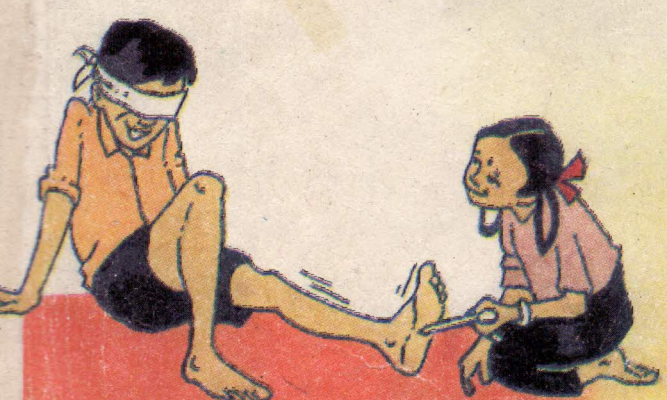
बात वैज्ञानिक

कक्षा 6



मध्यप्रदेश पाठ्यपुस्तक निगम

मध्यप्रदेश शासन स्कूल शिक्षा विभाग की अधिसूचना
क्रमांक एफ-46-11/2000/सी-3/20, दिनांक 26-7-2000 के अनुसार
होशंगाबाद एवं हरदा ज़िले की समस्त माध्यमिक शालाओं (Middle Schools)
व खंडवा, बैतूल, छिन्दवाड़ा, नरसिंहपुर, इन्दौर, देवास, धार, खरगौन, झाबुआ,
उज्जैन, रतलाम, मन्दसौर व शाजापुर ज़िलों की चयनित माध्यमिक शालाओं में
प्रचलन हेतु अनुमोदित एवं निर्धारित तथा मध्यप्रदेश पाठ्य पुस्तक निगम, भोपाल द्वारा
मुद्रण, प्रकाशन एवं वितरण के लिए अधिकृत।

© मध्यप्रदेश पाठ्यपुस्तक निगम, भोपाल

प्रथम संस्करण : 1978
द्वितीय संस्करण : 1987
तृतीय संस्करण (संशोधित)
प्रथम मुद्रण : 2000
द्वितीय मुद्रण : 2001
तृतीय मुद्रण : 2002

इस पुस्तक की सामग्री एकलव्य और उससे जुड़े हुए स्त्रोत व्यक्तियों द्वारा तैयार की गई है।

डिज़ाइन, चित्र व आवरण :
तरुणदीप गिरधर व रणजीत बालमुचु
सोल्युशन वन डिज़ाइन ग्रुप, अहमदाबाद

मूल्य : (किटकॉपी सहित) रु. **16.00**

मुद्रक :- जनचर्चा "जनचर्चा भवन" ई-2/283, अरेरा कालोनी, भोपाल
मध्यप्रदेश पाठ्य पुस्तक निगम के लिए मुद्रित

बाल-वैज्ञानिक

कक्षा - छह

समर्पण

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

मध्यप्रदेश पाठ्यपुस्तक निगम

हमारी ओर से . . .

'बाल वैज्ञानिक' पुस्तकों के नये संशोधित क्रम की पहली कक्षा छः की पुस्तक आपके हाथ में है। पहले की तरह इस संशोधन में भी स्कूलों में पढ़ाने वाले शिक्षक-शिक्षिकाओं व स्रोत शिक्षकों का प्रमुख योगदान रहा है। उनके द्वारा कक्षा में बच्चों के साथ अनुभव का फीड-बैक इस संशोधन का आधार रहा है।

दूसरी प्रमुख भूमिका निभाई है हमारे स्रोत दल ने। 'बाल वैज्ञानिक' की रचना में दिल्ली विश्वविद्यालय के विज्ञान शिक्षण समूह ने अग्रणी भूमिका निभाई थी। इस संशोधन में भी दिल्ली विश्वविद्यालय; आई.आई.टी., मुम्बई; टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, मुम्बई; नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनॉलॉजी, दिल्ली; होल्कर साइंस कॉलेज, इन्दौर; मध्यप्रदेश के अन्य महाविद्यालय और ऐसी अन्य संस्थाओं के वैज्ञानिकों व शिक्षा शास्त्रियों ने शिक्षकों व एकलव्य के कार्यकर्त्ताओं के साथ मिलकर पुस्तक की विषयवस्तु को और पुख्ता करना, नए प्रयोग तैयार कर जोड़ना व पुराने प्रयोगों में नए संशोधन करने का काम किया है।

