

होशंगाबाद विज्ञान

वर्ष 2

अंक 9

फरवरी

1983



- कला अध्यापक की डायरी
- विज्ञान मेले
- केरल में जनविज्ञान आंदोलन
- गणित के आश्चर्य
- एलबर्ट आइंस्टीन
- एक हैं चतुरराम



इस अंक में.....

- परीक्षा
- प्रश्नपत्र और समीक्षा
- प्रश्नपत्र, आसान हो या कठिन
- अनुवर्तन
- प्राचार्य गोष्ठी



- सम्पादकीय
- पाठक लिखते हैं
- जवाब सवालोराम के
- कविता का पन्ना

होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम का उद्देश्य विद्यार्थियों में वैज्ञानिक कौशल और दृष्टिकोण विकसित करते हुए अवधारणाओं को स्पष्ट करना है, त कि केवल ढेर सारे तथ्य और परिभाषाएं बच्चों में ठूस देना। परम्परागत प्रणाली में जानकारी को केवल याद कर लेने से काम चल जाता था, इस कार्यक्रम में विद्यार्थी द्वारा जानकारी स्वयं इकट्ठा करने या उसे प्राप्त करने के तरीके सिखाने पर जोर है। यहां निष्कर्ष निकालना सिखाया जाता है। ऐसी प्रयोगनिष्ठ पद्धति की मान्यता यह है कि जो विद्यार्थी वैज्ञानिक प्रक्रिया से स्वयं निष्कर्ष तक पहुंचते हैं उन्हें अवधारणायें अधिक स्पष्ट होंगी।

ऊपर कही गई बात के पोछे यह समझ कहीं नहीं है कि केवल प्रयोग करके ही विज्ञान सीखा जा सकता है। जोर इस बात पर है कि कक्षा आठ तक विज्ञान सीखने से वैज्ञानिक कौशल और दृष्टिकोण के विकास को अधिक महत्व दिया जाना चाहिए जिसके लिए प्रयोगों को आधार बनाना जरूरी है।

चूंकि होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम की वैज्ञानिक प्रक्रिया और उद्देश्य मान्य हैं, इसलिए इसकी परीक्षा में रटी हुई जानकारी को मात्र उगलवाने का प्रयत्न नहीं किया जायेगा। परीक्षा में जांच इस बात की होगी कि विद्यार्थी में वैज्ञानिक कौशल और दृष्टिकोण किस हद तक विकसित हुआ है और उन्होंने वैज्ञानिक प्रक्रिया से जानकारी प्राप्त करने व तार्किक विवेचन करने के तरीकों में कितनी कुशलता पा ली है। जांच इस बात की भी होगी कि विद्यार्थियों की मूलभूत अवधारणायें कहां तक स्पष्ट हुई हैं और वे अपने पर्यावरण के प्रति कितने संजग हो गये हैं। इसीलिए तो परीक्षार्थियों को परीक्षा भवन में भी पुस्तकें और अपनी अभ्यास पुस्तिकायें ले जाने की छूट दी है ताकि यह अपेक्षा न रहे कि विद्यार्थियों को सब जानकारी लक्ष्य, परिभाषायें या प्रयोग विधियां रटकर परीक्षा देने आना है।

ऐसे प्रश्नों का निर्माण करना जो बच्चों की अवलोकन एवं तर्क क्षमता प्रायोगिक कौशल, जिज्ञासा, सृजनात्मकता या अवधारणाओं की स्पष्टता का मूल्यांकन कर सकें, आसान काम नहीं है। क्योंकि शिक्षकों का परिचय केवल ऐसे प्रश्नों से रहा है जिनसे केवल रटी हुई जानकारी

उगलवाई जाती रही है। (यद्यपि प्रशिक्षण और अभ्यास के फलस्वरूप जिले के कई विज्ञान शिक्षकों ने पिछले वर्षों में कार्यक्रम के उद्देश्यों के अनुरूप प्रश्न बनाये हैं।)

कार्यक्रम के उद्देश्यों के अनुरूप प्रश्न बनाने का प्रशिक्षण समय-समय पर दिया गया है, मासिक गोष्ठियों में भी एक-दो बार इसका अभ्यास शिक्षकों ने किया है। नये ढंग से प्रश्न बनाने का प्रशिक्षण एवं अभ्यास जितना होना चाहिए उसके लिए पर्याप्त समय नहीं मिल सका है। इस दिशा में और अधिक कार्य होना चाहिए। फिर भी यह एक निरंतर प्रक्रिया से ही सम्भव होगा न कि कुछ समय के सघन प्रशिक्षण मात्र से।

शिक्षक कार्यक्रम के उद्देश्यों के अनुरूप प्रश्न बना सकें इस उद्देश्य से "होशंगाबाद विज्ञान" पत्रिका में माह सितम्बर के अंक से प्रश्न-पत्र, उनकी समीक्षा एवं मूल्यांकन से सम्बन्धित-सम्मग्री देने का प्रयास किया है।

प्रश्न-पत्रों एवं परीक्षा के मूल्यांकन से सम्बन्धित अभी तक जो भी सामग्री छपी है उस पर आपके विचार एवं सुझावों की प्रतीक्षा कर रहे हैं।

आगामी अंक जुलाई, 83 में आपके हाथों में होगा। हमारा आग्रह है कि आप सभी अपनी भागीदारी से "होशंगाबाद विज्ञान" पत्रिका को समृद्ध बनायें।

सम्पादक मण्डल (तदर्थ)

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

परामर्शदाता

1. श्री आर. एन. कटारे, उपशिक्षा अधीक्षक, नर्मदा संभाग
 2. सुश्री साधना सक्सेना, किशोर भारती, बनखेड़ी
- पत्राचार- श्याम बोहरे, समन्वयक, नेहरू युवक केन्द्र,
होशंगाबाद 461001 (म. प्र.)

प्रयोग ही प्रयोग

होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम में पढ़ाई जा रही 'बाल वैज्ञानिक' पुस्तक के अध्यायों में प्रयोग एवं प्रश्नों की अधिक भरमार है। प्रत्येक कदम पर प्रयोग ही प्रयोग। प्रयोगों को विधिवत पूर्ण कराने में अधिक समय लगता है। यदि प्रयोगों को अच्छे ढंग से करवाया जाए तो पाठ्यक्रम पूर्ण करना संभव नहीं है। किन्तु पाठ्यक्रम पूरा करना ही पड़ता है। फिर भी :

- 1- किट सामग्री के अभाव से प्रयोग अधूरे ही छोड़ दिये जाते हैं। क्योंकि कुछ सामग्री बाजार में ऋय करने पर भी उपलब्ध नहीं हो पाती है।
- 2- ऋतु एवं वातावरण के अनुकूल यदि प्रयोग नहीं किये जायें तो भी प्रयोग अधूरे रह जाते हैं।
- 3- जन्तुओं के जीवन चक्र में सावधानी बरतने के बावजूद भी मक्खी, भेड़क के प्रयोग अधूरे क्यों ?
- 4- कुछ फल जैसे गुड़हल (ऊमर) सभी जगह नहीं मिल पाते हैं। इस कारण प्रयोग को पूर्ण करना संभव नहीं।

काश ! यदि इस विज्ञान के प्रयोग पूर्ण हो जायें तभी यह अच्छी प्रयोगनिष्ठ विज्ञान होगी।

— सी. एस. पटेल, सहायक शिक्षक
जन. बा. मा. शा. सार्डिया

पटेल ने जो समस्यायें पत्र में बताई है। इस संबंध में आपके विचार एवं सुझाव जानना चाहेंगे। विशेषतः उन शिक्षकों से जिन्होंने उक्त समस्याओं को हल कर लिया है।

—संपादक

लापरवाही का आरोप

मैं प्रधानाध्यापक हूँ। कक्षा 7 का विज्ञान शिक्षक हूँ। मा. शा. मकड़ाई एवं खूदिया का अनुवर्तक भी हूँ। शाला में मेरे सहित कुल तीन शिक्षक हैं। नया विज्ञान प्रारम्भ करने के पूर्व लगभग 25 वर्षों तक इस शाला में चार शिक्षक रहे। नया विज्ञान प्रारम्भ होते ही तीन कर दिये गये। अतः मुझे सात कालखण्डों में अध्यापन कार्य भी करना पड़ता है।

प्रति माह उ. मा. शा. खिड़किया में मासिक गोष्ठी हेतु शाला के दो शिक्षकों को जाना पड़ता है। इस 40 कि. मी. की यात्रा में दो दिन लगते हैं। माह में दो बार अनुवर्तन हेतु 7 कि. मी. दूर खूदिया जाना पड़ता है। इस प्रकार माह में चार दिन शाला में मेरा न रहना तथा सभी कक्षाओं में मेरे कालखण्डों में कक्षाएं बिना अध्यापक खाली रहना कहीं तक उचित है। शासन कृपया विचार करे। यह समस्या अकेली मकड़ाई की ही नहीं बरन् अनेकों शालाओं की है जहाँ कि मा. शा. में प्रधान पाठक सहित केवल दो या तीन शिक्षक हैं जो कि तीन कक्षाओं को पढ़ाते हैं।

यह सर्वमान्य तथ्य है कि नये विज्ञान के लिए शिक्षक एवं छात्रों को विशेष परिश्रम करना पड़ता है। उपरोक्त स्थिति में विशेष

परिश्रम कैसे संभव है ? शिक्षक की कमी के साथ ही विज्ञान सामग्री का प्रदाय समय पर होना भी दुर्लभ है।

मुझ जैसे कला स्नातक को 8, 10 या 12 दिन की ट्रेनिंग देकर विज्ञान विषय में प्रवीण मान लेना उचित नहीं है। वास्तव में आर्ट विषय वाले शिक्षक इस ट्रेनिंग में शायद ही कुछ सीख सके होंगे। ऐसे शिक्षकों के द्वारा छात्रों का हित साधन होना शंका-स्पद है। यदि हमें प्रवीण मान लिया गया है तो फिर क्या हम स्नातक को 10, 12 दिन की ट्रेनिंग देकर पुल एवं शासकीय भवनों के निर्माण का कार्य सौंपा जा सकता है ? पुल निर्माण से ज्यादा महत्व छात्रों के भविष्य निर्माण का है।

मैं 52 वर्ष की उम्र तथा 30 वर्ष का सेवा-काल पूरा कर चुका हूँ। इतनी उम्र हो जाने पर व्यक्ति की विचारधारा एवं कार्य प्रणाली जो बन जाती है, उसे एकदम नया मोड़ देकर ज्ञान की नई शाखा में डालना विचारणीय है।

इतना सब होते हुए भी इस योजना के प्रवर्तकों द्वारा मेरी शिकायत कर श्रीमान् संचालक महोदय द्वारा मुझे अनुवर्तन में लापरवाही का आरोप लगाकर वार्निंग लेटर भिजवाना कहीं तक उचित है पाठकगण विचार करें।

— रा. शं. बिल्लौरे
प्रधानाध्यापक
मा. शा. मकड़ाई

पक्षपात नहीं होगा

प्रायोगिक परीक्षा पिछले ढर्रे से न ली जाए। प्रयोग परीक्षा संगम शाला में आसजित विज्ञान शिक्षक एवं अनुवर्तक, व्याख्याता वर्ग लें। जैसे पिपरिया के भागंडजी, व्याख्याता पाठकजी पूरे इत्तिस माध्यमिक स्कूलों की परीक्षा लें। दोनों की टीम एक दिन में एक स्कूल, दो स्कूल या तीन चार स्कूलों की प्रायोगिक परीक्षा लें। यह कार्य 10 से 15 दिनों में पूरा हो सकता है। पाँच लोग मिल कर इकट्ठी कापियों का मूल्यांकन करें। जो कि पाँच दिन में किया जा सकता है। इससे सबैकटविटी दूर हो जावेगी। परीक्षा में पक्षपात नहीं होगा। प्रायोगिक मूल्यांकन मानक होगा, या प्रायोगिक विज्ञान की लिखित परीक्षा हो।

यदि परीक्षा पुराने ढर्रे से ली जाती है तो फिर कुछ कहना ही नहीं है।

प्रयोग निष्ठा विधि से पढ़ने के लिए कक्षा में अधिकतम 25 से 28 छात्रों को ही एक शिक्षक प्रयोग करावें। शिक्षकों का शोषण न किया जावे। गाँव के शिक्षकों को आवास नहीं मिलते। इसलिए शिक्षक पूरा समय न दे पावे तो किसका कसूर है।

नगर की शालाओं में छात्रों की अधिकता के कारण परिभ्रमण नहीं हो पाते। नगर में भी वैज्ञानिक चिन्तन का परिवेश नहीं है। सहयोग देने वाले नगण्य है। गाँवों की स्थिति भी इससे कोई ज्यादा बेहतर नहीं है।

छात्र अधिक से अधिक पढ़ें। इसलिए पुराना मापदण्ड कम से कम प्रयोगनिष्ठा विधि से विज्ञान शिक्षण के लिए बदलने की मांग सरकार से करनी चाहिए। पुराना मापदण्ड 45 छात्रों को पढ़ाने के लिए एक

गुरुजी बदलवाना अत्यन्त आवश्यक है।

—एस. एस. व्यास, जे. पी. शर्मा
एस. एच. साहू,

शा. रा. ना.

उ. मा. शाला, पिपरिया

श्री व्यास, शर्मा एवं साहू जी ने महत्वपूर्ण मुद्दों की ओर ध्यान आकर्षित किया है। आप भी इसी तरह की समस्यायें और सुझाव भेजें जिससे इस पत्रिका के माध्यम से उन विचारों को सभी संबंधित पक्षों तक पहुंचा सकें हमारा विश्वास है जब किसी मुद्दे पर व्यापक रूप से प्रतिक्रियायें व्यक्त होती हैं तभी उसके विकल्प के लिए रास्ता बनता है अन्यथा चुपचाप रहने से तो कुछ भी होने से रहा।

—संपादक

प्रयोग नहीं करने दिये जाते

हमारे यहां के प्रधान पाठक द्वारा मिट्टी अध्याय के लिए परिभ्रमण को नहीं जाने दिया तथा कहा गया है कि विज्ञान में क्या रखा है। कोई छात्रा परिभ्रमण को नहीं जावेगी। विज्ञान शिक्षक श्री एम. पी. रावत सहायक पाठक ले जा रहे थे। इस तरह हमें परिभ्रमण से वंचित रखा गया। हमारा अध्याय नहीं हो पाया। साथ ही प्रतिदिन 3.20 पर शाला बन्द हो जाती है। 6 वां कालखण्ड विज्ञान का है। प्रधान पाठक द्वारा एक ही कालखण्ड विज्ञान के लिए दिया गया है। हमारी पढ़ाई नहीं हो पा रही। बहुत से अध्याय पढ़ाना शेष रह गये हैं।

प्रधान पाठक द्वारा हमें प्रयोग नहीं करने दिये जाते। जबकि हमारे ग्राम से लगा बगीचा परिभ्रमण के लिये उपलब्ध है। परिभ्रमण पर जाने से कई चीजें प्रत्यक्ष देखने को मिलती हैं। हमारी इय पूवना को बुले-

टिन में छापा जाना चाहिए, जिससे ऐसे प्रधान पाठक समझ सकें जबकि शिक्षक कार्य के प्रति रुचि रखते हैं। वह इन कार्य प्रयोग पर हो कराने की कोशिश करते हैं।

—आपकी आज्ञाकारी शिष्यायें

सुश्री सुनीता उरमालिया, सुधा आचार्य, अलका दुबे, चित्रा भागंड, ब्रजलता पटवा, कान्ता माहे, पुष्पा विश्वकर्मा, कृष्णा साहू, कल्पना चौहान, ज्योति शर्मा, हेमलता, पुष्पलता पटवा, जयश्री मालपानी एवं सुनीता साहू सभी शा. कन्या मा. शा. शोभापुर।

