

होशंगाबाद विज्ञान

वर्ष 1 : अंक 6

। निःशुल्क और सीमित वितरण हेतु । होशंगाबाद 461001 जनवरी 1982

संपादकीय

साँच को आँच क्यों ?

सत्य के लिये किसी से न डरना

गुरु से भी नहीं,
मन्त्र से भी नहीं,
लोक से भी नहीं,
वेद से भी नहीं,

—हजारीप्रसाद द्विवेदी

एक ओर तो भारतीय दर्शन इस प्रकार के आह्वानों से भरपूर है और दूसरी ओर आज के शिक्षा जगत में भय से भरा हुआ माहौल है। इस बुलेटिन के लिये जब हम शिक्षकों से लेख माँगते हैं, तो अक्सर अपने विचार लिखकर देने में वे बहुत झिझकते हैं। यहाँ प्रस्तुत दो अनुभवों पर गौर कीजिये।

हरदा संगम केन्द्र की जनवरी की मासिक गोष्ठी में सन् 1978 के प्रश्न पत्र पर प्रस्तुत समीक्षा पर चर्चा हो रही थी। शिक्षकों से कहा गया था कि वे दिये हुए प्रश्नों व समीक्षा पर अपनी प्रतिक्रिया

व्यक्त करें। एक शिक्षक ने गोष्ठी के बाद प्रश्न क्रमांक दस के संबंध में यह टीप लिखकर मुझे दी—

प्रश्न क्र. दस क्या कोर्स से संबंधित है ?

इसका उद्देश्य क्या है ?

क्या छात्रों से इस प्रकार के प्रश्न पूर्व में पूछे गये थे ?

क्या इसकी जानकारी छात्रों को थी ?

क्या प्रश्न निर्माता को छूट रहती है कि वह सामान्य ज्ञान पर कोई प्रश्न पूछ सके ?

प्रायः देखा गया है कि प्रश्न पहले बनाये गये हैं, और उसके उद्देश्य और विवेचना बाद में होती है।

क्या ऐसा करना ठीक है ?

क्या आठवीं की पुस्तक में इस प्रकार के प्रश्न पूछे गये हैं ?

(इन प्रश्नों के उत्तर अगले अंक में दिये जायेंगे।)

जब मैंने उनसे कहा कि आपने अच्छे प्रश्न खड़े किये हैं और मैं आपके प्रश्नों को उत्तर सहित छापाँगा। तब उन्होंने मुझे ऐसा करने से मना किया। मैंने उन्हें समझाया कि वह छापना सब के लिये उपयोगी है। परन्तु वे छापने से मना करते रहे। जब उनसे यह कहा कि आपका नाम नहीं छापेंगे तब उनकी घबराहट समाप्त हुई। इनके प्रश्नों के उत्तर देने के पूर्व इस संदर्भ में मेरे कुछ प्रश्न हैं। इस प्रकार की उपयोगी शैक्षणिक सामग्री आदि यदि किसी के नाम से छपती है तो उसमें आपत्ति क्यों ? और किस बात का भय ? क्या ऐसे वातावरण में हम शिक्षा को सार्थक बनाने में अपना योगदान (क्षमता होते हुए भी) दे सकेंगे ?

दूसरा अनुभव देखिये—

“होशंगाबाद विज्ञान में प्रयोगों के उपयोग के लिये जो ड्रापर वितरित किये गये हैं, वे बहुत पतले प्लास्टिक द्वारा निर्मित किये गये हैं जो बहुत जल्दी खराब हो जाते हैं। ड्रापर का ऊपरी भाग जो दबाया जाता है वह दवाने पर दवा ही रह जाता है और फट जाता है। निवेदन है कि अच्छे ड्रापर शालाओं को वितरित करने की कृपा करें।”

—उपरोक्त समस्या श्री लहरी शंकर तिवारी, आई. एम. मा. शाला, साँवलखेड़ा की है। श्री तिवारीजी लिखकर देने में घबरा रहे थे। इस कारण मुझे लिखना पड़ा।

* जयप्रकाश शर्मा, सहायक शिक्षक
शा. क. उ. मा. शाला, पवारखेड़ा

क्या आपको यह डर है कि यदि आपने अपने स्वतंत्र विचार लिखे तो आपके अधि-कारीगण नाराज हो जायेंगे ? जब गुरु, मंत्र, लोक व वेद का सामना किया जा सकता है तो फिर सही बात के लिये प्रशासन से क्या डर ?

आपका डर मिटे और आप लोग खुलकर अपने अनुभव व विचार व्यक्त करें, यही सोचकर यहाँ लोक शिक्षण संचालक का एक पत्र प्रकाशित किया जा रहा है :—

—सं.

संचालक लोक शिक्षण,

मध्य प्रदेश, भोपाल।

पत्र क्रमांक/वि/3/संचा. लोक शिक्षण/82, भोपाल,
दिनांक _____

प्रति,

संभागीय शिक्षा अधीक्षक,
नर्मदा संभाग।

विषय:—होशंगाबाद विज्ञान पत्रिका में शिक्षकों के सुझाव आमन्त्रित करने विषयक।

जात हुआ है कि शिक्षक अपने सुझाव, शैक्षणिक कठिनाइयाँ चर्चा में तो व्यक्त करते हैं परन्तु वही समस्या लिखने से वे डरते हैं।

होशंगाबाद विज्ञान बुलेटिन द्वारा जिले के शिक्षकों का ऐसा मंच तैयार करने की कोशिश की जा रही है जहाँ से शिक्षक निर्भीकतापूर्वक अपने सुझाव शैक्षणिक समस्याओं के बारे में प्रस्तुत कर सकें जिससे एक स्वस्थ संवाद स्थापित किया जा सके, जो शिक्षा के सुधार एवं नवाचार में शिक्षकों की सक्रिय भागीदारी का मार्ग प्रशस्त करे।

होशंगाबाद विज्ञान बुलेटिन में शिक्षक अपने अनुभव, सुझाव, शैक्षणिक समस्याएँ तथा कार्यक्रम

शिविरा में क्या होता है ?

दिसम्बर के अंक में राजस्थान सरकार के शिक्षा विभाग से प्रकाशित होने वाली पत्रिका- 'शिविरा' का पता छापा था। कुछ शिक्षकों ने जानना चाहा है कि शिविरा में कौन सा सुरखाव का पर लगा है ? यहाँ शिविरा में प्रकाशित एक लेख का अंश बतौर बानगी पेश कर रहे हैं।

“हकीकत में, शिक्षा को सही मायने में शिक्षा होने के लिये, व्यवस्थाजनित सीमाओं से मुक्त होना पड़ेगा। शिक्षा का स्थान व्यवस्था के अन्दर नहीं, व्यवस्था के ऊपर कम से कम उससे अलग होगा, तभी शिक्षण संस्थान, व्यवस्था के ट्रेनिंग सेंटर बनकर रह जाने की स्थिति से उबर सकेंगे, और शायद तभी महज समाज को प्रतिबिम्बित करने, या उसे पोषित करने से ऊपर उठकर युग प्रवर्तक के स्तर तक हम उठ सकेंगे। मुझे शक है, प्राचीन भारत में ऋषियों के सुदूर जंगल में बसने के पीछे कहीं-यही फलसफा तो नहीं था ?” * अशोककुमार पाण्डे, निदेशक, प्राथ. एवं माध्य. शिक्षा, राजस्थान बीकानेर। (शिविरा, अगस्त 1981 से साभार)

की स्वस्थ एवं वस्तुनिष्ठ आलोचना अवश्य प्रस्तुत करें जिससे शैक्षणिक सुधारों एवं नवाचारों में उनकी सक्रिय भागीदारी संभव हो।

हस्ता/-

संचालक,

लोक शिक्षण, म. प्र. भोपाल

पृष्ठांकन क्रमांक वि/3/संचा./लोक शि./82/543, भोपाल, दिनांक 5-2-82

प्रतिलिपि:-

1. सम्पादक, होशंगाबाद विज्ञान, नेहरू युवक केन्द्र, होशंगाबाद।
2. जिला शिक्षा अधिकारी, होशंगाबाद की ओर सूचनार्थ।

हस्ता/-

संचालक,

लोक शिक्षण, मध्य प्रदेश, भोपाल

पाठक लिखते हैं

आज का अभिमन्यु क. 2 : प्रतिक्रिया

माह दिसम्बर के अंक में जो “आज का अभिमन्यु” नामक लेख है उसे पढ़ा एवं उसी क्रम को आगे बढ़ाते हुए मैं भी अपने टूटे-फूटे विचार भेज रहा हूँ।

चक्रव्यूह भेदन की क्रिया अर्जुन गर्भवती सुभद्रा जी को सुना रहे थे। सुभद्राजी सुनते-सुनते सो गईं। जिससे भ्रूण रूप में माँ के गर्भाशय में चक्रव्यूह भेदन की क्रिया सुन रहे बाल अभिमन्यु का ज्ञान अधूरा ही रह गया। अब अर्जुन (किशोर भारती एवं सम्बद्ध वैज्ञानिक) सुभद्रा (शासन) को होशंगाबाद विज्ञान की कथा सुना रहे हैं। ऐसा न हो कि कथा सुनते-सुनते शासन रूपी माँ सो जाये और बाल अभिमन्यु की समझकर-सीखने की पद्धति अधूरी रह जाये। * आर. एन. कानवा, स. शि., पोखरनी (शकुल)

दिसम्बर के अंक में “आज का अभिमन्यु” नामक लेख पढ़ा। वह अभिमन्यु हमारा बाल वैज्ञानिक है जो इस समय चक्रव्यूह में फंस गया है। उसका वध न हो, इसलिये चक्रव्यूह निर्माता समाज की पुरानी शिक्षण पद्धति को बदलने के लिए प्रगतिशील विचारों के लोगों को एक जुट होकर ‘समाज को बदल डालो’ अभियान चलाना होगा।

* विजयसिंह, कक्षा सातवीं, शा. मा. शाला, बाजनिया

भूल सुधार

दिसम्बर के अंक में पृष्ठ 18 पर “कागज के खेल” दिये गये हैं। यह लेख दिल्ली विश्व-विद्यालय, दिल्ली के भौतिक शास्त्र विभाग के डा. विजय वर्मा ने तैयार किया है। गलती से लेख के साथ उनका नाम नहीं जा पाया था। इस भूल के लिये हम डा. विजय वर्मा से क्षमा चाहते हैं।

-सं.

अकेला चना भाड़ नहीं फोड़ सकता

टिमरनी संगम केन्द्र के बाजनिया से सातवीं कक्षा के छात्र श्री बलराम ने लिखा है कि इस पत्रिका में होशंगाबाद विज्ञान के जन्मदाता डा. अनिल सद्गोपाल की जीवनी चित्र सहित छापें जिससे हम उनके जीवन से प्रेरणा ले सकें।

वास्तव में, प्रयोग करके विज्ञान सीखने की पद्धति की शुरुआत अखिल भारतीय विज्ञान शिक्षण संघ के भौतिकी अध्ययन दल ने की थी। देहरादून के शिक्षक श्री भास्कर पित्रे और सी. के. दीक्षित इस दल के सक्रिय कार्यकर्ता थे। उत्तर भारत (देहरादून, हरियाणा, पंजाब) के कुछ पब्लिक स्कूलों में यह कार्यक्रम शुरू होने के बाद यह महसूस किया गया कि इस पद्धति की परख साधारण स्कूलों में की जानी चाहिये। टाटा इन्स्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च के प्रो. वी. जी. कुलकर्णी एवं प्रो. यशपाल के प्रयत्नों से बम्बई महानगर पालिका के चार स्कूलों में यह पद्धति लागू की गई। होशंगाबाद जिले की स्वयंसेवी संस्था किशोर-भारती के कार्यकर्ताओं के सम्पर्क इन लोगों से थे। किशोर भारती एवं फ्रेंड्स रूरल सेन्टर, रसूलिया के कार्यकर्ताओं ने 'प्रयोग करके विज्ञान सीखो' पद्धति को ग्रामीण पर्यावरण के स्कूलों में लागू करने का विचार किया।

म. प्र. शासन के शिक्षा विभाग की अनुमति से जिले के सोलह ग्रामीण स्कूलों में पर्यावरण पर आधारित 'करके सीखो' पद्धति की शुरुआत हुई और इसे विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम (वि. शि. का.) का नाम दिया गया। छह वर्षों के अनुभवों से विकसित इस कार्यक्रम को 1978 में शासन ने जिले भर के स्कूलों में लागू करने का निर्णय लिया।

जिस कार्यक्रम का जन्मदाता एक व्यक्ति को माना जा रहा है, उसको विकसित करने में श्री पित्रे, श्री दीक्षित, प्रो. कुलकर्णी एवं प्रो. यशपाल के अतिरिक्त फ्रेंड्स रूरल सेन्टर, रसूलिया, किशोर भारती के कार्यकर्ताओं, टाटा इन्स्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च (बम्बई), इण्डियन इन्स्टीट्यूट ऑफ टेक्नालाजी (बम्बई), दिल्ली विश्वविद्यालय के प्राध्यापक एवं शोध छात्रों, म. प्र. के महाविद्यालय, शिक्षण महाविद्यालय, बी. टी. आई. के शिक्षकों, राज्य विज्ञान संस्थान, सम्भागीय शिक्षा अधीक्षक, (नर्मदा संभाग), जिला शिक्षा अधिकारी, होशंगाबाद कार्यालय के कर्मचारियों तथा जिले के बहुत से शिक्षकों ने महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

क्या इतने अधिक लोगों के परिश्रम से विकसित कार्यक्रम का जन्मदाता किसी व्यक्ति विशेष को कहना उन सभी के परिश्रम के साथ अन्याय नहीं होगा ?

समाज में कोई भी बड़ा काम बहुत से लोगों के सहयोग से ही संभव होता है न कि किसी एक व्यक्ति विशेष के अकेले प्रयास से। —सं.

अर्द्धवार्षिक परीक्षा के प्रश्नपत्रों पर एक नजर

केसला परिक्षेत्र के गजपुरकला के सहायक शिक्षक श्री महेश भट्ट ने कई शालाओं में 1981-82 सत्र की अर्द्धवार्षिक परीक्षा के प्रश्न पत्र देखे। उन्हें वे प्रश्न पत्र कार्यक्रम के उद्देश्यों के अनुकूल नहीं लगे। उन्होंने कुछ प्रश्न पत्रों पर अपनी प्रतिक्रिया व्यक्त कर वस्तुस्थिति को सामने रखा है। श्री भट्ट का यह प्रयास कार्यक्रम के प्रति उनकी सजगता एवं चिंता व्यक्त करता है। उनका विवेचन यहाँ प्रस्तुत है। —सं.

होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम जिन उद्देश्यों की पूर्ति के लिये संचालित किया गया था, व्यावहारिक स्तर पर अपेक्षाओं के विपरीत ही परिणाम दृष्टिगोचर हुए हैं, जहाँ तक कार्यक्रम की व्यवस्था संबंधी दोषों का प्रश्न है, समय-समय पर शासन का ध्यान इस ओर आकृष्ट किया गया है परन्तु वहीं दूसरी ओर शैक्षणिक दोषों को भी नकारा नहीं जा सकता।

यह दूसरा वर्ष है जब कक्षा आठ के छात्रों का एक और बैच वार्षिक परीक्षा देगा। कार्यक्रम का एक महत्वपूर्ण अंग परीक्षा तथा मूल्यांकन है। आज की स्थिति में यह अपेक्षा है कि शिक्षक प्रश्न पत्रों को कार्यक्रम के उद्देश्यों के अनुरूप बनायेंगे। इसी संदर्भ में अभी-अभी कक्षा आठ की अर्धवार्षिक परीक्षा (वर्ष 1981-82) के दौरान ऐसे प्रश्न पत्र देखने में आये हैं, जिनमें परम्परागत पद्धति से ही प्रश्न पूछे गये हैं न कि कार्यक्रम के उद्देश्यों के अनुरूप।

अधिकतर प्रश्न केवल स्मरण शक्ति की परीक्षा करते हैं, जैसे— “नर-पुष्प और मादा-पुष्प की विशेषताएँ लिखो?”

