



स्वोजबिन



सितम्बर-दिसम्बर, 2005

अंक - 2



खोजबीन

अंक 2

परामर्श

हृदयकांत दीवान

संपादक मंडल

के.आर.शर्मा

नगेंद्र नागपाल

चित्रांकन

प्रशांत सोनी

लेआउट

राजेश सेन

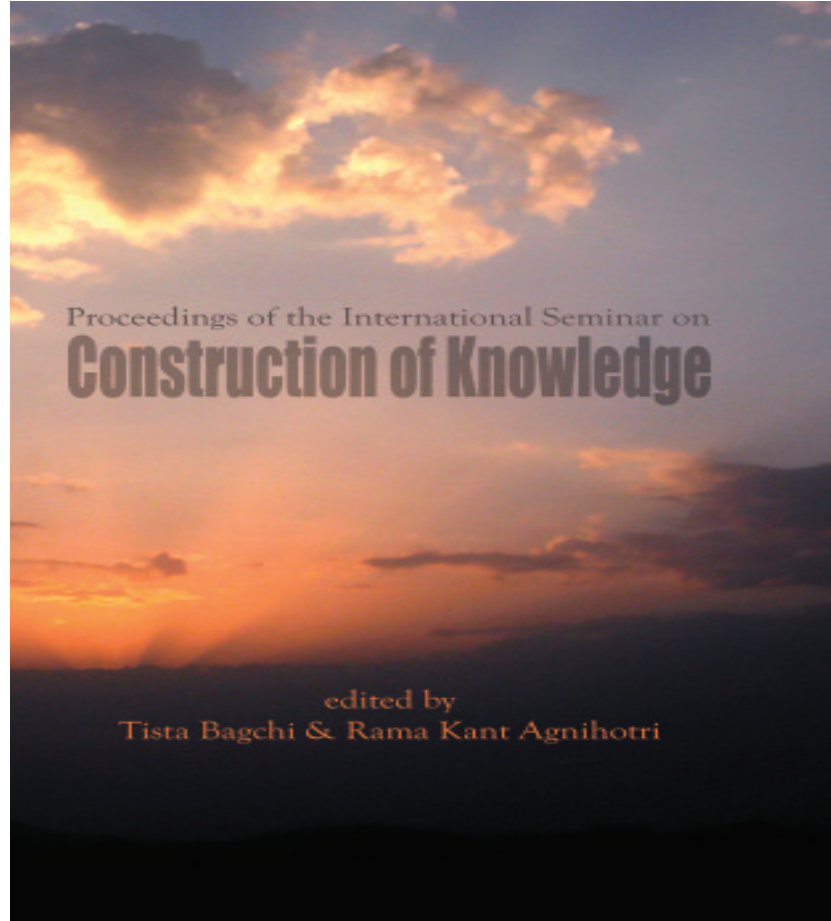
रचनाएं भेजने और
पत्र-व्यवहार के लिए
पता

विद्या भवन शिक्षा
संदर्भ केंद्र
58, सत्य विहार, शिवपथ,
लालकोठी
जयपुर-302015
विद्या भवन शिक्षा
संदर्भ केंद्र
डा. मोहन सिंह मेहता मार्ग,
उदयपुर राज.
फोन 0294-2451497

Construction of Knowledge

दिनांक 16-18 अप्रैल 2004 में विद्या भवन शिक्षा संदर्भ केंद्र, उदयपुर द्वारा ज्ञान की संरचना विषय पर अंतर्राष्ट्रीय सेमिनार का आयोजन किया गया। इस सेमिनार में ज्ञान की संरचना {Construction of Knowledge} विषय पर जो पर्चे पढ़े गए और विमर्श हुआ उनको संकलित करके एक दस्तावेज तैयार किया गया है। 196 पेज का यह दस्तावेज अंग्रेजी माध्यम में बिक्री के लिए उपलब्ध है।

सहयोग राशि ₹ 200/-



इस अंक में

1. विज्ञान शिक्षण पर अन्तर्राष्ट्रीय सेमिनार
2. विज्ञान शिक्षण राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा-2005
3. गतिविधि केंद्र बने सीखने का जरिया
4. एक कार्यशाला विज्ञान गतिविधियों पर
5. क्या घुला क्या नहीं?
6. इंजेक्शन की शीशी के काम अनेक
7. शिक्षा में गुणवत्ता के लिए एक और प्रयास
8. सवालीराम

विज्ञान शिक्षण पर अन्तर्राष्ट्रीय सेमिनार

दिनांक 21 से 23 दिसंबर 2005 तक विद्या भवन शिक्षा संदर्भ केन्द्र द्वारा अन्तर्राष्ट्रीय सेमिनार का आयोजन किया गया। इस सेमिनार में देश-विदेश के प्रसिद्ध वैज्ञानिक, शिक्षाविद, कार्यकर्ता और शिक्षकों ने शिरकत की। सेमिनार में स्कूली स्तर पर विज्ञान शिक्षण के विभिन्न पहलुओं पर विचार-विमर्श हुआ। यहां प्रस्तुत है सेमिनार में उभरे प्रमुख बिंदुओं पर संक्षिप्त रपट—

तीन दिवसीय सेमिनार में विज्ञान, समाज व शिक्षा के आपसी रिश्तों पर चर्चा हुई। विज्ञान क्या है? दर्शन और विज्ञान में क्या संबंध है, विज्ञान क्या आस्था का एक वैकल्पिक ढांचा है या फिर आस्थाओं से निकलने का एक तरीका? विज्ञान, प्रजातंत्र, व्यक्तिगत स्वतंत्रता व जीवन में सुधार में क्या संबंध है।

क्या विज्ञान समानतामूलक है?

राजेन्द्र सिंह, मीरा नन्दा, आगम शुक्ला, माइकल मैथ्यूज के चर्चों ने इस बात के विभिन्न पहलुओं को सामने रखा। सेमिनार में यह बात भी सामने आई कि क्या विज्ञान अपने आप में मूल्यों को समाहित किए है या फिर वह मूल्यों से परे है। क्या विज्ञान समानतामूलक है, न्यायप्रिय है और सही आचरण का रास्ता दिखाता है अथवा एक औजार है जिसे जैसे चाहे वैसे

उपयोग कर लें? एक और बात जो सामने आई वह यह कि लोगों के सामने जो जीवन यापन के संदर्भ में प्रश्न होते हैं उनमें वह विश्वास के स्थान पर अनुभवजनित ज्ञान (जो एक तरह से विज्ञान है) का प्रयोग करते हैं। जिन प्रश्नों में उनके जीवन के इस हिस्से पर कोई फर्क नहीं पड़ता और जब उनके पास अपने जीवन को गुजारने के पर्याप्त साधन होते हैं तब वह आस्था की तरफ झुकते हैं और उसे ज्यादा प्रदर्शित भी करते हैं।

वैज्ञानिक, क्या विज्ञान के तरीके से आचरण करते हैं? और जो मूल्य विज्ञान सिखाता है उसका अनुसरण

करते हैं या नहीं, यह भी बात उभर कर आई। लोगों ने यह तो माना कि विज्ञान व टेक्नोलॉजी अलग-अलग है, लेकिन सभी लोग विज्ञान को टेक्नोलॉजी की गलतियां माफ नहीं करना चाहते थे। कई लोगों ने अलग-अलग वैज्ञानिकों के उदाहरण रखे जिनसे उनकी इंसानी जीवन व प्रकृति में आस्था के स्थान पर स्वयं को प्रभावी सिद्ध करने की प्रवृत्ति दिखती थी। आगम शुक्ला ने कहा कि आज का विज्ञान 90 प्रतिशत लोगों के जीवन व उससे

जुड़े प्रश्नों को सम्मिलित नहीं करता वह तो केवल मध्यम वर्ग तक सीमित है। उन्होंने कहा उसके प्रसार व प्रचार के तरीके भी इन्हीं दायरों में सिमट रहे हैं। कुल मिलाकर देखें तो यह लगा कि विज्ञान व वैज्ञानिक दृष्टिकोण के बीच लोगों ने अन्तर पाया और यह माना कि विज्ञान दृष्टिकोण का विकास मात्र बेहतर विज्ञान शिक्षा पर आधारित नहीं है।

