

बाल-वैज्ञानिक

कक्षा - सात

समर्पण

उन सभी शिक्षकों और बच्चों को जिनकी
होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम में
पिछले उन्तीस वर्षों की भागीदारी के
कारण यह नया संस्करण
संभव हो सका है।



मध्यप्रदेश पाठ्यपुस्तक निगम

हमारी ओर से

सातवीं का संशोधित संस्करण आपके सामने है। यहां हम इस संशोधन की कुछ प्रमुख बातों की ओर संकेत करने के अलावा कुछ इस बारे में भी बातचीत करना चाहेंगे कि 'बाल वैज्ञानिक' का आम खाका क्या है और इन पुस्तकों का कक्षा में उपयोग किस तरह करें। बाल वैज्ञानिक को लेकर कई बार कई भ्रम इसीलिए उत्पन्न होते हैं क्योंकि लोग मात्रा किताब को पूरे ज्ञान, पूरी शिक्षा का आधार ही नहीं पर्याय मान बैठते हैं।

बाल वैज्ञानिक विज्ञान सीखने का आधार तो जरूर है किन्तु इस आधार पर सीखने की एक पूरी इमारत तो शिक्षकों व बच्चों के प्रयासों से ही तैयार हो सकती है। लिहाजा यह देखना बहुत जरूरी है कि बच्चों के साथ इसका उपयोग कैसे करें। सबसे पहले तो बाल वैज्ञानिक के एक सामान्य अध्याय का खाका देखें। प्रत्येक अध्याय किसी समस्या के प्रस्तुतीकरण से शुरू होता है। यह समस्या बच्चों के अनुभव से जुड़ी होती है।

फिर इस समस्या के विभिन्न पहलुओं को अलग-अलग करके उनका विश्लेषण किया जाता है। विश्लेषण का आधार बच्चों द्वारा किए गए प्रयोगों के परिणाम होते हैं। कहीं-कहीं, बच्चों की आम जानकारी भी विश्लेषण का आधार बनती है।

परिणामों के विश्लेषण को दिशा देने के लिए प्रत्येक प्रयोग से संबंधित प्रश्न दिए गए हैं। और अंत में इस विश्लेषण के आधार पर कक्षा में सामूहिक रूप से एक निष्कर्ष प्राप्त होता है। कहीं-कहीं इस निष्कर्ष की जांच अथवा पुष्टि के लिए और प्रयोग दिए गए हैं। अथवा तार्किक सवाल दिए गए हैं।

प्रायः शिक्षा में जो ढर्रा व्याप्त है उसमें अंतिम निष्कर्ष को याद कर लेने पर बहुत जोर होता है। ये निष्कर्ष निश्चित रूप से विज्ञान का अंग हैं किन्तु यही एकमात्र लक्ष्य नहीं है। बाल वैज्ञानिक का उद्देश्य है कि बच्चे विश्लेषण की उपरोक्त प्रक्रिया में से गुजरें और निष्कर्ष तक पहुंचें।

अतः बाल वैज्ञानिक में दिए गए प्रश्नों के उत्तर कॉपी में मात्र लिख लेने से काम नहीं चलता। वह तो जरूरी है रिकॉर्ड के लिए, बाद में अपनी समझ की जांच के लिए। किन्तु बच्चों में वैज्ञानिक मानसिकता तभी पनपेगी जब वे प्रत्येक प्रश्न पर विचार करेंगे।

आप देखेंगे कि प्रत्येक प्रयोग के बाद कुछ प्रश्नों का संबंध तो मात्र अवलोकन रिकॉर्ड करने से है। दूसरी ओर कुछ प्रश्न बच्चों से मांग करते हैं कि वे अपने अवलोकनों की व्याख्या करें। और कुछ प्रश्न ऐसे भी हैं जो बच्चों से यह अपेक्षा करते हैं कि वे कई प्रयोगों के अवलोकन व व्याख्याओं को जोड़कर कोई सामान्य निष्कर्ष निकालें। प्रत्येक किस्म के प्रश्न का अपना-अपना महत्व है। किसी भी अध्याय को कराने से पूर्व शिक्षक को तैयारी कर लेनी चाहिए कि ये अलग-अलग किस्म के प्रश्न कौन-कौन से हैं और इनको लेकर वे कक्षा में क्या रणनीति अपनाएं। वैसे यह भी जरूरी नहीं है कि शब्दशः उन प्रश्नों का उपयोग किया जाए।

कुल मिलाकर मकसद यह होना चाहिए कि बच्चे अध्याय में प्रस्तुत सवालों को लेकर एक सार्थक विश्लेषण में भागीदार बनें और निष्कर्षों का संबंध अपने अन्य अनुभवों व जानकारी से जोड़ पाएं। जब ऐसा होता है तो हम कहते हैं कि नई जानकारी अपनी हो गई।

