

## जून में होने वाली कार्यशाला के सभी सेशन के बारे में मूलभूत जानकारी

### 1. ग्राफ - क्या, क्यों, कैसे?

ग्राफ क्या होता है, ग्राफ क्यों बनाए जाते हैं, विज्ञान करने में ग्राफ की क्या भूमिका है - जैसे सवाल कई बार शिक्षकों के मन में रह जाते हैं। इस सेशन में इन्हीं बुनियादी सवालों से शुरू करके ग्राफ बनाने से जुड़ी कई और जरूरी बातों पर चर्चा होगी। ग्राफ बनाने के लिए आंकड़ों का चुनाव कैसे करें, कौन-सा ग्राफ बनाना ठीक होगा, अपने ग्राफ के लिए अक्ष कैसे चुनें, स्केल क्या हो, ग्राफ को देखकर आंकड़ों के बारे में क्या-क्या नतीजे निकाले जा सकते हैं, आदि मुद्दों पर विस्तार से बात होगी।

इस सेशन के लिए दो और महत्वपूर्ण मुद्दों को भी शामिल किया गया है। 1) किसी बीजगणितीय समीकरण को देखकर उसका ग्राफ कैसे बनाया जाता है और किसी ग्राफ से आंकड़ों के बीच के बीजगणितीय समीकरण के बारे में क्या कहा जा सकता है, 2) किन्हीं दो चरों के बीच सह-संबंध होना इस बात की पुष्टि नहीं करता कि उनमें से एक चर की वजह से दूसरे का मान जरूर बदलेगा।

इस सेशन के लिए स्रोत व्यक्ति के रूप में भास बापट होंगे। भास भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान (IISER), पुणे में बतौर वैज्ञानिक काम करते हैं। विज्ञान शिक्षा में अपनी रुचि के चलते काफी समय से 'एकलव्य' के विज्ञान समूह के साथ मिलकर काम कर रहे हैं।

### 2. रसायन शास्त्र में किसी बात को व्यक्त करने के विभिन्न तरीके

रसायन शास्त्र में किसी भी सिद्धांत या नियम को कई तरीकों से व्यक्त किया जाता है। कभी परमाणुओं के प्रतीकों के रूप में, तो कभी आणविक सूत्रों के रूप में। कभी संतुलित रासायनिक समीकरण लिखे जाते हैं, तो कभी अणु-परमाणु, इलेक्ट्रॉन, रासायनिक बंध या पदार्थ की अवस्थाओं के चित्र भी बनाए जाते हैं। ये सब तरीके किस-किस संदर्भ में उपयोगी होते हैं, इन तरीकों का बच्चों के सीखने पर क्या असर होता है, क्या अलग-अलग तरीकों के इस्तेमाल से बच्चों को रसायन शास्त्र की गूढ़ अवधारणाओं और व्याख्याओं को समझने में कुछ मदद मिलती है - इस सेशन के दौरान इन सब मुद्दों पर गहराई से बातचीत की जाएगी।

सेशन के लिए स्रोत व्यक्ति हैं अंकुश, जो होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केन्द्र, मुंबई में काम करते हैं।

### 3. सेहत, कचरा प्रबंधन, पर्यावरण और प्राकृतिक संसाधन जैसे अध्यायों की समीक्षा

पिछले सालों की कार्यशालाओं से थोड़ा फेरबदल करते हुए इस बार विज्ञान की किताब की समीक्षा करने की बजाय कुछ खास अध्यायों पर ध्यान देने की कोशिश रहेगी। इन अध्यायों के संदर्भ में शिक्षकों के साथ इस बात पर विमर्श होगा कि आमतौर पर इन अध्यायों को लिखने के पीछे किस तरह की मानसिकता काम कर रही होती है, इन अध्यायों को पढ़ने के बाद ज्यादातर बच्चे किस तरह की समझ विकसित करते हैं, और विज्ञान शिक्षा के उद्देश्यों को ध्यान में रखते हुए क्या इन मुद्दों पर किसी और तरीके से बात किए जाने की

जरूरत है।

स्रोत व्यक्ति के बतौर हिमांशु और उमा इस सेशन की बातचीत को आगे बढ़ाने के लिए साथ में रहेंगे। हिमांशु पहले एकलव्य के विज्ञान समूह के साथ काम कर रहे थे और आजकल होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केन्द्र, मुंबई से पी.एच.डी. कर रहे हैं। उमा एकलव्य के विज्ञान समूह के साथ एक लंबे अरसे से जुड़ी हैं।