आखिर इस प्रश्न से हम छात्र के किन गुणों की परीक्षा करना चाहते हैं? यही न कि उसे नर-पुष्प और मादा-पुष्प की विशेषतायें याद हैं या नहीं। और, जब परीक्षा में पुस्तक, कापी और कुंजी लाना अवैधानिक नहीं है तब ऐसी स्थिति में आप छात्र से क्या अपेक्षा रखते हैं या ऐसे प्रश्न का क्या उद्देश्य देखते हैं? यही न कि छात्र पुस्तक को देखकर उत्तर दे सकता है या नहीं। एक अन्य प्रश्न इसी प्रकार का था—“ग्राफ बनाते समय कौन-कौन सी बातें ध्यान में रखना आवश्यक है?”

उपरोक्त प्रश्न में ग्राफ छात्रों द्वारा बनवाया जाता तो अपेक्षित गुणों की परीक्षा की जा सकती थी। यदि इस प्रश्न के उत्तर में बच्चा कुछ रटी-रटायी बातें लिख भी दे तो उसका कोई अर्थ नहीं है क्योंकि आप नहीं जान पायेंगे कि ग्राफ बनाते समय वास्तव में वह आवश्यक बातों को ध्यान में रखता है या नहीं।

ऐसे और भी अनेक प्रश्न देखने में आये हैं जो कार्यक्रम के अनुकूल नहीं हैं। मैं यहाँ उन शालाओं के नाम नहीं देना चाहता, किन्तु यह अपेक्षा अवश्य करता हूँ कि शिक्षक ऐसे प्रश्नों की स्वयं समीक्षा करेंगे और आवश्यक संशोधन करके उचित कदम उठायेंगे। विभिन्न शालाओं के प्रश्न पत्रों में यहाँ तक कमी पाई गई है, जैसे—

प्र.—सन्निकटन कर स्तम्भालेख बनाओ।

- | | |
|-----------|------------|
| (1) 3.191 | (6) 4.349 |
| (2) 3.182 | (7) 4.231 |
| (3) 3.173 | (8) 3.721 |
| (4) 3.144 | (9) 4.213 |
| (5) 3.179 | (10) 4.712 |

ऐसी स्थिति में यदि कोई छात्र 6 स्थानों पर 3-3-3 लिख देता है तो क्या गजब होगा? क्यों कि प्रश्न में यह नहीं पूछा गया है कि सन्निकटन किस स्थान तक करना है, सन्निकटन किसका करना है, आँकड़ों की क्या इकाई है और क्या 3.191 से 4.712 का अन्तर आ सकता है, इत्यादि।

कुछ ऐसे प्रश्न भी देखे जा सकते हैं जो अच्छे प्रश्न हो ही नहीं सकते, जैसे—

1. दोलनकाल क्या है?
2. एकबीजपत्री और द्विबीजपत्री के नाम लिखो।

3. मेंढक के जीवन में होने वाले परिवर्तन को लिखो।

ये प्रश्न वैसे ही हैं जैसे—प्लासी के युद्ध के दो कारण लिखो। या, मराठों के पतन पर टिप्पणी लिखो।

एक अन्य शाला में पूछे गये प्रश्नों की बानगी देखिये—

1. अच्छे वर्गीकरण की पाँच विशेषताएँ लिखो।

2. समूहीकरण और वर्गीकरण में अन्तर बताओ ?

3. मक्खी और मच्छर के जीवन चक्रों को बताते हुए, कोई मुख्य अन्तर बताओ ?

4. उन माध्यमों के नाम लिखो जिनकी सहायता से बीजों तथा फलों का विकिरण होता है। ?

5. ध्वनि उत्पन्न करने के लिए किस क्रिया का होना आवश्यक है ?

प्रश्न पत्रों के निर्माण के लिए आवश्यक बातें समय-समय पर मासिक गोष्ठियों परिपत्रों, शिक्षक प्रशिक्षणों इत्यादि के माध्यम से बतायी जाती रही हैं। एक वर्ष का पूर्ण अनुभव होने के बाद भी आज की स्थिति शोचनीय है। जब प्रश्नपत्रों का निर्माण ही इस किस्म का है तो उसका मूल्यांकन भी उसके अनुरूप ही होगा। ऐसे ही प्रश्न थोड़ा-बहुत परिवर्तन कर अन्य शालाओं में भी दुहराये गये हैं।

किसी शाला ने आँकड़े बदल दिये हैं तो किसी शाला ने पुराने चिसे-पिटे प्रश्नों का सहारा लिया है। मैंने कुछ शाला के शिक्षकों से जब यह जानने की कोशिश की कि कारण क्या है? मुझे बहुत अजीब से उत्तर मिले। मुझसे कहा गया कि—“भैया हम बड़े व्यस्त हैं, समय मिलता नहीं! भैया एक काम हो तो बतायें। हजारों काम हैं, अनेक विषय पढ़ाने

पड़ते हैं, कौन माथापच्ची करे, सीधा-सीधा दे दिया, जैसा चल रहा है चलने दो।” एक शिक्षक ने मजाक में बहुत बड़ी बात कही—“भैया बीस साल की नौकरी में मैंने अपने दिमाग से एक भी प्रश्न नहीं बनाया। पाठ के अन्त में प्रश्न लिखे रहते हैं, वही दे दिये परीक्षा हो गई, पास या फेल अपने हाथ में।”

मुझे कारण समझ में आ गया। वास्तविक कारण यही हैं या इनसे मिलते-जुलते हैं। किन्तु जिन स्कूलों में साधनों का अभाव नहीं है, हर प्रकार की सुविधायें दी जा रही हैं वहाँ भी यही हाल है। ऐसी ही एक शाला के प्रश्न पत्र के कुछ प्रश्न देखिये—

1. परागित और अपरागित पुष्प में अन्तर स्पष्ट करो ?

2. पँखुड़ी और अँखुड़ी मुख्य रूप से तुमने फूलों में कितने प्रकार की देखी नाम लिखो ?

3. प्रयोगशाला में हाइड्रोजन गैस बनाने के लिए प्रयुक्त विधि का नामांकित चित्र बनाओ।

इस प्रकार के प्रश्नों से आप क्या अपेक्षा रखते हैं? यदि छात्रों ने हाइड्रोजन गैस न भी बनाई तब भी छात्र स्मरण शक्ति के आधार पर या पुस्तक देखकर उत्तर देगा। यदि परीक्षा में ऐसे प्रश्न बार-बार आते रहे तो शिक्षक और विद्यार्थी दोनों ही प्रयोग करने की कोई आवश्यकता नहीं समझेंगे। प्रयोग करके आखिर करें भी क्या, परीक्षा तो स्मरण शक्ति के आधार पर होनी है। यह माना जा सकता है कि प्रशासन कुछ हद तक व्यवस्था संबंधी दोषों के लिए जिम्मेदार है, किन्तु हम और हमारे शिक्षक साथी भी उसी अनुपात में जिम्मेदार हैं।

एक शासकीय आदेश के अनुसार यह तय किया गया कि प्रश्न और उत्तर अलग-अलग होंगे और

वही पुराने ढंग से परीक्षा ली जायेगी अतः शिक्षक ऐसी ही परीक्षा प्रणाली के अनुसार शिक्षण कार्य करें। तदनुसार कार्यवाही हुई और प्रश्न पत्रों का निर्माण किया गया। तदुपरान्त एक और आदेश आया जिसमें यह कहा गया कि प्रश्न पत्र और कापी एक साथ ही होंगे, आप अपना शिक्षण बदलें और आदेशानुसार पुनः नये ढंग से शिक्षण कार्य करें। समझ में नहीं आता कि शिक्षक करें क्या ?

कुछ शिक्षकों का यह भी कहना था कि यदि हमारे पास साधन होते तो हम अच्छे से अच्छा प्रश्न पत्र बना सकते थे। हमारे पास प्रश्न पत्र छपवाने की व्यवस्था नहीं है, परीक्षा की फीस में यह सब नहीं हो सकता। सामूहिक रूप से प्रश्न पत्र छपवाने में बहुत सारी दिक्कतें बताई गईं।

परन्तु प्रश्न पत्र छपवा नहीं पाने और अच्छे प्रश्न बनाने इन दोनों बातों में क्या संबंध है ? मैं समझ नहीं पाया। जहाँ तक मुझे जानकारी है ऐसे ही प्रश्न अनेक और स्थानों पर भी पूछे गये होंगे जिनका विज्ञान बुलेटिन के माध्यम से सार्वजनिक जिक्र होना मैं आवश्यक समझता हूँ। कुछ वारीकी से देखा जाये तो पता चलता है कि बहुत सी शालाओं में सभी प्रकार की व्यवस्था, किट, अच्छी प्रयोगशाला, स्थान आदि की सुविधा होने पर भी प्रश्न पत्रों को देखकर ऐसा लगता है जैसे मात्र औपचारिकता की पूर्ति की गई है और ठीक इसके विपरीत ऐसी शालायें भी हैं, जहाँ सभी सुविधाएँ उपलब्ध नहीं हैं फिर भी प्रश्न पत्र कुछ सोचकर, समय लगाकर बनाये गये हैं और उनके प्रश्न अच्छे हैं। उदाहरण के लिए एक प्रश्न—

* एक ऐसे पूर्ण विद्युत परिपथ का चित्र बनाओ जिसमें दो सेल और दो बल्ब प्रदर्शित किये गये हों ?

कहने का तात्पर्य यह है कि बिना किसी साधन के भी आप ऐसे प्रश्न पत्रों का निर्माण कर सकते हैं जो छात्र के विभिन्न गुणों को अभिव्यक्त कर सकते हैं। वैसे इस प्रकार के प्रश्न पत्रों पर एक लम्बी बहस की जा सकती है किन्तु यहाँ मैं यह समझता हूँ कि मोटी-मोटी बातों को सुधार कर व्यावहारिक कठिनाइयाँ दूर की जावें। प्रायः शिक्षक यह पूछते हैं कि प्रश्न कैसे बनायें ? वास्तव में यह गंभीरता से सोचने की बात है। प्रश्नों के निर्माण करने की कला अनुभव से आती है। आप जो भी प्रश्न बनावें उसे स्वयं हल करके अवश्य देखें। प्रश्न बनाते समय आप यह सोचें कि आप छात्र से क्या जानना चाहते हैं ? छात्र के किन गुणों की परीक्षा करना चाहते हैं ? इत्यादि।

मैं चाहता हूँ कि आप अपने प्रश्न पत्रों को विज्ञान इकाई को भेजें ताकि उन प्रश्न पत्रों की समीक्षा की जा सके और आपको कुछ सुझाव दिया जा सके। कृपया निःसंकोच अपने प्रश्नपत्रों को भेजिये, बहस में हिस्सा लीजिये—आपके प्रश्न स्वयं ही अच्छे बनने लगेंगे।

प्रश्न कैसे हों, कैसे नहीं ?

नीचे लिखे दो प्रश्न किसी एक स्कूल की अर्ध-वार्षिक परीक्षा के प्रश्न पत्र से लिये गये हैं। हमारे विचार से ऐसे प्रश्न बच्चों को रटने के लिये प्रेरित करते हैं। यदि ऐसे ही प्रश्न बार-बार दिये गये तो परीक्षा की तैयारी के लिये बच्चे रटने के अलावा और कुछ सोच ही नहीं पायेंगे। यदि आप असहमत हैं तो हमें लिखिये—

○ सरल पत्ती और संयुक्त पत्ती में चित्र सहित अन्तर स्पष्ट करो ?

(अ) डाक्टरों के अनुसार बच्चों के मेरु दण्ड में 33 कशेरुक होते हैं परन्तु आदमी के मेरु दण्ड में 24 कशेरुक ही पाये जाते हैं। क्यों ?

(ब) जिन आदमियों के पैर सपाट या बिनामेहराव के होते हैं उन्हें फौज में भर्ती क्यों नहीं किया जाता ?

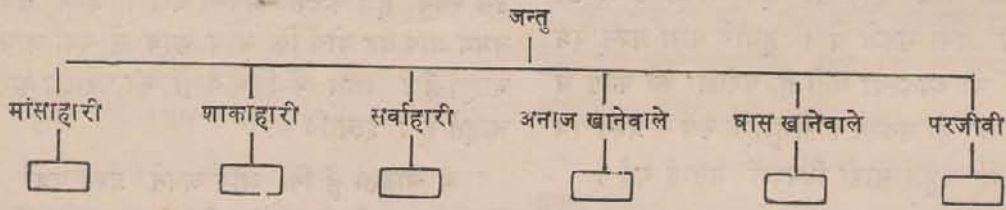
[[] अब हम आपके सामने मा. शा., उमरघा (बनखेड़ी परिक्षेत्र) के शिक्षक श्री दिनेश चौधरी द्वारा बनाये दो प्रश्न रखते हैं। हमारे विचार में ये बहुत ही सुन्दर प्रश्न हैं। सीखे हुए सिद्धान्तों को सोच-समझकर उपयोग किये बिना इन प्रश्नों के उत्तर देना संभव नहीं है। यदि आपको विश्वास

न हो तो प्रश्न स्वयं हल करके देखिये।

अपनी सहमति, असहमति, विचार, सुझाव या प्रश्नों में और कोई सुधार संभव हो तो हमें अवश्य लिखिये।

(1) एक छात्र ने निम्नलिखित जन्तुओं का वर्गीकरण चित्र बनाया—

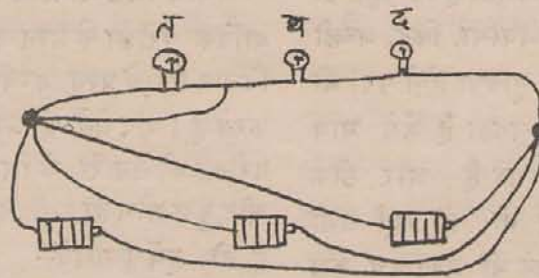
शेर, बिल्ली, हाथी, गाय, तोता, आदमी, घोड़ा, हिरण, खरगोश, पटार



(क) उपर्युक्त वर्गीकरण चित्र सही बनाया गया है या नहीं? यदि सही है तो उसके पीछे बने खाली स्थानों में दिये गये जन्तुओं के नाम लिखिये।

(ख) यदि वर्गीकरण चित्र गलत बना है तो सही वर्गीकरण चित्र बनाओ।

(2)



(क) उपर्युक्त परिपथ में सेल किस क्रम में हैं ?

(ख) परिपथ में बल्ब किस क्रम में हैं ?

(ग) परिपथ में कौन से बल्ब जल रहे हैं ?

(घ) शेष बल्ब न जलने का कारण क्या है ?

