शिक्षण अधिगम सहायक सामग्री निर्माण कार्यशाला

आयोजक: जिला शिक्षा एवं प्रशिक्षण संस्थान (DIET) पिथौरागढ़

सहयोग: अज़ीम प्रेमजी फाउंडेशन, पिथौरागढ़

स्थान: ब्लाक संसाधन केंद्र, मूनाकोट (27 फरवरी 2017 से 3 मार्च 2017 तक)

एवं

ब्लाक संसाधन केंद्र, बेरीनाग (6 मार्च 2017 से 10 मार्च 2017 तक)

शिक्षण अधिगम सहायक सामग्री (Teaching Learning Material) निर्माण कार्यशाला

जिला शिक्षा एवं प्रशिक्षण संस्थान (DIET) पिथौरागढ़ की ओर से पिथौरागढ़ जिले के सभी 8 विकासखंडों के उच्च प्राथमिक विद्यालयों के विज्ञान शिक्षकों हेतु 5 दिवसीय शिक्षण अधिगम सहायक सामग्री (Teaching Learning Material) निर्माण कार्यशाला का आयोजन किया गया. प्रशिक्षण प्रभारी श्री विनोद बसेड़ा के आग्रह पर अज़ीम प्रेमजी फाउंडेशन पिथौरागढ़ की ओर से दो सदस्यों- विनोद उप्रेती और कृष्ण चंद्र जोशी द्वारा इस कार्यशाला में सुगमकर्ता के रूप में प्रतिभाग किया गया. DIET की ओर से शिक्षक श्री राजीव जोशी और श्री दिनेश जोशी (केवल मूनाकोट में) सुगमकर्ता के रूप में थे. इस कार्यशाला की मुख्य बात यह थी कि पहली बार DIET की कार्यशाला DIET से बाहर दो स्थानों पर हुई. 27 फरवरी से 3 मार्च 2017 तक विकास खंड बिन, मूनाकोट, गंगोलीहाट, धारचूला, कनालीछीना और मुनस्यारी के 30 शिक्षकों (जिसमें 28 शिक्षकों की उपस्थिति रही) के लिए यह ब्लाक संसाधन केंद्र, मूनाकोट में आयोजित की गई. दूसरा, 6 से 10 मार्च 2017 तक बेरीनाग और गंगोलीहाट विकासखंड के शिक्षकों हेतु ब्लाक संसाधन केंद्र, बेरीनाग में संपन्न हुई. यहाँ भी 28 शिक्षकों ने प्रतिभाग किया.

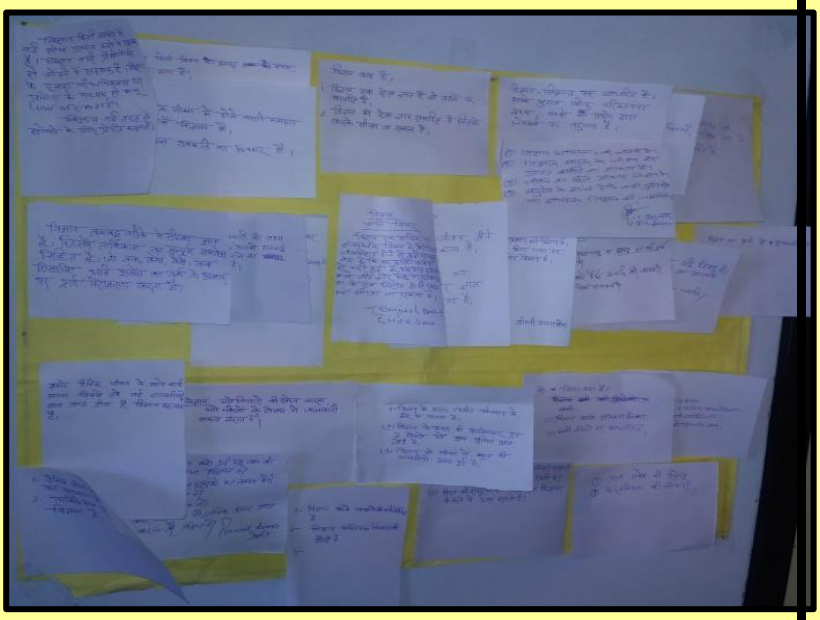
दोनों ही स्थानों में कार्यशाला का माड्यूल (जो कि हमारे द्वारा ही बनाया गया था) लगभग एक ही था. इस 5 दिवसीय कार्यशाला का मुख्य उद्देश्य यह था कि शिक्षकों को यह बात स्पष्ट हो सके कि विज्ञान पढ़ाते समय उपयोग की जा सकने वाली अधिकाँश सहायक सामग्री हमारे स्थानीय परिवेश से ही जुटाई जा सकती है, साथ ही मात्र कोई माडल या अन्य गतिविधि तब तक सीखने में सहायक नहीं हो सकती जब तक उसके उद्देश्य ही हमें न पता हों कि इसके जरिये बच्चों में किन- किन दक्षताओं के विकास की संभावनाएं हो सकती हैं और हम एक शिक्षक के तौर पर कैसे उनका सतत एवं व्यापक मूल्यांकन कर सकते हैं.