छात्राओं के इस पत्र के संबन्ध में यदि प्रधान पाठक को कुछ कहना है तो वे लिखकर भेज सकते हैं। जिससे समस्या का दूसरा पक्ष भी इसी पत्रिका के माध्यम से सामने आ सके। ताकि समस्या का हल सब मिलकर निकाल सकें। इस शाला की छात्राएं अपनी बात निर्भीकता पूर्वक कहने के लिए बधाई की पात्र हैं, परन्तु साथ ही शाला के प्रधान पाठक एवं अन्य शिक्षक भी बधाई के पात्र हैं जिन्होंने निर्भीकता पूर्वक बात कह सकने का माहौल रहने दिया। अन्यथा कहीं-कहीं तो प्रधान पाठक एवं शिक्षकों के भय से वच्चे कुछ नहीं कह पाते और घुटन महसूस करते रहते हैं।

—संपादक

अपनी भूल स्वीकारने में कभी लज्ज नहीं करनी चाहिए, क्योंकि भूल को स्वीकारना दूसरे शब्दों में यह कहना है कि मैं कल की अपेक्षा आज अधिक बुद्धिमान हूँ।

—पोप

कुछ ठोस निर्णय

15-16, 1982 अक्टूबर को होशंगाबाद की शा. उ. मा. कन्या शाला में संगम केन्द्र शालाओं की गोष्ठी बुलाई गई। इस गोष्ठी के तीन सत्रों की अध्यक्षता क्रमशः जिलाधीश होशंगाबाद, संचालक राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद म. प्र. भोपाल एवं संचालक, लोक शिक्षण म. प्र. ने की। इस गोष्ठी का उद्देश्य संगम केन्द्र शालाओं के प्राचार्यों से संगम केन्द्रों की अवधारणा, उसका विकेन्द्रीकरण से संबंध और विकेन्द्रीकरण के महत्व आदि विषयों पर बातचीत करना था। कोठारी आयोग की रिपोर्ट में प्रस्तावित विकेन्द्रीकरण संगम शाला माडल के अनुरूप है। उक्त संदर्भ में शिक्षा में नवाचार को आवश्यकता, उसके क्रियान्वन की समस्यायें, आवश्यकतानुसार विकेन्द्रित प्रशासनिक ढाँचा, संगम केन्द्र की भूमिका आदि अनेक सवालों के संदर्भ में यह प्राचार्यों को तीसरी गोष्ठी थी।

15 अक्टूबर 1982 प्रथम सत्र

अध्यक्ष-श्री सुधीरनाथ जिलाधीश, होशंगाबाद उपस्थित सज्जन - संभागीय शिक्षा अधीक्षक श्री रैना, उपसंभागीय शिक्षा अधीक्षक श्री आर. एन. कटारे, जिला शिक्षा अधिकारी श्री एम. डी. शर्मा, 7 प्राचार्य गण, शिक्षा विभाग के कुछ अन्य अधिकारी, किशोर भारती एवं एकलव्य के कुछ सदस्य।

कार्यक्रम के शुरू में होशंगाबाद विज्ञान की एक संक्षिप्त भूमिका डा. अनिल उद्-गोपाल ने प्रस्तुत की जिसमें उन्होंने मुख्यतः तीन बातें कहीं—

1- इस कार्यक्रम में अपनाई गई पद्धति कोई नया आविष्कार नहीं है बल्कि शासकीय और गैर शासकीय तौर पर सभी शिक्षाविदों द्वारा माने गये सिद्धांतों को व्यवहार में लाने का प्रयास है। इसमें जिज्ञासा, रुचि, अवलोकन, तर्क और सृजन जैसी विशेषताओं को महत्व दिया गया है।

2- इस कार्यक्रम में शिक्षा के स्थापित मूल्यों को बदलने की कोशिश है। चूंकि यह मूल्य जिज्ञासा, रुचि, तर्क, सृजन जैसी विशेषताओं को दबाते हैं। उन्होंने उदाहरण के रूप कहा कि मैं स्कूलों में अनुशासन की जो स्थापित समझ है वह उक्त विशेषताओं को हासिल करने के विरुद्ध है जबकि इस कार्यक्रम में अनुशासन की एक नई समझ उभरी है।

3- शिक्षा का पुराना ढाँचा इस तरह के प्रयोगात्मक पाठ्यक्रम के लिए उपयुक्त नहीं है। इसके लिए एक विकेन्द्रित ढाँचा ही उपयुक्त है।

कई आयोगों व शिक्षाविदों की रिपोर्ट्स में इस सम्बन्ध में दिये गये विस्तृत विचारों को बताया। संगम केन्द्र की इस दिशा में एक महत्वपूर्ण भूमिका है।

इसके बाद चर्चा आरंभ हुई जिसके मुख्य बिन्दु निम्नलिखित हैं—

1- बैठक में यह सोचा गया कि वार्षिक

कित क्षतिपूर्ति जिले के लिए शिक्षा के वार्षिक बजट में जोड़ ली जाये ताकि हर साल इसके लिए अलग से प्रावधान करने की आवश्यकता न हो।

2 क-हरदा संगम केन्द्र के प्राचार्य ने कहा कि मासिक गोष्ठी और अनुवर्तन दोनों क्यों जरूरी हैं - क्या दोनों काम एक जैसे ही नहीं हैं? इन सवालों पर बातें हुई जिसमें इन दोनों के महत्व और एक दूसरे के पूरक के रूप में स्वीकार की गई। उपस्थित लोगों में मासिक गोष्ठी व अनुवर्तन होना चाहिए इस पर सहमति थी।

ख- प्राचार्यों का मत था कि संगम केन्द्र माडल में शिक्षकों का बहुत सा समय माध्यमिक शालाओं की विज्ञान कक्षा में चला जाता है जिससे हाई स्कूल की कक्षाओं की हानि होती है। इस पर कलेक्टर महोदय ने पूछा कि क्या हाई-स्कूल के शिक्षकों को मिडिल स्कूल के शिक्षण को सुधारने का अनुभव और श्रेय नहीं मिलेगा? मिडिल स्कूल से निकलकर छात्र आखिर हाई स्कूल में ही तो आते हैं। फिर भी प्राचार्य का मत था कि एक महीने में एक बार ही एक शाला में अनुवर्तन हो।

ग- सभी प्राचार्यों ने अपने यहाँ अनुवर्तन-कर्त्ताओं की कमी का जिक्र किया। इस पर यह सुझाव आया कि संगम केन्द्र के अन्तर्गत जो सक्षम विज्ञान प्रशिक्षित सहायक शिक्षक हैं उन्हें परिस्थिति के अनुसार प्राचार्य अनुवर्तनकर्त्ता नियुक्त कर दें तथा इसकी सूचना जिला शिक्षा

अधिकारी को भेज दें। हाई स्कूलों में उपलब्ध अन्य शिक्षकों को भी अनुवर्तन करने का प्रशिक्षण दिया जाये जिससे वे भी अनुवर्तन कर सकें। ए. डी. एस. ई. महोदय ने इस सुझाव के क्रियान्वयन में समस्याएँ बताईं।

3- किट खरीदने के सम्बन्ध में एक प्रस्ताव यह दिया गया—

—स्थानीय बाजारों में उपलब्ध सामग्री सीधे प्रधान पाठक खरीद लें।

—हाई स्कूलों की वार्षिक खरीदी से मिलती जुलती सामग्री संगम केन्द्र द्वारा खरीदी जाये।

—विशिष्ट सामग्री जो स्थानीय बाजार व हाई स्कूल की सामान्य खरीदी में कहीं नहीं आती है उसे संभागीय अधीक्षक द्वारा खरीदा जाये।

यह सुझाव सर्वमान्य रहा तथा इस संबंध में जिला शिक्षा अधिकारी ने प्रधान पाठकों को अधिकृत करने का आश्वासन दिया। स. शि. अ. महोदय ने कहा कि जिला स्तर पर सामग्री खरीदने में कोई समस्या नहीं है यदि समय पर अनुदान मिलता रहे। इस संबंध में उन्होंने संगम केन्द्र के प्राचार्यों को अधिकृत करने का आश्वासन दिया।

4- प्राचार्यों की इस मांग पर कि नई माध्यमिक शालाओं के खुलने की, उनसे संबंधित मिडिल स्कूल के शिक्षकों की स्थानान्तरण और प्रमोशन की जानकारी प्राचार्यों को पहुँचनी चाहिए। जिला शिक्षा अधिकारी ने यह आश्वासन दिया कि यह जानकारी समय-समय पर प्राचार्यों को भेजेंगे।

5- यह भी निर्णय लिया गया कि ए. डी. आई. एस. मासिक गोष्ठियों में उपस्थित हों।

6- किट रखने के लिए अलमारी के संबंध में जिला शिक्षा अधिकारी महोदय ने बताया कि मासिक गोष्ठियों से प्राप्त जानकारी के आधार पर उन्हें जो सूची दी गई है उसमें से 40 स्कूलों को ए. एफ. से अलमारी बनवाने के आदेश दे दिए गये हैं। इसमें लागत की कोई सीमा नहीं रखी गई है और स्थानीय क्रय समितियाँ बनाकर ये अलमारियाँ क्रय की जा सकती हैं।

30 नये स्कूलों के लिए अलमारी बनवाने हेतु राशि का प्रस्ताव संचालक महोदय को भेज दिया गया है। बाकी स्कूलों में वह अपने कार्यालय से अलमारियों का प्रबन्ध करवायेंगे।

कलेक्टर महोदय ने 11 आदिमजाति कल्याण विभाग की शालाओं के लिये जिला संयोजक को अलमारियाँ देने के लिए कहा। जिसे जिला संयोजक जो उस समय बैठक में उपस्थित थे ने मान लिया।

जिला शिक्षा अधिकारी महोदय ने आश्वासन दिया कि वह दिसम्बर 1982 तक सब स्कूलों में अलमारियाँ उपलब्ध करवा देंगे।

7- प्रशिक्षित शिक्षकों की संख्या में हुई कमी को देखते हुए जिला शिक्षा अधिकारी महोदय ने अतिरिक्त प्रशिक्षण की आवश्यकता बताई। इससे किशोर भारती एवं शैक्षिक शोध एवं नवाचार संस्थान के कार्यकर्ता सहमत थे।

इस संदर्भ में जिला शिक्षा अधिकारी महोदय से निम्नलिखित बातों का ध्यान रखने का सुझाव दिया गया—

1- आगे कुछ सालों की जरूरत को ध्यान में रखकर प्रशिक्षण शिविर में शिक्षकों को बुलाया जाये।

2- शिविर में शिक्षकों की उपस्थिति सुनिश्चित करने के लिये कदम उठाये जायें।

उप संभागीय शिक्षा अधीक्षक ने बताया कि यह गणना की गई ताकि 1985 तक दुबारा ट्रेनिंग की आवश्यकता न पड़े। किन्तु शासन तन्त्र में यह गणना हमेशा ठीक नहीं रहती। अध्यक्ष महोदय ने जिला शिक्षा अधिकारी को प्रशिक्षण हेतु शिक्षकों को बुलाने की तैयारी शुरू करने के लिये कहा ताकि जनवरी, फरवरी तक प्रशिक्षण में आने वाले शिक्षकों की सूची तैयार हो सके।

8 क-जिलाधीन महोदय ने पथरोटा हाई-स्कूल के प्राचार्य को आश्वासन दिया कि मार्च तक उन्हें दो कमरे बनाने के लिए राशि दे दी जायगी। इसमें एक कमरा तो दिसम्बर, 82 के अन्त तक बनवाया जा सकता है।

सिबनी मालवा कन्या हाईस्कूल के भवन की मरम्मत के विषय में जिलाधीन महोदय ने संबंधित अधिकारियों से बात करके समस्या को हल करवाने का आश्वासन दिया।

ख- प्रत्येक संगम केन्द्र पर एक-एक और शिक्षक देने के सुझाव में वित्त विभाग के अधिकारियों से बात करने का आश्वासन दिया। उन्होंने कहा कि इस कार्यक्रम की यह विशेषता है कि बिना पर्याप्त नियुक्तियों के चलाया गया है और नई नियुक्ति पर वित्त विभाग के सहमत होने की सभावना है।

जिलाधीन महोदय ने किट क्षति पूर्ति के संदर्भ में कहा कि वित्त विभाग से इस संबंध में बात करेंगे और पैसा दिलवाने की कोशिश करेंगे।

15 अक्टूबर 1982

दूसरा सत्र

अध्यक्ष : श्री शरदचन्द्र बेहार,
संचालक राज्य शैक्षिक अनुसंधान
एवं प्रशिक्षण परिषद, म. प्र.

इस सत्र में होशंगाबाद विज्ञान का छात्रों पर प्रभाव, संगम केन्द्रों की भूमिका, भाषा का अध्यापन एवं उच्चतर माध्यमिक शालाओं में विज्ञान पढ़ाने के लिए इस पद्धति को अपनाने पर चर्चा हुई। चर्चा के मुख्य बिन्दु निम्नलिखित हैं—

क- होशंगाबाद विज्ञान पढ़े छात्रों में प्रयोग करने के प्रति अधिक रुझान है और बच्चे अब अधिक सवाल पूछते हैं। इस के अलावा प्रदर्शनियों के लिए प्रदर्शन बनाने में उनकी रुचि बढ़ी है और वह काफी उत्साह से प्रदर्शनी में भाग लेते हैं। इसके अलावा यह भी सोचा गया कि इससे अभिव्यक्ति की क्षमता में भी सुधार हो सकता है।

ख- अध्यक्ष ने उपस्थित सज्जनों को इसी प्रकार के बिन्दुओं पर गुणात्मक अवलोकन करने के लिये प्रेरित किया। उन्होंने कहा कि किसी एक बिन्दु को चुनकर अपने अनुभवों के आधार पर उनका विश्लेषण किया जाये। यह भी सोचा गया कि अवलोकन स्पष्ट रूप से बिन्दु से जुड़े हों।

उदाहरण के लिए प्रश्न अधिक पूछना अच्छी बात तो है किन्तु यह ज्ञात होना चाहिए कि वह उपयोगी भी है या नहीं। निरर्थक सवाल पूछने के गुण का विकास कोई खास उपलब्धि नहीं मानी जा सकती।

ग- संगम केन्द्रों की शिक्षा में भूमिका और उनके महत्व को समझा गया। यह सोचा गया कि मध्यप्रदेश में भी कोठारी आयोग द्वारा सुझायी गई संगम केन्द्र योजना लागू करनी चाहिए इसके लिए होशंगाबाद का उपयोग शायद माडल के रूप में किया जा सकता है। इसमें संगम केन्द्र प्राचार्य पर संबंधित शालाओं में शिक्षण को व्यवस्थित करने की जिम्मेदारी होगी। संगम केन्द्र के अन्तर्गत शिक्षकों का स्थानान्तरण, उन के काम में सुधार की जांच इत्यादि प्राचार्य महोदय ही करेंगे। इसके लिए संगम केन्द्रों पर एक-एक उप प्राचार्य की आवश्यकता है।

घ- बच्चों में अभिव्यक्ति की कमजोरी, पढ़ने की आदत में निरन्तर कमी आ रही है और अब लगभग विलुप्त ही हो गयी है। इस संदर्भ में सदन ने भाषा में भी एक नये पाठ्यक्रम की आवश्यकता पर जोर दिया। इसके लिए सुझाया गया कि यह पाठ्यक्रम पर्यावरण से जुड़ा होना चाहिए और इसमें बच्चे की अभिव्यक्ति को लगातार प्रोत्साहन मिलना चाहिए। विज्ञान पाठ्यक्रम में कमजोरी का भी एक प्रमुख कारण भाषा की कमजोरी है और इसीलिए वाद-विवाद इत्यादि का औसत स्तर भी पिछड़ गया है।