इनकी शिकायतें

होशंगाबाद की कन्या उ. मा. वि. की कक्षा छठवीं की एक छात्रा ने अपना नाम न बताते हुए लिखा है कि बाल वैज्ञानिक पुस्तक पढ़ने में बहुत अच्छा लगता है। पर हमारी बहिन जी ने "समूह बनाना सीखो" पाठ न पढ़ाकर अगला पाठ "पत्तियों का समूहीकरण" पढ़ाया। कहने लगीं कि पत्तियों का पाठ पहले कर लो, नहीं तो पत्तियों का मौसम चला जायेगा। हम तो जानते हैं कि पत्तियाँ तो अभी कई माह रहेंगी, पर बहिनजी से कौन कहता। फिर चुम्बक वाला पाठ पढ़ाते समय उन्होंने चुम्बक बताया ही नहीं और ना ही प्रयोग करवाये। बस किताब में लाल स्याही से लिखे प्रश्नों के उत्तर हमें पहले लिखा दिये। उनसे कुछ कहते हुए डर लगता है, इसीलिए अपना नाम भी नहीं लिख रही हूँ, नहीं तो वे नाराज हो जायेंगी। हमारे स्कूल में शायद प्रयोग में काम आने वाली चीजें नहीं होंगी। आप भेज सकें तो भेज दीजिये। हमारी बहिनजी से भी कहें कि वे हमें प्रयोग करने दें।

○ मध्य रेल्वे उ. मा. शाला, इटारसी के कक्षा सातवीं के छात्र ने लिखा है कि हमारे शिक्षक हमें परिभ्रमण पर ही नहीं ले जाते।

○ सोहागपुर से शा. मा. शा. मातापुरा के आठवीं कक्षा के एक छात्र ने लिखा है कि केवल एक ही प्रयोग उन्हें कराया गया है। प्रयोग का

सब सामान अलमारी में बन्द है। परिभ्रमण पर भी केवल एक ही बार गये हैं।

○ नगर पालिका मिडिल स्कूल, हरदा के कक्षा सातवीं के छात्र श्री राजेश राठीर को शिकायत है कि उनके गुरुजी कहते हैं कि घर प्रयोग कर लेना और हमको लिखकर बता देना। आगे लिखते हुए उन्होंने पूछा है—अब आप ही बताइये हम कैसे लिख सकते हैं? और परीक्षा में अच्छे नम्बरों से कैसे पास हो सकते हैं?

○ शा. मा. शाला, बाँकाखेड़ी की कक्षा आठवीं के समस्त छात्रों ने शिकायत करते हुए लिखा है कि अनुवर्तन के संबंध में जहाँ तक हमें ज्ञात है कि छठवीं-सातवीं में जो अनुवर्तन कार्य होता था, उसकी तुलना में इस वर्ष का अनुवर्तन नगण्य ही लगता है। क्योंकि इस वर्ष के अनुवर्तन में जुलाई से लेकर आज तक केवल तीन बार ही अनुवर्तन-कर्ता आये और जिसमें कक्षा आठवीं में घुसकर भी नहीं देखा कि इनका कितना कोर्स हुआ है, क्या समस्या है, कापी बनाई है या नहीं?

○ होशंगाबाद के शा. बहु. उ. मा. शाला के आठवीं कक्षा के छात्रों ने लिखा है कि उनकी शाला में किट पूरा नहीं है, जिससे वे प्रयोग करने में असमर्थ हैं। उन्हें परिभ्रमण भी नहीं कराया जाता जिससे उन्हें समझने में कठिनाई होती है। छठवीं से आठवीं तक का कोर्स अधूरा है। उनका कहना है कि सातवीं कक्षा में प्रश्न-उत्तर नहीं कराये जाते। आठवीं की परीक्षा में तीनों वर्षों के पाठ्य-क्रम से पूछे जा सकते हैं। छात्रों का कहना है कि इस हालत में उनका भविष्य अंधकार में है।

कुछ खबर मासिक गोष्ठियों की, जिले भर की चिट्ठी

आपको याद होगा कि जनवरी माह की मासिक गोष्ठी में सन् 1978 में बनाए कक्षा आठवीं के प्रश्न पत्र की समीक्षा पर चर्चा हुई थी। उस गोष्ठी में समीक्षा की साइक्लोस्टाइल की हुई एक-एक प्रति प्रत्येक स्कूल को वितरित की गयी थी। आप जब इस लेख को पढ़ें तो समीक्षा अपने साथ अवश्य रखें। यहाँ हम खिड़किया से बनखेड़ी तक की मासिक गोष्ठियों में हुई चर्चाओं के दौरान उभरे कुछ प्रमुख मुद्दों का जिक्र कर रहे हैं।

1. प्रश्न एक (क) पर प्रस्तुत आलोचना से पथरौटा, सोहागपुर, पिपरिया, बनखेड़ी परिक्षेत्र के कई शिक्षक असहमत थे। उनका कहना था कि प्रश्न में "आयताकार" लिखना कोई जरूरी नहीं है। लम्बाई और चौड़ाई दी होने पर बच्चे खेत को आयताकार ही मानेंगे। यदि खेत की आकृति अनियमित होती तो उसकी लम्बाई और चौड़ाई का कोई अर्थ ही नहीं होता। परन्तु अन्य लोग समीक्षा में दी गई आलोचना से सहमत थे। उनका कहना था कि केवल लम्बाई और चौड़ाई लिखी होने से आकृति समान्तर चतुर्भुज भी हो सकती है जिसका क्षेत्रफल उसी लम्बाई व चौड़ाई वाले आयत के क्षेत्रफल से भिन्न होगा। इस तर्क से भी कई लोग असहमत थे चूँकि उनका कहना था कि यदि आकृति समान्तर चतुर्भुज है तो कभी भी लम्बाई व चौड़ाई नहीं लिखा जाता, बल्कि हमेशा उसकी एक भुजा की ओर दूसरी भुजा की लम्बाई लिखी जाती है। इसी तर्क के पक्ष में एक और बात सामने आई कि चूँकि लम्बाई और चौड़ाई की सार्थकता केवल

इनका क्या होगा ?

किट सामग्री को सही सलामत रखने के लिये अलमारी की व्यवस्था की गई है। इस संबंध में जिला शिक्षा अधिकारी, होशंगाबाद ने शालाओं को आदेश दिये थे कि जिन शालाओं के पास ए. एफ. की पर्याप्त राशि उपलब्ध हो वे उस राशि से अलमारी, खरीद लें। इस आदेश से उन शालाओं को अवश्य लाभ हुआ जिनके पास ए. एफ. की पर्याप्त राशि थी। परन्तु कुछ शालाओं के पास ए. एफ. की इतनी राशि नहीं है कि वे अलमारी खरीद सकें। ऐसी शालाओं के नाम जनवरी माह की मासिक गोष्ठी में इकट्ठे हुए। ये निम्नलिखित हैं—

शा. नवीन मा. शाला, स्टेशन, टिमरनी
शा. मा. शाला, झाड़बीड़ा, टिमरनी परिक्षेत्र

„ नयागाँव „

„ वाजनिया „

„ खुदिया „

शा. मा. कन्या शा., रहटगाँव

„ छीपावड़ा (खिड़किया)

उपरोक्त शालाओं को जिला शिक्षा अधिकारी महोदय के आदेश का कोई लाभ नहीं है।

आखिर ऐसे स्कूल क्या करें ?

आयत के संदर्भ में है, इसलिए आयताकार नहीं लिखने से किसी अन्य आकृति का बोध नहीं होता। लम्बाई व चौड़ाई का मतलब ही सदा दो भुजाओं के बीच की न्यूनतम दूरी या लम्बवत दूरी से है। यदि आप आयत के संदर्भ में सोचें तो यह बात स्पष्ट हो जायेगी।

एक प्रश्न यह भी उठा था कि क्या वास्तव में किसी के पास कोई आँकड़ा है जो यह सिद्ध करे कि बच्चे "आयताकार" न लिखने से भ्रमित हुए हैं या यह समस्या केवल शिक्षकों व आलोचकों की स्वयं की कल्पना मात्र है। लगभग सब का मत था कि बच्चे भ्रमित नहीं होते, वे सदा इस सवाल के उत्तर में आयत समझ कर ही क्षेत्रफल निकालेंगे।

2. एक प्रश्न (ख) के संदर्भ में खिड़किया, पथरौटा, सोहागपुर और बनखेड़ी संगम केन्द्रों पर लोगों ने समीक्षा के आलोचकों के इस सुझाव से असहमति प्रकट की कि दीवार के तीन मापों में से किसी एक को मीटर के बजाय से.मी. की इकाई में देना चाहिए। आलोचकों का सोचना था कि इस प्रकार के परिवर्तन से आयतन निकालने के साथ-साथ इकाई बदलने का भी परीक्षण हो जायेगा। शुरू में तो यह सुझाव शिक्षकों को ठीक लगता था पर गहराई से सोचने पर समझ में आया कि यदि प्रश्न का उद्देश्य यह जानना है कि बच्चों को दशमलव का गुणा आता है या नहीं तो एक अन्य उद्देश्य जोड़कर प्रश्न को ज्यादा उलझाया न जाये। मान लीजिए कि किसी विद्यार्थी ने से.मी. वाली नाप के बिना मीटर में बदले ही गुणा करके आयतन निकाला और उसका गुणा का हिसाब बिलकुल सही था, तो उसे कितने अंक दिए जाएँ? शिक्षकों के लिये यह मानना मुश्किल था कि यह विद्यार्थी दशमलव का गुणा करना जानता है, उसने केवल इकाई बदलने में गलती की है। ऐसी स्थिति में उसे सही गुणा करने के अंक तो मिलने ही चाहिये। जैसे ही यह बात स्पष्ट हुई वैसे ही सब सहमत हुए कि प्रश्न के उद्देश्य में अन्य उद्देश्य न जोड़े जाएँ और आलोचकों का मत सही नहीं है।

इस प्रश्न की एक अन्य कमी भी सामने आई। यदि विद्यार्थी तीनों मापों को से.मी. में बदलकर गुणा करके उत्तर लिख दें तो दशमलव का गुणा आता है या नहीं यह जाँच करने का उद्देश्य पूरा नहीं होगा। इसका कोई निराकरण समझ में नहीं आया।

होशंगाबाद केन्द्र पर कुछ शिक्षकों ने यह मत व्यक्त किया कि दीवार की जगह टंकी या अन्य किसी व्यावहारिक स्थिति का आयतन निकालने को कहा जाता तो बेहतर होता।

3. प्रश्न एक (ग) के संदर्भ में खिड़किया, पिपरिया और बनखेड़ी केन्द्रों पर कई लोगों ने यह कहा कि 1 घण्टा 12 मिनट को दशमलव में लिखा ही नहीं जा सकता। परन्तु इन्हीं केन्द्रों पर कुछ शिक्षकों ने ब्लैकबोर्ड पर इस सवाल का हल करके दिखाया। इन तीनों संगम केन्द्रों पर अधिकतर शिक्षकों के लिये यह एक नई बात थी।

4. प्रश्न एक की चर्चा के दौरान खिड़किया संगम केन्द्र पर श्री अंजनीकुमार शुक्ल ने सुझाव दिया कि गणित के सवालों में हल किया हुआ एक एक उदाहरण भी होना चाहिये, जैसी कि अंग्रेजी के प्रश्नपत्रों में प्रथा है। उनका तर्क था कि जिन बच्चों को ऐसे सवालों की विधि समझ में नहीं आ रही होगी वे भी उदाहरण की मदद से उत्तर दे पायेंगे। यह एक अत्यन्त विवादास्पद मुद्दा था। कुछ शिक्षकों ने स्पष्ट मत दिया कि उदाहरण देने से कोई मदद नहीं मिलेगी चूँकि जिन बच्चों ने गणित के सिद्धांत नहीं सीखे हैं, वे परीक्षा में मात्र उदाहरण से लाभान्वित नहीं होंगे। इस तर्क के उत्तर में अन्य शिक्षकों ने कहा कि अंग्रेजी के प्रश्न पत्रों में बच्चों को उदाहरणों से मदद मिलती है,

अतः गणित के सत्रालों में भी मिलेगी। इस मुद्दे पर अंत तक मतभेद बना रहा।

5. प्रश्न एक (घ) में विद्यार्थियों से कहा गया कि वे 18.0 ग्राम के संगमरमर के एक टुकड़े का आयतन बताएं। अपेक्षा यह है कि इस प्रश्न का उत्तर ग्राफ के आधार पर दिया जाये। इस संदर्भ में सिवनी मालवा व पथरीटा संगम केन्द्रों पर शिक्षकों ने कहा कि यदि यह साफ-साफ नहीं लिखा होगा कि "आयतन ग्राफ की मदद से निकालो" तो काफी संभावना है कि विद्यार्थी आयतन "जर्वाक" (या ऐकिक) नियम से निकाल देंगे और इस प्रकार इस प्रश्न का दूसरा उद्देश्य पूरा नहीं होगा।

6. हरदा और पिपरिया संगम केन्द्रों पर कई शिक्षकों का मत था कि प्रश्न एक गणित का प्रश्न है और उसे विज्ञान के प्रश्नपत्र में रखना उचित नहीं है। यह माना गया कि प्रश्न एक गणित का ही प्रश्न है। शिक्षकों का यह तर्क भी सही था कि क्षेत्रफल, आयतन, दशमलव, ग्राफ इत्यादि प्राथमरी व मिडिल के गणित के पाठ्यक्रम के अंग हैं। परन्तु इसके साथ ही शिक्षकों ने माना कि पाठ्यक्रम में होने के बावजूद भी इन विषय वस्तुओं की समझ विद्यार्थियों में (और कई बार तो शिक्षकों में भी) नहीं होती है। अब चूंकि विज्ञान में ग्राफ बनाना, दशमलव का हिसाब, क्षेत्रफल व आयतन निकालना आदि कुशलताओं के बिना आगे बढ़ना असम्भव है, इसलिये गणित की इन विषय वस्तुओं को विज्ञान के पाठ्यक्रम में शामिल करना पड़ा है। यह शौक से नहीं बरन् मजबूरी में करना पड़ा है। इसीलिए गणित की इन विषय वस्तुओं को विज्ञान के मूल तत्वों में

शामिल करके इस बात पर जोर दिया गया है कि विज्ञान के विद्यार्थी इनमें न्यूनतम कुशलता अवश्य प्राप्त करें।

7. प्रश्न दो (क) की आलोचना के संदर्भ में यह विकल्प सुझाया गया कि उसमें से "क्या उसने फूंक मारी या साँस अंदर खींची?" वाक्य हटा देना चाहिये। एक सुझाव यह भी था कि फुग्गा फूल जाने का उल्लेख करने की जरूरत नहीं है चूंकि यह चित्र से स्पष्ट है। शिक्षकों का मत था कि "चित्र देखकर स्थिति समझना" वाले उद्देश्य की पूर्ति प्रश्न दो (ख) में बहुत अच्छी तरह हुई है।

8. प्रश्न तीन (क) के संदर्भ में बावई और पथरीटा संगम केन्द्रों पर शिक्षकों ने कहा है कि कई गाँवों में अल्कोहल व डीजल आसानी से न मिलने पर यह प्रयोग अन्य द्रवों की मदद से किया गया है। अतः विद्यार्थी अपनी कापी देखकर भी उत्तर नहीं दे पायेंगे।

अधिकांश संगम केन्द्रों पर इस प्रश्न के आगे चर्चा करने का समय नहीं मिला।

—साधना सक्सेना, अनिल सद्गोपाल

आखिर अभिव्यक्ति क्या बला है ?