इस कार्यशाला में 5 दिनों में मुख्य रूप से निम्न बातों पर चर्चा-परिचर्चा हुई-

- विज्ञान की प्रकृति और वैज्ञानिक विधि के विभिन्न चरण
- NCF-2005 के 'विज्ञान शिक्षण- राष्ट्रीय फोकस समूह का आधार पत्र' के आलोक में विज्ञान शिक्षण के उद्देश्य और उसकी पाठ्यचर्या की वैधता के मापदंड
- विज्ञान शिक्षण के दौरान विभिन्न सम्बोधों पर शिक्षकों के कक्षा-शिक्षण के अनुभव
- उत्तराखंड शिक्षा विभाग की कक्षा 6, 7 एवं 8 की विज्ञान पाठ्यपुस्तकों के कुछ सम्बोधों – सरल मशीन, उत्तोलक और उनके प्रकार, ध्वनि (उत्पति, संचरण, परावर्तन), प्रकाश का परावर्तन और अपवर्तन, प्रकृति का अन्वेषण (वाष्पोत्सर्जन, पत्तियों के विभिन्न प्रकार और उनके विन्यास, जड़ और पत्तियों का सम्बन्ध) हेतु शिक्षण सहायक सामग्री निर्माण, उनका कक्षा कक्ष में अनुप्रयोग और उनके आधार पर छात्रों हेतु गतिविधि कार्डों का निर्माण
- इन गतिविधियों द्वारा छात्रों का सतत एवं व्यापक मूल्यांकन किया जा सकता है.

दोनों ही स्थानों पर कार्यशाला की शुरुआत प्रतिभागियों के परिचय से हुई. परिचय के लिए सभी प्रतिभागियों को एक-एक चिट दी गई. इनमें प्रतिभागियों की संख्या के आधे चिटों पर वैज्ञानिकों के नाम और शेष आधी चिटों पर उनसे सम्बंधित खोज या आविष्कार के नाम लिखे थे. प्रतिभागियों को अपने जोड़े को खोज, उनका विस्तृत परिचय लेकर बड़े समूह में उसे साझा करना था. इसके लिए कुछ प्रश्न बनाये गए थे जैसे-

- प्रतिभागी और उनके विद्यालय का नाम
- विज्ञान विषय की उनकी खुद की पढ़ाई कहाँ तक हुई है
- विज्ञान में उनकी रूचि का क्षेत्र और उसका कारण

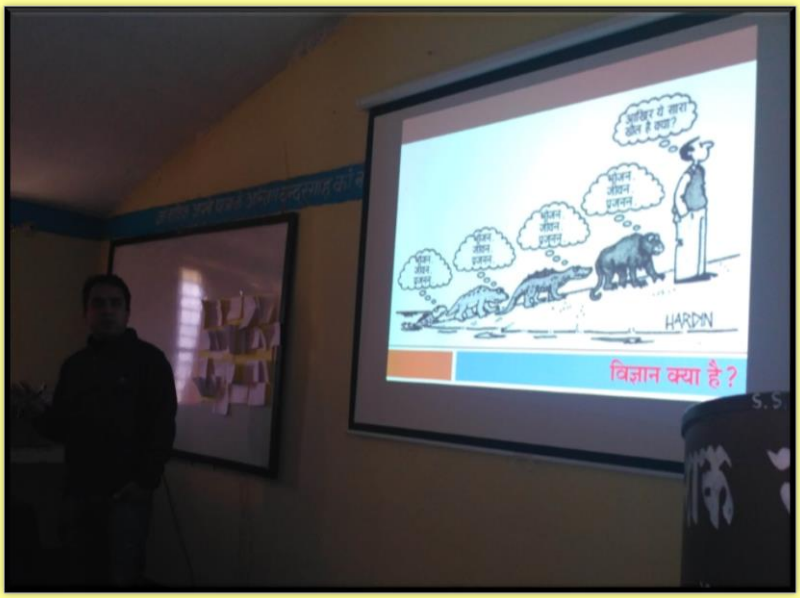


- कोई ऐसी गतिविधि या प्रयोग जो वह पढ़ाने के दौरान करा पाते हैं
- अपने स्कूली दिनों में क्या कोई ऐसा अध्यापक उन्हें याद है जिसने उन्हें विज्ञान पढ़ने के लिए प्रेरित किया हो
- कुछ अन्य बातें जो वह बताना चाहें