सेमिनार में यह भी बात सामने आई कि क्या विज्ञान अपने आप में मूल्यों को समाहित किए है या फिर वह मूल्यों से परे है। क्या विज्ञान समानतामूलक है, न्यायप्रिय है और सही आचरण का रास्ता दिखाता है अथवा एक औजार है जिसे जैसे चाहे वैसे उपयोग कर लें

विज्ञान शिक्षण के तरीके

विज्ञान के तरीके के बारे में अमिताभ मुखर्जी, बालसुब्रमण्यम और मोहनन ने प्रकाश डाला। उन्होंने बताया कि विज्ञान का तरीका यांत्रिक प्रयोग, अवलोकन और निष्कर्ष तक सीमित नहीं किया जा सकता। यह उसके तत्व हो सकते हैं किन्तु हर परिस्थिति में इन सब का होना जरूरी नहीं है। विज्ञान का ज्ञान व उसका तरीका अलग-अलग है और विज्ञान के तरीकों का महत्व हर विषय के लिए है। यह बुनियादी तौर पर तार्किक विवेचना, जो कि रेशनालिटी पर आधारित है, को परिभाषित करता है। हर विषय में अलग-अलग तरीका उसके स्वरूप के

अनुरूप भी हो सकता है और वैज्ञानिक भी। विज्ञान को व्यापक रूप से समझने की जरूरत है पर अधिकांश वैज्ञानिक इसे सिर्फ प्राकृतिक विज्ञान तक ही समझ कर संतुष्ट हो जाते हैं। व्यापक वैज्ञानिक तरीके व दृष्टिकोण में तर्कसम्मत कल्पना, आदर्श परिकल्पनाओं के आधार पर ज्ञान रचना व विश्लेषण आदि भी सम्मिलित हैं।

ज्ञान की संरचना और विज्ञान

विज्ञान में ज्ञानसंरचना के बारे में यह भी स्पष्ट हुआ कि एक जमाने में माना जाता था कि किसी चीज के टुकड़ों का अध्ययन करके उसके बारे में सब कुछ जाना जा सकता है किन्तु अब यह बात नहीं है। कोई भी संपूर्ण उसके टुकड़ों से ज्यादा हो सकता है, यद्यपि कई बार टुकड़ों को देखना ही हमारे पास एकमात्र उपलब्ध तरीका हो सकता है।

विज्ञान की मान्यताएं

अमिताभ मुखर्जी ने यह भी बताया कि विज्ञान की कुछ मान्यताएं हैं जो उसे कई सोच के ढंगों से अलग करती हैं। जैसे विज्ञान मानता है कि हम जिस जगह को देख रहे हैं वह वास्तविक है और मायाजाल नहीं है, वह जगह हमारे देखने की वजह से नहीं है और हमारे दिमाग की उपज नहीं है, देखने वाला रहे या न रहे दुनिया रहती है और व्यक्ति निरपेक्ष है। विज्ञान पदार्थ से संबंधित है और उनके अध्ययन पर चलता है।

खोज आधारित विज्ञान शिक्षण

विज्ञान शिक्षण व उसके पाठ्यक्रम में कई सत्र थे। मोहनन ने अपने अनुभव बताते हुए कहा कि विज्ञान शिक्षण को खोज व विश्लेषण आधारित बनाया जा सकता है। कई ऐसे पहलू हैं जिन पर सामग्री जुटाकर हम छात्रों को विश्लेषण करने का मौका दे सकते हैं। यह सामग्री इतिहास में अलग-अलग समय पर प्रस्तावित मतों व उनको गलत सिद्ध करने वाले अवलोकनों का संग्रह कर छात्र को यह सोचने के मौके दे सकती है जिनमें वह पता करें कि सही थ्योरी कौनसी है और क्यों? विज्ञान को

ज्ञान का भंडार व जानकारी का पुलिंदा न मानने के विजय वर्मा के आग्रह को कैसे व्यावहारिक बनाया जाए इसके कुछ उदाहरण इस रास्ते से मिले। कुछ और उदाहरण उमा सुधीर व सुशील जोशी के प्रस्तुतीकरण में मिले। इन्होंने, कैसे प्रयोग व चर्चा आधारित किताबों का निर्माण किया जा सकता है और उसके लिए क्या प्रक्रिया होनी चाहिए, इसे बताने के अलावा, यह भी बताया कि कैसे उन्होंने स्कूल स्तर पर मोहनन जैसे प्रयास किए हैं। उन्होंने बताया कि मिडिल और हाईस्कूल पर इस तरह के प्रयासों में मुश्किल आती हैं। और हमें और ज्यादा गहराई से सोचना होगा कि इस स्तर पर हम कैसे प्रश्न छात्रों के सामने रख सकते हैं। वह किस तरह का विश्लेषण कर सकते हैं और कितनी अमूर्त धारणाओं से निपट सकते हैं। अणु, परमाणु जैसी अमूर्त अवधारणाएं जो पहले पाठ्यक्रम में थी, नये एन.सी.ई.आर.टी. के पाठ्यक्रम में नहीं है। यह भी बात सामने आई कि इस तरह अमूर्तता कम करना तो जरूरी है किन्तु हमें कन्सट्रक्टीविज्म के

बहाव में बह नहीं जाना चाहिए। कई लोगों ने जिनमें राजेन्द्र सिंह, हृदयकांत दीवान, रोहित धनकर, माइकल मैथ्यूज, सत्यजीत रथ आदि शामिल थे, जोर डालकर कहा कि पाठ्यक्रम में संतुलन होना चाहिए और उसे हम स्कूल में क्या करना चाहते हैं इस पर आधारित

होना चाहिए।

विज्ञान शिक्षण के लिए सामग्री

रश्मि पालीवाल, जयश्री रामदास, सावित्री, कमल महेन्द्र ने शिक्षण सामग्री निर्माण के मसलों पर चर्चा की। उन्होंने बताया कि इसमें विभिन्न पृष्ठभूमि के लोगों का शामिल होना व सामूहिक मंथन उपयोगी हैं। अलग-अलग तरह के लोगों को स्कूल के बच्चों के साथ अंतःक्रिया करके ही सामग्री का निर्माण करना चाहिए। सामग्री सिर्फ पाठ्यपुस्तक न हो बल्कि खुली हो। लोगों ने एक पाठ्यपुस्तक के स्थान पर कई पाठ्यपुस्तकों की बात की। इनमें से शिक्षक अपनी पुस्तक चुन सके। प्रमोद श्रीवास्तव ने कहा कि पाठ्यपुस्तक के स्थान पर पाठ्यसामग्री होनी चाहिए। ऐसी सामग्री जो कि शिक्षक समूह बनाएं, चुनें व बदलें। शिक्षक को अपनी पेंस व तरीका तय करने का अधिकार व स्वतंत्रता मिलनी चाहिए।

विज्ञान को ज्ञान का भंडार व जानकारी का पुलिंदा न मानने के आग्रह को कैसे व्यावहारिक बनाया जाए?