जनवरी म मेघालय प्रांत की राजधानी शिलांग में स्थित नार्थ-ईस्टर्न हिल विश्व विद्यालय की एक दो-सदस्यीय टीम होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम का अध्ययन करने के लिये तीन दिन इस क्षेत्र में रही। साथ में डी. पी. आई. कार्यालय के विज्ञान परामर्शदाता श्री भाटिया भी रहे। दिनांक 27-1-82 को किशोर-भारती के अनिल सद्गोपाल व साधना सक्सेना के साथ यह

टीम शा. आर. एन. ए. उ. मा. विद्यालय (पिपरिया) गई। वहाँ के कुछ अनुभव सुनाने लायक हैं।

कक्षा छह में बच्चे 'संवेदनशीलता अध्याय' का एक प्रयोग कर रहे थे। दो प्यालों में मूंग के बीज बोये हुये थे और काले कागज का एक डिब्बा बनाया हुआ था, जिसके एक ओर एक खिड़की बनी हुई थी। पौधों की वृद्धि पर सूर्य के प्रकाश की दिशा के प्रभाव का अध्ययन उस दिन के प्रयोग का उद्देश्य था। मेघालय के डॉ. देव शर्मा ने बच्चों से तरह-तरह के सवाल पूछे—जिनके उत्तर फटाफट मिल रहे थे। एक सवाल था—“प्रयोग में दो प्याले क्यों लिये हैं?” तत्काल उत्तर मिला—“एक पर काले कागज का डिब्बा रखेंगे और दूसरे को ऐसे ही रख देंगे।” फिर अगला सवाल हुआ, “केवल काले कागज के डिब्बे से ढके हुये प्याले से काम क्यों नहीं चलेगा?” चट से एक बच्चा खड़ा हुआ—“सर, फिर तुलना नहीं होगी, निष्कर्ष नहीं निकलेगा।” सवाल पूछने वालों की हिम्मत बढ़ती गई। शिक्षक ने अगला सवाल पूछा—“क्या तुमने कोई और प्रयोग किया है जिसमें इसी प्रकार तुलना की हो?” एकदम सारी कक्षा गतिशील हो गयी। बच्चे पटापट किताब के पन्ने पलटने लगे। कक्षा के एक ओर 5-6 बच्चे अभी तक चुपचाप बैठे हुये थे। अनिल भाई ने अपनी आदत के अनुसार इन्हीं में से एक की ओर इशारा किया। वह धीरे से उठा और 'भोजन और पाचन क्रिया' अध्याय के खण्ड पाँच में पौधों में लाल स्याही चढ़ने वाले प्रयोग के चित्र सामने कर दिये। फिर उसी प्रयोग पर तीन-चार प्रतिप्रश्न हुए। सब के उत्तर किसी-न-किसी

बच्चे ने दिये। बीच में अधिक बोलने वाले बच्चों को छोड़कर अन्य से उत्तर मांगे गये। वहाँ से भी उत्तर मिले, चाहे थोड़ा धकेलना अधिक पड़ा। अन्त में बच्चों ने 'जीव-जगत में विविधता' अध्याय से दो और उदाहरण ऐसे प्रयोगों के दिये जिनमें इसी प्रकार तुलना की जाती है। लगभग आधे घण्टे तक प्रश्नोत्तरों की यह प्रक्रिया अनवरत चलती रही।

ठीक ऐसा ही अनुभव स्कूल की कक्षा आठवीं में हुआ जहाँ हाइड्रोजन गैस बनाकर उसकी ज्वाला बच्चों को दिखाई जा रही थी। मेघालय की टीम के रसायनशास्त्री डा. महन्ती ने भी प्रश्न किये। यहाँ भी टीम के सदस्यों और बच्चों के बीच प्रश्नों और उत्तरों की झड़ी लगी रही।

उपर्युक्त सारी क्रिया उसी स्कूल के एक वरिष्ठ शिक्षक (जो हो. वि. शि. का. में प्रशिक्षित नहीं हैं) बहुत गौर से देख रहे थे। मेघालय की टीम ने जब अलग से कार्यक्रम पर उनका मत जानना चाहा तो उन्होंने चिन्तित स्वर में कहा—“इन बच्चों की अभिव्यक्ति बहुत कमजोर है। इस कार्यक्रम की यह एक बड़ी कमी है।”

आखिर अभिव्यक्ति से उनका क्या मतलब था? हम सब आज भी समझने की कोशिश कर रहे हैं। कार्यक्रम की ऐसी शिकायत अक्सर इधर-उधर से सुनने में आती है। क्या आप लोग जो आज स्वयं विज्ञान पढ़ाते हैं और चार साल पहले भी पढ़ाते थे हमारी मदद करेंगे? लोग जब अभिव्यक्ति की कमी की शिकायत करते हैं तो उनका अभिव्यक्ति से क्या मतलब होता है?

आपकी प्रतिक्रिया के इंतजार में। —सं.

बित्ते भर का चूहा, गज भर की आँत

पिछले सप्ताह हमने 'शरीर के आंतरिक अंग और उनके कार्य' अध्याय प्रयोग करके सीखा। सभी छात्रों ने एक-एक चूहा काटा। हमें इतना विश्वास हो गया है कि हम दूसरे विद्यालयों में जाकर चूहे का विच्छेदन करके अपने विद्यार्थी भाइयों को समझा सकते हैं।

चूहे प्राप्त करने के लिये हमारे शिक्षक श्री वर्मा जी द्वारा एक दिन पहले योजना बनाई गई, जिसमें श्री सी. के. दीवान के घर पर जिक सल्फाइड को आटे में मिलाकर गोलियाँ रखी गयीं। दूसरे दिन हमें आसानी से करीब 20 चूहे प्राप्त हो गये और हमारे प्रयोग सफल हुए। मैं मादा चूहे की आंतरिक रचना का चित्र बनाकर भेज रहा हूँ। मैंने आँत की लम्बाई भी नापी है। छोटी आँत की लम्बाई 90 से. मी. निकली। * श्रवणकुमार कुम्हरे, कक्षा 8वीं, शा. माध्य. शाला, जमानी, केसला परिक्षेत्र।

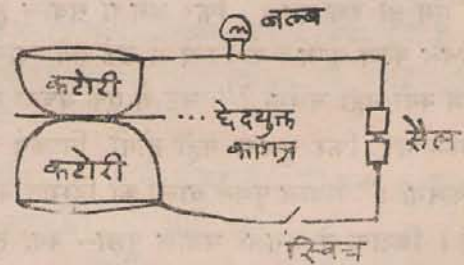
आपने सुझाया है

कक्षा सात के विद्युत-2 अध्याय में चालक व कुचालक तरल पदार्थों की जाँच की जाती है। पुस्तक के अनुसार इस प्रयोग में एल्यूमिनियम के गुटकों की आवश्यकता होती है। गुटके उपलब्ध न होने पर कई स्कूलों में यह प्रयोग नहीं हो पाया है। खमलाय (खिड़किया) के एक शिक्षक श्री आर. एस. वासले ने इस प्रयोग में गुटकों के दो विकल्प सुझाये हैं।

पहले विकल्प के रूप में उन्होंने गुटकों की जगह लोहे की पत्तियों का उपयोग करने का सुझाव

दिया है। लोहे की पत्तियाँ उपलब्ध न होने पर किट में दी गई एल्यूमिनियम की कटोरियों का उपयोग भी गुटकों के स्थान पर किया जा सकता है। एल्यूमिनियम की कटोरियों को लेकर निम्न लिखित विधि से प्रयोग किया जा सकता है—

एक कटोरी को उल्टा रखो तथा उसकी पेंदी के बराबर गोल आकार में एक मोटे पुष्टे की पट्टी काटकर उसके बीच में छेद कर दो ओर उल्टी रखी हुई कटोरी के पेंदे पर रख दो। अब जिस तरल पदार्थ की जाँच करना है उसे पुष्टे की पट्टीके छेद में गिरा दो। अब दूसरी कटोरी सीधी इस पट्टी पर रख दो इस तरह दोनों कटोरियों का सम्पर्क तरल पदार्थ द्वारा हो जायेगा और परिपथ भी पूरा हो जायेगा।



श्री वासले ने इसी प्रयोग के अवलोकन में एक सुधार किया है। इस प्रयोग के दौरान यदि बल्ब नहीं जलता है तो यह मान लिया जाता है कि पदार्थ कुचालक है। किन्तु उनका कहना है कि बल्ब न जलने पर भी यदि पदार्थ में बुलबुले उठते हैं तो इससे भी यह सिद्ध होता है कि पदार्थ सुचालक है।

कोशिश करने से

यदि बच्चे किसी सवाल का जवाब न दे पा रहे हों तो यह मानकर कि बच्चों में इसका जवाब देने की क्षमता नहीं है, उन्हें उसका सही जवाब लिखवा दिया जाए? या उनकी क्षमता विकसित करने का

ऐसा कोई प्रयत्न करें जैसा कि शा. या. शा. सोडलपुर के सहायक शिक्षक श्री अमृतलाल चौहान ने किया है ? —संपादक

एक दिन मैं बालवैज्ञानिक विषय के अन्तर्गत कक्षा छठवीं में पढ़ा रहा था। जब प्रयोग क्र. 7 पर आया तब मैंने बच्चों से प्रश्न किया कि इस कमरे की लम्बाई कितने हाथ या कितने मीटर या कितने फुट होगी ? यह अनुमान से बताइये।

मेरे इस सवाल पर सभी बच्चे चुप रहे। मैंने अपने प्रश्न को थोड़ा सरल कर पुनः पूछा—कि ज्यादा-से-ज्यादा कमरे की लम्बाई कितने हाथ होगी और कम-से-कम कितने हाथ होगी ? अनुमान से बताइये।

इस बार भी बच्चे चुप रहे। मैं कमरे से बाहर गया और एक बाँस का टुकड़ा (जो लगभग 2 मीटर लम्बा था।) लेकर आया और फिर बच्चों से पूछा कि अब अन्दाज से बताइये कि इस बाँस के टुकड़े को कमरे में कितनी बार लम्बाई में लिटा सकते हो ? तो तीन-चार टोलियों ने अनुमान से संख्या बतायी।

फिर उस बाँस के टुकड़े से प्रयोगात्मक रूप से कमरे की लम्बाई निकालकर अनुमानित संख्या से तुलना की। फिर मीटर के द्वारा कमरे की लम्बाई अनुमान से बालकों से पूछी। उन्होंने अनुमान से लम्बाई बताई। मैंने पुनः मीटर से प्रयोगात्मक रूप से कमरे की लम्बाई निकालकर अनुमानित संख्या से तुलना की।

तात्पर्य यह है कि यदि बालक किसी प्रश्न का उत्तर न दे पा रहे हों या न सोच पा रहे हों तो प्रश्न के और सरल टुकड़े कर हम उनसे उत्तर पा सकते हैं।

इसी प्रकार पिछले वर्ष में कक्षा सातवीं में क्षेत्रफल के अध्याय को पढ़ा रहा था। उसमें खेत के नक्शों द्वारा यह बताना था कि रामू, श्यामू और हनीफ़ के खेत में से सबसे बड़ा खेत किसके पास है। खेत की आकृति देखकर बताना कठिन था। उस समय मेरी शाला में प्लास्टिक के घनाकार टुकड़े नहीं थे। (जो क्षेत्रफल निकालने के प्रयोग के दौरान काम आते हैं।) मैंने दस सें. मी. लम्बे और पाँच सें. मी. चौड़े पुण्डे के टुकड़े पर एक-एक सें. मी. के निशान लगाकर खड़ी और आड़ी रेखा खींच कर पचास टुकड़े एक सें. मी. लम्बे व एक सें. मी. चौड़े काट कर बालकों को दे दिये। उन्होंने इन टुकड़ों की सहायता से खेतों के नाप निकाल लिये और प्रश्नों का जवाब आसानी से दे दिया।

इस प्रकार हम अपनी सूझबूझ से काम लेकर बच्चों से प्रश्नों के उत्तर सरलता से प्राप्त कर सकते हैं, उन्हें जिज्ञासु बना सकते हैं।

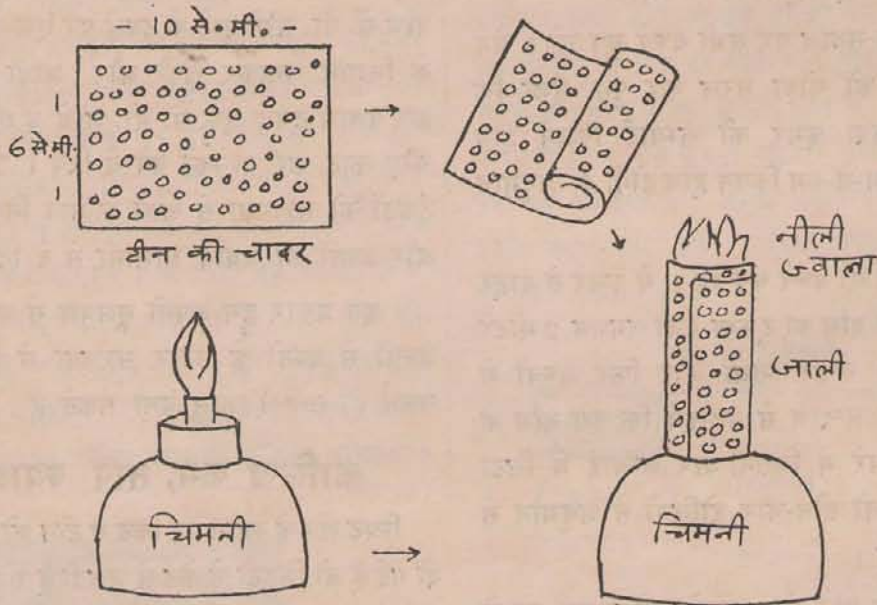
कालिख कम, ताप ज्यादा

स्प्रिट लेंप के स्थान पर किट में टीन की चिमनी दी गई है जो मिट्टी के तेल से जलती है। इससे जब उफननली गरम करते हैं तो वह बहुत जल्दी काली हो जाती है। प्रशिक्षण शिविर में टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फण्डामेंटल रिसर्च के श्री अनुल श्रीवास्तव ने एक टीन की पट्टी में छेद करके एक गोल जाली बनाकर जलती हुई चिमनी के ऊपर रख दिया। इससे चिमनी से निकलने वाली लौ नीली आने लगी। उससे एक ओर जहाँ उफननली या कोई भी गरम की जाने वाली वस्तु काली नहीं होती, वहीं दूसरी ओर नीली लौ से पहले की अपेक्षा अधिक ताप मिलता है। इससे गरम करने में समय की बचत भी होती है। इस सुधार को श्री उमेश

चौहान ने यहाँ व्यवस्थित रूप से चित्र बनाकर प्रस्तुत किया है—

किसी पावडर के डिब्बे या पतली टीन की चादर के टुकड़े में कील से ढेर सारे छेद बनाकर जाली बना लो। जाली को बेलनाकार करके मिट्टी के तेल की चिमनी पर चित्र के अनुसार रखकर लौ को कम-ज्यादा किया जाये तो बहुत ही

अच्छी नीली ज्वाला प्राप्त होगी। इससे कालिख भी कम होगी, साथ ही वस्तु को जल्दी गरम करना सम्भव होगा। यदि लौ बुझ जाती है तो पुनः जलाने के लिये जाली हटाना आवश्यक नहीं है। एक माचिस की जलती हुई तीली जाली के ऊपर ले जाइये, पुनः नीली ज्वाला बन जायेगी।



इन्दौर विश्वविद्यालय, शिक्षा विभाग द्वारा अपने उपयोग के लिये श्री उमेश चौहान द्वारा प्रस्तुत "विज्ञान उपकरणों का विकल्प" नामक लेख के साइक्लोस्टाइल परचे से साभार। इस परचे में प्रकाशित कुछ अन्य विकल्प आगामी अंकों में।

दिक् सूचक

पिछले माह मासिक गोष्ठी में संगम केन्द्रों द्वारा दिक् सूचक का वितरण किया गया था। हो सकता है किसी दिक् सूचक की सुई झटके के कारण गिर गयी हो। इसका मतलब यह नहीं है कि दिक्

सूचक अनुपयोगी हो गया है। अब आप उसे स्वयं ठीक करके उपयोग में ला सकते हैं। सूचक के ऊपर का ढक्कन पारदर्शक प्लास्टिक का बना होता है। इस ढक्कन को आप आलपिन या सुई की नोक की सहायता से बाहर निकाल सकते हैं। ढक्कन निकालने के बाद चुम्बकीय सुई को पुनः कील पर रखकर ढक्कन लगा दीजिये। यदि असावधानीवश यह पारदर्शक ढक्कन टूट जाता है तो दिक् सूचक की डिब्बी पर एक पतली पोलिथीन की पन्नी से ढककर रबर बैंड से कस दें।

—विज्ञान इकाई

आठवीं कक्षा की परीक्षा के विषय में आपसे कुछ कहना है...