इस तरह 'बाल वैज्ञानिक' पुस्तकें विज्ञान विषयों की गहरी जानकारी और बच्चों के साथ ठोस अनुभव के सुनियोजित संगम का फल हैं। विज्ञान के कठिन सिद्धान्त भी बच्चे प्रयोगों और चर्चा के माध्यम से कैसे आसान और रोचक ढंग से सीख सकते हैं, यह 'बाल वैज्ञानिक' का प्रयास है।

विज्ञान सीखने को रुचिकर और कौतूहल जगाने वाला बनाना हम बहुत ज़रूरी मानते हैं। यदि विज्ञान की पढ़ाई उबाऊ और कठिन लगने लगेगी तो आगे विज्ञान पढ़ने से बच्चे दूर भागेंगे। एक बार बच्चों का कौतूहल जाग जाए तो वे बहुत कठिन विषय भी स्वप्रेरणा से खुशी-खुशी सीख जाते हैं। उनकी सीखने की गति कहीं अधिक तेज़ हो जाती है।

कई बार यह भ्रम हो जाता है कि 'बाल वैज्ञानिक' सरल लगने के कारण शायद हल्का विज्ञान है। इस भ्रम को दूर करना ज़रूरी है। 'बाल वैज्ञानिक' की विषय वस्तु वही है जो सामान्य पाठ्य पुस्तकों की है। वही मापन, समूहीकरण, जीव विज्ञान, भौतिक शास्त्र व रसायन शास्त्र के विषय इसमें हैं। नाम दूसरा दे दिया गया है, बच्चों का ध्यान आकर्षित करने के लिए।

होशंगाबाद विज्ञान केवल विज्ञान सिखाने का एक वैकल्पिक तरीका है - दूसरे ढंग का विज्ञान नहीं। हर कोई मानता है कि विज्ञान पुस्तक से रटकर सीखने वाला विषय नहीं है। विज्ञान के सिद्धान्त बच्चे गहराई से समझें यह आवश्यक है। और सिद्धान्त समझने का सबसे सही तरीका प्रयोग और अवलकोन करके है। तो अगर चुम्बक के सिद्धान्त सिखाने हैं तो केवल लिखित परिभाषाएँ मत याद करवाइए। बच्चों के हाथ में दो चुम्बक, लोहे का बुरादा, कुछ पिनें, दिक्सूचक, धागा और एक दो और चीज़ें दे दीजिए - आप पाएंगे कि एक-आध घण्टे में बच्चे अपने आप चुम्बक के कितने सिद्धान्त खोज लेते हैं। और नए प्रश्न भी पूछने लगते हैं - एक वैज्ञानिक की तरह।

'बाल वैज्ञानिक' में प्रायः प्रश्नों के उत्तर नहीं मिलेंगे। यह बात कई पालकों और शिक्षकों को बहुत परेशान करती है। पर आप थोड़ा ध्यान से देखेंगे तो पाएंगे कि ये प्रश्न ऐसे सोच-समझ कर व बच्चों के साथ कक्षाओं में अनुभव के आधार पर बनाए गए हैं कि थोड़ा उकसाने पर ही वे प्रश्नों के उत्तर खुद देने लगते हैं, सोचने लगते हैं। बच्चे खुद सोचना सीखें यह आज के समय में शिक्षा का प्रमुख उद्देश्य है। अगर हम ही प्रश्न पूछकर उनके सब उत्तर देते रहेंगे तो बच्चों को सोचने-समझने का मौका ही कहाँ मिलेगा।

'बाल वैज्ञानिक' की तैयारी में एक बात का ध्यान ज़रूर रखा गया है। ऐसे प्रश्न जिनके उत्तर या जानकारी बच्चों के पास नहीं होते ये ज़रूर पुस्तक में सरलतम ढंग व चित्रों की मदद से समझाए गए हैं।

इस बार के संशोधन में दो और बातों का ध्यान रखा गया है। पहला यह कि बच्चों को अपनी समझ व ज्ञान को अभ्यास से और पुख्ता करने के लिए अभ्यासों की संख्या बढ़ाई गई है। जो पालक व शिक्षक और

महेन्द्र बौद्ध
मंत्री
शालेय शिक्षा

निवास : 8 सिविल लाईन्स
दूरभाष { निवास : 536033
फैक्स : 536055
मंत्रालय : 552171

क्रमांक 3439/मंत्री/शा.शि./2000
भोपाल, दिनांक 04/8/2000

सन्देश

यह जानकार प्रसन्नता हुई है कि होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम के अन्तर्गत विकसित विज्ञान पाठ्यपुस्तक 'बाल वैज्ञानिक' कक्षा छः का नवीन संस्करण मध्यप्रदेश पाठ्य पुस्तक निगम द्वारा प्रकाशित किया जा रहा है।