शिक्षक प्रशिक्षण

रश्मि पालीवाल, साधना सक्सेना व भरत पूरे ने शिक्षकों के साथ काम करने में व्यवहार व अन्य उपयोगी ढांचों के बारे में बताया। उन्होंने स्रोत व्यक्ति व शिक्षकों के बीच हायरार्कीविहिन अंतःक्रिया की बात की। उनका कहना था कि शिक्षकों के प्रशिक्षण में शिक्षक के लिए नया कुछ रचने की जगह होनी चाहिए। उनसे अपेक्षा होनी चाहिए कि वह अपनी क्षमता बढ़ाकर और कार्यों में भी मदद कर सकते हैं और

जो सवाल चाहें बेहिचक पूछ सकते हैं। उनके सवाल, मत व आलोचना की इज्जत की जानी चाहिए। साधना ने शिक्षक प्रशिक्षकों की भूमिका को महत्वपूर्ण बताया और उसमें परिवर्तन को आवश्यक माना।

नगेन्द्र नागपाल ने शिक्षक संबंध के लिए बने ढांचों की हालत पर प्रकाश

डाला। उन्होंने बताया कि डाइट, बी.आर.सी., सी.आर.सी. आदि अपना दायित्व नहीं निभा पा रहे। प्रशिक्षणों में भागीदारी अरुचि से भरी है और कोई भी वास्तव में उनके प्रति गंभीर नहीं है। ढांचे चरमरा रहे हैं और इन संस्थाओं में लोग उत्साह व जोश से काम नहीं कर रहे हैं। हर संस्था में कार्य करने वाले लोगों की संख्या भी आवश्यकता व मानी गई संख्या से बहुत कम है। हर जगह केवल आंकड़े भरने का प्रयास होता है।

जरूरी है शिक्षा के ढांचों का सशक्तीकरण

हृदयकांत दीवान ने कहा कि शिक्षा के ढांचे सशक्त तभी हो सकते हैं जब इनमें जीवंतता व जोश हो और शिक्षक के लिए इज्जत हो। जब शिक्षक गलती करने में घबराए नहीं और सभी संबलीकरण के ढांचे उससे तय किए गए व्यवहार की अपेक्षा न करे। प्रशिक्षणों की तैयारी में ज्यादा समय लगाने की जरूरत है और हर स्तर पर कुछ नयी सोच व अपनी ओर से कुछ नया जोड़ने को अनिवार्य करने की जरूरत है। जब तक हम प्रशिक्षणों के व प्रशिक्षकों को सोचने का मौका नहीं देंगे। शिक्षकों के साथ प्रशिक्षकों की दोस्ती

व लगाव नहीं होगा और प्रशिक्षण की प्रक्रिया में मकसद हर स्तर पर नहीं माना जाएगा तब तक बड़े स्तर के प्रशिक्षण सफल नहीं हो सकते। कई राज्यों में अच्छे प्रयास कुछ लोगों द्वारा किए भी जा रहे हैं किन्तु वह बहुत कम है और उनका असर शिक्षकों के साथ किए जा रहे व्यवहार से धुल जाता है। शिक्षकों के प्रशिक्षण में शिक्षा व समाज के रिश्ते पर खुली चर्चा होनी चाहिए, बच्चे कैसे सीखते हैं इसका अध्ययन होना चाहिए, ज्ञान की संरचना समाज में व बच्चों द्वारा कैसे की जाती है

इसे भी विचार-विमर्श में शामिल होना चाहिए। शिक्षकों में इस बात की संवेदना भी होनी चाहिए कि बच्चे स्कूल क्यों आते हैं और उन्हें बच्चों की इज्जत करने की आवश्यकता का मान होना चाहिए। प्रशिक्षण का एक मुख्य हिस्सा उन्हें ज्ञान के स्रोत टटोलने के लिए तैयार करना होना चाहिए।

डाइट, बी.आर.सी., सी.आर.सी. आदि अपना दायित्व नहीं निभा पा रहे हैं। प्रशिक्षणों में भागीदारी अरुचि से भरी है और कोई भी वास्तव में उनके प्रति गंभीर नहीं है। ढांचे चरमरा रहे हैं और इन संस्थाओं में लोग उत्साह व जोश से काम नहीं कर रहे हैं।

शिक्षा बने रूचिकर

इस सबके अलावा साधना सक्सेना व हृदयकांत दीवान ने विज्ञान शिक्षा या पूरी शिक्षा को ही बेहतर बनाने के रास्ते में आने वाली बाधाओं के संदर्भ में कहा कि पाठ्यक्रम, पाठ्यपुस्तक व पूरे कार्यक्रम विकसित करने वाले लोगों के ज्ञान को बढ़ाना होगा, शिक्षकों का अपने विषय का ज्ञान बेहतर होना चाहिए, सामग्री को बच्चों के पर्यावरण व अनुभव के ज्यादा करीब होना चाहिए और मूल्यांकन की अहमियत व समाज का शिक्षा के प्रति दृष्टिकोण बदलना चाहिए। समाज को यह मानना चाहिए कि शिक्षा की भूमिका परिवर्तन की है यथास्थिति बनाए रखने की नहीं। इसे बराबरी का साधन बनाना, बच्चों को छांट-छांटकर अलग करने का नहीं।

सभी लोगों ने माना कि शिक्षा में परिवर्तन की पूरी प्रक्रिया जटिल है और उसके कई पहलू उलझे हुए हैं। हम लोग मिलकर कुछ कदम तक तो जा सकते हैं और जाते रहेंगे पर इसमें अन्य लोगों को जोड़ना होगा। लोगों ने यह चर्चा व काम जारी रखने व एक-दूसरे की मदद करने रहने का वायदा किया।

कैसी हो विज्ञान शिक्षा? विज्ञान शिक्षण—राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा—2005

जब हम विज्ञान शिक्षण की बात करते हैं तो अक्सर एक-दो बातें सामने आती हैं जैसे विज्ञान में प्रयोग होने चाहिए आदि। अफसोस की बात तो यह है कि विज्ञान में प्रयोगों के नाम पर एक तरह का कर्मकांड सा होता है। कहीं-कहीं तो विज्ञान शिक्षण के नाम पर महज शिक्षक ही प्रयोग करके प्रदर्शन कर देते हैं और चमत्कार सा माहौल पैदा कर देते हैं। कहीं पर बच्चियों और बच्चों को प्रयोग करने के मौके मिल जाते हैं। लेकिन उन प्रयोगों से क्या हासिल हो रहा है इस मसले पर कक्षा में कोई विचार-विमर्श नहीं हो पाता। तो सवाल इस बात का है कि स्कूल स्तर पर विज्ञान शिक्षण कैसा हो? विज्ञान शिक्षण के माध्यम से किस तरह के कौशलों का विकास करना चाहते हैं। चंद प्रयोग और ढेर सारी जानकारियां बच्चों के दिमाग में ठूस देने भर से क्या विज्ञान शिक्षा का मकसद पूरा हो जाता है?

आइए, देखते हैं हाल ही में तैयार किया गया विज्ञान शिक्षा का दस्तावेज क्या कहता है।

—संपादक मंडल

हर पांच साल के अन्तराल पर राष्ट्रीय पाठ्यचर्या (National Curricular Framework) की समीक्षा की जाती है। प्रावधान के अन्तर्गत वर्ष 2005 में भी इसकी समीक्षा की गई। इस बार समीक्षा में व्यापक स्तर पर लोगों को जोड़ा गया। बस्ते के बोझ को कम करने के लिए पेरवी करने वाले प्रो. यशपाल की अध्यक्षता में एक राष्ट्रीय संचालन समिति का गठन किया गया। इस समिति में शिक्षकों को भी शामिल किया गया। समिति ने स्कूली विज्ञान शिक्षा के उद्देश्यों की समीक्षा की और भविष्य में विज्ञान शिक्षा कैसी हो इसको लेकर अनुशंसाएं भी की।

मौजूदा समीक्षा नई सदी के मोड़ पर स्कूली शिक्षा की भावी आवश्यकताओं को सम्बोधित करने का प्रयास करती है। इसमें अनेक परस्पर संबंधित आयामों को ध्यान में रखा गया है मसलन शिक्षा के लक्ष्य, बच्चों का सामाजिक दायरा, ज्ञान की प्रकृति, मानव विकास की प्रवृत्ति और सीखने की प्रक्रिया आदि।

इस समीक्षा में पाठ्यचर्या निर्माण को लेकर चार चीजें कही गई हैं:

- (1) ज्ञान को स्कूल के बाहर के जीवन से जोड़ना;
- (2) शिक्षा रटने पर आधारित पद्धतियों का त्याग करें;
- (3) पाठ्यचर्या को इस तरह समृद्ध करना कि वह पाठ्यपुस्तकों से और आगे जा सकें;
- (4) परीक्षाओं को और लचीला बनाते हुए उन्हें कक्षा की गतिविधियों से जोड़ना।