छ- छात्रों में परिवर्तन देखते हुए नवीं कक्षा के विज्ञान में भी इस विधि को लागू करने की जरूरत है और वहां परिस्थितियां ज्यादा अनुकूल होंगी। क्योंकि आधी तैयारी तो आठवीं तक ही हो चुकी होगी।

ज- मासिक गोष्ठी और अनुवर्तन के शैक्षणिक उद्देश्यों पर चर्चा हुई। गोष्ठियों और अनुवर्तन के कुछ प्रभावशाली उदा-

हरण दिए गए और इनके संदर्भ में गोष्ठियों और अनुवर्तन में गुणात्मक सुधार की सम्भावनाओं पर विचार किया गया। अनुवर्तन रिपोर्ट के संदर्भ में यह मानते हुए की व्यक्तियों की रिपोर्ट लिखने की क्षमताएं अलग-अलग होती हैं, रिपोर्ट लेखन में यथासंभव सुधार करने में संगम केन्द्र प्राचार्यों की भूमिका पर सहमति व्यक्त की गई।

अध्यक्ष को धन्यवाद सहित गोष्ठी समाप्त हुई।

16 अक्टूबर 1982

तीसरा सत्र

अध्यक्ष : श्री के. के. चक्रवर्ती,
संचालक, लोक शिक्षण

गोष्ठी की शुरुआत में पिछले दो सत्रों में हुई बातचीत की मुख्य बातें बताई गई। इनके आधार पर ही आगे बातचीत शुरू हुई। इस सत्र की मुख्य बातें निम्नलिखित हैं—

क- प्रत्येक संगम केन्द्र पर एक-एक विज्ञान में प्रशिक्षित सहायक शिक्षक दिया जाएगा जो संगम केन्द्र के काम में हाथ बटायेगा। इसके बदले में जो 11 नये शिक्षक दिये जायेंगे उन्हें उन शालाओं में भेजा जाएगा जहां से ये सहायक शिक्षक लिए गए हैं। साथ-साथ अतिरिक्त शिक्षक पद देने का प्रयास जारी रहेगा।

ख- अप्रैल 1983 से शुरू होने वाले वित्तीय वर्ष में किट क्षति पूर्ति के लिए 50,000 रुपये का प्रावधान रखा जाएगा। चूंकि यह खर्च किसी नये कार्यक्रम के लिए नहीं अपितु चल रहे कार्यक्रम का खर्च है इसलिए इसे निय-

विज्ञान मेले

और

उनकी परख

हर वर्ष प्रदेश में अलग-अलग स्तर पर विज्ञान मेलों का आयोजन किया जाता है जिनमें अलग-अलग निर्णायक दल मूल्यांकन करते हैं। चूंकि सिर्फ पुरस्कृत प्रादर्श ही अगले स्तर पर प्रदर्शित किए जाते हैं और हर स्तर पर कथानक एक जैसे होते हैं इसलिए यह आवश्यक है कि मूल्यांकन के आधार भी हर स्तर पर समान हों। मापदण्डों के निरूपण से न सिर्फ मूल्यांकन एक समान मुद्दों पर आधारित होगा बल्कि निर्णायकों को भी यह समझने में मदद मिलेगी कि उन्हें प्रादर्श के किन पहलुओं पर विचार करना है। राष्ट्रीय विकास और वैज्ञानिक दृष्टिकोण के फलाने में विज्ञान मेलों की भूमिका के अनुसार प्रादर्शों के मूल्यांकन के लिए निम्नलिखित मापदण्ड निर्धारित किए जा सकते हैं।

प्रादर्श में निहित वैज्ञानिक सिद्धांत और उनसे उभरती अवधारणाओं की समझ

उदाहरण के लिए यदि प्रदूषण के संदर्भ में माडल बनाने वाले विद्यार्थी को यह मालूम होना चाहिए कि प्रदूषण क्या है? कौन सी वस्तुएं प्रदूषक हैं, उनके रासायनिक गुण क्या हैं, उन्हें हटाने के लिए कौनसी प्रक्रिया अपना जा रही है और कौन-कौन से रासायन उपयोग में लाये गये हैं। इसी तरह यदि प्रादर्श उर्जा की बचत के कथानक के अंतर्गत है तो विद्यार्थी को यह स्पष्ट होना चाहिए कि उर्जा क्या है, प्रादर्श में उसकी उत्पत्ति किस क्रिया से हो रही और वह कैसे

पिछले अंक में प्रश्न उठाया गया था कि विज्ञान मेलों की भूमिका क्या है और यह किस हद तक उसे निभा पा रहे हैं। वर्तमान स्थिति में लगता है कि ये मेले गतानुगतिक हो गए हैं और इनमें नये विचारों की कमी दिखाई देती है। बच्चों में वैज्ञानिक मानसिकता जिज्ञासा, तर्कशीलता, आदि गुण-इनसे बढ़ नहीं रहे हैं। अतः ये मेले राष्ट्रीय विकास में अपनी भूमिका को नहीं निभा पा रहे हैं। यह आवश्यक है कि इनको सार्थक बनाने के लिए इनके मूल्यांकन के उपयुक्त मानदण्ड भी विकसित करने होंगे।

अधिक उपयोगी और सस्ती है या विद्यार्थी द्वारा बनाए गए उपकरण में ऊर्जा की बचत के पीछे क्या वैज्ञानिक कारण इत्यादि हैं। यह सवाल सिर्फ उदाहरण के रूप में रखे गए हैं। जाहिर है कि इनके अलावा और बहुत से सवाल वैज्ञानिक सिद्धांतों की समझ के मूल्यांकन के लिए पूछे जा सकते हैं।

चूंकि विज्ञान मेलों के आयोजन का एक महत्वपूर्ण उद्देश्य विद्यार्थियों में वैज्ञानिक अवधारणाओं की समझ बढ़ाना है इसलिए इस मापदण्ड के लिए 25% अंक रखे गए हैं।

प्रादर्श की नवीनता और उसमें निहित सृजनता

चूंकि कुछ हद तक यह अपेक्षा की जाती है कि छात्र स्वयं कुछ सोचकर प्रादर्श बनाएं और पुराने विचारों को ही न दोहराएं इसलिए इस बिन्दु को जांचना आवश्यक है। यह आकलन सरल नहीं होता और इसमें निर्णायक के अनुभव की सीमा और किसी विशेष प्रादर्श की नवीनता के सम्बन्ध में जानकारी न होना इसे और भी कठिन बना देता है। यह बिन्दु अपरोक्ष से वैसे अन्य मापदण्डों के अन्तर्गत भी जांचा जाता है और इसके लिए अलग से 10% अंक प्रस्तावित हैं।

प्रादर्श में निहित कार्यकुशलता

इस मापदण्ड में निम्नलिखित मुद्दों को परखा जा सकता है।

क] सफाई और कार्यक्षमता—

ख] प्रादर्श में स्थानीय स्रोतों से उपलब्ध-सामग्री का उपयोग (प्रादर्श की लागत अधिक नहीं होना चाहिए)

ग] प्रादर्श को बनाने में कितनी मेहनत लगी है और उसके विभिन्न हिस्सों को विद्यार्थी ने कितनी सहजता से जोड़ा है इस मापदण्ड के तीनों मुद्दों को मिलाकर 20% अंक प्रस्तावित हैं।

विद्यार्थी का प्रस्तुतीकरण और प्रादर्श का नियोजन

क्या छात्र के प्रादर्श का नियोजन एवं प्रस्तुतीकरण दर्शकों को अपनी तरफ खींचता है। उसने चाट इत्यादि का उपयोग अपने प्रादर्श को अधिक स्पष्टता से समझाने के लिए किया है? क्या बनाए गए चाट इत्यादि माडल के अनुरूप हैं? क्या उसका माडल लोगों को आकर्षित कर पाता है। इस मुद्दे के लिए 10% अंक प्रस्तावित हैं।

कथानक और उसमें प्रादर्श के सम्बन्ध की झलक

यदि प्रादर्श किसी विशेष कथानक या उपकथानक में रखा गया है तो यह आवश्यक है कि वह कथानक को समझे और यह समझा पाए कि उसका प्रादर्श उस कथानक से कैसे जुड़ा है। जैसे कि ऊर्जा की बचत कथानक के अन्तर्गत यदि किसी प्रादर्श में पेट्रोल जलाकर उर्जा उत्पन्न की जाती है

और उसे प्रदर्शित करने पर विद्यार्थी सिर्फ यह बताता है कि उसके माडल में ऊर्जा की बचत इसलिए होती है क्योंकि जलने वाली गैस के खत्म होने पर भी उसमें पेट्रोल जलाकर ऊर्जा उत्पन्न की जा सकती है तो उसकी कथानक की समझ लगभग नगण्य है।

इसके अलावा यदि कथानक किसी सामाजिक, आर्थिक समस्या के सन्दर्भ में है तो यह दिखाना चाहिए कि उसने इन समस्याओं पर भी कुछ विचार किया है। एक बहुउद्देशीय ट्रेक्टर मशीन आदि ग्रामीण विकास के लिए प्रायोगिकी के अंतर्गत बनाई जाती है तो विद्यार्थी को कम से कम यह तो पता होना चाहिए कि इससे पूरे गाँव का विकास नहीं होगा केवल वह लोग जिनके पास बड़े-बड़े खेत हैं इसका उपयोग कर सकते हैं।

गाँव के अधिकांश लोग छोटे-छोटे किसान होते हैं या भूमिहीन। ऐसी मशीन आज की परिस्थिति में आमतौर पर उनका फायदा तो नहीं करती पर नुकसान जरूर कर सकती है। यदि वह इतना भी समझता है तो कम से कम वह अपने प्रादर्श और कथानक के बीच सम्बन्ध को देख सकता है। ग्रामीण विकास क्या है, कैसे होना चाहिए अपने आप में एक विवादास्पद पेचीदा सवाल है इसे विद्यार्थी समझ पाए ऐसी अपेक्षा नहीं है परन्तु इस सवाल के बारे में कुछ सोच और विचारों में खुलापन दिखना चाहिए।

इस मापदण्ड के लिए 20% अंक प्रस्तावित हैं यदि प्रादर्श किसी ऐसे कथानक के सम्बन्ध में है जिसका स्पष्ट सामाजिक आर्थिक पहलू नहीं है तो इन अंकों को बराबर-बराबर पहले और तीसरे मापदण्ड के लिए प्रस्तावित अंकों में जोड़ा जा सकता है।

प्रादर्श की उपयोगिता

यदि प्रादर्श किसी सामाजिक या आर्थिक

समस्या (उदाहरणार्थ खाद्य पदार्थों का उत्पादन, ऊर्जा की बचत, सफाई या ग्रामीण विकास) के निराकरण के उद्देश्य से बनाया गया है तो उसे प्रादर्श की व्यवहारिकता की समझ, यानी की उस प्रादर्श को बड़े पैमाने पर लागू करने का खर्च, उसमें प्रयोग होने वाले उपकरणों की सुलभता, स्थानीय परिवेश से तालमेल जैसे मुद्दे मूल्यांकन का आधार होंगे। इन प्रादर्शों का अन्य राष्ट्रीय समस्याओं (उदाहरणार्थ गरीबी, बेरोजगारी, कुपोषण, ऊर्जा संकट, प्राकृतिक संसाधनों का दुरुपयोग, आवास की कमी आदि) पर क्या प्रभाव होगा? साथ ही संविधान में प्रस्तुत प्रजातंत्रिक आदर्शों (उदाहरणार्थ हर नागरिक को शिक्षा और स्वास्थ्य की सुविधाएँ, सामाजिक न्याय आदि) को पाने में किस प्रकार सहायक हो सकेंगे?

इन सवालों पर विद्यार्थी ने जो थोड़ा-बहुत भी चिंतन किया हो उसमें आंकड़ों और तार्किकता का कितना उपयोग किया है।

इसके अलावा यह भी आंकलन किया जायेगा कि विद्यार्थी दर्शक द्वारा नये प्रश्न उठाने पर सोचने और सवाल के लिए कितना तैयार है।

उपर्युक्त मापदण्डों का यह अर्थ नहीं है कि विद्यार्थी को जबरदस्ती कुछ दिनों में ही विशेषज्ञ बना दिया जाए या उसके दिमाग में बहुत सारे आंकड़े और जानकारी ठूस दी जाए। ये मापदण्ड तो विज्ञान मेलों की आम दिशा के सूचक हैं। जिसके लिए हम सबको प्रयास करना है।

यह भी स्पष्ट होना चाहिए कि यह मापदण्ड पहली बार प्रस्तुत किए जा रहे हैं। ये मापदण्ड उन सिद्धांतों पर आधारित हैं जो राष्ट्रस्तर पर शिक्षा विदों, वैज्ञानिकों, प्रशिक्षकों एन0सी0ई0आर0टी0, राज्य विज्ञान शिक्षण संस्थान व शिक्षा महाविद्यालयों

जैसी प्रतिष्ठित संस्थाओं व कोठारी कमीशन द्वारा मान्य हैं।

इस वर्ष राज्य विज्ञान संस्थान जबलपुर ने प्रादर्श प्रतियोगिता के लिए मापदण्ड निर्धारित किए हैं जो इन मापदण्डों के काफी करीब हैं। उनके द्वारा प्रसारित प्रपत्र में बहुत ही संक्षेप में मापदण्ड दिए गए हैं। इन्हें विस्तार में समझाना इसलिए जरूरी है कि क्योंकि हम एक नए सोच के विकास की ओर बढ़ रहे हैं। हमारे प्रस्ताव में विभिन्न मापदण्डों के लिए अंकों और राज्य विज्ञान संस्थान द्वारा निर्धारित अंकों में एक बड़ा अन्तर है और वह वैज्ञानिक अवधारणाओं की समझ के लिए और प्रस्तुतीकरण के लिए तय किए अंकों में है। हमारे विचार में प्रादर्श का नियोजन और प्रस्तुतीकरण वैज्ञानिक अवधारणाओं की समझ से कम महत्वपूर्ण है। यदि मेलों से एक नए सोच की अपेक्षा है तो वैज्ञानिक सोच और समझ को भी अधिक महत्व देना होगा। इन मेलों के सन्दर्भ में वह प्रादर्श अच्छा है जिसके लिए विद्यार्थी यह कह सके यह मेरे सोच से बना है और मैं उसे समझता हूँ।

इस लेख का उद्देश्य विज्ञान मेलों के सन्दर्भ में एक सवाल खड़ा करना है। चूंकि गत वर्षों में इस सवाल को नजरअन्दाज किया गया है इसलिए प्रमुख शिक्षाविदों, वैज्ञानिकों और अनेक संस्थानों द्वारा मान्य सिद्धांतों के बावजूद विज्ञान मेलों में सूत्रांकन ऐसे मापदण्डों के आधार पर नहीं होता। इससे हमारी कथनी और कथनी के बीच एक बड़ी खाई बन गई है जिसे पाटने का प्रयास धीरे-धीरे होना चाहिए। परन्तु ऐसा होना तभी संभव है जब हम सब लोग इस प्रश्न पर विचार करें और इन मापदण्डों पर आपस में चर्चा करते रहें। सवाल की गम्भीरता को देखते हुए यह स्पष्ट है कि हम लक्ष्य की ओर धीरे-धीरे बढ़ें न कि एक ही बार में सब उपलब्धियों की अपेक्षा करें। जैसे-जैसे वैज्ञानिक चिन्तन और कौशल के विकास का माहौल बनेगा वैसे-वैसे विद्यार्थी स्वयं ही गुणोंको अपनाने लगेंगे और हर वर्ष विज्ञान मेलों का स्तर बेहतर होता जाएगा।