विज्ञान का मुख्य उद्देश्य मान्य शैक्षणिक सिद्धान्तों के अनुसार नवाचारी स्वरूप देना होना चाहिए ताकि विद्यार्थी जानकारी रटने के बजाय खुद करके, देखकर, समझकर, विज्ञान के सिद्धान्त सीखने को प्रेरित हो सके। विज्ञान विषय का स्वरूप इस प्रकार का होना चाहिए जिससे विद्यार्थियों में जिज्ञासा, तर्कशक्ति, बारीक अवलोकन, प्रायोगिक-कौशल व विश्लेषण क्षमता का विकास हो सके।

वरिष्ठ वैज्ञानिक प्रो. यशपाल द्वारा बस्ते के बढ़ते बोझ पर सराहनीय अनुशंसाएँ की गई थीं, मुझे यह बताकर प्रसन्नता हो रही है कि म.प्र. शासन द्वारा उक्त अनुशंसाओं को प्राथमिक शालाओं में लागू कर विद्यार्थियों के बस्ते के बोझ को कम करने का प्रयास किया गया है, ताकि आज के विद्यार्थी भविष्य में उच्चकोटि के वैज्ञानिक बन सकें, तथा देश व प्रदेश का नाम रोशन कर सकें।

एकलव्य परिवार को उनकी अभिनव पहल के लिए हार्दिक बधाई।

(महेन्द्र बौद्ध)

भी अभ्यास करवाना चाहें उनके लिए अलग से छपी प्रश्न-बैंक भी उपलब्ध है। दूसरा यह कि विज्ञान के कुछ रोचक वृतांत भी जोड़े हैं। बच्चे उन्हें पढ़ें, समझें व सोचें और शायद उनसे प्रेरणा भी प्राप्त करें।

'बाल वैज्ञानिक' के इस प्रयास में ले-आउट डिज़ाइन व चित्रों में भी कुछ नवीनता है। यह प्रयास भारत के अग्रणी संस्थान नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ डिज़ाइन, अहमदाबाद के साथियों ने किया है। आपको और बच्चों को यह कैसा लगा? ज़रूर बताइएगा।

'होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम' मध्यप्रदेश शासन के स्कूल शिक्षा विभाग व राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद (एस.ई.ई.आर.टी.) का अभिनव प्रयास रहा है। उसमें पहले किशोर भारती व मित्र मंडल केन्द्र व फिर एकलव्य जैसी स्वयंसेवी संस्थाओं को अपना योगदान देने का मौका मिला यह एक अनोखी बात रही है। राजस्थान, गुजरात व अन्य राज्यों के साथ-साथ मध्यप्रदेश की शालाओं में भी विज्ञान शिक्षण सुधार में हम योगदान दे सकेंगे ऐसी हमें उम्मीद है।

'बाल वैज्ञानिक' का यह संशोधन तो निरन्तर सुधार और प्रगति का एक पड़ाव है। अभी आगे रास्ता और लम्बा है। इसलिए आपके विचार, समालोचना, सुझाव आदि सब भेजते रहिए। उनका इन्तज़ार रहेगा।

शुभकामनाओं सहित,
होशंगाबाद विज्ञान समूह, एकलव्य

दो शब्द

बाल वैज्ञानिक के संशोधित संस्करण के बारे में दो शब्द कहते हुए मुझे खुशी हो रही है। पिछले तीस सालों में स्कूली शिक्षा के बारे में जो काम एकलव्य और उससे पहले किशोर भारती ने किया है उसकी मिसाल शायद ही कहीं मिले। क्या खास बात है इस काम में? बहुत सी खास बातें हैं पर सबसे पहले मैं कहूंगा कि पढ़ने के तरीके को ज़िंदगी से जोड़कर रखने की जो कोशिश की गई है वह बहुत कम देखी जाती है। हम यह मानकर चलते रहे हैं कि अच्छा पाठ्यक्रम वह है जो एक्सपर्ट ने बनाया हो और एक्सपर्ट को यह जानने की ज़रूरत नहीं कि स्कूल में आने से पहले बच्चों ने किस वातावरण में रहकर इस दुनिया से रिश्ते बनाना शुरू किया, क्या देखा, क्या समझा, क्या अपना बनाया, क्या प्रश्न खोजे। यदि वे एक्सपर्ट देश के बाहर के हों तो और भी अच्छा माना जाता है। यह माना जाता है कि अच्छे पाठ्यक्रम को मज़बूत बक्से में बंद कर कहीं भी रख दें तो ज्ञान पनपने और बिखरने लगेगा। ऐसा नहीं होता।