स्कूली शिक्षा आज और भविष्य की जरूरतों के लिए प्रासंगिक बन सके इस उद्देश्य से स्कूली पाठ्यचर्या के चारों परिचित क्षेत्रों (भाषा, गणित, विज्ञान व समाज विज्ञान) में सार्थक परिवर्तन के सुझाव दिए गए हैं। नए पाठ्यचर्या दस्तावेज में इस बात की सिफारिश की गई है कि विषयों के बीच की दीवारों को कमजोर कर दें और बच्चे ज्ञान का समग्र रूप से आनंद ले सकें। बच्चे किसी चीज को समझने से मिलने वाली खुशी को हासिल कर सकें। इसमें यह भी सुझाया गया है कि पाठ्यपुस्तक ही सब कुछ नहीं है बल्कि पूरक शैक्षणिक सामग्री को जरिया बनाकर सीख सकें। सिफारिश में यह भी कहा गया है कि शिक्षा का बच्चे की अपनी दुनिया से कैसे जीवंत संबंध बन सकता है इसके सार्थक प्रयास करने चाहिए।

स्कूली स्तर पर विज्ञान पाठ्यक्रम की समस्याएं

यदि भारत में विज्ञान शिक्षा की बात करें तो तीन मुख्य मुद्दे नजर आते हैं:

1. विज्ञान शिक्षा, आज भी समदृष्टि के इस उद्देश्य की प्राप्ति से बहुत दूर है, जो हमारे संविधान में निहित है।
2. भारत में विज्ञान सर्वश्रेष्ठ शिक्षा की योग्यता तो विकसित करती है किन्तु रचनात्मकता व आविष्कारशीलता के लिए प्रेरित करती है।
3. परीक्षा की बोझिल व्यवस्था भारत में विज्ञान शिक्षा की अधिकतर मूलभूत समस्याओं को पनाह देती है।



विज्ञान विषय पर पाठ्यचर्या में बदलाव के सुझाव

समीक्षा समिति ने सुझाव दिए हैं कि विज्ञान शिक्षा ऐसी हो जो कि बच्चा रोजमर्रा के अनुभवों को जांचने और उनका विश्लेषण करने में सक्षम बन सके।

समीक्षा समिति ने न केवल विज्ञान बल्कि हर विषय में परिवेश के प्रति सजगता पर जोर दिए जाने की जरूरत महसूस की है। बच्चे को इस प्रकार के मौके उपलब्ध कराए जाएं कि स्कूल की चारदीवारी से बाहर निकलकर क्रियाकलाप कर सकें, सोच सकें।

समिति ने माना है कि स्कूलों की पढ़ाई तब तक आनन्ददायी नहीं हो सकती जब तक कि बच्चों के संबंध में हम (चाहे वो शिक्षक हो, प्रशासक हो या फिर पालक हो) हमारी समझ को न बदल लें। बच्चों को लेकर एक तथाकथित समझ यह है कि वो ज्ञान का ग्राहक है। इस कारण उसको जानकारियों की घुट्टी पिलाई जाती

है। और इस चक्कर में बच्चे में सृजनात्मकता का विकास नहीं हो पाता है।

यह विडंबना की बात है कि वर्तमान शिक्षा और परीक्षा व्यवस्था बच्चों को बहुत सी जानकारियां रटने के लिए विवश करती है। विज्ञान शिक्षा के मसौदे में जबर्दस्त तरीके से कहा गया है कि इनमें मूलभूत परिवर्तन किए जाएं।

पाठ्यक्रम के जरिये बच्चों में पर्यावरण एवं पर्यावरण संरक्षण के प्रति संवेदनशीलता पैदा करने का भी सुझाव दिया गया है। पिछली सदी में उभरे नए तकनीकी विकल्प व जीवनशैली से पर्यावरण को क्षति हुई है। इसके नतीजे ये हुए हैं कि सुविधासम्पन्न व सुविधारहित के बीच की खाई गहरी हुई है। अतः विज्ञान शिक्षा के मसौदे में यह सुझाव भी दिया गया है कि पर्यावरण के पोषण व संरक्षण पर सोचा जाए।

विज्ञान विषय में निर्धारित किए गए पाठ्यचर्या क्षेत्र

विज्ञान एक गतिशील व निरन्तर बढ़ता हुआ ज्ञान का मंजर है जो सदा अनुभव के नए क्षेत्रों को शामिल करता है। विज्ञान के नियम निश्चित परम सत्य नहीं होते यहां तक कि सर्वाधिक स्थापित व शाश्वत विज्ञान के नियमों को भी सदा अस्थायी समझा जाता है। जो नवीन अवलोकनों, प्रयोगों एवं विश्लेषणों की रोशनी में संशोधन के विषय है। अच्छी विज्ञान शिक्षा बच्चों के जीवन व अपने विषय के प्रति ईमानदार होती है। यही निष्कर्ष विज्ञान पाठ्यक्रम के निम्न वैध मानकों को निर्धारित करते हैं:

1. ज्ञानात्मक वैधता के लिए आवश्यक है कि पाठ्यचर्या की विषयवस्तु, प्रक्रिया, भाषा व शैक्षिक अभ्यास आयु के अनुरूप हो और बच्चे की मानसिक पहुंच के भीतर आए।
2. विषयवस्तु की ज्ञानात्मक वैधता के लिए आवश्यक है कि बच्चों तक महत्वपूर्ण व ठीक-ठीक वैज्ञानिक विषयवस्तु पहुंचाए। बच्चों के ज्ञानात्मक स्तर तक पहुंचने के लिए अन्तर्वस्तु को सरल तो करना चाहिए लेकिन उसे इतना हल्का नहीं बनाया जाए कि मूल जानकारी या तो गलत हो या निरर्थक हो जाए।
3. प्रक्रिया की वैधता के अंतर्गत आवश्यकता है कि पाठ्यचर्या में छात्र को उन प्रणालियों व प्रक्रियाओं को अर्जित करने में व्यस्त रखें जो उसे वैज्ञानिक जानकारी का वैधीकरण व सृजन करने की ओर अग्रसर करें तथा

विज्ञान में बच्चे की स्वाभाविक उत्सुकता एवं सृजनशीलता पुष्ट हो सकें। प्रक्रिया की वैधता बहुत महत्वपूर्ण कसौटी है क्योंकि इससे छात्र को विज्ञान किस तरह सिखाया जाए यह सीखने में सहायता मिलती है।

4. ऐतिहासिक वैधता में आवश्यक है कि विज्ञान शिक्षण की पाठ्यचर्या एक ऐतिहासिक पृष्ठभूमि के साथ जानकारी दी जाए ताकि छात्र समझ सके कि समय के साथ-साथ विज्ञान की अवधारणाएं कैसे विकसित हुईं। इससे छात्र को यह समझने में मदद मिलेगी कि विज्ञान एक सामाजिक उद्यम है और किस प्रकार सामाजिक तत्व विज्ञान के विकास में सहायक होते हैं।
5. पर्यावरण सम्बन्धी वैधता के लिए आवश्यक है कि विज्ञान को छात्र के स्थानीय व वैश्विक पर्यावरण के संदर्भ में रखा जाए ताकि वह विज्ञान, तकनीक व समाज के मुद्दों को समझ सके।
6. नैतिक वैधता के लिए जरूरी है कि पाठ्यचर्या ईमानदारी, वस्तुपरकता, सहयोग, भय व पूर्वाग्रहों की स्वतंत्रता जैसे मूल्यों को प्रोत्साहित करें और विद्यार्थी में पर्यावरण संरक्षण के प्रति चेतना को विकसित करे।

प्रारम्भिक एवं माध्यमिक स्तर पर विज्ञान पाठ्यचर्या का स्वरूप प्राथमिक स्तर

प्राथमिक स्तर में विज्ञान शिक्षण में बच्चों को ऐसे मौके उपलब्ध कराने चाहिए कि:

