद्यार्थियों के लिए राष्ट्रीय स्तर पर विज्ञान, गणित और पर्यावरण प्रदर्शनी के आयोजन जैसे माध्यमों के विस्तार द्वारा विभिन्न क्रियाकलापों के क्रियान्वयन को प्रोत्साहित भी करता है।

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद (एन.सी.ई.आर.टी.), नई दिल्ली बच्चों, शिक्षकों एवं सामान्य जनता के बीच विज्ञान एवं गणित को लोकप्रिय बनाने के लिए प्रतिवर्ष जवाहरलाल नेहरू राष्ट्रीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी (JNNSMEE) आयोजित करती है। यह राष्ट्रीय प्रदर्शनी राज्यों/संघ राज्य क्षेत्र और अन्य संस्थानों द्वारा पूर्व वर्ष में जिला स्तर, जोनल स्तर, क्षेत्रीय स्तर और अंत में राज्य स्तर पर आयोजित की गई विभिन्न विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनियों की पराकोटि है। सभी राज्यों, संघ राज्य क्षेत्र, केन्द्रीय विद्यालय संगठन, नवोदय विद्यालय समिति, परमाणु ऊर्जा के केन्द्रीय विद्यालयों, सी.बी.एस.ई. से संबद्ध पब्लिक स्कूलों (स्वतंत्र विद्यालयों), सेंट्रल तिब्बती स्कूल प्रशासन तथा क्षेत्रीय शिक्षा संस्थानों के प्रायोगिक बहुउद्देशीय विद्यालयों से चयनित प्रविष्टियाँ राष्ट्रीय स्तर की इस प्रदर्शनी में हिस्सा लेती हैं। गत वर्षों की भाँति इस वर्ष, 2018-19, में भी जिला स्तर से राज्य स्तर तक की प्रदर्शनियाँ आयोजित होंगी। ये सभी

प्रदर्शनियाँ वर्ष 2019 में, आयोजित होने वाली बच्चों के लिए जवाहरलाल नेहरू राष्ट्रीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी के आयोजन के प्रथम चरण की तैयारी के रूप में होंगी। प्रदर्शनियों के प्रमुख उद्देश्य हैं-

- बच्चों को अपनी स्वाभाविक जिज्ञासा, रचनात्मकता, नवाचार और आविष्कारशीलता के लिए मंच उपलब्ध कराना;
- बच्चों को अनुभव कराना कि विज्ञान और गणित सभी ओर हैं और हम सीखने की प्रक्रिया को भौतिक और सामाजिक पर्यावरण से जोड़कर ज्ञान प्राप्त करने के साथ-साथ बहुत सी समस्याओं का हल भी निकाल सकते हैं;
- विज्ञान एवं गणित के विकास को आत्मनिर्भरता, राष्ट्र एवं विश्व के सामाजिक-आर्थिक और सामाजिक-पारिस्थितिक विकास के लक्ष्य की प्राप्ति हेतु प्रमुख साधन के रूप में देखने पर बल देना;
- विश्लेषण करना कि विज्ञान और गणित का विकास किस प्रकार हुआ है तथा यह विविध व्यक्तियों, संस्कृतियों एवं समाजों से कैसे प्रभावित हुआ है;
- जीवन की चुनौतियों जैसे जलवायु परिवर्तन, कृषि, उर्वरकों, खाद्य-प्रसंस्करण, जैवतकनीकी, हरित ऊर्जा, आपदा प्रबंधन, सूचना प्रौद्योगिकी, खगोल विज्ञान, परिवहन, क्रीड़ा तथा खेल कूद आदि में नई राहें तलाशने में विज्ञान और गणित की भूमिका को समझना;
- पर्यावरणीय मुद्दों और सरोकारों के बारे में जागरूकता उत्पन्न करना तथा बच्चों को इनके संरक्षण एवं प्रबंधन के लिए अभिनव विचार प्रस्तुत करने हेतु प्रेरित करना।

अधिक सुविधाओं और सुरक्षा को तीव्र गति से प्राप्त करने को प्रेरित मानव समुदाय ने विश्व के सीमित संसाधनों पर अत्याधिक दबाव बनाया है जिससे इनका अनियंत्रित दोहन