उद्देश्य :

होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम का उद्देश्य विद्यार्थियों में वैज्ञानिक कौशल और दृष्टिकोण विकसित करते हुए वैज्ञानिक सिद्धांतों को स्पष्ट करना है, न कि केवल ढेर सारे तथ्य और परिभाषाएँ बच्चों में ठूस देना है। कुछ लोगों को यह गलतफहमी है कि इस कार्यक्रम में जानकारी का कोई महत्व नहीं है। सच्चाई तो यह है कि जहाँ आमतौर पर प्रचलित प्रणाली में जानकारी को मात्र याद कर लेने से ही काम चल जाता था, वहाँ इस कार्यक्रम में जानकारी स्वयं इकट्ठा करने या प्राप्त करने के तरीके सिखाने पर जोर है। इस प्रकार प्राप्त की हुई जानकारी के आधार पर वैज्ञानिक विवेचन की विधि से निष्कर्ष निकालना सिखाया जाता है। ऐसी प्रयोगनिष्ठ पद्धति के पीछे मान्यता यह है कि वैज्ञानिक प्रक्रिया में से गुजर कर जो विद्यार्थी स्वयं निष्कर्ष तक पहुँचते हैं उन्हें अवधारणाएँ अधिक स्पष्ट होंगी।

उपरोक्त पूरी बात के पीछे यह समझ कहीं नहीं है कि विज्ञान केवल प्रयोग करके ही सीखा जा सकता है। कहा केवल इतना ही जा रहा है कि कक्षा आठवीं तक विज्ञान के शिक्षण में अपेक्षाकृत ज्यादा जोर वैज्ञानिक कौशल और दृष्टिकोण के विकास पर होना चाहिये। जिसके लिये प्रयोगों को आधार बनाना जरूरी है। आगे की कक्षाओं और आम जीवन में बहुत सी ऐसी जानकारी विद्यार्थियों को स्वीकारने और समझने की जरूरत होगी जिन पर अन्य वैज्ञानिक वर्षों से शोध कार्य करते आ रहे हैं या कर चुके हैं। अगली कक्षाओं में ऐसे शोध

कार्यों से प्राप्त परिणाम, तथ्य व जानकारी पाठ्य-पुस्तकों के द्वारा विद्यार्थियों के सामने रख दी जाती है। इस कार्यक्रम में प्रयास यह है कि विद्यार्थियों में ऐसे गुण विकसित कर दिये जाएँ जो पुस्तकों, पत्रिकाओं, समाचारपत्रों या आम जीवन में उपलब्ध जानकारी को विवेकपूर्ण तरीके से प्राप्त करने और सही व गलत तथ्यों को पहचानने में सहायक हों।

इस कार्यक्रम में यथासम्भव हरेक विषयवस्तु को विद्यार्थी के पर्यावरण से जोड़ने का प्रयास किया गया है। उद्देश्य यह रहा है कि विद्यार्थी ऐसे तरीकों में सक्षम हो जाएँ जिनसे पर्यावरण का अध्ययन किया जा सकता है। अतः परिभ्रमणों में बारीक और सही अवलोकन, सर्वेक्षण व संकलन जैसी विधियों पर विशेष जोर दिया गया है। पाठ्यक्रम के बहुत बड़े अंश के स्रोत खेत, जंगल, नदी-नाले, मिट्टी, पत्थर व जीवजन्तु हैं। इस प्रकार विद्यार्थियों को पर्यावरण के प्रति सजग बनाने और उसके अध्ययन के लिए उनको वैज्ञानिक साधन देने की कोशिश की गई है।

यदि होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम की वैज्ञानिक प्रक्रिया और उद्देश्य मान्य हैं तो इसकी परीक्षा में मात्र रटी हुई जानकारी को उगलवाने का प्रयत्न नहीं किया जाएगा। परीक्षा में जाँच इस बात की होगी कि विद्यार्थियों में वैज्ञानिक कौशल और दृष्टिकोण किस हद तक विकसित हुआ है और उन्होंने वैज्ञानिक प्रक्रिया से जानकारी प्राप्त करने व तार्किक विवेचन के तरीकों में कितनी कुशलता पा ली है। जाँच इस बात की भी होगी कि विद्यार्थियों को मूलभूत सिद्धांत कहाँ तक स्पष्ट हुए हैं और वे अपने पर्यावरण के प्रति कितने सजग हो गये हैं। इसीलिये तो परीक्षार्थियों को परीक्षा

भवन में भी पुस्तकें और अपनी अभ्यास पुस्तिकाएँ ले जाने की छूट दी गई है ताकि यदि किसी विद्यार्थी को कोई आवश्यक जानकारी का तथ्य याद नहीं हो तो वह उसे देख ले और फिर अपने वैज्ञानिक कौशल और दृष्टिकोण, सिद्धांतों की स्पष्टता या पर्यावरण के प्रति सजगता का परिचय दे दे।

यदि उपर्युक्त सारी बात स्पष्ट है तो इस भय का कोई आधार नहीं रह जाता कि कक्षा आठवीं की वार्षिक परीक्षा में छठी और सातवीं कक्षाओं का पाठ्यक्रम शामिल होने से बच्चों पर अत्यधिक बोझ पड़ेगा। परीक्षा इस बात की नहीं होगी कि पिछली कक्षाओं में किये गये प्रयोग विद्यार्थियों को याद हैं या नहीं। परीक्षा में जाँच उन गुणों की होगी जो किसी भी प्रयोग का परिष्करण को सही ढंग से करते हुए स्वतः विकसित हो जाते हैं और अभ्यास ही जाने पर मानस का अंग बन जाते हैं। उदाहरण के लिये यदि किसी विद्यार्थी को बारीक अवलोकन करना सिखा दिया गया है तो इस कौशल का उपयोग वह विद्यार्थी किसी भी परिस्थिति में कर सकता है, चाहे वह परिस्थिति पाठ्यक्रम के बाहर की ही क्यों न हो। यदि किसी प्रश्न में अवलोकन क्षमता की जाँच की जा रही है तो इस बात से कोई अन्तर नहीं पड़ता कि किस कक्षा के पाठ्यक्रम का उदाहरण दिया गया है। इसी प्रकार यदि विद्यार्थियों को ग्राफ बनाना आ गया है तो उनको कोई कठिनाई नहीं आनी चाहिये। यदि प्रश्न में ग्राफ बनाने के लिये आँकड़े छठी या सातवीं कक्षा के पाठ्यक्रम से या पाठ्यक्रम के बाहर से भी क्यों न लिये गये हों। कक्षा आठवीं की वार्षिक परीक्षा में छठी और सातवीं कक्षाओं के पाठ्यक्रम की कुछ मूलभूत अवधारणाओं पर भी प्रश्न दिये जा सकते हैं। उदाहरण के लिये यदि विद्यार्थियों

ने समान गुणधर्म के आधार पर वस्तुओं के समूह बनाना सीख लिया है तो कोई भी वस्तुएँ देकर समूह बनाने की अवधारणा को परखा जा सकता है। वैसे तो समूह बनाना, दूरी नापना, घट-बढ़, न्यूनतम नाप इत्यादि कुछ ऐसी अवधारणाएँ हैं जिनका प्रभाव विज्ञान के हर स्तर के पाठ्यक्रम पर पड़ता है और इनको समझे बिना कोई भी विद्यार्थी विज्ञान सीख लेने का दावा नहीं कर सकता। एक और उदाहरण लीजिये। कक्षा आठवीं के पाठ्यक्रम में "विद्युत-3" नाम का एक अध्याय है जिसमें विद्युत धारा के चुम्बकीय प्रभावों और विद्युत मोटर के सिद्धांत के प्रयोग हैं। क्या यह अपेक्षा करना गलत होगा कि जिन विद्यार्थियों ने ये प्रयोग किये हैं उन्हें छठी कक्षा में सिखाया हुआ परिपथ पूरा करने का तरीका या सातवीं कक्षा में सेलों व बल्बों को श्रेणी क्रम में जोड़ने के तरीकों की समझ हो? विद्युत मोटर बनाने में कुशल छात्र से क्या यह अपेक्षा करना आपत्तिजनक होगा कि छठी कक्षा में सीखी गई चुम्बक के समान व असमान ध्रुवों की अवधारणा भी उसे स्पष्ट हो?

परीक्षा के उद्देश्यवाली पूरी बात समझने के लिये, आइये, एक उदाहरण देखें। कक्षा छठी की पुस्तक में "पृथक्करण" नाम का एक अध्याय है। इस अध्याय में विद्यार्थियों को पदार्थों के मिश्रण में से पदार्थों को अलग-अलग करने के विभिन्न तरीके सिखाये गये हैं। प्रचलित परीक्षाओं में इस विषय वस्तु पर आधारित कई प्रकार के प्रश्न पूछे जाते रहे हैं। ऐसे प्रश्नों के कुछ उदाहरणों को देखिये—

1. पृथक्करण की कम से कम तीन विधियों का वर्णन करो।
2. निम्नलिखित शब्दों पर टिप्पणियाँ लिखो— ऊर्ध्वपातन, ट्रोमेटोग्राफी, आसवन।

3. कपूर और नौसादर के मिश्रण में से दोनों पदार्थ अलग-अलग कैसे प्राप्त करोगे ?

उपरोक्त तीनों प्रश्नों के उत्तर वही विद्यार्थी दे सकता है जिसके पास पहले से इस विषय की जानकारी संचित हो। इन प्रश्नों में विद्यार्थी के वैज्ञानिक कौशल व दृष्टिकोण या पृथक्करण के सिद्धांतों की समझ को परखने का प्रावधान नहीं है। जिस परीक्षार्थी ने कुछ तथ्य याद रखे होंगे (चाहे समझे हों या नहीं), वह इन प्रश्नों में अच्छे अंक प्राप्त कर सकता है। होशंगाबाद विज्ञान की परीक्षा में ऐसे प्रश्न नहीं पूछे जाएँगे।

अब "पृथक्करण" अध्याय पर आधारित एक ऐसा प्रश्न देखिये जो इस कार्यक्रम के उद्देश्यों के अनुरूप है—

नीचे बनी तालिका में चार पदार्थों के बारे में कुछ जानकारी दी गई है :—

पदार्थ पानी में घुलता है ? उर्ध्वपातन होता है ?

नौसादर	हाँ	हाँ
कपूर	नहीं	हाँ
नमक	हाँ	नहीं
रेत	नहीं	नहीं

(क) कपूर और नौसादर के मिश्रण में से दोनों पदार्थ अलग-अलग कैसे प्राप्त करोगे ?

उत्तर :

(ख) कपूर, नौसादर, नमक और रेत के मिश्रण में से चारों पदार्थ अलग-अलग कैसे प्राप्त करोगे ?

उत्तर :

इस प्रश्न में विभिन्न पदार्थों की पानी में घुलनशीलता व उर्ध्वपातन संबंधी गुणों की जानकारी दे दी गई है। इस जानकारी के आधार पर विद्यार्थी से अपेक्षा की गई है कि वह तार्किक प्रक्रिया के द्वारा स्वयं सोचकर बताये कि मिश्रण में से पदार्थों को कैसे अलग-अलग प्राप्त किया जावे। इस प्रश्न में केवल गौण रूप से पृथक्करण की विधियों की और प्रमुख रूप से तार्किक विवेचन की परीक्षा की जा रही है। यदि कोई विद्यार्थी पृथक्करण की विधियों को आंशिक रूप से भूल भी गया होगा परन्तु उसने ये प्रयोग किये हैं तो केवल तार्किक प्रक्रिया से इस प्रश्न का उत्तर दे सकता है।

मूल तत्व

पाठ्यक्रम में वैज्ञानिक कौशल व दृष्टिकोण को लेकर कई ऐसे मुद्दे पहचाने जा सकते हैं जो वैज्ञानिक विधि की बुनियाद हैं, जैसे अवलोकन करना, ग्राफ बनाना आदि। इसी प्रकार पाठ्यक्रम में बहुत से ऐसे सिद्धांत व अवधारणाएँ हैं जिनका संबंध केवल एक विषयवस्तु से नहीं बल्कि व्यापक रूप में अनेक विषय वस्तुओं से है, जैसे घट-बढ़, समूह बनाना, वर्गीकरण आदि। ऐसे मुद्दों को मूल तत्वों की संज्ञा दी गयी है। आठवीं कक्षा तक के पाठ्यक्रम के लगभग सभी मूल तत्वों की सूची आगे दी गयी है।

शिक्षकों के सामने यह प्रस्ताव रखा गया है कि उपर्युक्त मुद्दे इतने महत्वपूर्ण हैं कि एक अच्छे

प्रश्नपत्र में कुल प्रश्नों का एक निश्चित प्रतिशत मूलतत्त्वों के प्रश्नों का अवश्य होना चाहिये। यह भी प्रस्ताव दिया है कि मूलतत्त्वों में न्यूनतम योग्यता प्राप्त किये बिना विद्यार्थी को सफल नहीं माना जाना चाहिये। अतः मूलतत्त्वों से संबंधित प्रश्नों को पूर्णांकों के पुनः निर्धारण के सिद्धांत से तब तक अलग रखना चाहिये जब तक कि यह सिद्ध न हो जाए कि वह प्रश्न ही अस्पष्ट था।

मूल तत्त्वों की सूची

वैज्ञानिक कौशल :

सामान्य :

- (क) बारीक और सही अवलोकन करना
- (ख) सर्वेक्षण और संकलन करना
- (ग) अवलोकन व आँकड़ों को व्यवस्थित करके प्रस्तुत करना—तालिका, स्तम्भालेख, ग्राफ व रेखाचित्र बनाना
- (घ) आँकड़ों में संबंध व नियम पहचानना
- (च) अलग-अलग प्रयोगों में संबंध पहचानना
- (छ) तार्किक विवेचन द्वारा निष्कर्ष निकालना
- (ज) विवेचन के तार्किक क्रम में नये प्रश्न पूछना

विशेष :

- (क) सामान्य प्रायोगिक कुशलता—उदाहरण के लिये परिपथ बनाना, सूक्ष्मदर्शी का उपयोग करना आदि
- (ख) रासायनिक प्रयोगों में कुशलता—परखनली में घोल बनाना और उबालना, रसायनों की देखभाल व उपयोग,

छानना, निश्चयना आदि

- (ग) दूरी, क्षेत्रफल, आयतन व तापक्रम नापना
- (घ) पदार्थों को तौलना
- (च) नक्शा बनाना
- (छ) स्थानीय स्रोतों से उपकरण बनाना

वैज्ञानिक दृष्टिकोण :