- वो अपने चारों ओर की दुनिया की नई-नई चीजों के बारे में पता करना सीखे। बच्चा अपने आसपास की दुनिया को समझने में आनन्द उठा सके और उसके साथ सामंजस्य बैठा सके।
- बच्चे को ऐसी गतिविधियां करने के मौके दिए जाए ताकि वह सूक्ष्म अवलोकन, वर्गीकरण इत्यादि से मूल ज्ञान अर्जन करने के कौशल हासिल कर सके। बच्चा योजना बना सके और निर्माण की प्रक्रियाओं में भागीदारी कर सके। अनुमान और मापन की प्रक्रियाएं हों ताकि उसके रोजमर्रा की जिंदगी से जुड़ सकें और भविष्य में वह तकनीकी एवं परिमाणक कौशल प्राप्त कर सकें।
- विज्ञान शिक्षा का उद्देश्य यह भी है कि बच्चों में

बोलने, लिखने और पढ़ने के कौशलों का विकास हो।

- प्राथमिक स्तर में नियमित रूप से कोई परीक्षा नहीं होनी चाहिए न ही अंक अथवा श्रेणी मिलनी चाहिए और न किसी को फेल करना चाहिए।

उच्च प्राथमिक स्तर

- उच्च प्राथमिक स्तर में अनुभवों द्वारा विज्ञान के सिद्धान्त सीखना, हाथों से सरल तकनीकी मॉडल बनाने पर जोर होना चाहिए।
- वैज्ञानिक अवधारणाओं को मुख्यतः गतिविधियों व प्रयोगों द्वारा ही समझने के मौके दिए जाएं।
- सामूहिक कार्यकलाप, दोस्तों व अध्यापकों के साथ विमर्श, सर्वेक्षण, आंकड़ों का नियोजन और स्कूल तथा आस-पड़ोस के क्षेत्र में प्रदर्शनियों द्वारा इसका प्रदर्शन शिक्षण प्रणाली के महत्वपूर्ण अंग होने चाहिए।
- निरंतर व नियमित टैस्ट (यूनिट टैस्ट व सत्र अंत की परीक्षा) होने चाहिए। 'प्रत्यक्ष' ग्रेड्स की व्यवस्था का पालन करना चाहिए।
- हर बच्चा जो स्कूल में आठ साल व्यतीत करता है उसे नवमी श्रेणी में प्रवेश पाने में समर्थ होना चाहिए।

माध्यमिक स्तर

- माध्यमिक स्तर में बच्चों को विज्ञान एक संयुक्त अनुशासन के रूप में सीखना चाहिए, अपने हाथों व पर्यावरण तथा स्वास्थ्य सम्बन्धी मुद्दों का विश्लेषण करना चाहिए।
- इस स्तर में सैद्धांतिक नियमों को खोजने या उनकी पुष्टि करने के लिए प्रयोग करना तथा स्थानीय रूप



से महत्वपूर्ण कार्यों के लिए वैज्ञानिक व तकनीकी साक्षरता (एस.टी.एल.) की कार्य प्रणाली से काम करना पाठ्यचर्या के अहम भाग होने चाहिए।

उच्चतर माध्यमिक स्तर

□ उच्चतर माध्यमिक स्तर पर विज्ञान में प्रयोगों/ तकनीक तथा समस्या हल करने की प्रक्रिया पर बल दिया गया है। वर्तमान संदर्भ में मौजूद दो धाराओं – अकादमिक व व्यावसायिक, जिनका पालन एन.ई.पी. 1986 के तहत किया जा रहा है, के पुनरावलोकन की आवश्यकता भी महसूस की गई है।

ikB; iqrda, dh gka ftuea l we& voykdu] xrfrof/k; ka vkj iz; ks vkfn 'kkfey fd, tk, A vkj foKku ds ifr, d l fØ; : [k dks c<kok nus okyh gks tks cPps dks ml ds vkl & ikl dh nfu; k l s tkM+ l dA ikB; iqrda dh jpuk bl izdkj l s dh tk, fd buds l gkjs cPps dk; Z iqlrdk l æf/kr fdrkca, oa, ul kbDyki hfM; k vkfn rd viuh igp cuk l dA

□ छात्रों को अपनी रुचि के विकल्प चुनने की स्वतंत्रता होनी चाहिए, हालांकि प्रत्येक स्कूल में सभी विभिन्न

- विषयों का होना संभव नहीं हो सकता।
- विज्ञान शिक्षण को सामाजिक बदलाव लाने के उपकरण के रूप में देखना चाहिए ताकि अर्थ, वर्ग, लिंग, जाति, धर्म व क्षेत्र आधारित मतभेद कम हो सकें।
 - पाठ्यपुस्तकें ऐसी हो जो कि समाज में फैली गैरबराबरी को कम करके समानता का भाव लाने में भूमिका अदा कर सकें। दरअसल हमारे देश में ज्यादातर स्कूली छात्रों और शिक्षकों के लिए भी पाठ्यपुस्तक ही शिक्षा का एक मात्र सुलभ साधन है जो आर्थिक रूप से भी उनकी पहुंच में होता है।
 - हमें देश में वैकल्पिक पाठ्यपुस्तक लेखन को प्रोत्साहित करना चाहिए जो राष्ट्रीय पाठ्यचर्या रूपरेखा के अनुरूप लिखी जाए।
 - पाठ्यपुस्तकें ऐसी हों जिनमें सूक्ष्म-अवलोकन, गतिविधियों और प्रयोग आदि भी हों। और विज्ञान के आस-पास की दुनिया से जोड़ सकें। पाठ्यपुस्तकों की रचना इस प्रकार से की जाए कि इनके सहारे बच्चे कार्य पुस्तिका, संबंधित किताबें एवं एन्साइक्लोपीडिया आदि तक अपनी पहुंच बना सकें।
 - ऐसा अनुभव किया गया है कि क्षेत्रीय भाषाओं में अच्छी तस्वीरों के साथ ऐसी सामग्री की बहुत कमी है। इसलिए यह जरूरी है कि बच्चों के अनुरूप दिलचस्प सामग्री तैयार की जाए।
 - ग्रामीण क्षेत्रों में विज्ञान नुककड़ों का विकास, वैज्ञानिक किट व प्रयोगशाला उपलब्ध कराई जाए।

क्या आपको लगता है कि इन सिफारिशों और सुझावों को आप विज्ञान की पढ़ाई के दौरान व्यवहार में ला सकते हैं? आपको इनमें से कौनसी बातें ऐसी लगती है जिनको कि आप थोड़े से प्रयासों से अपनी कक्षा में लागू कर सकते हैं। और कौनसी बातें ऐसी लगती है जो आपके बूते के बाहर हैं। आप बेबाक रूप से अपने विचारों को हमें लिख भेजिए ताकि खोजबीन के माध्यम से इस मसले पर एक सार्थक बहस प्रारंभ कर सकें।

गतिविधि केंद्र बने सीखने का जरिया

विद्या भवन शिक्षा संदर्भ केन्द्र कई जगहों पर सीखने-सिखाने की प्रक्रियाओं को आसान बनाने की कोशिशें कर रहा है। इसी तरह के कार्यों का एक छोटा सा अनुभव गुजरात के सूरत जिले में हजीरा क्षेत्र में शैल पेट्रोलियम कम्पनी के आर्थिक सहयोग से चलाये जा रहे गतिविधि केन्द्रों का हैं। यहां कक्षा-कक्ष में सीखने-सिखाने की गतिविधियों को और अधिक प्रभावी बनाने हेतु कक्षा से बाहर कुछ रोचक तरीके विकसित कर उन्हें अपनाया जा रहा है। ऐसे ही कुछ अनुभवों को हम आपके साथ बांट रहे हैं इस उम्मीद के साथ कि आप भी अपने क्षेत्र में अपनाएंगें या इससे बनी समझ और आपके स्थानीय परिवेश को ध्यान में रखकर कुछ नया करने की संभावनाएं तलाशेंगे।