हुआ है। उपलब्ध संसाधनों के टिकाऊ उपयोग को ध्यान में रखे बिना विकास के क्रम को जारी रखना मानवजाति के अस्तित्व और उसके भविष्य के लिए बड़ा खतरा हो सकता है। किसी भी देश यहाँ तक कि विश्व का विकास तभी टिकाऊ हो सकता है जबकि आर्थिक, सामाजिक और पर्यावरण तीनों आयामों में संतुलन बनाया जाए। विज्ञान एवं गणित विश्व की खोजबीन करने एवं समझने के लिए शक्तिशाली साधनों का कार्य करते हैं। वे समाज के सामने आने वाली समस्याओं को सुलझाने में भी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं और जीवन की विभिन्न चुनौतियों के लिए वैज्ञानिक समाधान प्रदान करने में प्रमुख साधनों के रूप में कार्य करते हैं। बच्चे स्वभावतः जिज्ञासु होते हैं और हमारे जीवन की विभिन्न चुनौतियों को हल करने के लिए एवं नवाचारी वैज्ञानिक समाधान ढूँढने के लिए इस जिज्ञासा को साधा जा सकता है। इन चुनौतियों से पार पाने में हमारे नवाचारी युवाओं को अपनी प्रतिभा एवं विचारों का प्रदर्शन करने का अवसर प्रदान करने के लिए बच्चों के लिए राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी (एस एल एस एम ई ई)- 2018-19 का विषय 'जीवन की चुनौतियों के लिए वैज्ञानिक समाधान' चुना गया है।

चुनौतियां हमारे दैनिक जीवन का हिस्सा हैं और हम लगातार अभिनव तरीकों से उनके समाधान की कोशिश करते हैं। आज हम जिन प्रमुख चुनौतियों का सामना कर रहे हैं उनमें भूख, गरीबी, स्वास्थ्य समस्याएं, संसाधनों की कमी, प्रदूषण, अपशिष्ट प्रबंधन, कुशल परिवहन आदि शामिल हैं। हालांकि हमारे देश ने विभिन्न समस्याओं जैसे कि स्वास्थ्य देखभाल, बीमारियों की रोकथाम, गरीबी उन्मूलन, नई परिवहन प्रणाली के विकास इत्यादि को हल करने में महत्वपूर्ण परिणाम हासिल किये हैं, लेकिन अभी भी बहुत कुछ किया जाना बाकी है। इस संदर्भ में यह माना जा सकता है कि बच्चे और शिक्षक राष्ट्र निर्माण के लिए विज्ञान और गणित की भूमिका के सभी पहलुओं का विश्लेषण करने का प्रयास करेंगे। यह विद्यार्थियों और शिक्षकों को वैज्ञानिक और गणितीय विचार उत्पन्न करने और विभिन्न समस्याओं का समाधान करने के लिए मॉडल/ प्रदर्शनी तैयार करने हेतु सक्षम बनाएगा। इस संदर्भ में वैज्ञानिक और गणितीय विचार संबंधित हो सकते हैं— चीजों को नए ढंग

से करने में, सरल उपकरणों का सर्जन करने में अथवा ऐसे समाधानों द्वारा नए मानदंड विकसित करने से जो नई जरूरतों को पूरा करते हों जिसमें आबादी के निचले स्तर का भी विकास और भागीदारी हो सके। तथापि, ऐसे उदाहरण हैं जब बच्चे और उनके शिक्षक कुछ ऐसी योजनाओं पर सोचते हैं जो नयी होती हैं और जो भविष्य में लागू की जा सकती हैं। अक्सर ऐसे विचारों को मॉडल/ प्रदर्शनी के रूप में प्रस्तुत करना सम्भव नहीं हो पाता। सभी स्तरों पर प्रदर्शनियों के आयोजक विद्यार्थियों और शिक्षकों को इस प्रकार के विचार प्रस्तुत करने और उन पर परिचर्चा करने के अवसर दे सकते हैं।

बच्चों और शिक्षकों को पता लगाना चाहिए कि कहाँ और कैसे विज्ञान, प्रौद्योगिकी और गणित में नए, अनुसंधान और नवाचार जीवन की चुनौतियों के हल प्रदान करने में सहायक हो सकते हैं।

एस एल एस एम ई ई-2018-19 तथा जे एन एन एस एम ई ई-2019 के लिए विषय (थीम), “जीवन की चुनौतियों के लिए वैज्ञानिक समाधान” का लक्ष्य निम्नलिखित जैसे उपविषयों को शामिल करना है-

1. कृषि एवं जैविक खेती
2. स्वास्थ्य एवं स्वच्छता
3. संसाधन प्रबंधन
4. अपशिष्ट प्रबंधन
5. परिवहन और संचार
6. गणितीय प्रतिरूपण

(ऊपर दिए गए उपविषय मात्र सुझाव के रूप में हैं। विद्यार्थी कोई भी अन्य उपविषय लेकर जीवन की चुनौतियों को हल प्रदान करने में लिए विज्ञान, प्रौद्योगिकी और गणित में नवाचारों को शामिल करते हुए प्रदर्शनी विकसित करने के लिए स्वतंत्र हैं।)

प्रदर्शनी के विकास के लिए विषय के संदर्भ में सूचीबद्ध उप-विषयों से संबंधित उदाहरण स्वरूप कुछ विचार आगे दिए गए हैं।