केरल का जनविज्ञान आंदोलन

एक संक्षिप्त परिचय

पिछले 20 वर्षों से केरल में एक अन्तर्द्वंद्व का जन-आंदोलन उभर रहा है। इस आंदोलन को आज पूरे भारत में जन-विज्ञान आंदोलन के नाम से जाना जाता है। इसकी शुरुआत केरल साहित्य साहित्य परिषद नाम की एक संस्था ने की थी। परन्तु आज यह आन्दोलन केरल के जन मानस का अंग बन चुका है। इस आंदोलन की विशेषता यह है कि इसमें जहाँ एक ओर आधुनिक विज्ञान और तकना-लाजी की जानकारी सरल व दिलचस्प ढंग से आम लोगों तक पहुँचायी गयी, वहीं दूसरी ओर केरल की सामाजिक व आर्थिक समस्याओं को वैज्ञानिक दृष्टिकोण से देखने व समझने का तरीका भी जन मानस में फैलाया गया है। केरल शास्त्र साहित्य परिषद के कार्यकर्त्तियों का मत है कि विज्ञान व तकनालाजी का उपयोग हमेशा अभिजात्य वर्ग अपने निहित स्वार्थों के लिए करता रहा है। यह बात भारत जैसे देश के अंदर तो सच है ही, परन्तु अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर भी सम्पन्न देशों ने विज्ञान व तकनालाजी का इस तरह उपयोग किया है कि उसके द्वारा तीसरी दुनिया के गरीब देशों का शोषण किया जा सके।

केरल में जल-विद्युत उत्पादन व सिंचाई की एक योजना शुरू की गई है, जिसको "मूक घाटी योजना" (सायलेंट वेली योजना) के नाम से जाना जाता है। केरल शास्त्र साहित्य परिषद ने इस योजना का गहन तकनीकी अध्ययन करके यह सिद्ध किया कि इस योजना से जंगल, पहाड़, मिट्टी और जन-जीवन का इतना बड़ा नुकसान होगा कि इस योजना से जो भी अपेक्षित लाभ हैं उनसे अधिक क्षति उठानी

पड़ेगी और इस-क्षति की कीमत केरल की जनता कभी नहीं चुका पायेगी। परिषद ने एक वैकल्पिक योजना तैयार की जिससे इस इलाके के लिए कम खर्च और छोटे साधनों के द्वारा भी विद्युत व सिंचाई उपलब्ध की जा सकती है और वह भी बिना जंगल, पहाड़, मिट्टी व जन-जीवन को अस्त-व्यस्त किए। इस तकनीकी अध्ययन के आधार पर परिषद ने मूक घाटी योजना को रूकवाने के लिए इस पैमाने पर जन-चेतना विकसित की कि केरल के आम लोग भी तकनीकी बातों को समझने लगे। इस प्रबल जन विरोध के सामने शासन को भी झुकना पड़ा और इस पर पुनर्विचार करने के लिए भारत व राज्य सरकार की एक एक समिति बैठानी पड़ी।

इसी तरह परिषद ने कालीकट के पास एक बड़े पूंजीपति द्वारा स्थापित फेक्टरी से वहाँ की नदी में हो रहे प्रदूषण को जन-चेतना उभारने का मुद्दा बनाया। चालियार नदी के प्रदूषण, पड़ोसी ग्रामवासियों में तकनीकी समझ व वैज्ञानिक दृष्टिकोण का फैलाव और अन्ततः एक शक्तिशाली औद्योगिक घराने का झुक जाना आजादी के बाद भारत की एक बेजोड़ कहानी है। परिषद के अन्य काम भी इतने दिलचस्प हैं। उनके द्वारा शहरों की खुली सड़कों पर समाज की समस्याओं को लेकर "विज्ञान संसद" का आयोजन करना देश के लिए नया सांस्कृतिक मोड़ है। केरल के लोग प्रदेश की संपदा व इसके उपयोग पर अपने हित में नियंत्रण कर सकें। इस उद्देश्य से परिषद ने केरल के दक्षिणी छोर से उत्तरी छोर तक हर वर्ष विज्ञान यात्राओं के द्वारा गांव-गांव जाकर आम जनता से संवाद शुरू किया है। परिषद की विज्ञान

यात्रायें गांधीजी की डांडी यात्रा का आधुनिक रूप हैं और नमक सत्याग्रह की याद दिलाती हैं। परिषद की एक ओर उपलब्धि इसके द्वारा प्रसारित किया गया साहित्य है। मलयालम भाषा में सहज व दिलचस्प तरीके से विज्ञान की कठिनतम खोजों को लिखकर परिषद ने सैकड़ों किताबें छापी हैं, जिस तेजी के साथ परिषद के स्वच्छिक कार्यकर्त्ता अन्य भाषाओं की सामग्री का मलयालम में अनुवाद करके किताबें छाप देते हैं उस पर विश्वास करना मुश्किल हो जाता है।

परिषद का प्रमुख उद्देश्य है कि भारत की गरीब जनता विज्ञान व तकनालाजी का उपयोग गरीबी दूर करने और अपने विकास में कर सकें। पिछले 3-4 वर्षों में जन-विज्ञान आंदोलन का विचार केरल से बाहर निकलकर महाराष्ट्र, कर्नाटक व आंध्र प्रदेश में पहुँच चुका है। महाराष्ट्र में तेजी के साथ इसकी जड़ें मजबूत हो रही हैं। कुछ महीने पहले ही केरल की प्रेरणा से महाराष्ट्र में भी एक लम्बी विज्ञान यात्रा निकाली गई जिसमें स्वास्थ्य और शिक्षा के जुड़े हुए अंधविश्वासों को तोड़ने की कोशिश हुई। अपने म. प्र. में भी जन विज्ञान आंदोलन का आधार बन रहा है ताकि यहाँ के लोग विज्ञान व तकनालाजी को अपनी खुशहाली बढ़ाने का साधन बना सकें। यह सब कैसे होगा और इसमें म. प्र. के पढ़े-लिखे नौजवानों की क्या भूमिका होगी, यह सब हमें मिलकर समझना है। म. प्र. का जन-विज्ञान आंदोलन किन मुद्दों को उठायेगा और इसकी शुरुआत कैसे होगी? इन सब प्रश्नों के उत्तर ढूँढने में जितने अधिक लोग शामिल होंगे उतना ही यह संभव होगा कि विज्ञान और तकनालाजी म. प्र. के आदिवासियों व अन्य निर्धन तबकों के शोषण का नहीं वरन विकास का साधन बने।

(अगले अंक में केरल शास्त्र साहित्य परिषद द्वारा किए जा रहे कार्यों के सम्बन्ध में! -स.)

अनुवर्तन रपटों की समीक्षा

पिछले अंक में आपने अनुवर्तन प्रतिवेदनों पर टिप्पणियां पढ़ी थीं। उसी क्रम में कुछ और टिप्पणियां यहाँ प्रस्तुत हैं।

टिप्पणी क्रमांक 3

रपटों की संख्या : 2

अनुवर्तित शालाएं : 2

विषय : कक्षा छह - गणक के खेल

कक्षा सात - फसलों के दुश्मन

कक्षा आठ - सूक्ष्मदर्शी में से जीव-जगत

1. अनुवर्तनकर्त्ता ने सूचित किया है कि पहले स्कूल में केवल प्रधान पाठक ही प्रशिक्षित हैं। नया स्कूल होने के कारण वहाँ किट भी अपूर्ण है। आशा की जाती है कि इस जानकारी के आधार पर संगम केन्द्र के प्राचार्य आवश्यक कार्यवाही करेंगे।

2. सभी कक्षाओं में प्रधान पाठक के सहयोग से विज्ञान का अध्यापन हुआ है। अनुवर्तनकर्त्ता की रपट से यह अस्पष्ट है कि उन्होंने स्कूल पहुँचकर क्या किया? चूँकि उन्होंने शिक्षण संबंधी कोई टिप्पणी नहीं की है। यदि अनुवर्तनकर्त्ता को कोई भी शिक्षक नहीं मिले (जैसा कि उन्होंने जिक्र किया है) तो सवाल उठता है कि अनुवर्तनकर्त्ता बच्चों के साथ क्या कर सकते थे? हमारा सुझाव है कि ऐसी स्थिति का लाभ उठाकर अनुवर्तनकर्त्ता बच्चों से छोटे-छोटे प्रश्न पूछ कर यह पता लगाते कि विभिन्न सिद्धांतों व अवधारणाओं के बारे में उनकी क्या समझ बनी है। उदाहरण के लिये कक्षा छह के बच्चों को कुछ वस्तुएं देकर उनका

समान गुणधर्म पहचानने के लिए कहा जा सकता था।

3. दूसरे स्कूल की रपट बहुत उपयोगी ढंग से लिखी गई है। एक तो किसी पूर्व निर्धारित फार्म में फिट करने की कोशिश नहीं की गई है जिससे इसमें एक स्वाभाविकता झलकती है। फार्म का इस्तेमाल न करने से अनुवर्तनकर्त्ता केवल वही टिप्पणियां करता है जिन्हें वह आवश्यक समझता है। दूसरे रपट में कक्षा 7 के "एक मजेदार खेल" के चित्र-6 में दी गई सीकों व द्यूव वाली आकृति का जिक्र किया गया है जिसे वहाँ के एक अनुभववी शिक्षक भी नहीं बना पाये। ऐसी समस्याओं का उल्लेख करना अत्यन्त जरूरी है ताकि मासिक गोष्ठियों में इनका निराकरण किया जा सके।

4. "सूक्ष्मदर्शी में से जीव-जगत" अध्याय में बच्चों ने पौधों को लाल स्याही के पानी में डुबो कर प्रयोग 5 किया। अनुवर्तनकर्त्ता ने यह बताया है कि तने की आड़ी

कटान काटी गई और उसमें लाल रंग के बितरण का अध्ययन भी हुआ। परन्तु रपट में इस पर कोई जानकारी नहीं है कि प्रयोग के बाद दिये गए प्रश्न (19) से (21) का क्या हुआ। प्रश्न (19) और (20) में बिद्यार्थियों को इस प्रयोग के परिणामों की तुलना कक्षा छह के एक प्रयोग से करने को कहा गया है। यह एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है जिसमें यह अभ्यास कराया जाता है कि जो कुछ पहले सोचा जा चुका है जिसमें यह अभ्यास कराया जा चुका है उससे नई जानकारी का ताल-मेल कैसे बैठाया जाय। प्रश्न (21) एक और दृष्टि से महत्वपूर्ण है। इसमें बच्चों से अपेक्षा की गई है कि वे अपने शब्दों में लिखें कि उन्होंने इस प्रयोग से क्या सीखा। अभिव्यक्ति की जो कमी हमें आमतौर पर बच्चों में छटकती है उसी को विकसित करने की कोशिश इस प्रश्न में की गई है। अतः अनुवर्तनकर्त्ता से यह विशेष मांग है कि यह अपनी रपट में इन मुद्दों पर आवश्यक जानकारी दें।

रपटों की संख्या : 3

अनुवर्तित शालायें : 2

विषय : कक्षा छह : 1. पत्तियों का समूहीकरण

2. चुम्बक

कक्षा सात : जल-मृदु और कठोर

कक्षा आठ : गैसों-2

1. ये तीनों रपटें अन्य सभी रपटों की तुलना में अधिक विस्तृत जानकारी देती हैं और विशेषकर समस्याओं को उभारती हैं।

2. पहले स्कूल में अनुवर्तनकर्त्ता विद्यार्थियों को पत्ती का एलबम बनाने का सुझाव दे आये थे। अगले अनुवर्तन में क्या उन्होंने पता किया कि यह काम हुआ है या नहीं?

3. अनुवर्तनकर्त्ता ने "चुम्बक" अध्याय के संदर्भ में कहा है कि बच्चे तालिका सही बना रहे थे। कक्षा के चौथे अध्याय में ही यदि बच्चे तालिका बनाना सीख गए हैं तो यह प्रशंसनीय है। क्या अनुवर्तनकर्त्ता यह पता लगायेंगे कि शिक्षक ने इसका अभ्यास किस विधि से करवाया। यदि संभव हो तो इस स्कूल की कापियाँ मासिक गोष्ठी में सबको दिखाई जायें।

4. इसी स्कूल में कक्षा छह में 70 विद्यार्थी दर्ज हैं और कमरा छोटा है। अनुवर्तनकर्त्ता ने सुझाव दिया है कि दो वर्ग बनाकर शिक्षण हो। क्या दो वर्ग पढ़ाने के लिए वहाँ पर्याप्त शिक्षक हैं?

5. तीनों रपटों में अनुवर्तनकर्त्ता ने

अभ्यास पुस्तिका की नियमित जांच पर विशेष जोर दिया है। यह एक सकारात्मक प्रयास है जिसको लगातार व्यवहारिक रूप देने के लिए अनुवर्तनकर्त्ता शिक्षक के साथ हर अनुवर्तन में विचार-विमर्श करें। यह एक सामान्य समस्या है। यदि अनुवर्तनकर्त्ता नियमित जांच के लिए शिक्षक को प्रेरित करने के तरीकों पर अपने अनुभव बता सकें तो उपयोगी होगा।

6. यह समझ में नहीं आया कि कक्षा आठ में अध्यायों के स्वाभाविक क्रम को छोड़ कर अचानक अमोनिया गैस बनाने का प्रयोग क्यों किया गया। इसके कारण की एक कठिनाई का जिक्र तो रपट में ही किया है। चूंकि किट में नमक का अम्ल उपलब्ध नहीं था अतः अमोनिया गैस और नमक के अम्ल की आपसी क्रिया दिखाई नहीं जा सकी। इसके बावजूद गैस के लाल और नीले लिटमस कागज पर प्रभाव का जो विवरण रपट में दिया गया है वह सही है।

7. रपट के अनुसार प्रयोग सामग्री को अलमारी में वापस रखने की जिम्मेदारी टोली नायक निभाते हैं। कई स्कूलों में यह सारा काम शिक्षकों को स्वयं करना पड़ता है

क्योंकि बच्चे किट का रख-रखाव नहीं करते हैं। अनुवर्तनकर्त्ता से निवेदन है कि वे यह पता लगायें कि इस स्कूल के शिक्षकों ने टोली नायकों को किट के रख-रखाव का प्रशिक्षण कैसे दिया है। मासिक गोष्ठी में वे अपने अनुभव सबके सामने रखें।

8. दूसरे स्कूल की कक्षा सात में "जल मृदु और कठोर" अध्याय के प्रयोग दो को लेकर एक समस्या का विस्तृत विवरण दिया गया है। अनुवर्तनकर्त्ता को जब साबुन के झाग पर सोडियम का कार्बोनेट के प्रभाव पर संदेह हुआ तो उन्होंने पूरा प्रयोग दुबारा करवाया। परन्तु उन्होंने जो विभिन्न टिप्पणियाँ की हैं वे रासायनिक सिद्धांतों के आधार पर समझ में नहीं आ रही हैं। उदाहरणार्थ—नमक का झाग पर ऋणात्मक असर ठीक नहीं लगता। इसी प्रकार यह भी स्पष्ट नहीं है कि अनुवर्तनकर्त्ता को यह देखकर संदेह क्यों हुआ कि सोडियम कार्बोनेट (कपड़े धोने का सोडा) के घोल का उबालने के पहले और बाद झाग पर एक जैसा ही प्रभाव हुआ। जगता है कि प्रयोग को एक बार फिर सावधानी से करने की जरूरत है। यदि संगम केन्द्र के प्राचार्य उचित समझें तो यह प्रयोग किसी मासिक गोष्ठी में करवाने की व्यवस्था करवायें।

मासिक गोष्ठी या मात्र औपचारिकता ?