हजीरा क्षेत्र में कार्यरत गतिविधि केन्द्रों का मुख्य उद्देश्य बच्चों को कक्षा-कक्ष एवं स्कूली वातावरण के अतिरिक्त भी अपनी समझ व इच्छाशक्ति के आधार पर कुछ करने व सीखने के मौके प्रदान करवाना है। मुख्य रूप से ये गतिविधियाँ केन्द्र स्कूल केम्पस में ही चलाए जा रहे हैं तथा इनके संचालन के लिए स्थानीय महिलाओं को चुना गया है। इनको विद्या भवन शिक्षा संदर्भ केन्द्र, उदयपुर द्वारा निरंतर प्रशिक्षण दिया जा रहा है।

गतिविधि केन्द्रों पर बच्चों को एकदम खुला एवं उन्मुक्त वातावरण मिलता है जहां वे संचालिकाओं की मदद से विज्ञान के साधारण प्रयोग जो वे विद्यालय की पाठ्य-पुस्तिका में पढ़ते हैं उन्हें स्थानीय स्तर पर उपलब्ध सामग्रियों की सहायता से खेल-खेल में करते हैं। इन साधारण से प्रयोगों के माध्यम से बच्चों को दैनिक जीवन से जुड़ी घटनाओं को भी समझाया जाता है। इसके अतिरिक्त इन केन्द्रों पर बच्चे अपनी रुचि के अनुसार कहानी, कविता, नाटक, अभिनय, पजल्स, चित्रकला, क्रिकेट, फुटबाल व स्थानीय खेलों तथा ऑरीगेमी अर्थात् कागज के माध्यम से खिलौने भी बनाते हैं। गतिविधि केन्द्रों पर बाल मेलों का आयोजन भी किया जा रहा है। बालेमेलों का उद्देश्य बच्चों द्वारा की जाने वाली गतिविधियों को एक बड़े मंच पर रखना तथा उनकी स्वाभाविक अभिव्यक्तियों को उजागर करना है। इन बाल मेलों में स्थानीय परिवेश का विशेष ध्यान रखा जाता है तथा इनमें उन समस्त

गतिविधियों को शामिल करने का प्रयास रहता है जो उनके दैनिक जीवन से जुड़ी हुई हो।

विद्यालय परिसर में गतिविधि केन्द्र शाम के समय संचालित किए जाते हैं जिनमें कक्षावार छात्र आते हैं। विद्यालय में अध्ययनरत बच्चों के अतिरिक्त गांव के वे

बच्चे भी इन केन्द्रों पर आते हैं जो विद्यालय में नियमित नहीं पढ़ते हैं। इन केन्द्रों पर बच्चों को सब गतिविधियों के अलावा विषयवस्तु के आधार पर भी पढ़ाया जाता है। जहां इन्हें गणित, गुजराती, विज्ञान आदि विषय पढ़ाए जाते हैं। बच्चों तथा संचालिकाओं के लिए इन केन्द्रों पर पर्याप्त मात्रा में रोचक कविता, कहानियों और गतिविधियों की पुस्तकें उपलब्ध हैं जिन्हें बच्चे घर पर भी ले जाकर पढ़ सकते हैं। संचालिकाओं के लिए सरल भाषा में संदर्भ सामग्री की पुस्तकें हैं

जिनके माध्यम से ये बच्चों को पढ़ा सकती हैं।

गतिविधि केन्द्रों में बच्चों की जिज्ञासाओं एवं उनके द्वारा किए जाने वाले प्रश्नों के जवाब स्थानीय परिस्थितियों को ध्यान में रखकर दिए जाते हैं। साथ ही केन्द्रों पर की जाने वाली गतिविधियों में भी इस तरह सामंजस्य बिठाया जाता है कि बच्चे स्कूली पाठ्यपुस्तकों को भी इन गतिविधियों से जोड़कर सरल ढंग से समझ सकें।

एक कार्यशाला विज्ञान गतिविधियों पर

दिनांक 8 से 12 सितम्बर, 2005 तक हजीरा क्षेत्र में चलाए जा रहे गतिविधि केन्द्रों की संचालिकाओं के साथ एक कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला का मुख्य उद्देश्य संचालिकाओं द्वारा गतिविधि केन्द्रों पर किए जाने वाले विज्ञान के प्रयोगों के प्रति समझ बनाना तथा इन केन्द्रों पर आने वाली व्यवहारिक समस्या और अब तक हुए कार्यों पर चर्चा करना था।

कार्यशाला में विज्ञान विषय के कुछ साधारण प्रयोग जैसे—पदार्थों की घुलनशीलता, पानी की प्रकृति



अर्थात् कठोर अथवा मृदु, अम्ल, क्षार और लवण, क्रोमेटोग्राफी, पेड़-पौधों तथा जीव-जंतुओं का साधारण अध्ययन जैसे—मुर्गी के अण्डे व तितली का अवलोकन आदि करवाए गए। प्रयोग करवाते समय इस बात का विशेष ध्यान रखा गया कि प्रयोग हेतु आवश्यक सामग्री आसानी से तथा स्थानीय स्तर पर उपलब्ध हो सके व प्रयोगों की प्रक्रिया इतनी सरल हो कि गतिविधि केंद्र की संचालिका एवं बच्चे इसे आसानी से कर सकें। प्रयोगों की प्रक्रिया को एक मानक आधार दिया गया जिसे स्टैंडर्ड ऑपरेशनल प्रोसिजर (एसओपी) कहा गया।

ऐसे बनाएं एसओपी

एसओपी बनाने की प्रक्रिया की शुरुआत इस बात से प्रारंभ की गई कि सबसे पहले तो हम कुछ गतिविधियां या प्रयोग करें। और उनको करने के दौरान जो भी अनुभव सामने आए उसके आधार पर हम एसओपी बनाएंगे। एसओपी बनाते समय निम्न बातों का ध्यान रखा गया:

- एसओपी ऐसी बने कि जिसको पढ़कर कोई भी प्रयोग कर सके। एसओपी में प्रयोग करने का विवरण हो, लेकिन उसमें प्रयोग के निष्कर्ष नहीं दिए जाने चाहिए। यदि प्रयोग के निष्कर्ष दे दिए गए तो प्रयोग करने की तकलीफ कोई नहीं करेगा।
- एसओपी में प्रयोग की सामग्री सूची हो। साथ ही पूर्व तैयारी करनी हो तो साफतौर पर निर्देश दिए जाने चाहिए।
- प्रयोग के निष्कर्ष पाने के बजाए ऐसे निर्देश हो कि प्रक्रिया को बच्चे समझ सकें। और उस प्रक्रिया के सहारे बच्चे प्रयोग के नतीजों तक पहुंच सकें।

अगले पन्ने पर एक एसओपी प्रस्तुत की जा रही है।

क्या घुला क्या नहीं?

हम सभी जानते हैं कि पानी के बिना जीवन संभव नहीं है। क्या कभी तुमने सोचा है कि पानी में ऐसे कौनसे गुण हैं जिनके कारण वह इतना उपयोगी है? अपने साथियों से चर्चा करो और ऐसे गुणों की सूची बनाओ।

तुमने गर्मी में शरबत जरूर बनाया होगा। चीनी कितनी आसानी से पानी में घुल जाती है ना। और कौन-कौनसे पदार्थ पानी में घुल जाते हैं?

क्या कुछ ऐसे पदार्थ भी हैं जो पानी में नहीं घुलते?

आओ, कुछ आसान से प्रयोग करते हैं और पता लगाते हैं कि कौन सी चीजें पानी में घुलती हैं और कौन नहीं?