इन्द्रजीत कुमार
मंत्री,
आवास एवं पर्यावरण
स्कूल शिक्षा
मध्यप्रदेश शासन



बी-1, 74 बंगला, भोपाल
कार्यालय : 551784
पी.ए.एक्स :
निवास : 576376
फैक्स नं. : 557956

संदेश

होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम के तहत प्रदेश के विभिन्न जिलों की लगभग 600 माध्यमिक शालाओं में लागू बाल वैज्ञानिक कार्य-पुस्तक कक्षा 7 के नवीन संस्करण का प्रकाशन प्रसन्नता का विषय है। किसी भी कार्यक्रम में अनुभवों के आधार पर उत्तरोत्तर विकास एक वांछनीय एवम् अनिवार्य प्रक्रिया है। होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम में इस हेतु अनुभवों के संकलन और विश्लेषण की प्रक्रिया को एक व्यवस्थित रूप दिया गया है। बाल वैज्ञानिक का यह नया संस्करण स्कूली शिक्षकों, महाविद्यालयीन शिक्षकों, शिक्षा प्रशासकों, वैज्ञानिकों और गैर सरकारी संगठनों के प्रतिनिधियों के संयुक्त प्रयासों का सुफल है। बाल वैज्ञानिक पुस्तकें विज्ञान सीखने के सर्वमान्य सिद्धांतों पर आधारित हैं। होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम की विशेषता यही है कि इसके अंतर्गत इन सिद्धांतों को शाला की वास्तविक परिस्थितियों में सफलतापूर्वक कार्यान्वित किया गया है। शिक्षा के इन सिद्धांतों को अन्य राज्यों में भी अपनाया जा रहा है तथा मध्य प्रदेश के शिक्षक इस महत्वपूर्ण कार्य में अग्रणी भूमिका निभा रहे हैं। शिक्षा का यह प्रयास और विकास करे, ऐसी मेरी शुभकामना है।

27 जून 2001

(इन्द्रजीत कुमार)

संक्षेप में, बाल वैज्ञानिक पुस्तक कक्षा में बच्चों और शिक्षकों को सीखने-सिखाने की प्रक्रिया में मदद व एक ढांचा प्रदान करने के उद्देश्य से बनी है।

वर्तमान संशोधन के बारे में कुछ कहना लाजमी है। इस संशोधन की सबसे महत्वपूर्ण बात तो यह रही है कि बच्चों की सीखने की प्रक्रिया को सुदृढ़ व सम्पन्न करने के लिए कई नए तत्व शामिल किए गए हैं। इनमें सबसे महत्वपूर्ण तत्व पठनीय सामग्री का है। कई अध्यायों में इस तरह की सामग्री का समावेश किया गया है। कुछ अध्यायों में वैज्ञानिक जानकारी के आधार पर बच्चों को विश्लेषण की प्रक्रिया में शामिल करने का भी प्रयास किया गया है। इस संशोधन से बाल वैज्ञानिक का पाठ्यक्रम और समृद्ध हुआ है। बच्चों के लिए अभ्यास के प्रश्न, विज्ञान के इतिहास से वृत्तांत आदि भी नए संस्करण में शामिल किए गए हैं।

प्रयास यह है कि बाल वैज्ञानिक का अध्ययन बच्चों के लिए शिक्षाप्रद होने के अलावा रोचक व सुखद रहे ताकि उनमें विज्ञान सीखने की ललक उत्पन्न हो, आसपास की दुनिया को समझने की जिज्ञासा व क्षमता पैदा हो।

शुभकामनाओं सहित,

एकलव्य समूह

दो शब्द

यह हर्ष की बात है कि 'बाल वैज्ञानिक' कक्षा 7 के बच्चों और शिक्षकों से संवाद साधने सामने आ रहा है।

वास्तव में विज्ञान है क्या? यह विषय जन्मा और पनपा संवाद से ही... संवाद मानव और प्रकृति के बीच में! प्रकृति की विविधताओं को देखकर मानव ने प्रश्न पूछना आरंभ किया कि 'ऐसा क्यों', प्राकृतिक घटनाओं को देखकर उसने उनके पीछे छिपे रहस्यों को सुलझाना चाहा। सूरज क्यों चमकता है?, सूर्यास्त और सूर्योदय के बीच वह कहां छिपा रहता है?, बरसात का पानी कहां से आता है?, बिजली क्यों चमकती है?, समुद्र में ज्वार भाटे किस वजह से आते हैं?, पत्ते हरे क्यों होते हैं?, मछलियां पानी में डूबकर मर क्यों नहीं जातीं? इत्यादि।

इन्हीं प्रश्नों के उत्तर खोजते-खोजते मानव वैज्ञानिक बना। यह क्रिया चंद दिनों में नहीं पूरी हुई। बरसों, शताब्दियों के बीतते-बीतते ये जानकारियां हासिल होने लगीं। कभी कुछ गलत जवाब मिले, लेकिन आगे चलकर सही रास्ता दिखाई दिया।