परिचय का दौरान दोनों ही स्थानों पर अन्य बातों के अतिरिक्त यह पता चला कि अधिकांश शिक्षकों ने इंटर तक ही विज्ञान विषय पढ़ा है. कुल 6 प्रतिभागी ही विज्ञान में परास्नातक तक की शिक्षा ग्रहण किये हुए थे. साथ ही यह भी कि ज्यादातर शिक्षक किसी भी प्रकार की गतिविधि नहीं कराते हैं.

इसके बाद सभी प्रतिभागियों को एक-एक चिट दी गई जिस पर उन्हें बाद विज्ञान और वैज्ञानिक दृष्टिकोण के बारे में उनके विचार लिखने को कहा गया. इस गतिविधि के बाद सुगमकर्ता द्वारा विज्ञान क्या है, उसकी प्रकृति और वैज्ञानिक विधियों के विभिन्न चरणों पर पी.पी.टी. के माध्यम से बात चीत की गई. प्रतिभागियों दद्वारा इस विषय पर दिए गए विचारों को भी इसमें शामिल करते हुए यह समझ बनाने की कोशिश की गई कि मनुष्य ने अपने उदभव के साथ ही प्रकृति में हो रही घटनाओं से लगातर जूझ रहा था. उसने सवालों के माध्यम से उनका हल खोजने की कोशिश की और इस सीखे ज्ञान का उपयोग अपने बेहतर जीवन के लिए किया. इस प्रकार का ज्ञान ही वास्तव में वैज्ञानिक ज्ञान की श्रेणी में आता है. मनुष्य के विकास के दौरान कैसे धर्म और विज्ञान दो मुख्य ज्ञान की धाराएं विकसित हुई. हम किस ज्ञान को विज्ञान कहेंगे और किसे नहीं.

इस चर्चा के माध्यम से यह बात निकल कर आयी कि विज्ञान में कोई भी बात अंतिम सत्य जैसी नहीं होती. विज्ञान का कोई भी सिद्धांत तभी तक सत्य है जब तक उसके विरुद्ध कोई अन्य सिद्धांत सामने न आ जाये. जब हम वैज्ञानिक विधियों या वैज्ञानिक सोच की बात करते हैं तो उसके लिए सबसे आवश्यक है कि किसी भी कही हुई बात को यूँ ही नहीं मान लिया जाये. वैज्ञानिक ज्ञान की कुछ कसौटियां होती हैं जिस पर उसे खरा उतरना होता है. विज्ञान अक्सर सवालों के द्वारा ही किसी समस्या का उत्तर खोजने की कोशिश करता है. इस क्रम में कुछ प्रारंभिक अवधारणायें या परिकल्पनाएं बनानी होती हैं जो कि हमारे पूर्व ज्ञान पर आधारित होती हैं. इनके आधार पर हम कुछ प्रयोग करते हैं. इससे प्राप्त प्रेक्षणों का विश्लेषण करने पर अगर हमें अपने सवालों का जवाब मिल जाता है तो हम किसी नतीजे पर पहुँच जाते हैं अन्यथा अपनी मान्यताओं में बदलाव कर फिर से वही प्रक्रिया दोहराते हैं. यह क्रम तब तक चलता रहता है जब तक हमें अपने सवालों का उत्तर (या समस्या का समाधान) ना मिल जाये.



वास्तव में हम अपने दैनिक जीवन में अपने लगभग सभी काम इसी प्रकार करते हैं परन्तु कभी उसे वैज्ञानिक दृष्टिकोण से नहीं देख पाते. हमारे अपने कक्षा-शिक्षण में भी यही बात

लागू होती है. हम अक्सर बच्चों को सवाल पूछने के लिए प्रोत्साहित नहीं कर पाते. किसी वस्तु के बारे में बच्चों के अपने अवलोकन होते हैं परन्तु हम उन्हें अपनी दृष्टि से देखना और दिखाना चाहते हैं , जो कि विज्ञान की स्वाभाविक प्रवृत्ती के विरुद्ध है. परिणाम यह होता है कि बच्चों में जो स्वाभाविक वैज्ञानिक दृष्टिकोण होता है, उसका विकास रुक जाता है. इस डर से कि बच्चे कहीं ऐसा सवाल ना पूछ दें जिसका उत्तर हमें न पता हो, हम रक्षात्मक रुख अपनाते हुए उनके सवालों को ही मार देते हैं.