सामग्री

हमको निम्न सामग्री की जरूरत होगी:

एक कटोरी, प्लास्टिक का छोटा चम्मच, एक परखनली, मोमबत्ती, नमक, चीनी, रेत, यूरिया, खाने का सोड़ा, बेंझोइक अम्ल आदि।

प्रयोग-1

आधी कटोरी पानी लो। इसमें एक चम्मच नमक डालो। और इसको चम्मच से अच्छी तरह हिलाओ।

क्या यह पानी में घुल गया।

यही प्रयोग अन्य चीजों के साथ करो। और अपने अवलोकनों को तालिका में लिखते जाओ।

चीज का नाम	घुल गया	नहीं घुला
नमक		
चीनी		
रेत		
खाने का सोड़ा		

जो चीजें पानी में घुलती हैं उनको घुलनशील और जो नहीं घुलती हैं उनको अघुलनशील कहते हैं। किसी चीज को घुलनशील हम कब मानेंगे? जब कोई चीज पानी में घोलने पर घोल पारदर्शक बन जाए यानेकि उसके आरपार दिखे तो उसको घुलनशील माना जाएगा।

क्या कोई ऐसे पदार्थ भी हैं जो कि ठंडे पानी में नहीं घुलते हैं लेकिन गर्म पानी में घुल जाते हैं?

आओ पता करें।

प्रयोग-2

एक परखनली को आधा पानी से भर लो। इसमें बेंझोइक अम्ल की एक चुटकी भर मात्रा डालो। अब इसको पानी में घोलने की कोशिश करो। यदि नहीं घुलता तो मोमबत्ती जलाकर इसको गर्म करो।

क्या बेंझोइक अम्ल गर्म पानी में घुल गया?

क्या कितना घुला?

क्या अनुमान लगा सकते हैं कि नमक और चीनी में से कौन ज्यादा घुलता होगा?

चलो, प्रयोग करके देखते हैं।

प्रयोग-3

दो बराबर आकार की कटोरियां लो। इनमें बराबर मात्रा में पानी भर लो। अब इनमें चम्मच की मदद से एक में चीनी और दूसरी कटोरी में नमक डालो। दोनों कटोरियों में चम्मच की मदद से चलाओ। जब यह घुल जाए तो फिर से चीनी और नमक बराबर मात्रा में डालो।

कौन पानी में ज्यादा घुलता है? नमक या चीनी? क्या कोई ऐसी चीज है जो कि चीनी और नमक से भी ज्यादा घुलती है?

चलो, पता करते हैं।

प्रयोग-4

यूरिया तो आसानी से बाजार में मिल जाता है। यों किसान के पास भी यूरिया मिल जाएगा। जरा यूरिया को एक कटोरी में पानी लेकर घोलो।

यूरिया और शक्कर में से कौन ज्यादा घुलता है?

समस्या

यदि हमको चीनी की ज्यादा मात्रा को पानी में घोलना हो तो क्या करेंगे?

क्या कोई ऐसी चीज है जो कि पानी में नहीं घुलती है लेकिन किसी और द्रव मसलन केरोसिन आदि में घुल जाती है? ऐसी चीजों के बारे में भी पता करो।

सावधानी

प्रयोगों में गर्म करते समय खासी सावधानी रखी जाए। प्रयोग करते समय किसी भी चीज को चर्खें नहीं।

bat D'ku dh 'kh'kh ds dke vusd

कक्षा में विज्ञान पढ़ाना एक चुनौती भरा काम होता है। प्रयोग और गतिविधियों की मदद से विज्ञान पढ़ाया जा सकता है लेकिन इसमें कई समस्याएं आ खड़ी होती हैं; जैसे पाठ्यपुस्तकों में पर्याप्त प्रयोग नहीं होते, या पाठ्यपुस्तकों में दिए प्रयोग अत्यंत जटिल होते हैं, या शिक्षकों को गतिविधियों की जानकारी नहीं होती, या प्रयोगशाला के उपकरण महंगे होने के कारण बच्चों को नहीं दिए जाते।

विज्ञान शिक्षण की ऐसी ही कुछ कमियों को दूर करने के लिए होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम शुरू किया गया था। इस कार्यक्रम में माध्यमिक स्तर की कक्षा के बच्चों को प्रयोग करके, अपने अवलोकनों के आधार पर किसी निष्कर्ष पर पहुंचना होता था। बच्चे काफी सस्ती प्रयोग सामग्री का इस्तेमाल करते हुए प्रयोग करते थे। कई बार तो शिक्षक व बच्चे भी किसी स्थानीय सामग्री से वैकल्पिक प्रयोग सामग्री बना लेते थे। जब मैं धौलपुर गांव में शिक्षक बनकर गया तो मैंने देखा कि ऑलपिन के विकल्प के रूप में बबूल के कांटे का उपयोग किया जा रहा था। वहां बच्चे बबूल के कांटे को शर्ट के टूटे बटन की जगह, फिरकी की कील के रूप में, निमोरियों का चक्करदार झूला बनाने आदि में इस्तेमाल कर रहे थे। मुझे सबसे ज्यादा अचरज तब हुआ जब मैंने देखा कि बच्चे फूलों का विच्छेदन भी बबूल के कांटे से कर रहे हैं! मैंने तब से एक बात गांठ ली— वस्तु एक काम अनेक।

ऐसा ही एक अन्य उदाहरण इंजेक्शन की खाली शीशी है। यह शीशी अत्यंत बहुउपयोगी है। देखिए एक शीशी कितने कामों में आती है। यहां तो उसकी एक बानगी भर दी गई है। उम्मीद है आप यहां बताएं व अन्य प्रयोग बच्चों से करवाएं और साथ इन पर बच्चों से बातचीत भी करेंगे।

1. एक इंजेक्शन की शीशी को साफ कर लीजिए। इसमें पानी भरकर ढक्कन लगा दीजिए। पानी भरी यह बोतल एक बढ़िया लेंस का काम करती है। इससे बच्चों को किताब के अक्षर, कपड़े के रेशे, बाल, नाखून आदि दिखा सकते हैं।



2. पानी में घुलनशील व अघुलनशील पदार्थ पता करने के प्रयास करवाएं।



3. शीशी में पानी भरकर उसके मुंह पर कागज का टुकड़ा रख दें। अब शीशी को उलटा दीजिए। पानी नहीं गिरेगा। पता करने की कोशिश करें कि पानी क्यों नहीं गिर रहा?

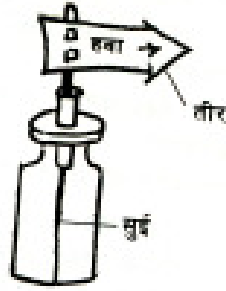
4. शीशी को आधी ऊंचाई तक पानी से भर दीजिए। अब एक खाली, साफ की गई रीफिल से फूंकिए। हवा बुलबुलों के रूप में ऊपर की ओर क्यों आती है? हवा पानी से हल्की है या भारी?



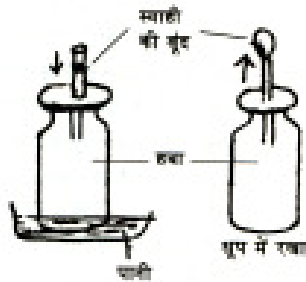
5. शीशी के ढक्कन के बीचों-बीच डिवाइडर से छेद कीजिए। अब उसमें एक रीफिल का टुकड़ा लगा दीजिए। शीशी में पानी भर लीजिए। लीजिए हमारा ड्रॉपर तैयार हो गया। या ड्रॉपर अब विज्ञान के कई प्रयोगों में काम आ सकता है। इस ड्रॉपर की 20 बूंदें लगभग एक मिली लीटर के बराबर होती है।

ड्रॉपर वाली बोतल में बिना पानी भरे भी इसका उपयोग कई तरह से हो सकता है। जैसे:

- हवा की दिशा का सूचक: एक सुई लीजिए जो शीशी से लंबी हो। एक कागज का तीर बनाकर उसमें सुई को फंसा देते हैं। तीर समेत सुई को ड्रॉपर वाली शीशी में रख दीजिए। अब इसकी मदद से हवा के बहाव की दिशा पता की जा सकती है।



- हवा का प्रसार: खाली ड्रॉपर शीशी में लगी रीफिल में स्याही की एक बूंद अटका लीजिए। अब शीशी को ठंडे पानी से भरी प्याली में आधी ऊंचाई तक डूबो दीजिए। कुछ समय के बाद रीफिल में फंसी स्याही की बूंद नीचे खिसकी हुई दिखेगी। आप भी सोचिए व बच्चों से भी पूछिए, ऐसा क्यों हुआ होगा? शीशी में मौजूद हवा संकुचित किस तरह हुई होगी?