दि. 22-1-83 की "मासिक गोष्ठी" में सम्मिलित हुआ। संगम केन्द्र पथरोटा की गोष्ठी की चंद झलकियाँ प्रस्तुत हैं :

1. गोष्ठी का प्रथम चरण अनुवर्तकों की अनुवर्तन रिपोर्टों पर परिचर्चा से प्रारंभ होता आया है। 28 शालाओं में से एक अनुवर्तन रिपोर्ट ही आई थी। क्या यह आश्चर्य की बात नहीं? हमारे अनुवर्तनकर्ता क्या करते हैं? एक माह में एक शाला का अनुवर्तन नहीं कर पाते तो उनसे संबंधित शालाओं को क्या मदद मिलती होगी? उस शाला की वस्तु-स्थिति कौन सबको बतायेगा? क्या वे शिक्षक और विद्यार्थी इस कार्यक्रम को फोसते नहीं होंगे?

2. आश्चर्य तो तब हुआ जबकि हम लोगों को प्रायोगिक परीक्षा के लिए कक्षा 6, 7, 8, के प्रश्न-पत्र बनाने के निर्देश दिए गए। हर शिक्षक के मन में एक प्रश्न चिन्ह अंकित हुआ प्रश्न-पत्र कैसे बनायें? अध्याय याद नहीं, पुस्तक भी नहीं, पूर्व तैयारी भी नहीं। कुछ तो इन कक्षाओं को पढ़ाते भी नहीं हैं।

क्या यह अच्छा नहीं होता है कि 22-12-82 की गोष्ठी में ही तय कर लिया जाता कि आगामी गोष्ठी में प्रश्न-पत्र बनाने का कार्य किया जाना है? सभी लोग इस सिलसिले में पूर्ण तैयारी से आते। परन्तु इन बातों के अभाव में जो प्रश्न-पत्र बनाये गए वे कार्यक्रम के अनुकूल नहीं बन पाये होंगे। बाद में पुस्तकें भी उपलब्ध कराई गईं, परन्तु फिर भी अल्प समय में औपचारिक प्रश्न-पत्र ही बन पाये।

3. प्रत्येक संगोष्ठी में यह मुद्दा तो निश्चित उठता आ रहा है सामग्री का अभाव है या कि सामग्री अभी तक प्राप्त ही नहीं हुई। उत्तर मिलता है प्रशासनिक समस्या है। सामग्री खरीदी की क्रिया जारी है। जो है उसी से काम चलाओ।

क्या अच्छी आशा हम बांध रहे हैं—मोटे अजरार की चाल से चल रहे सामग्री वितरण के मामले में और आशा करते हैं कि विज्ञान का अध्ययन-अध्यापन ही हिरण की चाल से। क्या ऐसा सोचना एक झूठी तसल्ली नहीं लगता? विज्ञान का कार्यक्रम भाग धरोसे चल सकता है? केवल प्राकृतिक साधनों से काम चल सकता है तो क्या आवश्यकता है किट की?

4. मा0 शा0 ताकू जुलाई, 82 से प्रारम्भ है अभी तक सामग्री प्राप्त नहीं हुई। क्या होगा इन बाल वैज्ञानिकों का? और क्या होगा इस नागेश का? जिसने 3 वर्षों का प्रशिक्षण लिया है। ऊपर से तुरा देखिए अनुवर्तन प्रशिक्षण भी अभी हाल में लिया।

—एम० एल० नागेश,
स० शि० मा० शा० ताकू

जब प्रयोग सफल नहीं हुये।

गत वर्ष अनुवर्तन हेतु एक ग्रामीण माध्यमिक शाला में गया उसी दिन शाला के विज्ञान शिक्षक निजी कार्य से अवकाश पर थे। कक्षा आठवीं में छात्रों से चर्चा के दौरान ज्ञात हुआ कि हाइड्रोजन गैस का अध्याय चालू था। छात्रों ने बताया पिछली बार गैस बराबर बन रही थी और इसी कारण प्रयोग नहीं हो पाये। छात्रों और शाला के प्रधान अध्यापक जी का आग्रह रहा कि मैं गैस का यह अध्याय पूरा करा दूँ।

छात्रों की सहायता से गैस बनाने की सामग्री निकाली गई। उपकरण जमाया गया और गैस बनना आरंभ हुई। गैस तेजी से बन रही थी। पुस्तक के अनुसार प्रयोगों को पूर्ण किया गया।

शाला के प्रधान अध्यापक जी ने शंका प्रकट की कि पिछली बार जब शाला के विज्ञान शिक्षक ने यह गैस तैयार की थी तब इस नली [उनका संकेत गैस की निकास नली से था] में से पानी के बुलबुले क्यों नहीं जा रहे थे, जो आज नहीं जा रहे हैं।

अनुवर्तनकर्ता ने छात्रों से ही प्रधान जी की शंका का समाधान चाहा। एक छात्र ने बड़ी तत्परता से उत्तर दिया कि "गुरूजी द्वारा जमाए गये उपकरण में गैस की निकास नली एसिड में डूबी हुई थी इसलिए उसमें से बुलबुले जा रहे थे। आज यह नली एसिड से ऊपर है अतः उसमें से गैस ही जा रही है।" छात्रों ने उत्तर देने वाले छात्र के कथन का समर्थन किया। अनुवर्तनकर्ता ने प्रधान अध्यापक जी की ओर देखा,— वे बोले "अच्छा तो यह बात थी।"

—डी० पी० द्विवेदी, प्र० पा०,
मा० शा० तालकेसरी

गौरीशंकर गुजर, कक्षा छटवीं,
शा० मा० शाला, धौलपुर कला

— पीपल के बीज को यदि सीधे ही बोते हैं तो वह क्यों नहीं ऊगता ? हमने देखा है कि जब कोई पक्षी पीपल के बीज को खाकर बीट करता है तो उसकी बीट में निकले बीज से पीपल कापेड़ ऊग आता है, ऐसा क्यों ?

✘ पीपल के बीज पर बहुत कड़ा आवरण होता है। जब तक यह आवरण गल नहीं जाए तब तक बीज में से अंकुर नहीं निकल सकता। परन्तु जब कोई पक्षी इस बीज को खाता है तो उसकी आहारनाल में से गुजरते समय उसका बाहरी आवरण पाचन क्रियाओं के दौरान गल जाता है। यदि बीज को पक्षी न खाये तो वह चाहे जितने दिन पड़ा रहे, उसका आवरण नहीं गलता।

— पूरे शरीर के ऊपर बाल (रोए) उगते हैं लेकिन हथेली और पकथली (पैर के तलुए) में बाल क्यों नहीं उगते ?

✘ प्रकृति ने शरीर में जो भी अंग बनाया है उसका कुछ न कुछ काम है। शरीर पर बालों की लम्बाई या उनका होना न होना इस बात पर निर्भर करता है कि उनका काम क्या ? सिर के बाल सबसे लम्बे होते हैं क्योंकि वे धूप, वर्षा, चोट आदि से सिर की रक्षा करते हैं ? कांख [बगल] के बाल हाथों को शरीर से रगड़ खाने से बचाते हैं और इसलिये वे कुछ लम्बे होते हैं। शरीर पर रोए पाए जाते हैं उनका कोई विशेष काम नहीं होता।

आजकल हम कपड़े पहनकर शरीर की रक्षा कर लेते हैं। हमारे पूर्वज चूंकि कपड़े नहीं पहनते थे इसीलिये उनके शरीर पर बड़े-बड़े बाल होते थे। उन्हीं बड़े-बड़े बालों के अवशेष ये रोम हैं जो हमारे शरीर पर पाये जाते हैं। हथेली और पकथली पर इनका कोई काम नहीं होता, अतः इन भागों पर बाल उगते ही नहीं।

जनपद माध्यमिक शाला,
भटगांव के छात्र

-- मूंगफली का फल जमीन के अंदर लगता है, फिर फूल में परागण की क्रिया कैसे होती है ?

✘ मूंगफली के पौधों में भी फूल तो जमीन के ऊपर ही लगता है और इसमें परागण की क्रिया भी जमीन के ऊपर ही होती है, ठीक उसी प्रकार जैसे अन्य फूलों में होती है। किन्तु निषेचन के बाद फूल का वृत्त लम्बा होकर नीचे की ओर मुड़ जाता है और फूल जमीन में दब जाता है। खेतों में किसान इन फूलों के ऊपर मिट्टी डालते हैं ताकि वे अच्छी तरह दब जाएं। इसके बाद जमीन के अंदर फल का विकास होता है।

— केले के फल के अंदर बीज क्यों नहीं मिलता जबकि केले के फूल होते हैं।

✘ वैज्ञानिक ऐसे प्रयास करते रहे हैं कि बिना बीजों वाले फलों का विकास कर सकें, ताकि अधिक गुदेदार फल प्राप्त हो सकें। नीबू पपीते, संतरे और बैंगन आदि की

कुछ ऐसी जातियाँ विकसित कर ली गई हैं जिनके फलों में बीज नहीं होते। ठीक यही हाल केले का है। जो केला हम खाते हैं। वह विकसित की गई ऐसी जाति का है जिसमें बीज नहीं होते। जंगली अवस्था में पाये जाने वाले केले में बीज होते हैं लेकिन ये केले खाने में स्वादिष्ट नहीं होते।

राजाराम पाटिल,
तवा कालोनी, टिमरनी

-- थरमस में गरम दूध रखने पर वह एक घंटे बाद भी गरम रहता है। ऐसा क्यों ?

✘ थरमस के बाहर जो टिन का खोल रहता है उसके अंदर कांच की एक बोतल रहती है। यह बोतल विशेष प्रकार से बनी रहती है। इसकी दीवार दोहरी होती है, इन दीवारों के बीच से हवा निकाल ली जाती है। साथ ही दीवारों के ऊपर दर्पण के समान पालिश भी किया जाता है। इसके कारण बाहरी वातावरण के तापक्रम का प्रभाव थरमस के भीतर रखी वस्तु के तापक्रम पर जल्दी नहीं पड़ता। इसीलिए जब थरमस में गरम वस्तु रखी जाती है तो वह देर तक गरम और ठंडी वस्तु देर तक ठंडी रहती है।

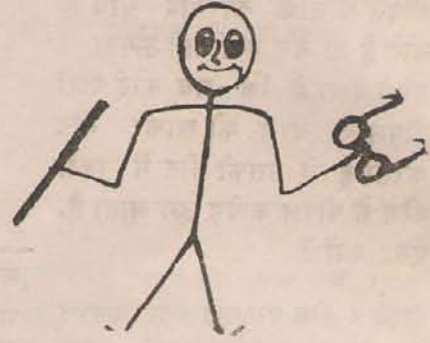
-- ठंड के दिनों में रजाई ओढ़ने पर कुछ समय तक ठंड लगती है, फिर गर्मी लगने लगती है। ऐसा क्यों ?

— ठंड लगने पर हम स्वेटर क्यों पहनते हैं ?

[शेष पृष्ठ 15 पर]

श्री श्री श्री श्रीमान विज्ञान

चहका फिर गंभीर विज्ञान
हाथ में चश्मा सीना तान
“अब कहो मुझे सब वाह-वाह-ज्ञान
मिली मुझे है कितनी शान
मेरे लिए तो आलीशान
प्रयोग-शाला, खास मकान !
मैं संसार चलाता हूँ
मैं चांद तक पहुँचाता हूँ
तुम क्या जानो बूढ़े-बेकार
तुम्हारी किसको है दरकार !”

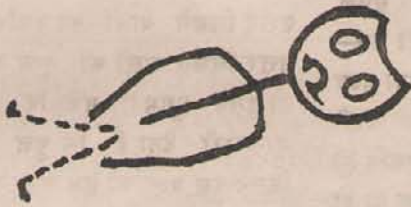


“तो फिर जाते हैं सरकार
संभालो तुम यह कारोबार”
कह कर उठा अवलोकन
कहा “ले जाता हूँ अपनी नजर बेकार
बाकी रहे आपके सामान हजार !”
थोड़ा चौंका श्री विज्ञान
थोड़ा हुआ वह हैरान !

तभी बोला तर्क-वितर्क
स्पष्ट, तीखा, बेघड़क
“चलता हूँ मैं भी लिये अपने कदम
लगता है बहुत ऊंचा आपका निशान
लिये जाता हूँ पैर, लगाइये आप उड़ान !”
श्री श्री विज्ञान
हुये कुछ ज्यादा ही परेशान !



परिकल्पना उठी वहाँ से कहकर
 “हुए हम फटे-पुराने
 आती होगी हम से बू
 लिये जाती हैं नाक अपनी
 रखा है मशीनी जादू !”



कोशल-लगन भी चल पड़े
 बोले “हम जाते हैं अब
 क्या जरूरत है हमारे हाथ की
 इतने उपकरण, रहेंगे आपके साथ ही !”
 श्री श्री श्रीमान विज्ञान
 हुए जनाब बेहद परेशान
 रह गये लंगड़े, लूले, अंधे, नकटे,
 अपने ही घमंड में अटके !

—सुस्मिता बेनर्जी

[पृष्ठ 15 का शेष]

इन दोनों प्रश्नों का उत्तर एक ही है।
 हमारा शरीर एक निश्चित तापक्रम पर
 रहता है। जब वातावरण की हवा ठंडी
 होती है तब शरीर का तापक्रम अधिक
 होने से हमारे शरीर से ऊष्मा निकल-
 कर बाहर जाती है और हमें ठंड लगती
 है। ऊनी स्वेटर पहनने पर स्वेटर और
 हमारे बीच में हवा की एक परत बन
 जाती है जो कुछ ही समय में हमारे
 शरीर की गर्मी से गरम हो जाती है।
 जब यह गरम हवा का आवरण हमारे
 शरीर के आसपास रहता है तो हमारे
 शरीर से ऊष्मा नहीं निकलती और
 हमें ठंड नहीं लगती। इसी प्रकार
 रजाई ओढ़ने पर कुछ देर तक रजाई और
 शरीर के बीच की हवा ठंडी रहती है
 और हमें ठंड लगती है। लेकिन जब
 रजाई के भीतर की हवा गरम हो
 जाती है तब हमें गर्मी लगने लगती है।

नन्हैलाल नागरे,
 कक्षा आठवीं, शा0 मा0 शाला,
 महेन्द्रगांव

— ठंड के दिनों में सुबह-सुबह नदी,
 तालाब या अपने मुंह से भाप
 निकलती है ? गर्मी के दिनों में
 क्यों नहीं निकलती ?

नदी या तालाब से हमेशा भाप निक-
 लती है—गर्मी के दिनों में भी। गर्मी
 के दिनों में निकलने वाली भाप हवा के
 साथ मिल जाती है और हमें दिखाई
 नहीं पड़ती। जब वातावरण का तापक्रम
 कम हो जाता है तब यह भाप हवा के
 संपर्क में आते ही पानी की छोटी-छोटी
 बूंदों में बदल जाती है। और हमें
 दिखाई देने लगती है। गर्मी के दिन में
 भी यदि हम दर्पण पर मुंह से हवा
 छोड़ते हैं तो गीलापन महसूस होता है

जो भाप के कारण ही होता है।

केशवप्रसाद विश्वकर्मा
 कक्षा 7 वीं
 शा0 उ0 मा0 शाला, खापरखेड़ा

— पम्प से साईकिल के पहिये में हवा
 भरते समय पम्प की नली गरम
 क्यों हो जाती है ?