#### 4. विज्ञान की कक्षा में सवाल

कक्षा में सीखने-सिखाने के तरीके के रूप में सवालों की एक अहम भूमिका है - फिर सवाल चाहे शिक्षकों के हो या बच्चों के। इस सेशन में कक्षा में पूछे जाने वाले सवालों की प्रकृति पर बातचीत होगी। किस तरह के सवाल पूछने से किस तरह के जवाब मिलते हैं, शिक्षकों द्वारा पूछे जाने वाले सवाल किस तरह के होने चाहिए, एक शब्द या एक वाक्य में सटीक जवाब की अपेक्षा करना कहां तक जायज है, फिर एक आम कक्षा में बच्चों को सवाल पूछने की कितनी आजादी होती है, क्या विज्ञान की कक्षा में बच्चों के रोजमर्रा के अनुभवों से निकलने वाले सवालों के लिए कोई भी जगह है, अगर नहीं तो इस स्थिति को कैसे बदला जा सकता है ? बच्चों के सवालों पर बात करने से हम कक्षा को कहीं अधिक लोकतांत्रिक जगह के रूप में देखने की भी कल्पना करते हैं जहां कक्षा का नियंत्रण पूरी तरह शिक्षक के हाथ में नहीं होगा, बच्चे भी जिम्मेदारी से कक्षा की सभी गतिविधियों और कक्षा के बारे में लिए जाने वाले फैसलों में बराबरी से हिस्सा ले पाएंगे।

इस सेशन के लिए स्रोत व्यक्ति के रूप में गुरिन्दर रहेंगे जो खुद एक शिक्षक रहे हैं और आजकल होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केन्द्र, मुंबई से पी.एच.डी. कर रहे हैं।

#### 5. आकाश की खोज-खबर

इस सेशन में कोशिश होगी कि शिक्षक ना केवल आकाश में होने वाली तमाम गतिविधियों जैसे - पृथ्वी का परिभ्रमण और घूर्णन, चांद और अन्य ग्रहों की आकाश में गति, आदि से संबंधित कुछ अवलोकन कर पाएं, बल्कि उन अवलोकनों को समझने के लिए एक सरल व्याख्या विकसित करने की ओर भी बढ़ सकें। आज हम जानते हैं कि इतिहास में ऐसी ही एक व्याख्या सूर्य को सौर मंडल का केन्द्र मानकर दी गई थी जिसने सदियों से चली आ रही एक दूसरी व्याख्या को कड़ी चुनौती दी। इस पूरी बातचीत के दौरान कुछ और ऐतिहासिक एवं बेहद रोचक गतिविधियों जैसे - समय को नापने के लिए विकसित हुए अलग-अलग तरीकों और सटीक कैलेंडर बनाने की प्रक्रिया में हुई तमाम कोशिशों पर भी चर्चा होगी।

सुशील और उमा इस सेशन के लिए स्रोत व्यक्ति हैं। सुशील विज्ञान शिक्षण में लंबे अरसे से लिखने-पढ़ने का काम करते आए हैं। करीब 30 साल तक 'होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम' के सक्रिय सदस्य रहे हैं, एकलव्य संस्था की 'स्रोत' पत्रिका के संपादक हैं और सामाजिक बदलाव से जुड़े कई जमीनी कार्यक्रमों और संगठनों से करीब से जुड़े हैं। उमा एकलव्य के विज्ञान समूह के साथ काम करती हैं और पिछले कई सालों से एन.सी.ई.आर.टी. एवं विभिन्न राज्यों में किताबें लिखे जाने की प्रक्रिया और विज्ञान शिक्षकों की ट्रेनिंग में स्रोत व्यक्ति की तरह शामिल रही हैं।

## 6. खोजबीन वाले प्रोजेक्ट

पिछले सालों की ही तरह इस बार भी एक सेशन खोजबीन वाले प्रोजेक्ट का होगा जिसमें हमारा अनुभव है कि शिक्षक अपने खुद के सवालों पर खोजबीन करते-करते विज्ञान में सवालों के जवाब ढूंढने की प्रक्रिया को भी करीब से समझ पाते हैं। पिछली कार्यशालाओं में चुने हुए सवाल कुछ इस तरह थे, जैसे - लोग जम्हाई क्यों लेते हैं, धागे को मरोड़ने से धागे में मजबूती कैसे आ जाती है, ज्यादातर चीजें जलने पर धुआं क्यों छोड़ती हैं, आदि। हर बार की तरह इस बार भी इस सेशन के लिए स्रोत व्यक्ति सुशील हैं।