अतः एक शिक्षक के तौर पर हमें बच्चों की जिज्ञासाओं को मरने नहीं देना चाहिए. यह जरुरी नहीं कि बच्चों के हर सवाल का उत्तर हमें पता ही हो. यही विज्ञान की प्रकृति भी है कि वह लगातार सवालों के जवाब खोजने में लगा रहता है और यही असल वैज्ञानिक दृष्टिकोण है.

इसके बाद **राष्ट्रीय पाठ्यचर्या 2005 के विज्ञान शिक्षण- राष्ट्रीय फोकस समूह का आधार पत्र** के आलोक में विज्ञान शिक्षण के उद्देश्य और विज्ञान शिक्षा की वैधता पर बातचीत हुई. इस चर्चा के दौरान निम्न मुख्य बिन्दु निकल कर आये-

- विज्ञान की मुख्य प्रकृति है- अपने आस-पास को जानना-समझना और इस हेतु एक सैद्धांतिक ढांचे को विकसित करने का प्रयास करना.
- विज्ञान नए-नए अनुभवों से विस्तार पाता हुआ एक गतिमान ज्ञान है.
- विज्ञान अपने द्वारा स्थापित नियमों का पुनः परीक्षण, बदलाव या उनका खंडन भी कर सकता है.
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी (Science andTechnology) में मूल अंतर यह है कि विज्ञान एक खुला अन्वेषण है जबकि प्रौद्योगिकी एक लक्ष्य आधारित अन्वेषण है. हालाँकि दोनों में ही सृजनात्मकता निहित है.
- विज्ञान की अच्छी शिक्षा वही है जो विद्यार्थी के प्रति, जीवन के प्रति और विज्ञान के प्रति ईमानदार हो. इस प्रकार के दृष्टिकोण के लिये कुछ ऐसे मापदंड निर्धारित करने होंगे जो कि विज्ञान की पाठ्यचर्या को वैधता या प्रमाणिकता प्रदान करेंगे. यह मापदंड हैं-

- **संज्ञानात्मक वैधता** (Cognetive Validity)- के अंतर्गत पाठ्यचर्या की विषयवस्तु, प्रक्रियाएं, भाषा और शिक्षण विधियाँ बच्चे की उम्र और समझ के दायरे में होनी चहिये.
- **विषय वस्तु वैधता** (Content validity)- पाठ्यचर्या सही और उपयुक्त वैज्ञानिक विषयवस्तु को दे सके. यह बच्चे की समझ के स्तर के अनुसार और सहज और सरल रूप में दी जाये परन्तु यह सरल कनरे के कारण अर्थहीन ना हो जाये.

- **प्रक्रिया वैधता** (Process Validity)-इसके अंतर्गत बच्चे को वैज्ञानिक ज्ञान प्राप्त करने के तरीकों और उन तक कैसे पहुंचने की प्रक्रियाओं को सिखाना शामिल है. यह प्रक्रियाएं ऐसी होनी चाहिए जो बच्चे की जिज्ञासा और रचनात्मकता को पूरा कर सके.
- **ऐतिहासिक वैधता** (Historical Validity)- विज्ञान की पाठ्यचर्या इस प्रकार हो कि वह बच्चों को यह समझा सके कि विज्ञान का विकास कैसे हुआ और कैसे इसने समय- समय पर समाज को प्रभावित किया और कैसे यह सामाजिक विकास से खुद प्रभावित हुआ.
- **परिवेशीय वैधता** (Envirnomenatl Validity) – के अनुसार विज्ञान को बच्चे के व्यापक परिवेश से जोड़ते हुए सिखाया जाना चाहिए.
- **नैतिक वैधता** (Ethical Valadity)-यह मांग करती है कि पाठ्यचर्या ऐसी हो जो बच्चे में ईमानदारी, सहयोग, भय, पूर्वाग्रह और अन्धविश्वास से मुक्त जैसे गुणों का विकास करने में सहायक हो.

इसके बाद सभी प्रतिभागियों को 6 समूहों- प्रश्न, अवलोकन, परिकल्पना, प्रयोग, निष्कर्ष एवं विश्लेषण समूह में विभाजित किया गया. सभी समूहों को प्रसिद्ध विज्ञान प्रचारक समर बागची की पुस्तक QUEST-Learning Science by Doing की भूमिका का हिंदी अनुवाद **शिक्षा के बारे में** पढ़ने के लिये दिया गया. प्रत्येक समूह को इस लेख का एक तय हिस्सा पढ़ते हुए उस पर आधारित कुछ प्रश्नों के जवाब खोजने को दिया गया.