विज्ञान की यह खासियत है कि यह विषय सर्वदा अपनी जानकारी के भंडार को अधिक विकसित करता रहता है। उसमें परिष्कार करता है। नई जानकारी के कारण जो पूर्व विश्वास गलत साबित हुए उन्हें छोड़ता आया है। यह सर्वदा नवीनीकरण की क्रिया ही विज्ञान में ताजगी लाती है।

यह नवीनीकरण दो मार्गों से होता है - विचार मंथन एवं सिद्धांतों द्वारा तथा प्रयोग और निरीक्षण के मार्गों से।

उदाहरणस्वरूप अरस्तू (ई.पू. 384-322) का मानना था कि ब्रह्माण्ड में पृथ्वी स्थिर है और ग्रह, सितारे उसकी परिक्रमा करते हैं। कॉपर्निकस ने

पांच सदियों पहले नया सिद्धांत सामने रखा जो सूर्य को ग्रह मंडल (पृथ्वी सहित) के केन्द्र में स्थिर मानता था। इन दोनों सिद्धांतों के संघर्ष में प्रत्यक्ष निरीक्षणों से सूर्य केंद्रित सिद्धांत को सही माना गया। प्रयोग और निरीक्षण की इस परंपरा को गैलिलियो ने बढ़ावा दिया, तो सिद्धांतों की परंपरा को न्यूटन ने। दोनों एक के बाद एक सत्रहवीं सदी में कार्यरत थे।

गैलिलियो के जमाने में लोग केवल शाब्दिक विवादों में समय बिताते थे कि फलानी बात सही है या नहीं। गैलिलियो ने कहा "केवल विवाद से क्या बनेगा. . . आओ प्रयोग करके देखें।" और ऐसे कई विवाद उसने प्रयोगों द्वारा सुलझाए।

तो, विज्ञान एक ऐसा विषय है जो जिज्ञासा से पनपता है, जिसके माध्यम प्रश्न हुआ करते हैं, और जिनके उत्तर सिद्धांत, प्रयोग और निरीक्षण से पाए जाते हैं।

यह प्रसन्नता की बात है कि 'बाल वैज्ञानिक' पाठ्य पुस्तकों ने इसी मार्ग को अपनाया है। इसे सफल प्रयोग तभी कहा जा सकेगा जब शिक्षक अपने छात्रों को प्रश्न पूछने को प्रोत्साहित करें। भले ही प्रश्न अजीब हों, या उनके उत्तर पाठ्यपुस्तकों में न हों, शिक्षक का फर्ज है कि वह विद्यार्थी का शंका समाधान करे। इसके लिए उसे बाहरी पुस्तकों की सहायता लेनी पड़े तो भी! मैं आशा करता हूँ कि मध्यप्रदेश सरकार एवं एकलव्य द्वारा प्रारंभित यह परियोजना बच्चों को विज्ञान के निकट लाने में कामयाब होगी।

जयंत नालीकर
(जयंत नालीकर)

जून 2001

अंतर्विश्वविद्यालय खगोलशास्त्र
एवं खगोलभौतिकी केन्द्र
(आयुका) पुणे

जयंत नालीकर पुणे के अंतर्विश्वविद्यालय खगोलशास्त्र एवं खगोलभौतिकी केन्द्र अर्थात् इंटर यूनिवर्सिटी सेंटर फॉर एस्ट्रोनॉमी एंड एस्ट्रोफिजिक्स (IUCAA) के निदेशक हैं। उन्होंने ब्रह्मांड की उत्पत्ति और विकास संबंधी परिकल्पना पर शोधकार्य किया है। अंतर्विश्वविद्यालय संस्थान को बनाने में उनकी विशेष भूमिका रही है। जयंतजी ने खगोल विज्ञान विषय पर मराठी और हिन्दी में लोक रुचि लेखन भी किया है। उन्होंने अनेक विज्ञान कथाएं भी लिखी हैं। 'धूमकेतु उनकी विज्ञान कथाओं का संग्रह है। उन्होंने एक विज्ञान उपन्यास 'आगन्तुक भी लिखा है।

प्यारे बच्चो,

सातवीं कक्षा में पहुंचने पर बधाई।

छठी कक्षा में तुमने खूब प्रयोग किए होंगे और बाद में गर्मी की छुट्टियों में तुम्हारी घरेलू प्रयोगशाला घर, रवेट, खेल के मैदान आदि पर भी जारी रही होगी। आशा है तुम लोग परिभ्रमण पर भी खूब गए होंगे। छठी के सारे प्रयोग पूरे हो गए थे ना? यदि कुछ छूट गया हो तो समय निकालकर इस साल पूरा कर लेना। सातवीं के प्रयोग शुरू करने से पहले जरा अपनी छठी की पुस्तक और कॉपी पर निगाह डाल लेना। कहीं अपनी छठी की किताब और कॉपी कूड़े में तो नहीं डाल दी? छठी में सीरवी कई सरी बातें सातवीं के अध्यायों का आधार बनेंगी। इसी प्रकार सातवीं में सीरवी बातें आठवीं में काम आएंगी। अपनी छठी की किताब-कॉपी जरा संभालकर रखना। और सातवीं की भी।