अब रीफिल में स्याही की बूंद फंसी शीशी को धूप में रख दीजिए। थोड़ी देर बाद स्याही की बूंद कहां है? क्या यह रीफिल के बाहर आई?

- गैस बनाने वाले उपकरण के रूप में: यदि आपको गैस बनाकर उसे किसी पात्र में एकत्रित करना हो तो भी ड्रॉपर बोतल का उपयोग किया जा सकता है। इसके लिए आपको दो ड्रॉपर शीशियां और वाल्व ट्यूब को 15–20 सेंटीमीटर लंबा टुकड़ा चाहिए।



- रीफिल फंसे ढक्कन को बोतल से अलग किया जाए तो ढक्कन का फिरकी की तरह उपयोग किया जा सकता है।



इंजेक्शन की शीशी के बहाने मैं बस इतना कहना चाहता हूँ कि किसी बेकार या फालतू समझी जाने वाली वस्तु को भी उपयोगी बनाया जा सकता है। यकीन मानिए प्रयोगों के लिए सामग्री व उपकरण बनाने के लिए यह कतई जरूरी नहीं है कि आप बड़े नामी-गिरामी वैज्ञानिक हों। हम आप जैसे शिक्षक भी बखूबी ऐसे नवाचार कर सकते हैं। आप भी कोशिश कीजिए। मेरा विश्वास है विज्ञान ऐसे ही आगे बढ़ता है।

me's kpnz pkjku

(म.प्र. में चलाए जा रहे होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम के स्रोत शिक्षक रहे हैं। विज्ञान शिक्षण, उपकरण नवाचार व चित्रकला में दिलचस्पी। वर्तमान में टिमरनी (जिला हरदा म.प्र.) ब्लाक की प्राथमिक स्कूल में प्रधान अध्यापक हैं।)

यह लेख एकलव्य द्वारा प्रकाशित शैक्षिक सन्दर्भ के अंक 49 से साभार।

शिक्षा में गुणवत्ता के लिए एक और प्रयास लर्निंग गारंटी प्रोग्राम

वर्तमान शिक्षा और परीक्षा प्रणाली रटंत पद्धति को प्रोत्साहित करती है। शिक्षक जिस शिक्षा तंत्र में काम करता है उसकी मॉनिटरिंग में एकमात्र तरीका अपनाया जाता है कि कितने बच्चे पास हुए और कितने बच्चों ने कितने प्रतिशत अंक प्राप्त किए। अतः रटकर परीक्षा पास करवा देना या अधिक नम्बर दिलवा देना शिक्षक की मजबूरी होती है। इससे सबसे बड़ी दिक्कत यह होती है कि बच्चे की अवधारणात्मक समझ पुख्ता नहीं हो पाती है। सीखने-सिखाने में गुणवत्ता के लिए समय-समय पर कई कार्यक्रम चलाए गए। लेकिन यह विडंबना की बात है कि इस संदर्भ में किए जाने वाले प्रयास विफल हो जाते हैं क्योंकि परीक्षा प्रणाली काफी हद तक इस स्थिति के लिए जिम्मेदार है।

इस बात को ध्यान में रखते हुए सर्व शिक्षा अभियान के अंतर्गत शिक्षा विभाग राजस्थान एवं अजीम प्रेमजी फाउण्डेशन ने मिलकर लर्निंग गारंटी कार्यक्रम शुरू किया है। विद्या भवन सोसायटी भी इसमें शैक्षिक सहयोग प्रदान कर रही है। इस कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य परीक्षा प्रणाली में सुधार कर कक्षा शिक्षण में सीखने-सिखाने की प्रक्रिया को प्रभावी बनाना है। अभी यह कार्यक्रम प्रायोगिक रूप से दो जिलों सिरोही एवं टोंक में शुरू किया गया है। शीघ्र ही इसे पूरे राज्य में प्रारंभ करने की योजना है।

अब तक प्रारम्भिक कार्यों के अंतर्गत इन दोनों स्थानों से लगभग 50 व्यक्तियों के समूह जिसमें कुछ चुनिंदा शिक्षक, जिला शिक्षा एवं प्रशिक्षण संस्थान के संकाय सदस्य, एसआईआईआरटी एवं विद्या

भवन के सदस्यों ने साथ मिलकर तीन कार्यशालाएं आयोजित की। इन कार्यशालाओं का मुख्य उद्देश्य निम्न मुद्दों पर संभागियों की क्षमता विकास करना रहा है:

- मूल्यांकन पर समझ विकसित करना।
- बच्चों को क्या सिखाया जाना अपेक्षित है इसकी सूचीकरण करना।
- अच्छे प्रश्नों से हमारा आशय क्या है?
- अपेक्षित दक्षताओं को जांचने के लिए प्रश्न बैंक का निर्माण करना।

कार्यशाला में ऐसे प्रश्न बनाने की प्रक्रियाएं की गई जिससे कि:

- रटंत आधारित पद्धति से हटकर समझ आधारित शिक्षण की ओर अग्रसर हो सके।
- प्रश्न सीखने की प्रक्रिया का ही एक भाग बन सकें न कि खौफ पैदा करें।
- बच्चों को कितना समझ आया है और क्या समझ नहीं आया इस बात का पता चल सके।
- शिक्षक को इस बात का फीडबैक मिले कि उसको कोई अवधारणा को कैसे पढ़ाना है। और यदि बच्चों को समझ में नहीं आया है तो कौन से तरीके अपनाने हैं।

कार्यशालाओं में तैयार किए गए प्रश्नों को संकलित करके कक्षावार और विषयवार प्रश्न बैंक बनाए गए हैं। इनको कार्यक्रम से जुड़े संबंधित शिक्षक साथियों को भिजवाया जा रहा है।

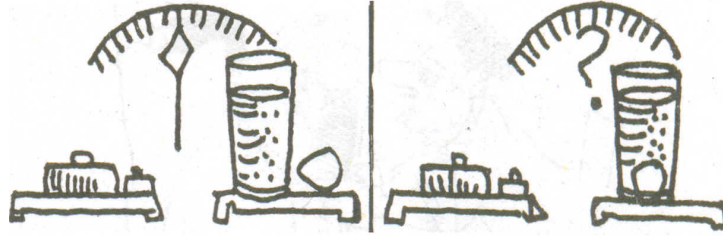
अगले अंक में हम विज्ञान विषय के कुछ प्रश्नों के उदाहरण लेकर यह समझने का प्रयास करेंगे कि जिन प्रश्नों को अच्छा माना जा रहा है उसके पीछे कौनसे तर्क हैं।

सवालीराम

सवालीराम कॉलम के तहत सवालों के जवाब देने के बजाए आपसे हम कुछ सवाल पूछ रहे हैं। सवाल प्रयोग पर आधारित है। आप इन सवालों के जवाब प्रयोग करके पता कर सकते हैं। पहले तो आप खुद ही सोचें कि क्या हो सकता है?

पत्थर को पानी में तोलें

तराजू के एक पलड़े में पानी से भरा गिलास और एक पत्थर रखें और दूसरे पलड़े में बाट रखकर उन्हें संतुलित कर लें। फिर पत्थर को गिलास के पानी में छोड़ दें। तराजू के संतुलन पर क्या असर होगा और क्यों?



ज्यादा भारी कौन?

दो एक जैसे गिलास लें और उन्हें ऊपर तक लबालब पानी से भरें। एक गिलास में लकड़ी का टुकड़ा तैरा दें। अब बताइए कि इन दोनों गिलासों में से कौन सा अधिक भारी होगा?



(ये सवाल हमने एनबीटी द्वारा प्रकाशित चाय की प्याली में पहेली नामक पुस्तक से साभार किए हैं।)