सभी समूहों द्वारा उक्त आलेख को बहुत गंभीरता से पढ़ा गया और सम्बंधित प्रश्नों पर बड़े समूह में विस्तृत चर्चा की गई. इसके साथ ही सन्दर्भ के अंक 107 (नवम्बर-दिसंबर 2016) में प्रकाशित उमा सुधीर का लेख- विज्ञान की प्रकृति-भाग1 भी सभी को घर से पढ़कर लाने को दिया गया.

समूहवार दिए गए प्रश्न

❖ **प्रश्न समूह**

प्रश्न (अ)- डब्लू बी यीट्स की पंक्तियाँ 'निरी अराजकता दुनिया पर टूट पड़ी है' से क्या आशय है?

प्रश्न (ब)- उल्लिखित तीन तरह के अलगाव स्कूली बच्चों में किस रूप में दिखते हैं?

❖ **अवलोकन समूह**

प्रश्न (अ)-आलेख में सुझाये गए उद्देश्यों की प्राप्ति के लिए विज्ञान शिक्षण के क्या तरीके अपनाये जा सकते हैं

❖ **परिकल्पना समूह**

प्रश्न (अ)-जीन पियाजे के अनुसार उच्च प्राथमिक स्तर में शिक्षणरत बच्चे किस स्टेज में आते हैं? अपने शिक्षण अनुभवों से कोई उदाहरण दीजिये.

प्रश्न (ब)- पियाजे द्वारा वर्गीकृत इन स्टेजों में उल्लिखित आयु सीमा के अनुसार हम स्कूलों में क्या कर पाते हैं और क्या नहीं ?

❖ **प्रयोग समूह**

प्रश्न (अ)- विज्ञान शिक्षण में रचनात्मकता कैसे लाई जा सकती है?

प्रश्न (ब) – विज्ञान शिक्षण में अमूर्त चिंतन किस तरह से उपयोगी है?

❖ **विश्लेषण समूह**

प्रश्न (अ)-आलेख में विधि, कक्षा की व्यवस्था, व प्रयोग वितरण शीर्षक के अंतर्गत दिए गए सुझावों में से हमारे स्कूलों में क्या संभव है और क्या नहीं? क्यों नहीं?

प्रश्न (ब)- उपरोक्त शीर्षकों में दिए गए सुझावों के अनुसार विज्ञान शिक्षण करने के लिए हमें क्या- क्या बदलाव करने होंगे?

❖ **निष्कर्ष समूह**

प्रश्न (अ)- ऐसे 10-12 प्रश्न तैयार कीजिये जो परिवेश में मौजूद किसी वस्तु के अवलोकन का दौरान किये जा सकते हैं?

प्रश्न (ब)-ऐसे प्रश्नों के उत्तर तक विद्यार्थियों को किस प्रकार पहुंचाएंगे?

द्वितीय दिवस

दूसरे दिन की शुरुआत 12 मिनिट की एक लघु फिल्म 'किशन का उड़न खटोला' के प्रदर्शन से हुई. यह फिल्म एक ऐसे बच्चे की कहानी है जो सवाल करता है, अपने परिवेश की चीजों को गौर से देखता है, अपने सवालों के उत्तर खोजने की कोशिश करता है परन्तु कक्षा की पढाई में पीछे रह जाता है. उसके अध्यापक सवाल पूछने पर उसे डांटते हैं क्योंकि उन सवालों का जवाब खुद उन्हें भी नहीं पता. फिल्म का मूल सन्देश यही है कि हर बच्चे की अपनी क्षमताएं और रुचियाँ होती हैं. बच्चों को उनकी रूचि के अनुसार काम करने दो. एक शिक्षक होने का नाते उस रूचि को कैसे कक्षा शिक्षण में उपयोग करना है, यह जानने की हमें जरुरत है. इस फिल्म के बहाने इस बात पर विशेष चर्चा हुई कि कैसे हम बच्चों को स्थानीय परिवेश से जोड़कर और उसमें उपलब्ध संसाधनों की मदद से विज्ञान के विविध सम्बोधों को आसानी से समझा सकते हैं.

दूसरे सत्र में दो-दो समूहों को कक्षा 6, 7, और 8 की विज्ञान की किताबें दी गई. इनमें से कुछ सम्बोधों पर शिक्षकों के कक्षा-कक्षीय अनुभवों को सामने लाने की कोशिश की गई. इसके लिए उन्हें तीन प्रश्नों के अंतर्गत अपनी बात रखनी थी-

- उस संबोध को समझाने के लिए ऐसे प्रयोग या गतिविधियाँ जो वह कर सके

- कुछ ऐसी गतिविधियाँ या प्रयोग जो वह आसानी से कर सकते थे परन्तु किसी कारणवश नहीं कर सके
- कुछ ऐसे सम्बोध जिन पर वह गतिविधियाँ करना तो चाह रहे थे परतु उसके लिए कोई विचार उनके पास नहीं था.