छठी कक्षा में प्रयोग करते-करते तुम किट के हर सामान से तो पूरी तरह परिचित हो ही गए होंगे। तुम यह भी अच्छी तरह जान गए होंगे कि किट की देखभाल करना कितना जरूरी काम है। इस साल किट की देखभाल और रखवाली का काम और अच्छे से करना।

इस किताब में अध्याय एक निश्चित क्रम में जमे हैं। इनका क्रम बहुत सोच समझकर रखा गया है। पहले अध्याय में सीरवी बातों का उपयोग आगे के अध्यायों में होता है। जैसे 'फूलों से जान पहचान', अध्याय किए बिना यदि 'पौधों में प्रजनन' अध्याय करोगे तो बहुत दिक्कत आएगी। इसी प्रकार 'श्वसन' करने से पहले 'गैसों' करना जरूरी है और उससे भी पहले 'हवा के खेल' और 'आयतन' करना जरूरी है। इन सबमें आपस में कड़ियां हैं। कोशिश करना कि अध्याय किताब में दिए क्रम में ही किए जाएं।

तुम्हें शायद पता ही होगा कि तुम्हारी यह किताब 'बालवैज्ञानिक' लगातार बदलती रहती है। शायद तुम्हारे मन में यह सवाल उठला होगा कि ये परिवर्तन किस आधार पर होते हैं। इस परिवर्तन का मुख्य आधार है स्कूलों का अनुभव। यह अनुभव कई तरीकों से पता चलता है। तुम लोग जब अध्याय कर रहे

होते हो तो तुम्हारे शिक्षक ध्यान रखते हैं कि कहां तुम्हें परेशानी आती है, कौन से प्रयोग ठीक से नहीं होते या कैसे और अच्छी तरह से हो सकते हैं आदि। वे हर महीने मासिक गोष्ठी में इन सारी बातों पर चर्चा करते हैं। इसके अलावा तुम्हारे स्कूल में हर महीने अनुवर्तनकर्ता भी पहुंचते होंगे। वे भी कई बातें बताते हैं। फिर तुम सवालीराम से सवाल पूछते हो और परीक्षा में उत्तर लिखते हो। इन सब बातों से मालूम हो जाता है कि 'बाल वैज्ञानिक' में कहां-कहां परिवर्तन होना चाहिए। कौन-सी नई बातें जोड़नी चाहिए, कौन-सी पुरानी बातें निकाल देनी चाहिए, कौन-सी बातें और सरल करनी चाहिए आदि। इसी के आधार पर किताब में समय-समय पर परिवर्तन होते रहते हैं। जरा सोचो, यदि तुम प्रयोग न करो, सवाल न पूछो, तो क्या किताब और अच्छी बन पाएगी?

एक बात और। तुम्हारी किताब में कुछ लंबी अवधि यानी कुछ दिनों तक चलने वाले प्रयोग भी हैं। ऐसे प्रयोगों को विशेष ध्यान देकर करना। इनमें समय-समय पर अवलोकन लेना होता है और चर्च पूर्वक निष्कर्ष की प्रतीक्षा करनी होती है। कहीं ऐसा न हो कि लंबी अवधि का प्रयोग शुरू करो और भूल जाओ। तुम्हारे शिक्षकों से और मुझे लिखे पत्रों से पता चलता है कि तुम काफी प्रश्न पूछते हो। अब सातवीं में तुम्हारे प्रश्नों की संख्या बढ़नी चाहिए। प्रश्न सिर्फ क्लास में नहीं, क्लास के बाहर भी पूछना चाहिए। किसी भी चीज को ध्यान से देखने और समझने की आदत का नाम ही विज्ञान है। और ध्यान रखना - कोई भी सवाल निरर्थक नहीं होता। जब भी मन में कोई सवाल उठे तो अपने शिक्षक से पूछना। जरूरी नहीं कि हर सवाल का जवाब तुरंत मिल जाए। यदि तत्काल जवाब न मिले तो खोज करते रहना। मुझे भी अपने सवाल लिख भेजना। तुम्हारी खोज में मैं तुम्हारी मदद करने की कोशिश करूंगा। मेरा पता है:

सवालीराम
द्वारा: जिला शिक्षा अधिकारी
होसंगाबाद - 461 001

तुम्हारा
सवालीराम