पम्प से हवा भरते समय जब हम
 उसके हैंडिल को नीचे की ओर दबाते
 हैं तो पम्प के अन्दर की हवा पर दाब
 [दाब] बढ़ता है और उसका आयतन
 कम हो जाता है। यह नियम है कि
 जब दाब बढ़ता है और आयतन कम हो
 जाता है तब तापक्रम बढ़ जाता है।
 जब हवा का तापक्रम
 बढ़ जाता है तब वह गरम हो जाती है
 और इसी वजह से पम्प
 की नली भी गरम हो जाती है। ★

प्रश्न पत्र : आसान हो या कठिन ?

शिक्षा प्रणाली कौसी भी हो विद्यार्थियों को जांचने की आवश्यकता तो हर शिक्षक को पड़ती है। छात्रों को परखने के कई कारण हो सकते हैं। यह परख केवल यह जानने के लिये हो सकती है कि किसी विषय में विद्यार्थियों का पूर्वानुभव कितना है जिसके आधार पर वे आगे का पाठ्यक्रम समझ पायेंगे या यह पता करने के लिए कि वे शिक्षक द्वारा पढ़ाये गये पाठ को किस हद तक ग्रहण कर पा रहे हैं या फिर यह ज्ञात करने के लिए कि वे कौन से छात्र हैं जो बिल्कुल पिछड़ गये हैं और जिनको विशेष सहायता की आवश्यकता है। सही परख के लिये प्रश्नपत्र भी ऐसा बनाया जाना चाहिए कि उसके मूल्यांकन से वास्तव में शिक्षकों को वह जानकारी मिले जिसके वे इच्छुक हैं। विभिन्न परिस्थितियों में विभिन्न प्रकार के प्रश्नपत्रों की आवश्यकता पड़ती है। जैसे यदि यह जानना हो कि सभी छात्र किसी मूल अवधारणा को सही ढंग से समझ पाये हैं या नहीं तो स्वाभाविक है कि प्रश्न सामान्य छात्र के बौद्धिक स्तर के अनुकूल होने चाहिए और उस मूल अवधारणा के सभी सूक्ष्म अंशों पर आधारित होने चाहिए। ऐसे प्रश्नों से बनी परीक्षा को शिक्षाशास्त्री प्रायः "दक्षता परीक्षा" कहते हैं और अपेक्षा

सुगमता-संकेतक

छात्रों के उत्तर को देखकर किसी प्रश्न की सरलता या कठिनाई का मान प्राप्त करने के लिए शिक्षाशास्त्र में सुगमता संकेतक का उपयोग किया जाता है।

सही परख के लिए प्रश्नपत्र ऐसा बनाया जाना चाहिए कि उसके मूल्यांकन से वास्तव में शिक्षकों को वह जानकारी मिले जिसके वे इच्छुक हैं।

करते हैं कि सभी छात्र इस परीक्षा में सफल होंगे। जो छात्र ऐसी परीक्षा में पूरी सफलता प्राप्त नहीं कर पाते उन्हें पिछड़ा हुआ मानकर उनको विशेष सहायता दी जाती है। परन्तु यदि कोई ऐसी परिस्थिति हो जहाँ अनेक छात्रों में से केवल एक या दो को किसी विशेष पुरस्कार या छात्रवृत्ति के लिए चुनना हो तो वहाँ ऐसा प्रश्नपत्र अधिक उचित होगा जिसके प्रश्न बहुत कठिन हों और जिन्हें पूरी तरह से हल केवल सर्वश्रेष्ठ छात्र ही कर सकें। आमतौर पर स्कूलों में जो परीक्षा ली जाती है उसका उद्देश्य इन सबसे अलग होता है। और उसमें इन सबका समावेश होता है। उस परीक्षा के माध्यम से छात्रों को छाँटकर उनकी कुशलता में सापेक्ष अन्तर या फैलाव प्रकट किया जाता है। अतः वहाँ प्रश्नपत्र कुछ सरल और कठिन प्रश्नों के मेल से तैयार किया जाता है। प्रश्न सरल है या कठिन इस बात का फैसला कुछ हद तक तो शिक्षक (प्रश्न पत्र निर्माता) पहले ही कर लेता है।

परन्तु शिक्षक का यह अनुमान हमेशा पूरी तरह से सही नहीं हो सकता प्रश्न के स्तर का सही फैसला तो स्वयं उत्तर देने वाले छात्र ही कर सकते हैं। छात्रों के उत्तर को देखकर किसी प्रश्न की सरलता या कठि-

नाई का मान प्राप्त करने के लिए शिक्षा शास्त्र में सुगमता संकेतक का उपयोग किया जाता है। प्रश्न का सुगमता संकेतांक इस बात की जानकारी देता है कि छात्र समूह इस प्रश्न को किस हद तक हल कर पाया है। यदि प्रश्न ऐसा है जिसका उत्तर सिर्फ हाँ या नहीं में माँगा गया है (इसमें सही उत्तर लिखने वालों को पूर्णांक और गलत उत्तर लिखने वालों को शून्य अंक मिलेंगे) तो इसमें सुगमता संकेतांक इस बात की जानकारी देता है कि कुल छात्रों में से कितने इस प्रश्न को हल कर पाए हैं। यदि 50 छात्रों की कक्षा में से 20 छात्र इस प्रश्न का सही उत्तर दे देते हैं तो इसका सुगमता संकेतांक $2/5$ यानी 0.4 होगा (देखिए आगे दिया सूत्र 1)। यदि प्रश्न ऐसा है जिसका उत्तर सिर्फ हाँ या नहीं में नहीं परन्तु कुछ विस्तार में माँगा गया है तो उसका सुगमता संकेतांक निम्नरूप से निकाला जाता है :

प्रश्न का सुगमता संकेतांक =

प्रश्न में सब छात्रों द्वारा प्राप्तांकों का योग
प्रश्न क कुल अंक \times छात्रों की संख्या (1)

विभेदक अंक

विभेदक अंक से यह मालूम चलता है कि प्रश्न किस हद तक अच्छे और कमजोर छात्रों में अन्तर को उभारने में सफल हुआ है।

प्रयास प्रश्न बनाने की कला का विकास

इससे स्पष्ट है कि प्रश्न बहुत ही आसान है और सभी बच्चे इसमें पूरे-पूरे अंक प्राप्त करते हैं तो प्रश्न का सुगमता संकेतांक 1 होगा। परन्तु प्रश्न यदि इतना कठिन है कि कोई बच्चा उसे कर नहीं पाता तो प्रश्न का सुगमता संकेतांक 0 हो जायेगा।

यह तो ठूला प्रश्न की सरलता या कठिनता का माप। शिक्षाशास्त्र में एक ओर माप का

उपयोग किया जाता है जिसे प्रश्न का विभेदक अंक कहा जाता है। विभेदक अंक से यह पता चलता है कि प्रश्न किस हद तक अच्छे और कमजोर छात्रों में अन्तर को उभारने में सफल हुआ है। परन्तु इसके पहले कि हम किसी एक प्रश्न का विभेदक अंक निकालें हमें यह तय करना होगा कि हम किन बच्चों को होशियार मानेंगे और किन बच्चों को कमजोर। इसका निर्णय हम हर

छात्र के पूरे प्रश्नपत्र में प्राप्त अंकों के योग के आधार पर करते हैं। छात्रों के कुल प्राप्तांकों के आधार पर परीक्षार्थियों की मेरिट लिस्ट तैयार की जाती है। और फिर छात्रों को दो बराबर समूहों में बाँट दिया जाता है—ऊपर के छात्रों का समूह और नीचे के छात्रों का समूह। इसके बाद प्रश्न का विभेदक अंक इस प्रकार निकाला जाता है :

प्रश्न का विभेदक अंक = $\frac{\text{प्रश्न में ऊपरी समूह के छात्रों द्वारा प्राप्तांकों का योग} - \text{प्रश्न में निचले समूह के छात्रों द्वारा प्राप्तांकों का योग}}{\text{प्रश्नपत्र के कुल अंक} \times \text{एक समूह के छात्रों की संख्या}}$

यदि प्रश्न बहुत ही आसान है और सारे के सारे विद्यार्थी उसमें पूरे अंक प्राप्त करते हैं तो दोनों समूह के छात्रों द्वारा प्राप्तांकों का योग बराबर होगा और प्रश्न का विभेदक अंक 0 हो जायेगा। और यदि प्रश्न बहुत ही कठिन है जिसे कोई भी छात्र हल नहीं कर पाता तो भी प्रश्न का विभेदक अंक 0 हो जायेगा। अर्थात् जब किसी प्रश्न में सभी छात्र समान अंक प्राप्त करते हैं चाहे वह पूर्णक हो या शून्य तो उस प्रश्न का विभेदक अंक 0 हो जाता है। इसका अर्थ है कि वह प्रश्न विद्यार्थियों की कुशलता में अन्तर को नहीं दिखा पाता। साधारणतः किसी कक्षा के छात्रों की योग्यता में अन्तर तो होता ही है अतः जो प्रश्न उस अन्तर को कुछ हद तक भी उभारे और छात्रों की कुशलता के अन्तर को दिखा पाये उसका विभेदक अंक शून्य से अधिक होगा। इसके विपरीत यदि प्रश्न ऐसा है जिसे श्रेष्ठ छात्र तो पूरी तरह हल कर लें पर कमजोर छात्र उसे बिल्कुल ही न हल कर सकें तो विभेदक अंक 1 होगा। सामान्य प्रश्नों का विभेदक अंक 0 और 1 के बीच होता है।

प्रश्न की सरलता का उसकी विभेदक शक्ति से सम्बन्ध तो होता है। जैसे यदि प्रश्न का

सुगमता संकेतांक 1 हो तो उसका विभेदक अंक 0 हो जायेगा। इस प्रकार के प्रश्न प्रायः 'दक्षता परीक्षा' के लिये उचित समझे जाते हैं चूंकि वे यह दिखाते हैं कि किस विषय में सभी छात्रों ने पूर्ण दक्षता प्राप्त कर ली है। आमतौर पर स्कूलों की परीक्षा में तो वे प्रश्न अच्छे माने जाते हैं जो न तो बहुत अधिक सरल हों और न ही बहुत कठिन और जिनके द्वारा छात्रों का स्वाभाविक फैलाव न उभरे।

शिक्षाशास्त्र में इस प्रकार के प्रश्न विश्लेषण पर जोर इसलिए दिया जाता है क्योंकि इस से शिक्षकों को काफी आवश्यक जानकारी प्राप्त हो जाती है, और अनुचित प्रश्नों को पहचानने और बनाने में अधिक कुशल बन सकते हैं जिसमें न सिर्फ विषय का पुट होता है बल्कि प्रश्न की भाषा का प्रभाव होता है। यही नहीं प्रश्न विश्लेषण के आधार पर पाठ्यक्रम को भी सुधारा जा सकता है जिससे कि उन विषयों को अधिक विस्तार से पढ़ाया जा सके जिनको समझने में छात्रों को कठिनाई हो रही हो। प्रश्न विश्लेषण के आधार पर होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम के पाठ्यक्रम में और प्रश्नपत्रों में कई सुधार किये गये हैं। प्रश्न विश्लेषण से

जो फीडबैक मिला उसके आधार पर कई पाठ बदले गये, कई प्रश्न सुधारे गये किन्तु यह बदलाव की प्रक्रिया निरन्तर होना आवश्यक है तभी पाठ्यक्रम और प्रश्नपत्र अधिकाधिक प्रखर बन सकते हैं।

प्रश्न विश्लेषण के आधार पर प्रश्नपत्र में अंकों का पुनर्निर्धारण भी किया जाता है जिससे परीक्षा का उद्देश्य पूरा किया जा सके। जो प्रश्न संतोषजनक नहीं लगते यानी जिनके द्वारा विद्यार्थियों की क्षमता का स्वाभाविक फैलाव प्रकट नहीं होता चाहे वे प्रश्न बहुत आसान हों या बहुत कठिन उनके पुनर्निर्धारित अंक कम कर दिये जाते हैं। पुनर्निर्धारण का उद्देश्य प्रश्नपत्र में त्रुटिपूर्ण प्रश्नों पर निर्धारित अंकों को कम कर देना है जिससे कुशलताओं में अन्तर स्पष्ट उभरे। यदि प्रश्नपत्र में कोई ऐसा सवाल दे दिया गया है जिसकी भाषा अस्पष्ट है और कोई भी विद्यार्थी उसे ठोक ढंग से नहीं समझ पाया है या कोई ऐसा प्रश्न आ गया है जो विद्यार्थियों के स्तर से बहुत ऊपर है तो ऐसे प्रश्न के आधार पर मूल्यांकन अनुचित है। साथ ही यदि कोई ऐसा प्रश्न पूछा जाय जो बच्चों के लिए बहुत ही सरल है ? तो उसके आधार पर भी क्या मूल्यांकन किया

जा सकता है? थापद ऐसे सवाल प्रश्न पत्र के लिए उचित नहीं हैं परन्तु यह सवाल प्रश्नपत्र और पुस्तिकाओं में तों आ हो चुका है और अब हटाया नहीं जा सकता क्योंकि इस प्रश्नपर कुछ अंक निर्धारित किए गए थे। इसके अलावा प्रश्नपत्र में हर सवाल को उपयोगिता का स्तर अधिक होता है। स्पष्ट है कि अच्छे प्रश्नों पर अधिक अंक होने से नतीजे विद्यार्थियों की क्षमता के अनुरूप होंगे। पुननिर्धारण का उद्देश्य इस फैलाव को स्पष्ट दिखाना है। चूंकि अनुमान कि इस पूरी प्रक्रिया को नहीं किया जा सकता। इसीलिए जिन सूत्रों द्वारा अंकों का पुननिर्धारण किया जाता है वे "होशंगावाद विज्ञान" के पिछले अंक (वर्ष 2 अंक 7 सितम्बर 82) में छापे गये थे। इस लेख की छपाई में त्रुटियों के कारण कुछ अस्पष्टता आ गई है। लेख के उस खण्ड को सुधारकर इसी अंक में छापा जा रहा है किन्तु इसके अलावा उसमें दो संख्याओं का उपयोग किया गया था जिन्हें समझना आवश्यक है। लेख में सुगमता संकेतांक (F) और विभेदक अंक (D) के अलावा पुननिर्धारण अंक (α) एवं W का उपयोग किया गया था। α को समझने के लिए इसकी परिभाषा को देखें।

$$\alpha = D \times F(1 - F)$$

यदि प्रश्न बहुत ही सरल है और सब विद्यार्थी उसे कर पाते हैं तो उसका सुगमता संकेतांक एक हो जायेगा और विभेदक अंक शून्य यानी उपरोक्त सूत्र में

$$\alpha = 0 \times 1 \times (1 - 1) = 0$$

यानी प्रश्न का पुननिर्धारण अंक शून्य हो जाएगा क्योंकि यह प्रश्न छात्रों की कुशलता में अन्तर को नहीं उभारता। दूसरी तरफ यदि प्रश्न बहुत ही मुश्किल है और और कोई भी विद्यार्थी उसे नहीं कर पाता तो उसका विभेदक अंक भी शून्य होगा और सुगमता संकेतांक भी यानी कि पुननिर्धारण अंक फिर शून्य हो जाएगा।