- (क) जिज्ञासा
- (ख) पर्यावरण के प्रति सजगता व उससे सीखने की निरन्तर प्रवृत्ति
- (ग) खोज की प्रवृत्ति
- (घ) प्रयोग में तुलना के प्रावधान के महत्व की समझ
- (च) तथ्यों व जानकारी को स्वीकार करने से पहले उनकी प्रामाणिकता की माँग करना
- (छ) एक प्रश्न के एक से अधिक वैकल्पिक उत्तरों की संभावना को स्वीकारने की तैयारी
- (ज) मापन में आँकड़ों की घट-बढ़ की संभावना की समझ।
- (झ) मतभेद, आलोचना और प्रश्नों के प्रति सकारात्मक रुख

अवधारणाएँ :

- (क) समूह और उपसमूह
- (ख) वर्गीकरण
- (ग) मापन-इकाई, इकाइयों की अभिव्यक्ति में दशमलव का उपयोग, न्यूनतम नाप, मापन में त्रुटियाँ, घट-

बढ़, सन्निकटन, औसत और बहु-सम्मत मान

(घ) कार्तीय और ध्रुवीय निर्देशांक

(च) क्षेत्रफल, आयतन व भार

* (छ) विभिन्न पदार्थों को रासायनिक परीक्षण द्वारा पहचानना

* (ज) जीव-जगत में विविधता के महत्व को समझते हुए जीव-विज्ञान के सिद्धांतों को विकसित करना

* (झ) संयोग और संभावना

* ये अवधारणाएँ आधुनिक विज्ञान की मूलभूत अवधारणाओं में से हैं। इनकी व्यापकता, गहराई व मिडिल स्कूल पाठ्यक्रम के सन्दर्भ में नवीनता को ध्यान में रखते हुए यह अपेक्षा नहीं की जा रही है कि शिक्षकों व विद्यार्थियों ने इन अवधारणाओं को पूर्णरूप से अभी से ही आत्मसात कर लिया होगा। इन अवधारणाओं का आत्मसात होना तो विज्ञान विषयों के लम्बे और गहरे अध्ययन व शोध कार्य के बाद ही हो पाता है। होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम में अपेक्षा केवल इतनी रही है कि इन मूलभूत अवधारणाओं को समझने व उनका उपयोग करने की शुरुआत हो जाए। परीक्षा के लिये प्रश्नपत्र सेट करने वाले लोगों को इस बात के प्रति विशेष रूप से सतर्क किया जाता है। यह उम्मीद की जाती है कि आने वाले वर्षों के अनुभव और अध्ययन के साथ इन अवधारणाओं की समझ धीरे-धीरे और पुख्ता होगी और उसी के अनुपात में प्रश्नों की प्रखरता और स्तर में भी विकास होगा।

एकीकृत पाठ्यक्रम

6 जुलाई, 1981 को कक्षा आठवीं के ग्रीष्म-कालीन प्रशिक्षण शिविर के अन्तिम दिन संभागीय शिक्षा अधीक्षक (नर्मदा संभाग) की अध्यक्षता में शिक्षकों की एक बैठक हुई। इस बैठक में शिक्षकों ने पूछा कि कक्षा आठवीं की वार्षिक परीक्षा के लिये क्या छठी और सातवीं कक्षा का पाठ्यक्रम भी शामिल रहेगा। उन्हें स्पष्ट किया गया कि तीनों कक्षाओं का विज्ञान पाठ्यक्रम एक एकीकृत पाठ्यक्रम के रूप में ही विकसित किया गया है। अतः कक्षा आठवीं की वार्षिक परीक्षा में छठी और सातवीं कक्षाओं के केवल मूल तत्वों से जुड़ी हुई विषय वस्तुओं पर प्रश्न पूछे जा सकते हैं। कई शिक्षकों ने शंका व्यक्त की कि इससे परीक्षार्थी पर अत्यधिक बोझ पड़ेगा। इस मुद्दे पर बैठक में उपस्थित तत्कालीन शिक्षा सचिव ने अपने विचार व्यक्त करते हुए शिक्षकों से कुछ प्रश्न पूछे—“जब आप कक्षा आठवीं की वार्षिक परीक्षा में गणित की परीक्षा लेते हैं तो क्या ऐसे विद्यार्थी को उत्तीर्ण होने देंगे, जो तादा गुणा-भाग भी नहीं जानता?” “यदि आप कक्षा आठवीं में हिन्दी की परीक्षा ले रहे हैं तो क्या आप ऐसे विद्यार्थी के अंक काटेंगे जो क ख ग लिखना या मात्रा डालना नहीं जानता?”

इन प्रश्नों के आधार पर शिक्षा सचिव ने पूछा कि आप कक्षा आठवीं में गुणा-भाग, क ख ग या मात्राओं पर क्यों ध्यान देते हैं जबकि ये विषय वस्तुयें प्राथमिक शाला के पाठ्यक्रम में हैं। शिक्षकों ने बात समझते हुए कहा कि यह विषय वस्तुयें क्रमशः गणित और हिन्दी की बुनियाद हैं। शिक्षा सचिव ने इस आधार पर स्पष्ट किया कि इसी प्रकार विज्ञान में भी दूरी नापना, समूह बनाना, घट-बढ़, ग्राफ बनाना, आँकड़ों को तालिकाबद्ध करना आदि कई

विषय वस्तुएँ हैं जिनको सीखे बिना कोई विज्ञान सीखने का दावा नहीं कर सकता। कक्षा आठवीं की वार्षिक परीक्षा में छठी और सातवीं कक्षाओं के केवल ऐसे मूल तत्वों पर ही प्रश्न होंगे, न कि हरेक विषय वस्तु पर।

स्त्रोतदल के सदस्यों ने यह भी स्पष्ट किया कि इस कार्यक्रम में छठी और सातवीं कक्षाओं के पाठ्यक्रम पर पूर्व माध्यमिक परीक्षा में किस प्रकार के प्रश्न पूछे जाएँगे। चूँकि इस परीक्षा में रटे हुए तथ्यों, जानकारी व परिभाषाओं की जाँच करने पर जोर नहीं है, अतः एकीकृत पाठ्यक्रम से घबड़ाने की जरूरत नहीं है।

अंकों का पुनःनिर्धारण

कई शिक्षकों की धारणा बन गई थी कि इस प्रणाली में जब परीक्षाफल विगड़ने लगता है तो कठिन प्रश्नों के पूर्णांक कम कर दिये जाते हैं। शिक्षकों की यह धारणा सर्वथा गलत और निराधार है। इस प्रणाली के अनुसार जो प्रश्न अधिकांश विद्यार्थियों की समझ के बाहर है वह भी उतना ही अनुपयुक्त है जितना कि वह प्रश्न, जिसमें अधिकांश विद्यार्थी बहुत अच्छे अंक प्राप्त कर लेते हैं। ऐसे दोनों प्रकार के प्रश्नों का प्रश्नपत्र में महत्व उनके पूर्णांक घटाकर कम कर दिया जाता है, और इनके निकले हुए पूर्णांक ऐसे प्रश्नों पर बाँट दिये जाते हैं जिनमें औसत विद्यार्थी औसत अंक प्राप्त करें, अच्छे विद्यार्थी औसत से अच्छे अंक पाएँ और कमजोर विद्यार्थी औसत से कम। यानी ऐसी क्रिया की जाती है जो प्रतिभाशाली, औसत और कमजोर विद्यार्थी में अन्तर उभारने में मदद दे। यह भी स्पष्ट किया गया कि पुनः निर्धारण की यह प्रणाली शिक्षा शास्त्र के सर्वमान्य सिद्धांतों पर आधारित

है और हमारे प्रशिक्षण महाविद्यालयों में ऐसी ही प्रणाली का उपयोग करने का प्रशिक्षण दिया जाता है। यह अलग बात है कि इसके बावजूद भी पुनः निर्धारण के सिद्धांत का परीक्षा की प्रचलित प्रणाली में प्रावधान नहीं रखा गया है।

एक अनुवर्तन प्रतिवेदन

अक्सर मासिक गोष्ठियों में अनुवर्तनकर्ताओं से चर्चा के दौरान यह आभास हुआ है कि उन्हें अनुवर्तन प्रतिवेदन में क्या लिखना है या लिखना चाहिये यह स्पष्ट नहीं है। अनुवर्तन के संबंध में प्रशिक्षण में कई बार बताया गया है फिर भी नमूने के लिये यहाँ एक अनुवर्तन प्रतिवेदन यथावत प्रकाशित किया जा रहा है। वैसे, इससे भी अच्छे अनुवर्तन प्रतिवेदन तैयार किये जा सकते हैं, किन्तु ऐसे श्रेष्ठ प्रतिवेदन अभी तक हमारी नजर में नहीं आए हैं। अच्छे प्रतिवेदन भविष्य में हमारे पास आएँगे तो हम उन्हें अवश्य प्रकाशित करेंगे। इस प्रतिवेदन को प्रकाशित करने का एक विशेष कारण यह भी है कि अक्सर प्रतिवेदनों में परिभ्रमण से संबंधित चर्चा नहीं होती, जो कि इसमें है। —सं.

खिड़किया परिक्षेत्र की मा. शा., सिराली के प्रधान पाठक श्री आर. एन. उपाध्याय ने मा. शा., महेन्द्रगाँव के शिक्षक श्री ए. एन. राव की कक्षा सातवीं का अनुवर्तन किया। उनका प्रतिवेदन प्रस्तुत है—

पिछले दिनों शिक्षक छात्रों को परिभ्रमण पर ले गये थे। वहाँ से फसलों को हानि पहुँचानेवाले कीड़े, तितली आदि लेकर आये थे। तथा कुछ खरपतवार के पौधे भी थे। खरपतवार के पौधों में गोखरू, काँस, चौलाई व अन्य पौधे थे जिनके नाम ज्ञात नहीं थे।

आज जो खरपतवार के पौधे आये थे उन पर चर्चा होनी थी। जब चर्चा प्रारम्भ हुई तो सबसे पहले एक पौधे को जो काँस का था दिखाकर शिक्षक ने पूछा यह कौन सा पौधा है? कुछ टोली के छात्र उसका नाम खरपतवार बता रहे थे। एक छात्र ने कहा, यह काँस है। इस पर लड़कों में शंका पैदा होने लगी कि जब यह काँस है तो इसे खरपतवार क्यों कहते हैं? या फिर खरपतवार क्या है? तब उनकी शंकाओं को दूर करने के लिये शिक्षक ने खरपतवार के बारे में बताया कि जब कोई भी पौधा किसी स्थान पर बिना उगाये ऊगता है जहाँ पर की उसकी जरूरत नहीं है, खरपतवार कहलाता है। तुमने जितने ये पौधे इकट्ठे किये हैं ये सब खरपतवार के पौधे हैं। इस पर सभी छात्रों को समझ में आ गया कि खरपतवार किसे कहते हैं। अब शिक्षक ने छात्रों से पूछा कि तुम ऐसे कौन-कौन से खरपतवार वाले पौधे इकट्ठे करके लाए हो। छात्रों द्वारा उपरोक्त दो-तीन नाम ही बताये गये। तब शिक्षक ने कुछ और खरपतवार वाले पौधे बताये तथा उनके नाम भी श्याम पट पर लिखे काँस, झरबेरी, दूबा, गोखरू, चौलाई, नोनिया, विसखरा आदि। इसके अलावा शिक्षक ने कहा कि यदि गेहूँ के खेत में चने का पौधा भी बिना उगाये ऊग आये और किसान उसकी वहाँ जरूरत न समझे तो वह भी खरपतवार हो सकता है।

इसके बाद इस बात पर चर्चा शुरू हुई कि पौधे क्यों उगते हैं? इस प्रश्न पर छात्र बहुत उत्सुक दिखाई दे रहे थे। एक टोली के छात्र ने कहा कि—बीज जो बोते हैं, उसको साफ नहीं करते। दूसरी टोली ने कहा कि किसान खेत में अच्छी बखरनी नहीं करते इससे भी ये ऊग आते हैं। इस उत्तर के अलावा छात्रों को अन्य कारण नहीं मालूम थे।

अन्त में शिक्षक ने छात्रों को कुछ और कारण बताये तथा श्यामपट पर लिखे और छात्रों को कापी में लिखने हेतु कहा। ये कारण निम्न हैं—

1. पक्षियों तथा पशुओं द्वारा लाया जाना।
2. बिना सड़ी हुई खाद का उपयोग करने से।
3. खेतों में सिंचाई करने से।
4. हवा द्वारा।

इसके पश्चात् आगे जिस पर चर्चा प्रारम्भ हुई वह विषय था खरपतवार से क्या हानियाँ होती हैं? परन्तु कालखण्ड समाप्त हो जाने से इस विषय पर चर्चा नहीं हो सकी। कक्षा के कार्य के कुछ प्रमुख अवलोकन निम्नलिखित हैं—

1. पूरे कालखण्ड भर विषय में छात्रों की रुचि थी।
2. छात्रों द्वारा प्रश्नों के उत्तर न दे पाने पर शिक्षक द्वारा मार्गदर्शन दिया गया।
3. चर्चा में प्रायः सभी छात्र भाग नहीं ले पाते थे।
4. शिक्षक को विषय का काफी ज्ञान था।
5. कक्षा का वातावरण अनुशासित था।
6. परिष्करण में छात्रों द्वारा अधिक से अधिक संबंधित वस्तुओं को एकत्रित नहीं किया था।
7. श्यामपट पर कार्य भी आवश्यकतानुसार किया गया था।

“आखिर मामला क्या है?”

आदिवासी एवं जनजाति कल्याण विभाग ने दो वर्ष पूर्व केसला विकास खण्ड की शालाओं में अलमारियाँ पहुँचा दी हैं। ऐसी जानकारी संचालक, लोक शिक्षण, म. प्र. शासन द्वारा लिखित में प्राप्त हुई है। किन्तु वहाँ के शिक्षक कसमें खाकर कह रहे हैं कि उन्हें अलमारी नहीं मिली।

एक और बाधा टली

पाठ्य पुस्तक निगम से पुस्तकें खरीदने वाले पुस्तक विक्रेताओं का कहना था कि हम बाल वैज्ञानिक अथवा किट कापी हर समय इसलिए उपलब्ध नहीं करवा सकते हैं क्योंकि, हमें एक निश्चित मूल्य की पुस्तकें खरीदने पर ही निगम से

पुस्तकें मिल पाती हैं (कम पुस्तकें नहीं खरीद सकते।) इस संबंध में निगम ने हाल ही में अपनी मूल्य सीमा घटायी है जिससे कम मात्रा में भी पुस्तकें खरीदी जा सकें। यहाँ इसी आशय का निगम का पत्र प्रस्तुत है—

—संपादक

मध्यप्रदेश पाठ्य पुस्तक निगम,
शिवाजी नगर, भोपाल-11

क्रमांक : /पापुनि/मुद्रण/81.

भोपाल, दिनांक :

प्रति,

होशंगाबाद संभाग के समस्त
रजिस्टर्ड पुस्तक विक्रेताओं को
सूचित किया गया।

विषय :—बाल वैज्ञानिक कक्षा 6, 7, 8 एवं किट कापी के संबंध में।

निगम कार्यालय से पूर्व में प्रेषित पत्र क्रमांक 5811 दिनांक 2-12-81 के तारतम्य में होशंगाबाद जिले के समस्त पंजीकृत पुस्तक विक्रेताओं को पुनः सूचित किया जाता है कि बाल वैज्ञानिक कक्षा 6, 7, 8 एवं उसकी किट कापियाँ निगम के भोपाल भण्डार में प्रचुर मात्रा में उपलब्ध हैं।

उपरोक्त के साथ-साथ इन पुस्तकों के सम्बन्ध में एक किस्त में पुस्तकें उठाई जाने की मूल्य सीमा को भी शिथिल करते हुए सूचित किया जाता है कि आप जितनी संख्या में पुस्तकें एवं किट कापियाँ लेना चाहते हैं, ले सकते हैं।

बाल वैज्ञानिक की पुस्तक के अलावा यदि आप केवल किट कापियाँ क्रय करना चाहते हैं तो वह भी निगम के भोपाल भण्डार से प्रदाय की जा सकती है।

सूचनार्थ।

उपप्रबंधक

म. प्र. पाठ्य पुस्तक निगम, भोपाल

पृष्ठांकन क्रमांक : 6100/पापुनि/मुद्रण/81.