विषय-जीवन की चुनौतियों के लिए वैज्ञानिक समाधान

1. कृषि एवं जैविक खेती

बच्चों एवं शिक्षकों को न केवल कृषि उत्पादन बढ़ाने अपितु सतत जीवन के लिए भी विभिन्न पारिस्थिकी अनुकूल तकनीकों/विधियों से अवगत कराना इस उप-विषय के मुख्य उद्देश्य हैं। आशा है कि बच्चे और शिक्षक विभिन्न स्वदेशी पारंपरिक परिपाटियों की खोजबीन करेंगे और इन्हें टिकाऊ बनाए रखने के लिए जैविक कृषि के विभिन्न तरीके एवं साधनों के बारे में सोचेंगे।

इस उपविषय के अंतर्गत प्रदर्श/ मॉडल निम्नलिखित से संबंधित हो सकते हैं-

- कृषि पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव व इसका न्यूनीकरण तथा अनुकूलन तकनीक/विधियाँ;
- मृदा के निम्नीकृत होने को रोकने के लिए संरक्षण एवं सुरक्षा विधियाँ तथा जल का विवेकपूर्ण उपयोग;
- उत्पादन में बढ़ोतरी के लिए जैविक खेती की परिपाटियों में प्रौद्योगिकी पैकेज;
- रासायनिक उर्वरकों की तुलना में जैविक उर्वरकों का महत्व;
- ऊर्जा फ़सल (सैलिकसा, पौपलार, जैट्रोफा, जोजोबा) की योजना और प्रवर्धन;
- जैव- प्रौद्योगिकी का आर्थिक और पारिस्थितिकीय रूप से जारी रखे जा सकने वाले जैव ईंधनों के लिए उपयोग;
- जैविक खेती के द्वारा विभिन्न हानिकारक जीवों के नियंत्रण एवं प्रबंधन के उपाय;
- कृषि उत्पादों तथा खाद्य पदार्थों के भंडारण/संरक्षण/परिरक्षण/परिवहन के लिए नवाचारी/सस्ती/संवर्धित/स्वदेशी प्रौद्योगिकियाँ/विधियाँ;
- खेती की लागत कम करने के लिए नवाचारी/संशोधित पद्धतियाँ;
- औषधीय पौधों को पहचानना और उनके उपयोग;
- पौधों की वृद्धि पर विद्युत और चुंबकीय क्षेत्रों का

प्रभाव और संरक्षण के उपाय;

- खेती की मशीनों, औजारों और पद्धतियों के स्वदेशी डिजाइन;
- खाद्य उत्पादों के संसाधन, संरक्षण, भंडारण तथा परिवहन के उन्नत/नवाचारी तरीके;
- खाद्य पदार्थों का उत्पादन तथा गुणवत्ता वाले खाद्य पदार्थों की माँग और खाद्य सुरक्षा;
- आनुवंशिक रूप से परिवर्तित खाद्य पदार्थों के लाभ और हानि;
- मौसम की जानकारी रिकॉर्ड करने की स्वचालित युक्तियों का डिजाइन एवं विकास;
- खेती के पारिस्थितिक सतत तरीके;
- उत्पादन व्यय कम करने एवं कच्चे माल के संरक्षण में सहायक योजनाएँ।

2. स्वास्थ्य एवं स्वच्छता

इस उप-विषय के मुख्य उद्देश्य हैं – बच्चों में स्वास्थ्य को प्रभावित करने वाले कारकों के बारे में जागरूकता लाना; रोगों की रोकथाम एवं उपचार के लिए नए वैज्ञानिक, प्रौद्योगिकी और जैव-चिकित्सकीय आविष्कारों को ढूँढना; शरीर की पोषण आवश्यकताओं को पूरा करने और अच्छे प्रबंधन के लिए नवाचारी विचारों को बढ़ावा देने के लिए विभिन्न वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकीय हस्तक्षेपों का अन्वेषण करना; हमारे स्वास्थ्य के लिए स्वच्छता के महत्व के प्रति जागरूकता लाना आदि।

इस उप-विषय के अंतर्गत प्रदर्श/ मॉडल निम्नलिखित से संबंधित हो सकते हैं-

- स्वास्थ्य को प्रभावित करने वाले कारक और फलस्वरूप उत्पन्न शारीरिक रोग;
- संक्रामक और असंक्रामक रोगों को उत्पन्न करने वाले कारकों से उनके संबंध और स्रोत;
- विभिन्न स्तरों पर बीमारियों को नियंत्रित करने हेतु नवाचारी निवारक उपाय/विभिन्न ऐजेंसियों की भूमिका;
- चिकित्सा की पारंपरिक विधियों का प्रदर्शन और

उपयोग;