पुननिर्धारण में उस प्रश्न को अधिक अंक मिलते हैं जो छात्रों की कुशलता को पहचान सके इसके लिये सुगमता संकेतांक (F) को 1/2 होना चाहिए और विभेदक अंक को 1। यानी वह प्रश्न छात्रों को छांटने में सबसे उपयुक्त है जिसे अच्छे विद्यार्थी तो कर पाएं परन्तु कमजोर विद्यार्थी नहीं। इन सबको समझने के लिए 'अंक-7' में छपे लेख पृष्ठ 13 पर छपी तालिका देखें इसमें प्रश्न 1, 3, 6, 79, ऐसे प्रश्न हैं जिन्हें छात्र कुछ हद तक कर पाए (देखिए सुगमता संकेतांक का मान) और ये दोनों प्रकार के छात्रों में अन्तर भी बता पाये (देखिये विभेदक अंक का मान) इसलिए इन का पुननिर्धारण अंक बाकी प्रश्नों की अपेक्षा बड़ा है।

W यानी प्रश्नों का सापेक्ष वजन $W = L \times$ प्रश्न पर पूर्व निर्धारित अंक

प्रश्न पुननिर्धारण अंक और प्रश्न पर पूर्वनिर्धारित अंकों के गुणनफल से प्राप्त होता है। इसीलिए यह प्रश्नपत्र में उस प्रश्न के महत्व और छात्रों की कुशलता में अन्तर करने की क्षमता पर निर्भर होता है। यदि प्रश्न महत्वपूर्ण है अवधारणा, कठिनाई, उसमें लगने वाले समय इत्यादि कारणों से) और उस पर प्रश्नपत्र निर्माता ने अधिक अंक निर्धारित किये हैं तो उसके पूर्वनिर्धारित अंक उसी अनुपात में होंगे। इसी तरह एक अच्छे प्रश्न पर जो छात्रों की कुशलता में अन्तर को स्पष्ट उभारता है ज्यादा अंक निर्धारित हो जायेंगे। यानी पुननिर्धारण की प्रक्रिया का उद्देश्य छात्रों के समूह में कुशलता के अन्तर के आधार पर अधिकाधिक फैलाव प्रकट करना है।

कक्षा आठ के प्रश्नपत्र में हम कुछ ऐसे मूल प्रश्नों को रखना आवश्यक समझते हैं जो कक्षा 6 और 7 में सीखी गई मूल अवधारणाओं से सम्बन्धित हैं। यह मानते हुए कि दूरी मापना, समूहीकरण, दशमलव इत्यादि का ज्ञान कक्षा 8 के विद्यार्थी को भलीभांति होना चाहिये कुछ ऐसे मूल प्रश्न बार-बार प्रश्नपत्र में जोड़े जाते हैं जिनसे यह प्रकट हो कि उसने उनमें दक्षता प्राप्त की है या नहीं? इनमें यदि छात्र दक्ष है तो ही वह आगे के पाठ्यक्रम को समझ पाएगा। चूंकि यह प्रश्न दक्षता की परीक्षा करते हैं इसीलिए इन मूल प्रश्नों के अंकों का पुननिर्धारण नहीं किया जाता। परन्तु अन्य प्रश्नों में जो प्रश्न ऐसे होते हैं जिनका विभेदक अंक शून्य के बराबर या जिनका सुगमता संकेतांक लगभग 1 के बराबर हो उन्हें कम वजन दिया जाता है यानी उनके पुननिर्धारित अंक बहुत कम कर दिये जाते हैं। यदि किसी प्रश्न का विभेदक अंक शून्य से कम निकले तो उस पर विशेष गौर किया जाना चाहिये चूंकि उसमें अवश्य कोई ऐसी अस्पष्टता होगी जिसके कारण अच्छे छात्र उसमें कमजोर छात्रों की अपेक्षा कम सफल हुए। वैसे पुननिर्धारण के हेतु हम उसके विभेदक अंक का मान शून्य ही लेते हैं।

अन्त में यह स्पष्ट करना आवश्यक होगा कि छात्रों की संख्या बहुत होने पर उन्हें दो बराबर समूहों में बांटने की जगह तीन बराबर समूहों में बांटा जाता है। यह बंटवारा तभी किया जाता है जब हर छात्र के प्राप्तांकों के योग के आधार पर मेरिट लिस्ट तैयार कर ली जाती है। फिर ऊपरी तिहाई और निचले तिहाई के छात्रों के प्राप्तांकों से ही दोनों संकेतांक निकाले जाते हैं। इनके सूत्र "होशंगावाद विज्ञान" के अंक-7 में दिये गये थे। यह सूत्र (1) और (2) जैसे ही हैं केवल अन्तर यह है कि यहाँ मेरिट लिस्ट के बीच वाले छात्रों का जो समूह है उसका उपयोग नहीं किया जाता।

प्रश्न का सुगमता संकेतांक = $\frac{\text{ऊपरी समूह के छात्रों द्वारा उस प्रश्न में प्राप्त अंकों का योग} + \text{निचले समूह के छात्रों द्वारा उस प्रश्न में प्राप्त अंकों का योग}}{\text{प्रश्न के कुल अंक} \times \text{दोनों समूहों में छात्रों की संख्या}}$

प्रश्न का विभेदक अंक = $\frac{\text{ऊपरी समूह के छात्रों द्वारा प्रश्न में प्राप्त अंकों का योग} - \text{निचले समूह के छात्रों द्वारा प्रश्न में प्राप्त अंकों का योग}}{\text{प्रश्न के कुल अंक} \times \text{एक समूह में छात्रों की संख्या}}$

बुलेटिन के पिछले अंक (वर्ष 2, अंक 7 में छपी पुननिर्धारण गोष्ठी पर छपे लेख में छपाई की कई त्रुटियाँ हैं। चूँकि उक्त रपट में वे इसी संदर्भ में हैं इसलिए उनमें यहाँ सुधार कर देना उपयुक्त होगा। यहाँ सुधार अंक 7 के पृष्ठ 12 एवं 13 पर छपी सामग्री में है। 1981-82 में पुननिर्धारण के लिए छात्रों को तीन समूहों में बाँटा गया था क्योंकि सैम्पल की कापियाँ अधिक थीं। इनमें से पहले और तीसरे समूहों में बराबर-बराबर यानी 100-100 छात्र थे और दूसरे समूह में 85। इस तरह गणना में उपयोग किए जाने वाले समूहों में बराबर-बराबर 100 छात्र थे। इस संख्या के 100 होने से गणना काफी आसान हो गई थी। इसमें प्रश्न 2 और 7 के लिए सुगमता संकेतांक और विभेदक अंक निकाला गया था। सुगमता संकेतांक के सूत्र के अनुसार प्रश्न दो का सुगमता संकेतांक

$$F_2 = \frac{165.5 + 15}{200 \times 6} \dots \dots \frac{180.5}{1200} = 0.15$$

चूँकि पहले समूह द्वारा प्रश्न 2 में कुल 165.5 अंक प्राप्त किए गए और तीसरे समूह द्वारा केवल 15। इसी तरह सातवें प्रश्न के संदर्भ में

$$F_7 = \frac{615.5 + 200}{200 \times 10} \dots \dots \frac{835.5}{2000} = 0.42$$

इसमें छात्रों के पहले समूह ने कुल 615.5 अंक प्राप्त किए और तीसरे समूह ने 220

इसी तरह इन दोनों प्रश्नों का विभेदक अंक (सूत्रानुसार)

$$D_2 = \frac{165.5 - 15}{100 \times 6} = \frac{150.5}{600} = 0.25$$

$$D_7 = \frac{615.5 - 220}{100 \times 10} \dots \dots = 0.4$$

और

$$\alpha_2 = D_2 \times F_2 \times (1 - F_2) = 0.25 \times 0.15 \times (1 - 0.15) = 0.25 \times 0.15 \times 0.85 = 0.031875 = 0.032$$

दूसरे प्रश्न का पुननिर्धारण अंक है।

सातवें प्रश्न के लिए

$$\alpha = 0.4 \times 0.42 \times (1 - 0.42) = 0.4 \times 0.42 \times 0.58 = 0.10$$

इसके अलावा W_x निकालने के सूत्र में भी छपाई की गलती है इसका सही रूप ऊपर दिया गया है जो कि यह है

$W_x = \alpha_x \times$ प्रश्न पर पूर्वनिर्धारित अंक

कृपया पिछले अंक से उस रपट को उपरोक्त सुधारों और इस लेख में बताए गए पुननिर्धारण के उद्देश्यों के संदर्भ में दुबारा पढ़ लें।

सम्पादक की ओर से पिछले अंक में छपी रपट को तैयार करने में श्री लहरीशंकर तिवारी प्रधान पाठक सांवलखेड़ा द्वारा भेजे गए प्रतिवेदन से भी मदद ली गई थी। संकलनकर्ता में भूल से इनका नाम छूट गया था। हम श्री तिवारी जी से इस के लिए क्षमा चाहते हैं।

लघु प्रश्न

किसी एक आदमी के शरीर का आयतन और उसकी सतह का क्षेत्रफल माहूम करने के लिए कम से कम एक प्रयोग सुझाइये।

मोची की दुकान से

विमती के ऊपर लगाई जाने वाली जानी के बारे में आप इसी स्तम्भ में पढ़ चुके हैं। यह जाला टोन की पत्ती में छेद करके बनाई जाती है। कई बार हमारे मन की पत्ती नहीं बन पाती है या एक से छेद नहीं हो पाते हैं।

मैं आपको बनी बनाई जाली मित्रने का स्थान बताता हूँ। एक दिन मैं अपनी चप्पलें सुधरवा रहा था। मेरे हाथ में टीन की एक पत्ती का टुकड़ा था जिसमें मैंने कुछ छेद कर रखे थे। मेरे हाथ में जाली देखकर चप्पल सुधार रहे चम्पालाल ने पूछा मास्साब आप इसका क्या करेंगे? मैंने उसे सारी बात बताई। इस पर वह कहने लगा—मास्साब बुरा न माने तो एक बात कहूँ! हम लोग इसी तरह की जाली बाजार से खरीद कर लाते हैं जूतों के सोल (तले) घिसने के लिए। जब यह बेकार हो जाती है तो हम इसे फेंक देते हैं।

उसने मुझे एक जाली दिखाई जो उसके लिए बेकार थी। एक फुट लम्बी जाली को नई पट्टी मात्र पचास पैसे में आती है। इससे प्रयोगों के लिए कई पट्टियाँ आसानी से बन जाती हैं। ऐसी पट्टियाँ सायकल सुधारने वालों के पास भी होती हैं। खराब होने पर उनसे भी ली जा सकती है।

घर में बनाओ, रेगमाल पेपर

एक पुराना सोस्काई या मोटा ड्राइंग पेपर लो। उस पर गोंद लगाकर बालू रेत छानकर चुटकी भर भुरक दो (फैनी) दो। कांड को थोड़ी देर धूप में रख दो। सूख जाने पर यही काम चलाऊ रेगमाल पेपर बन जाएगा।

भार बांटों का सेट

विज्ञान के प्रयोगों में कई बार तराजू और बांटों की आवश्यकता पड़ती है। यदि किट में तराजू न हो तो वह बाजार से खरीदी जा सकती है पर बांट नहीं मिलते, खासकर छोटे। हमारे एक साथी शिक्षक ने बांटों के स्थान पर सिक्के प्रयुक्त करने का सुझाव दिया है। चूँकि हर सिक्के का वजन निश्चित है।

विभिन्न सिक्कों का भार इस तरह है —

सिक्के (नए पैसे)	भार (ग्राम में)
1	0.75
2	1.00
3	1.25
5	1.50
10	2.25
25	2.50
50	5.00
100	8.00

यहाँ एक, दो, तीन, पांच एवं दस पैसे के एल्युमिनियम के सिक्कों का भार दिया गया है। सभी आठ सिक्कों से 22.25 ग्राम भार तौल सकते हैं। छोटे सिक्के भिखारियों या गोली-बिस्कुट बेचने वालों के पास उपलब्ध हो सकते हैं।

—उमेश चन्द्र चौहान
स0 सि0, धौलापुर कला

संभागीय पूर्व माध्यमिक परीक्षा, 1982

SCH/1/II/42

विषय-विज्ञान

प्रश्न पत्र-प्रथम (सैद्धांतिक)

समय 2½ घंटा

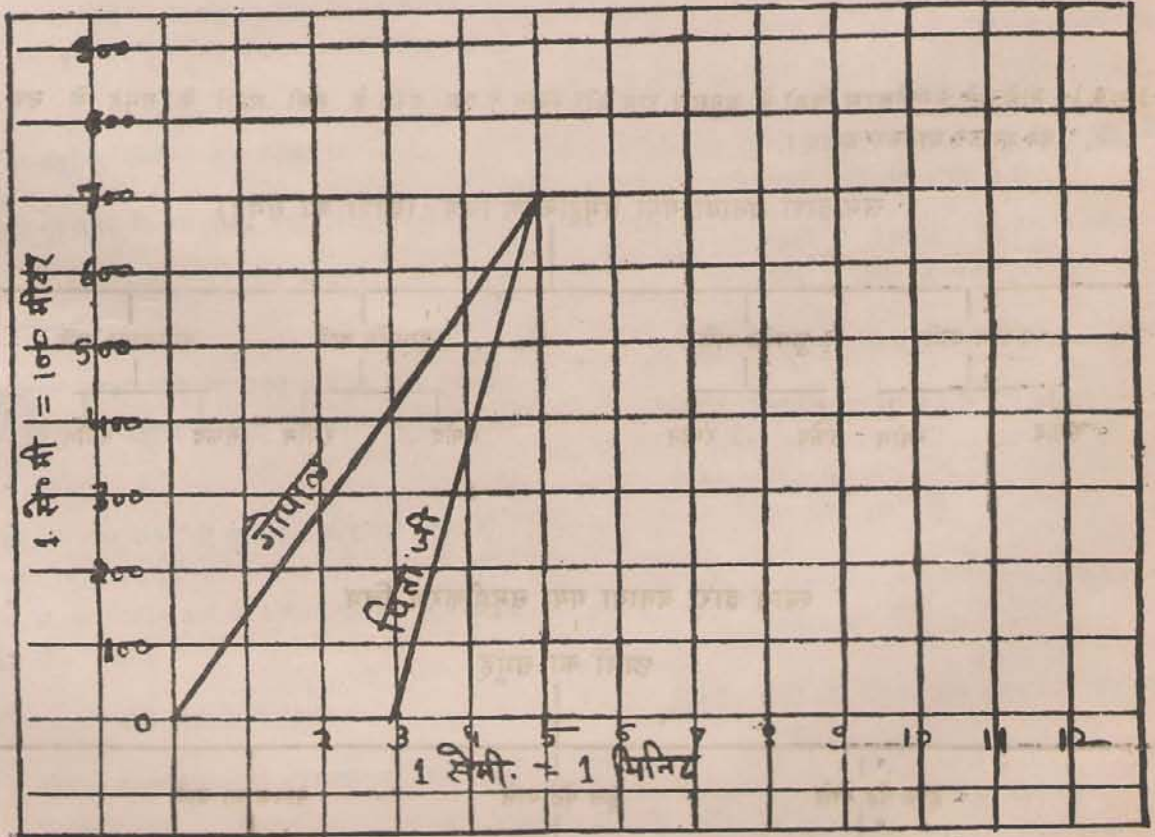
दो. विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम के अन्तर्गत

पूर्णांक-60

प्रश्न 1—गोपाल घर से पाठशाला को रवाना हुआ, परन्तु अपने भोजन का डिब्बा भूल गया। उसके पिताजी डिब्बा लेकर गोपाल की पाठशाला की तरफ चल पड़े। रास्ते में उन्हें गोपाल मिला। गोपाल को डिब्बा देकर वे वहाँ तीन मिनट तक रुके और जिस चाल से गये थे उसी चाल से वापिस घर लौट आये। आपको गोपाल और उसके पिता के मिलने तक का ग्राफ दर्शाया गया है।