भोपाल, दिनांक 29-12-81

प्रतिलिपि :-

1. डिपो प्रभारी, केन्द्रीय भण्डार, भोपाल की ओर सूचनार्थ।
2. डिपो प्रभारी, संभागीय भण्डार, भोपाल की ओर सूचनार्थ एवं आवश्यक कार्यवाही हेतु अप्रेषित।
3. संयोजक, किशोर भारती, वनखेड़ी, जिला होशंगाबाद।
4. संचालक, लोक शिक्षण, मध्यप्रदेश, भोपाल।
5. संभागीय शिक्षा अधीक्षक, नर्मदा संभाग, होशंगाबाद।
6. जिला शिक्षा अधिकारी, होशंगाबाद की ओर सूचनार्थ।

उपप्रबंधक

म. प्र. पाठ्य पुस्तक निगम, भोपाल

अब बच्चे प्रयोग कैसे करें ?

महेन्द्रगाँव और दीपगाँवकला के स्कूलों का सामान चोरी हो गया है। वहाँ के शिक्षकों ने सहायक जिला शिक्षा अधिकारी को सूचना दे दी है। ऐसी परिस्थितियों में क्या होना चाहिये ?

प्रतियोगिताएँ

पहेली प्रतियोगिता के परिणाम

दिसम्बर '81 के अंक में प्रकाशित पहेली के हल श्री उमेशचन्द्र चौहान, सहा. शि., धौलपुरकलाँ, श्री आर. बी. गौर, सहा. शि., आर. एन. ए. उ. मा. शाला, पिपरिया एवं श्री जगदीशप्रसाद दीवान, सहा. शि., शा. मा. शाला, मनवाड़ा ने भेजे हैं। तीनों के द्वारा भेजे गए उत्तर सही हैं। अतः तीनों शिक्षक इस प्रतियोगिता में पुरस्कृत घोषित किये जाते हैं। श्री उमेश चौहान का उत्तर अधिक स्पष्ट एवं विस्तृत रूप में प्राप्त हुआ जिसे यहाँ दे रहे हैं।

पहेली हल :

यह पहेली कक्षा सातवीं के अध्याय-20 "तराजू के सिद्धान्त" पर आधारित है। पहेली को हल करने के लिए गुणनफल सूत्र (ग्राम × से.मी.) का उपयोग करना पड़ेगा।

सूत्र इस प्रकार है:—

बाईं ओर संतुलन दाईं ओर संतुलन
लटकता × बिन्दु से = लटकता × बिन्दु से
वजन दूरी वजन दूरी

सिद्धांत :

जब बाईं ओर का गुणनफल और दायीं ओर का गुणनफल बराबर होता है तब तराजू संतुलित रहती है। यही संतुलन का सिद्धांत है।

विधि :

पहेली हल करने के लिए उपरोक्त सूत्र के आधार पर निम्नलिखित तालिका बनायी गई:—

क्र.	ग्राम में	← गुणनफल →				
		जब वस्तु संतुलन बिन्दु से.....दूरी पर हो।	2सेमी	4सेमी	6सेमी	8सेमी
1	2	4	8	12	16	20
2	5	10	20	30	40	50
3	5	10	20	30	40	50
4	10	20	40	60	80	100
5	20	40	80	120	160	200

दी गई पहेली में दायीं ओर की भुजा का गुणनफल (30 ग्राम × 6 सेमी) 180 ग्राम सेमी है। अब बायीं ओर की भुजा का गुणनफल दिए गये 5 बाटों से 180 लाना है।

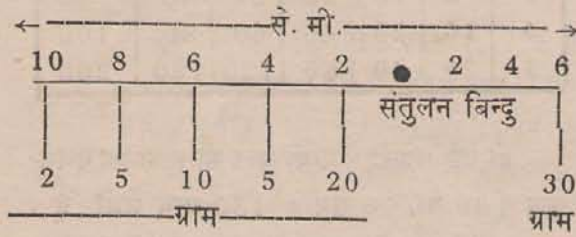
तालिका देखने पर ज्ञात होता है कि 5, 10 तथा 20 ग्राम के बाटों के गुणनफलों के अंकों में इकाई अंक शून्य है, जबकि 2 ग्राम के बाट गुणनफलों में केवल 10 सेमी की दूरी पर के गुणनफल के अंक के इकाई में शून्य है। चूँकि गुणनफलों का योग 180 लाना है अतः 2 ग्राम के बाट को 10 सेमी दूरी पर ही लटकाना होगा।

अब शेष 4 बाटों में सबसे बड़ा बाट 20 ग्राम का है। इसकी स्थिति निश्चित करना है क्योंकि इसके गुणनफल बड़े अंकों वाले हैं। इस बाट को 2 सेमी की दूरी पर लटकाना होगा, क्योंकि 4, 6 या

8 सेमी की दूरी के किसी भी गुणनफल को 5 और 10 ग्राम के भारों के गुणनफलों में जोड़ा जावे तो कुल योग 180 नहीं आता। अब 5-5 और 10 ग्राम के बाटों को 4, 6 तथा 8 सेमी की दूरियों पर इस प्रकार रखना है कि इन तीनों बाटों के गुणन-फलों का योग 120 हो जाये।

तालिका देखने पर ज्ञात होता है कि 5-5 ग्राम के बाटों को 4 तथा 8 सेमी पर 10 ग्राम के बाट को 6 सेमी की दूरी पर लटकाना होगा।

इस प्रकार व्यवस्थित किए गए बाटों की स्थिति का चित्र इस प्रकार होगा:—



श्री गौर ने पहेली के संबंध में लिखा है कि “इस पहेली में एक बहुत बड़ी गलती भी है, और वह है कि तराजू तभी संतुलित होगा जबकि दोनों ओर की भुजाओं का भार बराबर हो, परन्तु इस बात का कहीं भी उल्लेख नहीं किया गया है और चित्र को देखने से भी यह बात स्पष्ट नहीं होती है।

श्री गौर का कहना सही है। परन्तु इस पहेली में भुजाओं का भार नहीं देना यह बतलाता है कि आलम्ब पर तराजू संतुलित रहती है एवं पहेली में तराजू का आलम्ब दिया गया है।

जवाब सवालीराम के

आपके विज्ञान में कुछ दम नहीं है

“आपके विज्ञान में कोई भी प्रश्न समझ में नहीं आता है एवं संयोग संभावना चेप्टर के प्रश्न बिलकुल समझ में नहीं आते हैं एवं आपका विज्ञान बहुत खराब है। और क्या लिखें हमें कोई भी तो प्रश्न समझ में नहीं आता है तो हम परीक्षा में क्या लिखें। हम सब विद्यार्थियों का कहना है कि आपके विज्ञान में कुछ दम नहीं है।”

—शासकीय माध्यमिक शाला, मसनगाँव, हरदा परिक्षेत्र, का एक छात्र (जिसने अपना नाम नहीं लिखा)।

तुम्हारा यह पत्र मुझे मिला। भाई, तुमको मैं उत्तर कैसे भेजूँ? तुमने तो अपना नाम तक नहीं लिखा।

मैंने तुम्हारी परेशानी सुनी। अब तुम मेरा एक अनुभव सुनो। दिनांक 27-1-82 को मैं पिपरिया के शा. आर. एन. ए. उ. मा. विद्यालय की आठवीं कक्षा के विद्यार्थियों से बातचीत करने गया था। कक्षा में लगभग 45 विद्यार्थी थे। हमारी बात ‘संयोग और संभावित’ अध्याय पर शुरू हुई। शुरुआत मैंने चित्त-पट की दौड़ पर कुछ सरल सवाल पूछ कर की। बच्चों ने फटाफट इनके उत्तर दे दिये। फिर मैंने ब्लैक बोर्ड पर चित्त-पट दौड़ के तीन अलग-अलग विद्यार्थियों के चार्ट बनाए और बच्चों से पूछा कि उन चार्टों को देखकर वे बतायें कि—

(क) किस विद्यार्थी के लगातार चित्त-चित्त आये ?

(ख) किस विद्यार्थी के लगातार पट-पट आये?

(ग) किस विद्यार्थी के कभी चित और कभी पट आये ?

प्रश्न पूछते ही ढेरों हाथ उठ गये। उत्तर देने के लिए कक्षा में इतना जोश था कि बहुत से विद्यार्थी अपनी-अपनी सीटों पर लगभग खड़े हो गये और जोर-जोर से हाथ हिला-हिलाकर उत्तर देने का मौका माँगने लगे। इसके बाद मैंने कुछ कठिन सवाल पूछने का फैसला किया। मैंने उन्हें अपने वे स्तम्भालेख निकालने को कहा जो उन्होंने तीन सतहों पर बिन्दु लगे हुए दस गुटकों की 100 चालों से बनाए थे। एकदम सभी विद्यार्थियों ने अपनी कापियाँ व किट कापियाँ निकाल लीं और उन्हें वे उलट-पलट कर देखने लगे। इन स्तम्भालेखों पर मैंने निम्नलिखित सवाल पूछे—

(क) तुम्हारे बहुसम्मत मान क्या हैं ?

(ख) आठ, सात, तीन और दो इत्यादि बहुसम्मत मान क्यों नहीं आये ? क्या 100 से अधिक चालें चलने पर ये बहुसम्मत मान आयेंगे ?

जब इन सवालों के उत्तर भी उतने ही जोश व आत्मविश्वास से बच्चों ने दे दिये तो मैंने एक और अधिक कठिन सवाल पूछा। मैंने पूछा कि यदि 100 चालों के बजाय 1000 चालों का स्तम्भालेख बनाया जाये तो स्तम्भालेख कैसा दिखेगा ? कुछ बच्चों ने इस प्रश्न का उत्तर देने की कोशिश करी परन्तु अधिकतर बच्चों को प्रश्न समझ में नहीं आया। तब मैंने उसी सवाल को एक अन्य ढंग से पूछा। मैंने ब्लैकबोर्ड पर तीन स्तम्भालेख बना दिये और बच्चों से कहा कि वे बताएँ कि इनमें

से कौन-सा स्तम्भालेख 100 चालों का हो सकता है, कौन-सा 500 चालों का और कौन-सा 1000 चालों का। बच्चों से उत्तरों का कारण भी समझाने को कहा। कक्षा में कुछ सोच-विचार शुरू हुआ। फिर झिझकते-झिझकते दो-चार हाथ खड़े हुए। एक बच्चे ने उत्तर दिया जो वास्तव में सही था। पर अगले बच्चे ने उससे मतभेद प्रकट किया। और फिर तो कक्षा में गर्म बहस छिड़ गई। इस दौरान बच्चों ने फैलाव, बिखराव, बहुसम्मत मान वाले स्तम्भों की तुलना में अन्य स्तम्भों की ऊँचाई जैसी बातों का जिक्र करके अपनी बात समझाने की कोशिश की। कुछ समय के लिए ऐसा लगने लगा कि यह आठवीं कक्षा नहीं, वरन् किसी कालेज में एम. एससी. की कक्षा हो। कई बच्चों से सही उत्तर मिले पर सबका कहने का ढंग लगभग-अलग था। यह पूरी बातचीत 30-40 मिनट तक चली। तब भी बच्चे थके नहीं थे और उनका जोश पहले से भी बढ़ गया था। यदि मैं चाहता तो यह बातचीत और लम्बी चल सकती थी।

मैं मानता हूँ कि तुम और तुम्हारे साथी उतने ही होशियार होंगे जितने कि पिपरिया के विद्यार्थी हैं, किसी भी हालत में कम नहीं होंगे। आखिर फिर तुम्हीं सोचो कि इतना बड़ा अंतर क्यों ? कहीं ऐसा तो नहीं है कि तुम्हारे स्कूल में प्रयोग नहीं होते और परिभ्रमण नहीं करवाये जाते ? क्या तुम्हारे स्कूल में प्रयोगों और प्रश्नों पर खुली चर्चा होती है ? मैं इंतजार करूँगा कि तुम मुझे पत्र लिख कर बताओगे कि तुम और तुम्हारे साथियों की दिक्कत का प्रमुख कारण क्या है।

○ अध्याय-9 में विद्युत वाले प्रयोग-2 में सेल श्रेणी क्रम में होने पर भी बल्ब नहीं जलता है। इसका क्या कारण है? इसी अध्याय में प्रयोग-11 में भी बल्ब नहीं जला और प्रश्नों के उत्तर नहीं मिले। प्रयोग-12 और 13 में भी पत्नी को कुछ नहीं होता और न ही बल्ब जलता है।

* महेश विशनोई एवं रामकिशोर विशनोई, कक्षा सातवीं, बड़नगर (पो. खमलाय)

मैंने तुम्हारे विद्युत-2 अध्याय के प्रश्नों को ध्यान से पढ़ा। तुम्हारे सभी प्रश्न इस अध्याय के कुछ प्रयोग सफल न होने से जुड़े हैं। तुम्हारे प्रयोग सफल क्यों नहीं हुए उसका सही-सही कारण तो जब तुम प्रयोग कर रहे हो उसी समय प्रयोग की सामग्री, प्रयोग करने का ढंग इत्यादि देखकर ही बताया जा सकता है। क्या तुमने अपने शिक्षक को यह समस्या बतायी थी? मेरा सुझाव है तुम यह प्रयोग दोहराओ, अपने शिक्षक को दिखाओ, कक्षा की अन्य टोलियों से पता करो कि उनके यह प्रयोग सफल हुए अथवा नहीं। यदि शिक्षक व अन्य विद्यार्थी मिलकर भी प्रयोग न कर पाएँ तो समस्या कार्यकारी दल के सदस्य को बताओ। यदि फिर भी कुछ न हो पाये तो पूरी कक्षा की स्थिति की जानकारी भेजो।

वैसे तुम्हारे द्वारा बताये गये चारों प्रयोग इतनी बार किये जा चुके हैं कि उनके न हो पाने की सम्भावना न के बराबर है। वैसे तुम्हें सावधानी के लिए प्रयोग न हो पाने के कुछ सम्भावित कारण बताती हूँ—

प्रयोग-2

दोनों सेलों का कमजोर होना। कम से कम एक सेल तो नया होना चाहिए। यदि दोनों सेल

कमजोर होंगे तो बल्ब नहीं जलेंगे शायद झलक भर दिख जाये।

प्रयोग-11

इस प्रयोग में बल्ब न जलने का कारण सेल, बल्ब, तार या सेल होल्डर और बल्ब होल्डर किसी का भी ठीक नहीं होना हो सकता है। तुम्हें प्रत्येक चीज की जाँच करनी पड़ेगी। लघुपथन में भी सफलता नहीं मिलेगी यदि तुम तार के सिरों पर से कुचालक परत नहीं हटा दोगे। तुम्हें चित्र में दिखाएँ क, ख व ग बिन्दुओं पर से भी कुचालक परत हटाना होगी।

प्रयोग 12 व 13

एक ही सुझाव है। पत्नी बहुत पतली और नुकीली कटी हुई होनी चाहिये। जितनी नुकीली पत्नी होगी उतना आसान हो जायेगा। तार के एक सिरे को पत्नी के बिलकुल नुकीले सिरे पर सटाकर रखना होगा।

○ हमने पिन होल कैमरा बनाया। उसके बाहर मोमबत्ती जलाई तो पदों पर उसकी लौ उल्टी क्यों दिखाई देती है?