- शारीरिक व्यायाम तथा योग के विषय में ज्ञात तथ्यों और खोजों तथा स्वास्थ्य लाभों का प्रदर्शन;
- अस्वास्थ्यकारी भोज्य पदार्थों (जंक फूड) और मिलावट युक्त भोज्य पदार्थों का हमारे शरीर पर कुप्रभाव और उनसे बचने के उपायों को दिखाने के लिए मॉडल/परियोजनाएँ;
- लोगों को स्वास्थ्य संबंधी मामलों में सावधान रहने, उपलब्ध सुविधाओं को तलाशने और उनका उपयोग करने हेतु जागरूक करने और संवेदनशील बनाने के तरीके;
- स्वच्छ भारत अभियान, राष्ट्रीय कोढ़ उन्मूलन, इत्यादि जैसी नीतियों/कार्यक्रमों/योजनाओं, जिनका स्वास्थ्य पर पर्याप्त प्रभाव पड़ता है, के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए नवाचारी विचार;
- जैव-चिकित्सीय क्षेत्रों में ज्ञान-आधार का विकास और नवीन वैज्ञानिक, प्रौद्योगिकीय साधनों को समझना;
- पारम्परिक, प्राकृतिक, होम्योपैथिक, आयुर्वेदिक इत्यादि जैसी विभिन्न चिकित्सा पद्धतियों से ज्ञात तथ्यों और अनुसंधानों के निष्कर्षों का प्रस्तुतीकरण;
- जीवन-शैली और ज्ञात तथ्यों और अनुसंधानों पर आधारित अच्छे एवं बुरे स्वास्थ्य से इसके संबंध;
- डेंगू, मलेरिया इत्यादि जैसी महामारियों के फैलने को नियंत्रित करने की क्रियाविधि/ तरीके;
- जैव-निम्नीकरणीय और जैव-निम्नीकृत न होने वाले, दोनों ही प्रकार के कचरे के निपटान के लिए सफाई और उपयुक्त प्रौद्योगिकी के उन्नत तरीके;
- उपलब्ध सामान्य रोगनिरोधी उपाय और टीकाकरण के लाभ;
- परिवार नियोजन और कल्याण के लिए उपयुक्त उपायों की आवश्यकता;
- कम लागत के चिकित्सा संबंधित नैदानिक और रोगोपचार उपकरण।

3. संसाधन प्रबंधन

इस उप-विषय से अपेक्षा है कि वह बच्चों को उपलब्ध संसाधनों के दक्ष उपयोग के विभिन्न तरीकों और माध्यमों तथा संसाधनों के संरक्षण और प्रबंधन की नई तकनीकों/विधियों पर भी विचार करने का अवसर दे।

इस उप-विषय के प्रदर्श और मॉडल निम्नलिखित से संबंधित हो सकते हैं:-

- सौर ऊर्जा के दक्ष दोहन के लिए नवाचारी / संशोधन डिज़ाइन ;
- संसाधनों के उपयुक्त प्रबंधन और उसकी निगरानी के लिए उपयुक्त योजना;
- जल, वस्तुओं, ठोस अपशिष्ट इत्यादि का पुनः चक्रण;
- जल/वायु/भूमि प्रदूषण को नियंत्रित करने हेतु युक्तियाँ/विधियाँ और उनके प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकियाँ;
- मृदा में आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्वों के कम होने को रोकना;
- वन, नदी, मैंग्रोव, नमभूमि संरक्षण एवं प्रबंधन;
- तालाबों, टंकियों और जलाशयों से गाद हटाना और उनका पुनरुद्धार करना;
- स्व-नियंत्रित जल संग्रहण तंत्र/वर्षा जल संग्रहण और भंडारण, इस तरीके से कि वाष्पन और परिवहन क्षतियाँ न्यूनतम हों;
- पेय जल उत्पादन के लिए कम लागत वाली प्रौद्योगिकी का विकास;
- खनिजों को निकालने और उसके प्रसंस्करण में अपशिष्ट को कम करने के लिए नवाचारी/संशोधित डिज़ाइन;
- खनिजों और कच्चे तेल, आदि की खोज और परिरक्षण नवाचारी विधियाँ;
- भवनों, आदि के लिए कम लागत की गरम करने और ठंडा करने की व्यवस्था;
- कुप्रबंधन/आपदाओं, इत्यादी के कारण प्राकृतिक संसाधनों की क्षति को नियंत्रित करने के मॉडल;

4. अपशिष्ट प्रबंधन

इस आधुनिक युग में जीवन शैली एवं विकास गतिविधियों से बहुत-सा जीव निम्नीकृत एवं अजीव निम्नीकृत अपशिष्ट पैदा हो रहा है जो कि हमारे जीवन को बुरी तरह से प्रभावित कर रहा है। समय की मांग को ध्यान में रखते हुए यह अत्यन्त महत्वपूर्ण है कि विद्यार्थियों को इन समस्याओं के समाधान से जुड़ने के तथा अपशिष्ट प्रबंधन तथा पर्यावरण के संरक्षण के लिए प्रोत्साहित किया जाए। इस उप-विषय में प्रदर्श/मॉडल निम्नलिखित से संबंधित हो सकते हैं-