इस समूह चर्चा के उपरान्त यह निकल कर आया कि अधिकांश शिक्षक कोई भी गतिविधि मूर्त रूप में नहीं कराते हैं. केवल उस गतिविधि की प्रक्रिया भाषा के रूप में बता देते हैं. इसका कारण खोजने की कोशिश की गई तो कुछ शिक्षकों ने बहुत ईमानदारी से स्वीकार किया कि इसके लिए उनमें एक तो इच्छा शक्ति की कमी है और दूसरे कभी प्रशिक्षणों में इस प्रकार की गतिविधियों को कक्षा में कैसे किया जाये इस पर कोई बात नहीं होती.

तीसरे सत्र में मापन से सम्बंधित गतिविधियां करवाई गई. इनमें अनुमान से किसी वस्तु का मापन करना, खुद की किसी इकाई द्वारा मापन, पुराने टेट्रा पैकों से अलग-अलग धारिता वाले मापक बनाना, पेपर कपों से तराजू बनाना आदि. उसके पश्चात् हमें एक मानक इकाई की जरुरत क्यों हुई इस पर चर्चा की गई.

तृतीय दिवस

कार्यशाला का तीसरा दिन 'कबाड़ से विज्ञान' का दिन था. इसके अंतर्गत निष्प्रयोज्य और बेकार हो चुकी चीजों से विभिन्न सम्बोधों हेतु सहायक सामग्री का निर्माण करवाया गया. मूनाकोट में सरल मशीन (नततल और तीनों प्रकार के उत्तोलक) और ध्वनि से जुड़े विभिन्न माडलों का निर्माण प्रतिभागियों द्वारा किया गया. साथ ही इस बात पर विशेष रूप से चर्चा की गई कि सहायक सामग्री से समझाते समय या बच्चों से उन्हें बनवाते समय हम किन- किन दक्षताओं के विकास की संभावनाएं देख सकते हैं. इन माडलों को बनवाने के पीछे मुख्य उद्देश्य यह था कि शिक्षकों को विश्वास करवाया जा सके कि अपने आस-पास पाए जाने वाली और बेहद मामूली लगने वाली चीजों जैसे- पुराने गत्ते, लकड़ी के टुकड़े, स्ट्रा, आइसक्रीम स्टिक, गुब्बारे, सी. डी., कांच और प्लास्टिक की बोतलें, टेट्रा पैक, प्लास्टिक की थैलियाँ, सिरिंज आदि से विज्ञान की कई अमूर्त **अवधारणाओं को मूर्त रूप में बच्चों को** दिखाया जा सकता है. बेरीनाग में इस दिन प्रकाश, ध्वनि और कुछ अन्य सम्बोधों से सम्बंधित माडल बनवाए गए. इनमें प्रकाश का परावर्तन हेतु स्मोक बॉक्स, पेरिस्कोप, मानव नेत्र, समतल दर्पणों द्वारा बनने वाले प्रतिबिम्ब, कैलाइडोस्कोप, फेफड़े का कार्यकारी माडल, आर्कमिडीज का कमंडल (इस सिद्धांत हेतु प्रयुक्त होने वाले उपकरण), स्ट्रॉ और आइसक्रीम स्टिक

की सीटी, प्लास्टिक का भौपूं और ड्रम (ध्वनि के कम्पन दिखाने हेतु) आदि शामिल रहे. हर समूह द्वारा कम से कम एक माडल बनाकर उनका बड़े समूह में प्रस्तुतिकरण किया. इसमें इस बात का विशेष ध्यान रखा गया कि सभी प्रतिभागियों को सभी माडलों के निर्माण की प्रक्रिया तो ठीक से समझ में आये ही, कक्षा-कक्ष में उनका अनुप्रयोग कैसे करें यह भी स्पष्ट हो जाये.

दिन के अंतिम सत्र में उक्त बातों को और अधिक स्पष्ट करता अरविन्द गुप्ता की वार्ता का एक वीडियो दिखाया गया.