* गोविन्दप्रसाद मालवीया, कक्षा आठवीं शा. मा. शाला, महेन्द्रगाँव।

अपने इस प्रश्न के उत्तर के लिये तुम "प्रकाश" अध्याय के पृष्ठ-10 पर बने चित्र-9 को देखो। उसमें बनी दो रेखायें मोमबत्ती के नीचे और ऊपर के हिस्से से चलने वाली दो प्रकाश किरणें हैं। मोमबत्ती के ऊपरी सिरे से चली किरणें पदों पर नीचे की ओर पहुँचेंगी व मोमबत्ती के नीचे की ओर की किरणें पदों के ऊपर की ओर पहुँचेंगी? इसी-लिए पदों पर प्रतिबिम्ब उल्टा बनता है। मोमबत्ती

से निकली हुई केवल तिरछी किरणें ही पर्दे तक पहुँच पा रही हैं। सीधी किरणें तो पिन होल तक पहुँच ही नहीं पाती केवल कमरे के डिब्बे की दीवार से टकराकर रह जाती हैं।

○ गूलर में फूल लगते हैं या एकदम फल बन जाते हैं ?

* संजीव संज्ञा, सुरेन्द्र पटेल, मोहन राठौर, सुबोध मिश्रा कक्षा आठवीं एवं अजय जैन, कक्षा छठवीं, माध्यमिक शाला, केसला

हाँ भाई ! गूलर में फूल लगते हैं परन्तु वे आम फूलों से बहुत भिन्न प्रकार के होते हैं। इन फूलों को ढूँढने का तरीका "फूल और फल" अध्याय के पृष्ठ 35-36 पर दिया है। ध्यान रखो कि यह प्रयोग तभी सफल होगा जब गूलर के पकने से पहले उसे तोड़कर प्रयोग करोगे।

○ प्रकाश के अध्याय के अंतिम प्रयोग में यह समझ में नहीं आया कि बल्ब टार्च के हैं या विद्युत के। हमें वे विद्युत के समझ में आये। यह प्रयोग विद्युत से करना है या सेल से यह भी स्पष्ट करें।

* शेरसिंह गिल्लारे, जे. के. शानखेरे, जी. पी. डाले, ए. के. अत्रे, आर. के. भायरे एवं एम. के. जालखेरे, कक्षा आठवीं, शा. मा. शाला, हरदा

तुम लोगों ने सही समझा। उस प्रयोग में विद्युत के बल्ब से ही प्रयोग करना है और वह प्रयोग भी विद्युत के द्वारा ही करना है।

○ "जल-मृदु और कठोर" अध्याय के प्रश्न २९, ३० और ३१ के उत्तर देने का कष्ट करें।

* ज्ञानदास गूर्जर, कक्षा सातवीं, मा. शा., चारखेड़ा (हरदा)

इन प्रश्नों के उत्तर तुम्हें अध्याय में दिये गये कठोर और मृदु जल के प्रयोगों के निष्कर्षों के

आधार पर ढूँढने हैं। प्रयोग करने के बाद तुमने जो निष्कर्ष निकाले हैं यदि उनसे भी उत्तर समझ में नहीं आये तो कक्षा के गुरुजी के साथ चर्चा करनी होगी। गुरुजी से चर्चा के बाद भी यदि उत्तर नहीं मिलें तो बताओ कि दिक्कत कहाँ आती है? क्या तुम्हारे इस अध्याय के प्रयोग ही नहीं हो पाए ?

○ कृपया बतायें कि "होशंगाबाद विज्ञान" बुलेटिन हमें कैसे प्राप्त हो सकता है ?

* श्रवणकुमार कुम्हरे, कक्षा आठवीं, शा० मा० शाला, जमानी (केसला) एवं योगेन्द्र शुक्ला, शा० मा० शाला, धौलपुरकलाँ

बुलेटिन की माँग समय-समय पर अन्य शालाओं से भी आई है। भविष्य में बुलेटिन की कीमत लगभग इस प्रकार होगी। संस्थाओं के लिए दो रुपया, शिक्षकों के लिए एक रुपया, विद्यार्थियों के लिए पचहत्तर पैसा। यद्यपि कीमत के संबंध में अंतिम निर्णय नहीं हुआ है। यह एक अनुमान है। जिन विद्यार्थियों को बुलेटिन चाहिए, वे अपने गुरुजी को लिखवा दें। जिससे आवश्यकता के अनुसार प्रतियाँ तैयार की जा सकें। शिक्षकों से भी निवेदन है कि बच्चों की जरूरत पता कर सम्पादक को सूचित करें।

○ खरपतवार का क्या अर्थ है ?

* रमेश कुमार राजपूत, शा. मा. शाला, खमलाय

तुम्हारे पत्र का उत्तर इसी अंक में श्री आर. एन. उपाध्याय द्वारा तैयार किए गए "अनुवर्तन प्रतिवेदन" में मिल जायेगा। एक और उदाहरण

देकर खरपतवार का अर्थ अधिक स्पष्ट कर रहा हूँ—यदि बीज बनाने के उद्देश्य से किसी खेत में नर्मदा चार गेहूँ लगाया गया हो, और उस खेत में यदि दूसरे गेहूँ जैसे सोनालिका, कल्याण सोना के पौधे उग आये तो यह दूसरे तरह के गेहूँ के पौधे भी खरपतवार होंगे। क्योंकि यहाँ उद्देश्य केवल नर्मदा चार ही पैदा करना था न कि अन्य प्रजाति का गेहूँ।

अकेले-अकेले या मिलकर ?

एक अच्छा व संतुलित प्रश्नपत्र कैसे बनाया जाए ? यह एक काफी मुश्किल काम है। काम और मुश्किल तब हो जाता है जब इसे किसी को भी अकेले बैठकर करना पड़ता है। मुझे याद है कि जब हम लोग 16 स्कूलों के लिए प्रश्न पत्र बनाते थे तब एक-एक प्रश्न का उद्देश्य, भाषा, अंक वितरण आदि मुद्दों पर विचार करने में कई लोगों का कई घंटों का समय लग जाता था। हर प्रश्नपत्र को अंतिम रूप देने से पहले दो-चार दिनों तक अलग-अलग बैठक होती थी इसके बावजूद भी कई बार उत्तरों को देखकर पता चलता था कि कई प्रश्न अस्पष्ट बन जाते थे। कई प्रश्न बच्चों के लिए बहुत कठिन होते थे और कई बहुत सरल।

हमारी यह मान्यता है कि अच्छा प्रश्नपत्र बना पाना किसी अकेले व्यक्ति के बस की बात नहीं है, चाहे वह कितना ही बड़ा विद्वान या अनुभवी क्यों न हो। इसी कारण हमने पिछले वर्ष सम्भागीय पूर्व माध्यमिक परीक्षा मंडल को सुझाव दिया था कि आठवीं कक्षा की वार्षिक परीक्षा के प्रश्नपत्र भी इसी तरीके से बनाए जायें। इसकी जगह कि 6-7 शिक्षक अलग-अलग बैठकर प्रश्न पत्र बनायें, हमारा सुझाव था कि तीन-तीन या चार-

चार शिक्षकों की 6-7 टोलियों से अलग-अलग प्रश्नपत्र बनाने को कहा जाये। कुछ व्यवहारिक और सैद्धांतिक कारणों से गत वर्ष हमारा यह प्रस्ताव स्वीकार नहीं हुआ। परिणामस्वरूप जो प्रश्नपत्र सन् 1981 की बोर्ड परीक्षा में आया उसमें छोटी-बड़ी कई कमियाँ रह गई थीं। उसका संतुलन भी गड़बड़ था। इस वर्ष हमने अपना प्रस्ताव फिर सामने रखा और संभागीय पूर्व माध्यमिक परीक्षा मंडल ने इसे स्वीकार किया। इस वर्ष यह तरीका होशंगाबाद जिले में केवल विज्ञान के लिए अपनाया गया है। उम्मीद है कि इस बार आठवीं का प्रश्नपत्र पिछले वर्ष की तुलना में बेहतर बन जायेगा।

अच्छा प्रश्नपत्र बनाने की दिशा में हमारे जिले में यह एक बहुत प्रगतिशील कदम उठाया गया है। वैसे तो यह पद्धति कई अच्छे विश्व-विद्यालयों में पहले से ही प्रचलित है। यदि प्रश्नपत्र बनाने की इस पद्धति का क्रियाव्ययन हमारे जिले में सही ढंग से हुआ तो इसे अन्य विषयों और अन्य जिलों में भी फैलाया जा सकेगा।

जब बोर्ड के स्तर पर यह पद्धति अपनाई जा सकती है तो स्थानीय परीक्षाओं के लिये ऐसा क्यों नहीं किया जा सकता ? इसी उद्देश्य से जनवरी की मासिक गोष्ठियों में यह सुझाव दिया गया था कि तीन-चार शिक्षक मिलकर प्रश्नपत्र बनायें जिन पर फरवरी की मासिक गोष्ठियों में विवेचन हो।

साधना सक्सेना

किशोर भारती ग्रुप

प्रायोगिक परीक्षा

गत वर्ष प्रायोगिक परीक्षा के लिये विज्ञान इकाई द्वारा कुछ निर्देश प्रसारित किए गए थे। यहाँ उन्हीं निर्देशों को दोबारा लिखा जा रहा है ताकि प्रायोगिक परीक्षा लेने जाने वालों को सहायता मिल सके। निर्देश एक को सुधार कर लिखा गया है। इस वर्ष भी प्रायोगिक परीक्षा बिल्कुल उसी ढंग से होगी जैसे गत वर्ष हुई थी।

प्रायोगिक परीक्षा के लिए सम्पूर्ण पाठ्यक्रम को छः भागों में बाँटा गया है। मूल्यांकन दल के मुखिया अपने सहयोगी परीक्षकों की सहायता से प्रायोगिक परीक्षा के लिए प्रश्नपत्रों का निर्माण निम्नलिखित आधारों पर करेंगे:-

1. प्रश्नों का चयन करते समय इस बात का ध्यान रखा जावे कि खंड क्र. 1, 2 व 3 में से प्रत्येक खंड से एक-एक प्रश्न अवश्य दिया जाये। बाकी तीन खंडों में से (4, 5 व 6) किन्ही भी दो खंडों से दो प्रश्न दिये जायें। इस प्रकार कुल पाँच प्रश्न परीक्षा में दिये जायें।
2. प्रत्येक प्रश्न आठ-आठ अंकों का रहेगा। विभिन्न शालाओं के लिए भिन्न-भिन्न प्रश्नों का चयन किया जावे परन्तु इसका यह अर्थ कदापि नहीं लिया जावे कि विभिन्न शालाओं में किसी भी प्रश्न की पुनरावृत्ति नहीं की जाना है।
4. प्रश्नों का निर्माण करते समय शाला में उपलब्ध किट सामग्री पर्यावरण, शाला की शैक्षणिक स्थिति एवं शाला परिवेश का ध्यान रखा जावे।

5. पाठ्यक्रम को निम्नलिखित छः भागों में बाँटा गया है:-

1. **मापन:-** दूरी नापना, क्षेत्रफल नापना, आयतन, नापना, वजन तौलना, तापक्रम नापना, इकाई, न्यूनतम नाप, सन्निकटन, मापन की सावधानियाँ, घट-वढ़ इत्यादि।
2. **पर्यावरण की पहचान:-** पौधों के विभिन्न अंग, फसलों और उनके रोग, कीड़ों की दुनिया, जीव जगत में विविधता, सूक्ष्मदर्शी में से जीवजगत, आकाश की ओर, मिट्टी एवं मिट्टी-पत्थर चट्टानें इत्यादि।
3. **रसायन:-** पृथक्करण जल-मृदु और कठोर, गैसों, रासायनिक कुशलतायें इत्यादि।
4. **वैज्ञानिक प्रक्रियायें:-** (क) समूह बनाना, वर्गीकरण करना, या (ख) तक्शा बनाना, स्तंभालेख बनाना, याफ बनाना व समझना।
5. **सामान्य अवधारणाएँ:-** भौतिकी और जीवविज्ञान की अवधारणाएँ जैसे- चुम्बक, विद्युत, आयतन, ऊष्मा, प्रकाश, भोजन और पाचनक्रिया, संवेदनशीलता, श्वसन, हड्डियाँ एवं शरीर के आंतरिक अंग, प्रजनन इत्यादि।
6. **विशेष:-** (क) स्थानीय स्रोतों से उपकरण बनाना जैसे-बूँद लेन्स, माचिस का सूक्ष्मदर्शी, देवयंत्र, कागज का डिब्बा बनाना, माचिस की तीली, वाल्व ट्यूब एवं बबूल के काँटों से आकृतियाँ बनाना, बल्ब, लेंस प्रोजेक्टर आदि, या

(ख) दिये हुए निर्देशों का प्रयोग करना ।

प्रायोगिक परीक्षा के लिए प्रश्नों के चुनाव के समय इस बात पर अधिक ध्यान दिया जाये कि प्रश्न ऐसे हों जिनसे छात्रों के प्रायोगिक कौशल की जाँच हो सके। यथासंभव पुस्तक से भिन्न स्थितियों के प्रयोगों को सम्मिलित करना उत्तम होगा। प्रश्नों के अंक निर्धारण के समय उनके विभिन्न भागों पर अंक निर्धारित किये जायें।

नोट:—पाठ्यक्रम के छः भागों में सारे अध्याय नहीं लिखे गये हैं केवल उदाहरणार्थ प्रत्येक खंड के कुछ अध्याय लिख दिये गये हैं। बाकी अध्याय आपको स्वयं सोचकर खंडों में वितरित करने होंगे।

इस अंक के सम्पादन में श्री राजेश पटेल 'उत्साही', नेहरू युवक केन्द्र, होशंगाबाद ने विशेष योगदान दिया।

सम्पादक मण्डल (तदर्थ)

1. श्री श्याम बोहरे, समन्वयक, नेहरू युवक केन्द्र, होशंगाबाद।
2. डा. सुरेश मिश्र, प्राध्यापक, शास. नर्मदा महाविद्यालय, होशंगाबाद।
3. डा. ए. पी. गुप्ते, सहा. प्रा., शास. नर्मदा महाविद्यालय, होशंगाबाद
4. श्री यू. के. दीवान, व्याख्याता, शास. उ. मा. वि., इटारसी
5. ,, एम. एस. रघुवंशी, शिक्षक, शास. उ. मा. वि., सिवनी मालवा
6. ,, आर. के. गुप्ता, व्याख्याता, विज्ञान इकाई
7. ,, भास्कर सोनकामले, शिक्षक, मित्र उ. मा. वि., इटारसी
8. ,, आर. एस. मिश्रा, सहा. जि. शा. नि., डोलरिया
9. ,, महेशकुमार भट्ट, स. शि., शा. मा. शा., गजपुर

परामर्शदाता

1. श्री आर. एन. कटारे, उप शिक्षा अधीक्षक, नर्मदा संभाग
2. सुश्री साधना सक्सेना, किशोर भारती, वनखेड़ी

पत्राचार—श्याम बोहरे, समन्वयक, नेहरू युवक केन्द्र, होशंगाबाद 461001 (म. प्र.)