- अपशिष्ट निपटान के विभिन्न तरीके जैसे गड्ढा भरना, भस्मीकरण आदि;
- अपशिष्ट निस्तारण की नई तकनीक/विधियाँ;
- कम लागत वाला और पर्यावरण अनुकूल अपशिष्ट प्रबंधन;
- अपशिष्ट सामग्री के पुनश्चक्रण के विभिन्न तरीके/विधियाँ/तकनीकें;
- कचरे से मूल्यवान संसाधन निकालने के लिए विभिन्न तरीके/विधियाँ/तकनीक;
- कम लागत वाला अपशिष्ट प्रबंधन तंत्र;
- प्रभावी और दक्ष अपशिष्ट प्रबंधन के लिए तात्कालिक/उन्नत उपकरण;
- नाभिकीय, जैविक, चिकित्सा और रासायनिक अपशिष्ट प्रबंधन में आने वाली समस्याएँ;
- समुद्री प्रदूषण, महासागर में मलवा फेंकने, समुद्री मलवा, तापीय प्रदूषण, शैवाल सहसावृद्धि, माइक्रो-प्लास्टिक आदि के प्रबंधन से संबंधित मुद्दे;
- नैनो प्रौद्योगिकी (नैनोटोक्सिकोलॉजी और नैनो-प्रदूषण) के प्रभाव;
- अपशिष्ट पदार्थों से ऊर्जा प्राप्त करने के तात्कालिक और नवाचारी तकनीकें;
- हानिकारक जैविक/रासायनिक/नाभिकीय अपशिष्टों के पृथक्करण करने/निष्कर्षण और उनके भण्डारण की तकनीक;
- कम अपशिष्ट उत्पन्न करने के लिए तकनीकें और

प्रक्रियाएँ;

- अपशिष्ट प्रबंधन और परिवहन की कुशल और प्रभावी विधियाँ/तरीके।

5. परिवहन और संचार

इस उप-विषय के उद्देश्य हैं – जन साधारण और बच्चों को विभिन्न प्रकार के परिवहन तथा संचार के साधनों से अवगत करने के साथ ही सतत विकास के लिए परिवहन और संचार के महत्व को समझाना वर्तमान परिवहन और संचार तंत्र के मुद्दों और सरोकारों के प्रति जागरूक करना तथा दक्ष परिवहन और संचार तंत्र के लिए नवाचारों को प्रोत्साहन देना।

इस उप-विषय में प्रदर्श/मॉडल निम्नलिखित से संबंधित हो सकते हैं-

- दक्ष परिवहन तथा तेज संचार के लिए उन्नत/देशी मॉडल;
- स्वचालित वाहनों, जहाजों, नावों आदि के लिए ईंधन दक्ष/ प्रदूषण मुक्त डिजाइनों वाले कार्यकारी (working) मॉडल;
- सड़क, जल और वायु परिवहन तंत्रों के दक्ष प्रबंधन के लिए नवाचारी विचार, जैसे बेहतर सुरक्षा उपाय, यातायात जामों का प्रबन्धन, इत्यादि;
- संचार तंत्र की आधुनिक युक्तियों के सिद्धांत और कार्य प्रणाली का प्रदर्शन;
- संशोधित डिजाइनों/देशी डिजाइनों/युक्तियों में सूचना प्रौद्योगिकी के उपयोग को प्रदर्शित करना;
- विशेष आवश्यकता वाले बच्चों के लिए उपकरणों/मॉडलों के नवाचारी डिजाइन का विकास करना;
- चिकित्सा, पुलिस, सेना और अन्य प्रशासनिक निकायों/समितियों जैसी विभिन्न आपात सेवाओं के मध्य प्रभावी परिवहन और संचार के लिए कार्य साधक/संशोधित युक्तियाँ;
- वाहन चालन और परिवहन, आपदा प्रबंधन, इत्यादि से संबंधित जानकारी उपलब्ध कराने में भू-स्थैतिक उपग्रहों का उपयोग;
- मौजूदा परिवहन तथा संचार प्रणालियों में सुधार के

लिए डिजाइन;