हो सकता है कि कुछ शिक्षक, थोड़े शिक्षा विभाग के अधिकारी और माता-पिता इस भ्रम से पीड़ित हों कि बाल वैज्ञानिक ज़रा नीचे दर्जे की पढ़ाई देता है क्योंकि बहुत सारे विषय ग्रामीण जीवन के साथ संबंधित लगते हैं। ऐसा नहीं है। पर्यावरण, फूल, पौधे, खाने पीने की चीज़ें तो हर जीवन में होती हैं। विज्ञान के तत्व उनमें भी हैं यह बात आम तौर पर लोग समझ ही नहीं पाते। इसीलिए विज्ञान शिक्षा बहुत बार एक बाहरी लेप बनकर रह जाती है। जब हम अपने देखे-पहचाने को ही समझे बिना जीने लगते हैं तो समझने की आदत ही भूल जाते हैं। अगर समझने की आदत और समझने का तरीका दोनों

साथ नहीं पनपते तो सीखा हुआ विज्ञान भी बंजर बन कर रह जाता है। यह केवल आज की स्कूली शिक्षा की बीमारी नहीं, ऐसा घुन तो हमारी उच्च शिक्षा को भी लग गया है। उसे भी हटाना होगा।

बाल वैज्ञानिक एक गहरा प्रयास है। ज़रूरतें तो हैं इससे आगे भी जाने की। हाई स्कूल कॉलेज और यूनीवर्सिटी में भी इसी प्रकार की सोच आने पर ही हम उच्चकोटि के वैज्ञानिक बना सकेंगे। देश को नया जीवन दे सकेंगे। देर करते रहे तो शिक्षा केवल चाकरी की तैयारी बनकर रह जाएगी।

मध्यप्रदेश के शिक्षा विभाग को मैं बधाई देता हूँ कि एकलव्य के साथ मिलकर उन्होंने यह आवश्यक कदम उठाया है। साथ में यह चेतावनी भी देना चाहूंगा कि बाल वैज्ञानिक को अनंत काल के लिए सत्य ना मान लें। शिक्षकगण को भी यह नहीं सोचना चाहिए कि एक नए किस्म की गीता उनके हाथ लग गई है। इस पुस्तक को आजादी के साथ इस्तेमाल करना होगा, पूजकर नहीं। कुछ बदलनें की ज़रूरत लगे तो बदलिए। असल में तो हर बच्चे का पाठ्यक्रम अलग होना चाहिए और उसकी दुनिया के साथ बदलते रहना चाहिए। आज की व्यवस्था में कठिन लगेगा यह। पर कदम तो उठाएं, आनन्द आएगा।

यश पाल

(प्रोफेसर यश पाल)

प्रोफेसर यश पाल : वरिष्ठ अंतरिक्ष वैज्ञानिक और विज्ञान को लोकप्रिय बनाने में सक्रिय। स्कूली शिक्षा में 'बस्ते के बोझ' को कम करने के लिए सरकार को सुझाव देने के वास्ते बनी 'यश पाल समिति' के अध्यक्ष थे। पूर्व में वे कई संस्थाओं से सम्बंद्ध रहे: टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च बंबई में वैज्ञानिक थे; इंडियन स्पेस रिसर्च ऑर्गेनाइज़ेशन के 'स्पेस एप्लीकेशन प्रोग्राम' के निदेशक; विश्वविद्यालय अनुदान आयोग के चैयरमैन; और भारतीय विज्ञान कांग्रेस के अध्यक्ष रह चुके हैं।

प्यारे बच्चो,

यह किताब प्रयोग करके सीखने के लिए है, रटने के लिए नहीं। इसमें कई मज़ेदार प्रयोग हैं। प्रयोग करो, देखो, सोचो और समझो।

स्कूल के बाहर भी बहुत कुछ सीखने को है। खेत, नदी-नाले, पेड़-पौधे, कीड़े-मकोड़े, जंगल, चट्टानें, मिट्टी, सूरज-चंदा और तारों के बारे में सीखने के लिए शिक्षक और अपने साथियों के साथ परिभ्रमण पर जाओ। स्कूल से आते-जाते या घर पर भी तुम कई नई बातें सीख सकते हो।