चतुर्थ दिवस

इस दिन के पहले सत्र में मूनाकोट में शिक्षकों के आग्रह पर प्रकाश के परावर्तन, अपवर्तन, मानव नेत्र, दो समतल दर्पणों से बनने वाले प्रतिबिम्ब और आर्किमिडीज के सिद्धांत को बड़े समूह में प्रदर्शित किया गया. जबकि बेरीनाग में इस सत्र में जिन समूहों का पहले दिन का प्रस्तुतिकरण बचा हुआ था, उसे पूरा किया गया. प्रतिभागियों की मांग के आधार पर हमारे द्वारा चुम्बक (विद्युत चुम्बक, विद्युत मोटर, डायनमो) और हाइड्रोलिक जैक के माडलों का प्रस्तुतिकरण किया गया.

दूसरे सत्र में दोनों ही स्थानों पर सभी समूहों को प्रकृति अन्वेषण की गतिविधि करवाई गई. इसके लिए हर समूह को अलग-अलग काम दिये गये. जैसे- वनस्पतियों का अवलोकन और उनका वर्गीकरण, पत्तियों का आकार और क्रम, पत्ती और जड़ का सम्बन्ध, जीव जंतुओं का संसार, अपनों को जानें, पत्तियों का चिड़ियाघर और वाष्पोत्सर्जन (सभी समूहों हेतु) .

इस गतिविधि हेतु सभी समूहों को स्थानीय परिवेश में जाकर अपने- अपने हिस्से का काम करना था और सम्बंधित सामग्री को बड़े समूह में प्रस्तुत करना था. इस गतिविधि में सभी प्रतिभागियों ने बहुत ही रुचि से भाग लिया. विशेष रूप से पत्तियों की सहायता से बनाये जाने वाले चिड़ियाघर वाली गतिविधि में. इस पूरे सत्र का उद्देश्य यह था कि हम जान सकें कि कैसे परिवेश में उपलब्ध संसाधनों से भी विज्ञान को जाना और समझा जा सकता है. सभी समूहों के प्रस्तुतिकरण में यह बात सामने आयी कि इस प्रकार की गतिविधियों को करवाने से सतत एवं व्यापक मूल्यांकन पंजिका में दिये गए सीखने के सूचकांकों को ज्यादा आसानी से प्राप्त किया जा सकता है. जरुरत बस शिक्षक की इच्छाशक्ति, अपनी तैयारी और साथी शिक्षकों के सहयोग की है.

पंचम दिवस

कार्यशाला का पांचवा और अंतिम दिन 'विज्ञान शिक्षण में कैसे हो आकलन' के लिए निर्धारित था. इसमें मुख्य रूप से यह बात रखने का प्रयास किया गया कि कोई भी गतिविधि तब तक मात्र गतिविधि ही रह जाती है जब तक उसमें सीखने का तत्व शामिल ना किया जाये. किस गतिविधि के द्वारा क्या सीखना हो सकता है यह बात शिक्षक को पहले से ही स्पष्ट होनी चाहिए. इसके लिए सतत एवं व्यापक मूल्यांकन पंजिका में दिये गए सीखने के सूचकांकों की सहायता ली जा सकती है. हमने कार्यशाला के दौरान की गई सभी गतिविधियों को इन सूचकांकों से जोड़ते हुए शिक्षकों के सामने रखा. मूनाकोट में तो इस मुद्दे पर काफी बात हो पायी परन्तु बेरीनाग में मौसम ख़राब हो जाने और होली शुरू हो जाने के कारण यह सत्र संक्षिप्त करना पड़ा. फिर भी हम अपनी अधिकतर बातें शिक्षकों तक पहुंचा पाए. इस पूरी कार्यशाला के दौरान हमने बार- बार इस बात पर जोर दिया कि मात्र कोई माडल बना देना या कोई गतिविधि करा देना शिक्षक का मकसद नहीं होना चाहिए. उसे माडल की निर्माण और क्रियात्मक विधि और उससे कैसे और क्या सीखा- सिखाया जा सकता है, इस बात की पूरी समझ होनी ही चाहिए तभी वह विज्ञान की पाठ्यचर्या की वैधता या प्रमाणिकता के उन मापदंडों को पूरा कर सकता है जिसकी बात राष्ट्रीय पाठ्यचर्या 2005 के विज्ञान शिक्षण- राष्ट्रीय फोकस समूह का आधार पत्र करता है.