- लोगों को जोड़ने के लिए आधुनिक संचार प्रौद्योगिकियों का उपयोग करने के नए तरीके।

6. गणितीय प्रतिरूपण

कुछ उचित शर्तों के साथ किसी भौतिक स्थिति को, गणितीय साम्यानुमान में रूपान्तरित करने की विधि को गणितीय प्रतिरूपण कहते हैं। भौतिक स्थितियों की समस्या को समझने के लिए भौतिक अन्तर्दृष्टि की आवश्यकता होती है। तत्पश्चात इसे विभिन्न गणितीय साधन जैसे प्रतिशत, क्षेत्रफल, सतही क्षेत्रफल, आयतन, समय और कार्य, लाभ और हानि, अवकल समीकरण, संभाव्यता, सांख्यिकी, रैखिक और अरैखिक प्रोग्रामन आदि का उपयोग करते हुए हल किया जाता है। अयह एक बहुचरणीय प्रक्रिया है जिसमें समस्या का अभिज्ञान, उचित मॉडलों की रचना तथा उनका चयन, आवश्यक आँकड़ों की गणना, अधिक परिशुद्धता के लिए चरों तथा प्रागुक्ताओं की संख्याओं के चयन का निर्णय, मॉडलों की वैधता की जाँच, समाधान की गणना तथा मॉडल को लागू करना शामिल हैं। यह एक पुनरावृत्तीय प्रक्रिया हो सकती है जिसमें एक अपरिष्कृत मॉडल से प्रारम्भ करके क्रमशः तब तक इसे परिष्कृत करते जाते हैं जब तक यह हमें दी गई समस्या की मूल स्थिति को समझने की अन्तर्दृष्टि प्रदान कर इसके समाधान के लिए उपयुक्त नहीं हो जाता। यह एक कला है क्योंकि प्रतिरूपण के पृथक अभिगम विभिन्न हो सकते हैं। यह विज्ञान भी है, क्योंकि इसकी प्रकृति अंतरिम है।

गणितीय प्रतिरूपण में, हम लोग कोई प्रायोगिक क्रियाकलाप नहीं करते हैं। न तो स्थिति से कोई सीधी अन्योन्यक्रिया करते हैं (जैसे शरीर विज्ञान के ज्ञान लिए शरीर से रक्त का नमूना लेना), फिर भी हमारे गणितीय साधन वास्तविक स्थितियों को प्रकट कर देते हैं। अधिक गति के कम्प्यूटरों के तीव्र विकास और वास्तविक जीवन के निरीक्षणों तथा समस्याओं के उत्तर जानने की बढ़ती जिज्ञासाओं ने लगभग सभी क्षेत्रों में गणितीय प्रतिरूपण की आवश्यकता की अवधारणा को बढ़ाया है। वस्तुओं,

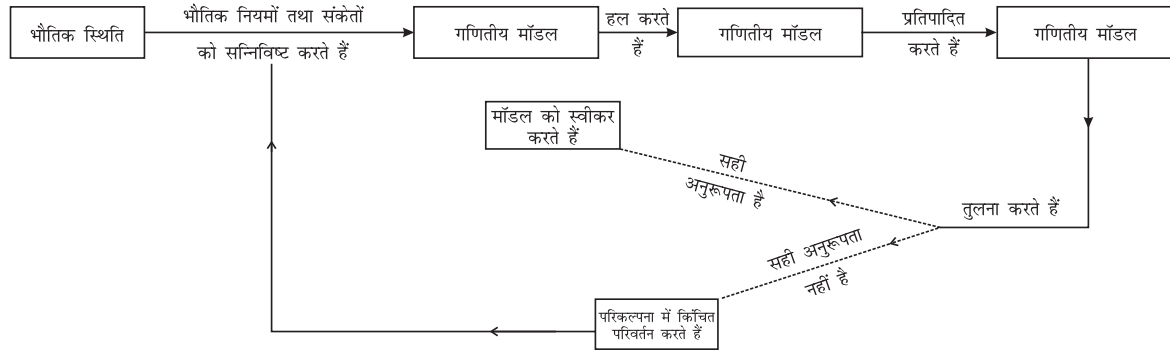
घटनाओं, तंत्रों तथा प्रक्रियाओं के विवेचन में गणितीय प्रतिरूपण के उपयोग को बच्चों तक पहुँचाना ही इस उप-विषय का उद्देश्य है। चित्र 1 में दिये गये आरेख से इसकी सजीव कल्पना की जा सकती है।

इस उप-विषय के अंतर्गत प्रदर्शित किए जाने वाले प्रदर्श निम्न से संबंधित हो सकते हैं:

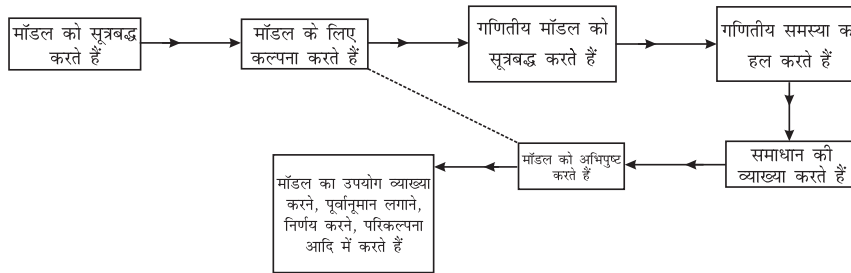
- जलवायु-गतिकी के गणितीय प्रतिरूपण तथा कम्प्यूटर अनुरूपण/विभिन्न प्रागुक्ताओं पर आधारित मौसम के परिदृश्यों का प्रदर्शन;
- भौतिक भूगोल में पृथ्वी की आवृत्ति तथा घूर्णनचक्र, विषुव के अग्रगमन के गणितीय प्रतिरूपण;
- धूमकेतु, उल्का आदि छोटे ग्रहों के कक्ष-पथ निर्धारण के पूर्वानुमान का गणितीय प्रतिरूपण;
- महामारियों/जैव-आतंकवाद की स्थिति में बीमारियों के प्रसार को दर्शाने के लिए गणितीय प्रतिरूपण;
- युद्ध/नाभिकीय विस्फोटों के भयावह प्रभावों के पूर्वानुमान लगाने के लिए गणितीय प्रतिरूपण;
- वृक्षों के प्रकार, मौसम तथा भू-स्तर की प्रकृति पर अरण्य-अग्नि की निर्भरता दर्शाने के लिए गणितीय प्रतिरूपण;
- मानव-तंत्र में दवाइयों की क्रिया प्रदर्शित करने के लिए गणितीय प्रतिरूपण;
- हृदय, मस्तिष्क, फेफड़ा, गुर्दा, हड्डी तथा अंतः स्रावी प्रणालियों का गणितीय प्रतिरूपण;
- मनुष्य की बीमारियों की कम्प्यूटर द्वारा पहचान;
- बाँध, नदी, नहर आदि में द्रव प्रवाह का गणितीय प्रतिरूपण;
- कैंसर चिकित्सा-घावों को भरने/ऊतकों के विरचन/ कॉर्निया के घावों के भरने के सुधार के लिए गणितीय प्रतिरूपण तथा कम्प्यूटर अनुरूपण;
- आंतरकोशिक जैव-रासायनिक अभिक्रियाओं तथा चयापचय की कलाओं जैसे रंगीन कोलायडीय घोल आदि के स्वरूप को समझने के लिए गणितीय प्रतिरूपण;
- परभक्षी एवं शिकार के संबंधों के अध्ययन के लिए

- गणितीय प्रतिरूपण;
- बीस वर्ष पश्चात् देश/विश्व की जनसंख्या दर्शाने के लिए गणितीय प्रतिरूपण;
- ट्रैफिक प्रवाह/शेयर-बाजार के विकल्पों के विवरण

- सामाजिक कीट जैसे मधुमक्खियों, दीमकों आदि द्वारा स्थानिक सूचनाओं को संचार के संश्लिष्ट तथा कार्यात्मक पैटर्न में बदलने को जानने के लिए गणितीय प्रतिरूपण;



अधिक परिशुद्धता के लिए उपर्युक्त आरेख की ओर अधिक व्याख्या इस प्रकार की जा सकती है:



चित्र 1 - एक गणितीय मॉडल

- के लिए गणितीय प्रतिरूपण;
- कम्प्यूटरों में सूचना के संग्रहण तथा पुनः प्राप्ति के लिए अध्ययन;
- आँकड़ा परिचालन और सूचना प्रबंधन की तकनीकियाँ तथा प्रक्रियाएं;
- सांख्यिकी और अनियमित संख्या प्रश्न;
- वीडियो गेम्स का निर्माण;

- प्रकाशीय तंतु तंत्रों में सूचना की अधिकतम चाल का गणितीय प्रतिरूपण;
- नगरीय योजना के लिए गणितीय प्रतिरूपण;
- अवांछित भविष्य को रोकने के लिए/विभिन्न प्राकृतिक तथा अप्राकृतिक परिदृश्यों को समझने के लिए गणितीय प्रतिरूपण;
- जलवायु परिवर्तन तथा भूमंडलीय तापन के प्रभावों को लिए गणितीय प्रतिरूपण;
- फसलों की पैदावार बढ़ाने के लिए गणितीय प्रतिरूपण आदि।

एक – दिवसीय सेमिनार आयोजित करने हेतु दिशानिर्देश

विषय:- प्रबंधन : भावी संभावनाएं एवं तरीके

नोट: अच्छा रहेगा कि बच्चों के लिए एक दिवसीय सेमिनार (विचार-गोष्ठी) का आयोजन राज्य स्तरीय गणित, विज्ञान और पर्यावरण प्रदर्शनी (SLSMEE) आयोजित करने से एक दिन पूर्व किया जाए।