तुम प्रयोग चार-चार की टोलियों में करोगे। प्रयोग अपने हाथों से करना ज़रूरी है। दूसरों को करते देखकर काम नहीं चलेगा। विज्ञान अच्छी तरह से सीखने के लिए ज़रूरी है कि तुम वर्ष भर खुद प्रयोग करो।

प्रयोग करने के लिए तुम्हारे स्कूल में किट है। अपनी किट की देखभाल और रखवाली तुम सबको मिलकर करनी है। प्रयोग के बाद किट का सब सामान साफ करके सजा कर हिफाजत से रखना। प्रयोग करने के लिए कई वस्तुएं तुम्हें अपने आसपास मिल सकती हैं। इन्हें अपने आप बटोर लेना।

तुम्हारी किताब में हर प्रयोग और परिभ्रमण के बाद कई सवाल दिए हैं। हर सवाल के सामने उसका नम्बर भी दिया है। तुम अपनी कॉपी में हर सवाल का नम्बर डाल कर जवाब लिखना। जवाब में केवल 'हाँ' या 'नहीं' लिखने से काम नहीं चलेगा। हर उत्तर ऐसा लिखो कि बाद में पढ़ने पर खुद ही समझ आ जाए कि यह उत्तर किस प्रश्न के बारे में है।

तुम्हारी किताब में सवाल हैं और कॉपी में जवाब होंगे। दोनों को मिलाकर पूरी किताब बनेगी। इसलिए अपनी कॉपी आठवीं की परीक्षा तक संभाल कर रखना।

हर अध्याय में तुम नई-नई बातें सीखोगे। अध्याय पूरा होने के बाद उससे जो नई बातें सीखीं हैं उन्हें अपनी कॉपी में लिख लेना।

किसी भी विषय की अपनी समझ पक्की करने के लिए अभ्यास करना ज़रूरी है। अध्यायों में तुम्हें अभ्यास के लिए प्रश्न मिलेंगे। इन प्रश्नों को जरूर करना और अधिक अभ्यास के लिए प्रश्न तुम्हें 'प्रश्न बैंक' से मिल सकते हैं। इस बारे में अपनी शिक्षिका से पूछो।

तुम्हारी 'बाल वैज्ञानिक' में अध्यायों के अलावा चार पन्नों पर कुछ रोचक प्रयोग दिए हैं। ये प्रयोग तुम्हें खुद घर पर या खाली समय में दोस्तों और सहेलियों के साथ मिलकर करने हैं। इन प्रयोगों के बारे में अपने अनुभव मुझे ज़रूर लिखना।

जब कभी भी तुम्हारे मन में सवाल उठें तो अपने साथियों से चर्चा करना और शिक्षक से पूछना। कोई भी सवाल बेकार नहीं होता। शायद कुछ सवालों के जवाब तुरन्त न मिलें। इन सवालों को अपनी कापी में लिखकर रख लो। मौका मिलने पर किसी और से पूछने पर उत्तर मिल सकते हैं। चाहो तो अपने सवाल एक पोस्टकार्ड पर लिखकर मुझे भेजो।

तुम्हें यह किताब कैसी लगी? विज्ञान सीखने में मजा आया या नहीं? क्या परिभ्रमण पर जाते हो? सब प्रयोग कर पा रहे हो या नहीं? कोई दिक्कत तो नहीं आई? ये सब बातें और अपने नए-नए सवाल मुझे लिखना. मेरा पता है:-

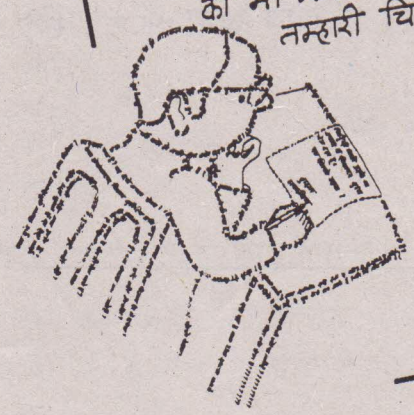
सवालीराम
जिला शिक्षा अधिकारी
होशंगाबाद. पिन 462 001

चाहो तो तुम अपने सवाल 'चकमक' या 'एकलव्य' को भी भेज सकते हो। इनका पता अपने शिक्षक से पूछो।

तुम्हारी चिट्ठी के इन्तजार में,

तुम्हारा

सवालीराम



सवालीराम का चित्र : उमेश चौहान, माध्यमिक शाला शिक्षक, टिमरनी