कार्यशाला के स्वरूप और उपयोगिता को लेकर दोनों ही स्थानों पर शिक्षकों के सकारात्मक फीडबैक रहे. उनका कहना था कि इस प्रकार की यह पहली कार्यशाला वह कर रहे हैं. अधिकतर प्रशिक्षणों में तो क्रियात्मक पक्ष गायब ही रहता है. जिन प्रशिक्षणों में यह होता भी है तो ज्यादातर सुगमकर्ता द्वारा प्रदर्शन तक ही सीमित रहता है. हमने यहाँ काफी ऐसी चीजें सीखी हैं जो बहुत ही आसानी से स्कूलों में करवाई जा सकती हैं. निश्चित रूप से हम प्रयास करेंगे कि इन माडलों सहित अन्य गतिविधियों को बच्चों के साथ कर सकें ताकि बच्चों में विज्ञान और प्रायोगिक उपकरणों के प्रति जो डर है वह दूर हो सके. इसके अतिरिक्त एक बात जो प्रबलता के साथ सभी प्रतिभागियों की ओर से रखी गई कि इसमें सूक्ष्मजीव और सूक्ष्मदर्शी से सम्बंधित संबोध को भी जरूर शामिल किया जाना चाहिए था.

(सूक्ष्मदर्शी की अनुपलब्धता के कारण हम चाहते हुए भी इसे कार्यशाला में शामिल नहीं कर सके. इस कार्यशाला की एक प्रमुख बात यह रही कि इसमें सभी प्रतिभागियों द्वारा विभिन्न सम्बोधों हेतु गतिविधि कार्डों का निर्माण खुद से किया गया. हालाँकि सभी कार्ड आशा अनुरूप नहीं बन पाए. यह गतिविधि सभी को पसंद आयी. इन कार्डों के निर्माण की प्रेरणा समर बागची के लेख से मिली जिसमें वह इस बात पर विशेष बल देते हैं कि विज्ञान के सम्बोधों को समझाने और बच्चे को उससे सम्बंधित सवालों को खुद से खोजने के लिए प्रेरित करना चाहिए. इसके लिए शिक्षक को चाहिए कि वह हर कराई जाने वाली गतिविधि का एक गतिविधि कार्ड तैयार करे जिसमें उस गतिविधि के उद्देश्य, उसको करने का तरीका, जरुरी सामान तथा अवलोकन करने वाली वस्तुओं के बारे में लिखा गया हो. कार्ड में कुछ ऐसे प्रश्न हो जिनके उत्तर बच्चे अपने अवलोकनों के आधार पर खोजने की कोशिश करेंगे. इसके अतिरिक्त कार्ड में एक स्थान ऐसा भी होना

सतत और व्यापक मूल्यांकन- अधिगम के संकेतक (विज्ञान)

कक्षा 6

- स्थानीय परिवेश के कुछ जैविक एवं अजैविक वस्तुओं का अवलोकन तथा लेखा-जोखा साझा करना
- विभिन्न प्रकार के स्थानीय पदार्थों / भोज्य पदार्थों का अवलोकन तथा क्यों व कैसे पर बातचीत करना
- अपने आस पास पाए जाने वाले पदार्थों में अवस्था परिवर्तन एवं गुणधर्म पर बातचीत करना
- विभिन्न प्रकार के जीवों के वास स्थान का अवलोकन कर बातचीत तथा लेखा- जोखा साझा करना
- स्थानीय परिवेश में पाए जाने वाले पौंधों के औषधीय महत्व पर चर्चा करना
- आम तौर पर परंपरागत पैमाने धीरे- धीरे हमारे आस पास से कम होते जा रहे हैं के कारणों का पता लगाकर बातचीत करना
- एक ही गाँव से स्कूल आने- जाने में विद्यार्थियों को अलग- अलग वक्त लगता है अत: चाल, समय एवं दूरी के आधार पर बातचीत करना
- दी गयी सामग्री के आधार पर विद्युत परिपथ तैयार करना एवं सुचालक तथा कुचालक की पहचान करना
- जल के विभिन्न स्रोतों की जानकारी एकत्रित कर कक्षा- कक्ष में प्रस्तुत करना
- अपने परिवेश में पाए जाने वाले जीवों के प्रति संवेदनशीलता

चाहिए जहाँ पर बच्चे उन प्रश्नों को भी स्थान दे सकें जो कि अवलोकन के दौरान उनके मन में उभर सकते हैं. इस पूरी प्रक्रिया में शिक्षक की भूमिका एक सक्रिय सहायक की होनी चाहिए. हर गतिविधि कार्ड पर बच्चों से विस्तार में बातचीत की जाए और इन गतिविधियों से जुड़े विज्ञान के सिद्धान्तों की और बच्चों को ले जाया जा सके. दोनों ही स्थानों पर जिला शिक्षा एवं प्रशिक्षण संस्थान, पिथौरागढ़ के प्राचार्य डा. अशोक कुमार गुसाईं भी इस कार्यशाला को देखने पहुंचे. शिक्षकों के उत्साह और फीडबैक से वह संतुष्ट दिखे.)