प्रकृति ने हमें हमारे जीवन के लिए अनेक आवश्यक वस्तुओं को उपहारस्वरूप दिया है और जल उनमें से सबसे महत्वपूर्ण वस्तु है। जल सभी जीव-जन्तुओं के जीवन के लिए अनिवार्य है और इसलिए सभी रीति-रिवाजों तथा धर्मों के केन्द्र में जल का स्थान रहता है। प्रतिदिन विभिन्न प्रयोजनों के लिए जल की आवश्यकता होती है जैसे कि सफाई, स्नान, भोजन पकाना, कृषि इत्यादि।

हमारी पृथ्वी का लगभग 70% भाग जल से घिरा है। पृथ्वी पर उपलब्ध संपूर्ण जल का केवल 2.5% ही स्वच्छ जल है और इस स्वच्छ जल का बहुत छोटा भाग ही सुलभ है। बढ़ती जनसंख्या के साथ ही स्वच्छ जल की मांग दिन-प्रतिदिन बढ़ती जा रही है। यद्यपि यह भी ध्यान में रखा जाना चाहिए कि विश्व स्तर पर जल की कोई कमी नहीं है अपितु यह प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है परन्तु विश्व में समान रूप से वितरित नहीं है। बढ़ती जनसंख्या, जल कुप्रबंधन और जल की बर्बादी के कारण भी अनेक क्षेत्र पानी की कमी से जूझ रहे हैं।

भारत में विश्व के स्वच्छ जल संसाधनों का लगभग 4 प्रतिशत है और यह विश्व की कुल जनसंख्या के 17 प्रतिशत लोगों के काम आता है। भारत में प्रयुक्त अधिकांश स्वच्छ जल भूजल से आता है और हमारा देश भूजल का सबसे बड़ा प्रयोक्ता है। इस भूजल के एक घटक का उपयोग कृषि के प्रयोजनों के लिए किया जाता है और शेष पेयजल तथा अन्य प्रयोजनों में प्रयुक्त किया जाता है। जल के अनियंत्रित दोहन के कारण भारत के अनेक जलभर समाप्ति के कगार पर है। विश्व बैंक की एक रिपोर्ट के अनुसार, यदि ऐसा ही चलता रहा तो आगामी 20 वर्ष में भारत के सभी जलभरों में से लगभग 60 प्रतिशत की हालत नाजुक हो जाएगी। इसके मुख्य कारणों में

एक भूजल का अनियंत्रित और अनियमित दोहन है।

संयुक्त राष्ट्र संघ के अनुसार 2025 तक अनुमानतः 1.8 अरब लोग जल की कमी से प्रभावित क्षेत्रों में रहेंगे और प्रयोग, वृद्धि, तथा जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप विश्व की दो तिहाई जनसंख्या जलतंगी के क्षेत्रों में रहेगी। अब हमारे समक्ष चुनौती है कि जो भी स्वच्छ जल हमारे पास है उसको प्रभावी ढंग से कैसे संरक्षित, प्रबंधित और वितरित करें।

जल संबंधित चुनौतियों का सामना करने के प्रयासों की गति तेज करने की अत्यधिक आवश्यकता को देखते हुए संयुक्त राष्ट्र महासभा ने इस दशक (2018-2028) को "दॉ वाटर एक्शन डिकेड" के रूप में घोषित किया है।

इन सरोकारों को ध्यान में रखते हुए सतत् विकास के इस अति महत्वपूर्ण घटक पर बल देते हुए एकदिवसीय संगोष्ठी का आयोजन किया जाना है। जल के सदुपयोग और जल संसाधनों को प्रबंधित करने के विभिन्न तरीकों के बारे में जागरूकता उत्पन्न करने में यह संगोष्ठी सहायक हो सकती है। यह सभी स्तरों पर जल का कुशलतापूर्वक उपयोग के प्रसार के महत्व का भी समर्थन करेगी। अब समय आ गया है कि जल फुटप्रिंट की अवधारणा को जानें और अपनी जीवनशैली को इस प्रकार से सुधारें कि जल फुट प्रिंट को कम करने में योगदान कर सकें।

अतएव कार्यकलाप अथवा प्रमुख ध्यानाकर्षण क्षेत्र निम्नवत क्षेत्रों पर फोकस कर सकते हैं:

- उपलब्ध स्वच्छ जल संसाधनों के बारे में जन चेतना बढ़ाना;
- जल संसाधनों के प्रबंधन के विभिन्न तरीकों के बारे में जागरूकता;

- जल संसाधनों के प्रबंधन के लिए सरकार की विभिन्न योजनाओं के बारे में जागरूकता;
- जल संरक्षण की विधियों के बारे में जागरूकता;
- उन साधनों के बारे में जागरूकता उत्पन्न करना जिनके द्वारा प्रत्येक नागरिक जल संसाधनों के प्रबंधन में योगदान कर सके;

- जल प्रबंधन सरोकार/समस्याओं के समाधान हेतु नए तरीके विकसित करना या पता लगाना;
- जल फुटप्रिंट की संकल्पना के बारे में जन जागरण बढ़ाना।