अब गोपाल के पिता के रुकने तथा घर लौट आने का ग्राफ इसी ग्राफ पर दर्शाये। पूर्ण करने के पश्चात नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर लिखो—

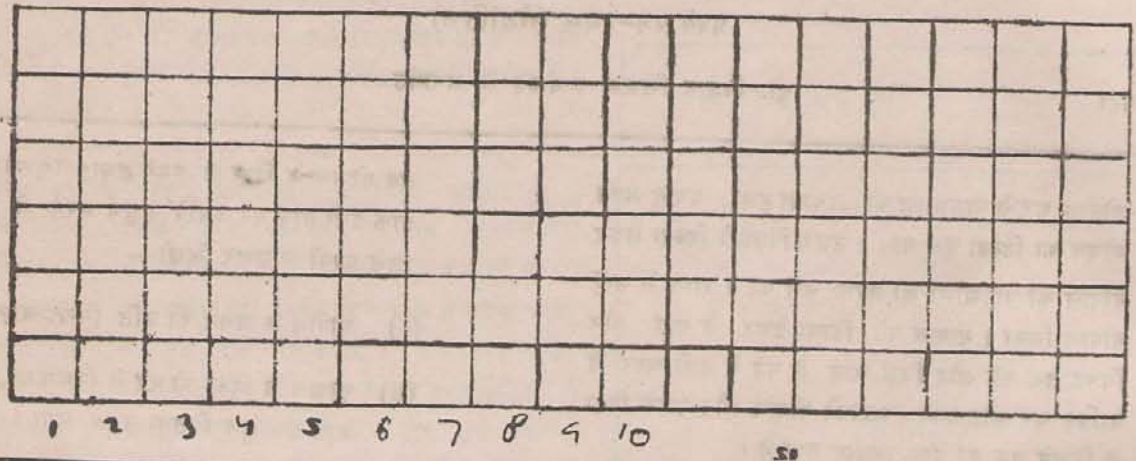
- गोपाल के चलने की प्रति मिनट चाल क्या है।
- गोपाल के पिता को घर से निकलकर, वापिस घर आने तक कुल कितना समय लगा।



प्रश्न 2— राम ने दस घनाकार गुटकों की (प्रत्येक गुटके की तीन सतह पर चित के निशान अंकित हैं) 10 चालें चर्ची जिसके आंकड़ों की तालिका निम्नानुसार है :-

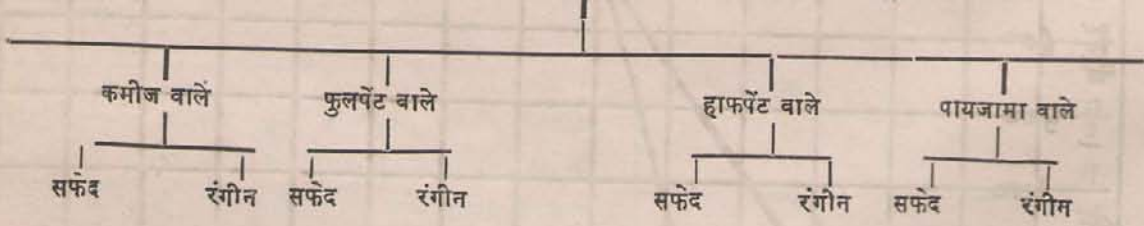
चाल संख्या	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
चित्तों की संख्या	2	5	4	3	5	4	5	6	3	9

- (क) दी गई तालिका से चित्तों की संख्या का स्तंभा लेख बनाओ ?
- (ख) इस स्तंभा लेख का बहु सम्मतमान क्या है ?
- (ग) इस स्तंभा लेख के चित्तों का औसत मान क्या है ?
- (घ) औसत मान को पूर्णांक तक सन्निकटन कर लिखो ।



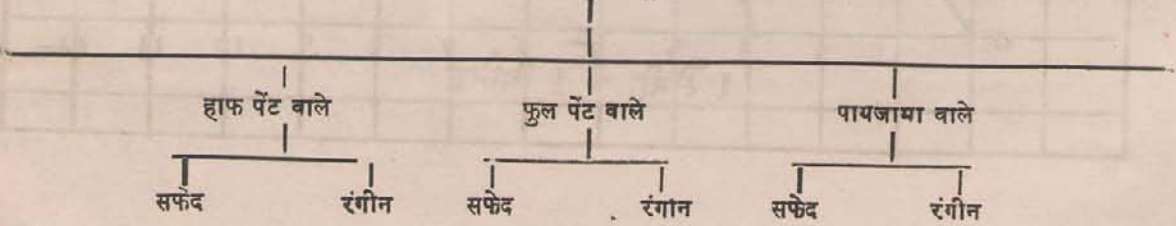
प्रश्न 3—(क) नीचे बने समूहीकरण चित्रों के अनुसार राम और श्याम ने एक कक्षा के सभी छात्रों के समूह के उप समूह कपड़ों को आधार मानकर बनाए ।

राम द्वारा बनाया गया समूहीकरण चित्र (छात्रों का समूह)



श्याम द्वारा बनाया गया समूहीकरण चित्र

छात्रों का समूह



उपरोक्त बने चित्रों के आधार पर नीचे दिए गये वाक्यों में गलत शब्दों को काटकर वाक्यों को पूरा करो ?

- (i) राम द्वारा बनाया गया समूहीकरण चित्र वर्गीकरण चित्र है/नहीं है—क्योंकि
- (ii) श्याम द्वारा बनाया गया समूहीकरण चित्र वर्गीकरण चित्र है/नहीं है—क्योंकि :-

(ख) डाटपेन (लीडपेन) तुमने देखा है। इसकी बीचों बीच से आड़ी व खड़ी काट के नामांकित चित्र नीचे दिए गए स्थान पर बनाओ।

डाट पेन की आड़ी काट

डाटपेन की खड़ी काट

प्रश्न 4 :

संतुलन बिन्दु

30 सेमी.

20 सेमी.

क

ख

उपरोक्त चित्र में 50 से. मी. स्केल पर तुला बनाई गई है जिसमें क और ख सिरे क्रमशः संतुलन बिन्दु से 30 से. मी. व 20 से. मी. की दूरी पर हैं। चित्र देखकर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दो :-

- (क) क्या तुला संतुलित बनेगी ? हां या नहीं ?
- (ख) यदि नहीं तो तुला में असंतुलन किस कारण से है ?
- (ग) तुला को संतुलित करने के लिए किस सिरे पर पासंग लगाना पड़ेगा ?
- (घ) उपरोक्त तुला के 'क' सिरे पर 200 ग्राम का भार लटकाने पर 'ख' सिरे पर संतुलन के लिए कितना भार लटकाना पड़ेगा।

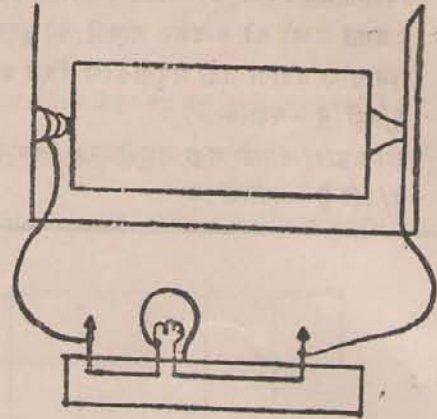
प्रश्न 5—नीचे दिए गए वाक्यों में कुछ सही और कुछ गलत हैं। सही वाक्यों पर ✓ का निशान और गलत वाक्यों पर ✗ का निशान लगाओ। गलत वाक्यों को सुधार कर नीचे लिखो।

- (i) मक्खी सीधे अंडों से निकलती है
- (ii) एक बीज पत्री पौधों में सरल पत्तियां नहीं पाई जाती हैं।

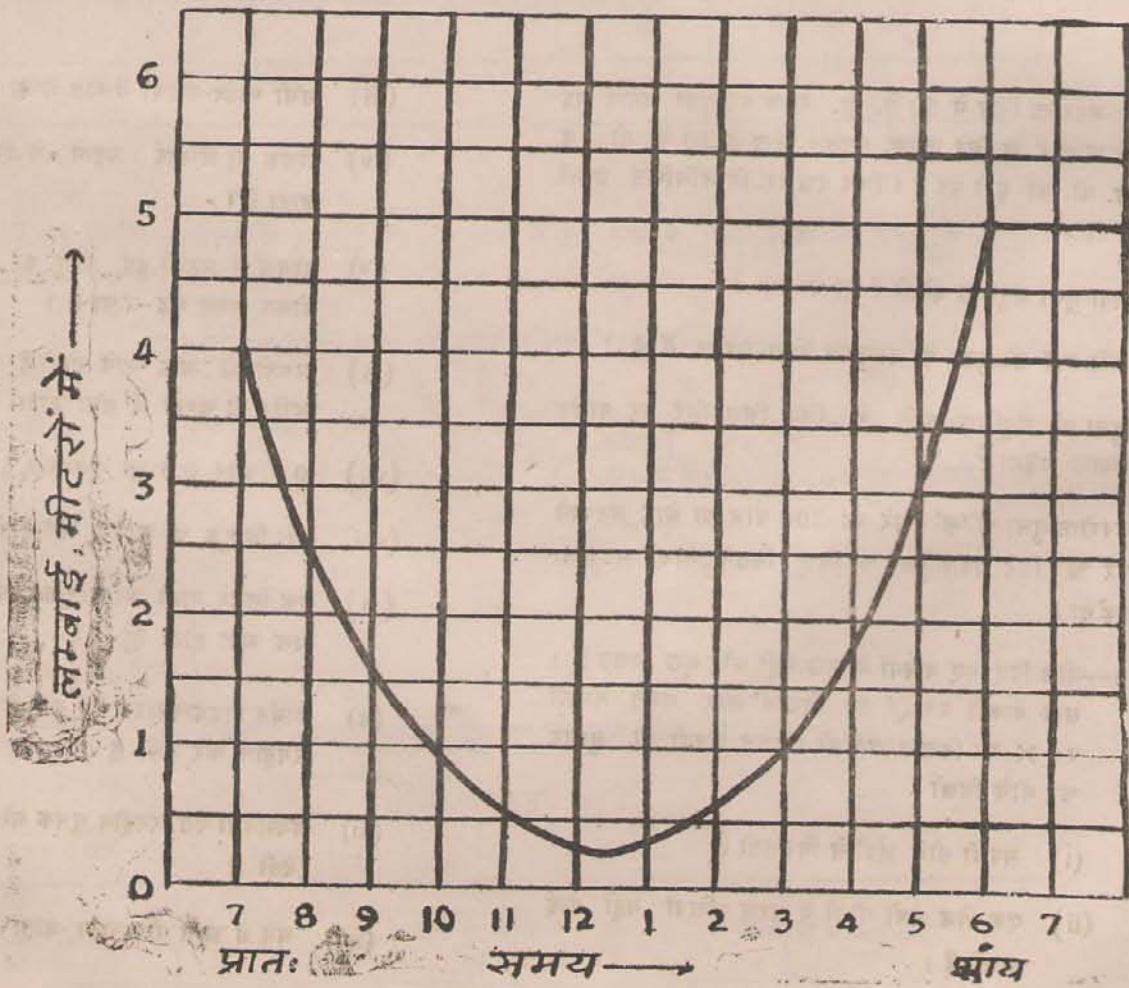
- (iii) सभी शोष्य पदार्थों में मंड पाया जाता है
- (iv) दोलक की लम्बाई बढ़ाने से दोलन काल बढ़ जाता है।
- (v) दोलक में लटकी हुई वस्तु का भार बढ़ाने से दोलन काल बढ़ जाता है।
- (vi) मकड़ी की जाठ टांगे होती हैं क्योंकि उसका शरीर दो खण्डों में बंटा होता है
- (vii) 0.3 और 0.5 का गुणनफल 1.5 होता है
- (viii) हवा विद्युत की चालक नहीं होती
- (ix) एक लिटर पानी का भार लगभग एक किलोग्राम बल भार होता है।
- (x) कार्बन डाइऑक्साइड गैस गुलाबी सूचक घोल को रंगहीन कर देती है
- (xi) अमोनिया गैस रंगहीन सूचक घोल को गुलाबी कर देती है
- (xii) चने में प्रूण पोष पाया जाता है

प्रश्न 6—

बगल वाले चित्र में परिपथ पूर्ण होने पर भी बल्ब नहीं जल रहा है। बल्ब न जलने के कौन-कौन से कारण हो सकते हैं—लिखो।



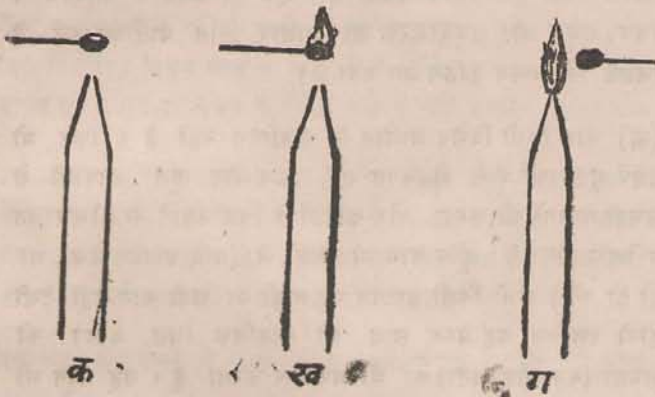
प्रश्न 7—राम ने एक छड़ी गाड़कर छड़ी की छाया की लंबाई प्रत्येक घंटे में नापकर, समय और छाया की सम्बाई का नीचे दिया ग्राफ बनाया।



ग्रफ देखकर नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर लिखो ।

- [i] राम ने कितने बजे से नाप लेना शुरू किया ।
- [ii] 9 बजे छाया की लंबाई कितनी थी ।
- [iii] छाया की सबसे छोटी लंबाई कितने बजे थी ।
- [iv] उस एक घण्टे का समय लिखो जिसमें छाया की लंबाई बढ़ने की गति सबसे अधिक हुई ।
- [v] उस एक घण्टे का समय लिखो जिसमें छाया की लंबाई घटने की गति सबसे अधिक हुई ।

प्रश्न 8—नीचे बने चित्रों में क, ख, ग, जेट में से अलग-अलग गैसें निकल रही हैं । शीला ने जलती माचिस की तीली को प्रत्येक जेट के मुँह के पास ले जाकर देखा । शीला ने जो देखा वह चित्र द्वारा दर्शाया गया है :-



[अ] उपरोक्त चित्रों का अवलोकन करके यह बतलाओ कि किस जेट में से कौन सी गैस निकल रही है ।

[ब] 'ग' जेट से निकलने वाली गैस को बनाने की सम्पूर्ण विधि लिखो :-

प्रश्न 9—[अ] मूत्र में अमोनिया होती है, इसकी पुष्टि के लिए कोई तीन तर्क लिखो ।

- [ब] सरोता और चबूटा के चित्र बनाकर उनमें आलम्ब दर्शाओ ।
- [स] गेहूँ का बीज सजीव है वा निर्जीव ? तर्क सहित उत्तर लिखो ।
- [द] कौन सी प्राकृतिक बटना के आधार पर महीने को 30 दिनों का बनाया गया है ? लिखो ।

बच्चों की क्षमता पर भरोसा रखें

शासकीय उ. मा. वि. बाबई में दिनांक 29-1-83 को श्री पी. पी. मालवीय सहायक शिक्षक 6वीं कक्षा में संवेदनशीलता का अध्याय करा रहे थे । कई प्रयोग हो चुके थे परन्तु पौधों की वृद्धि पर प्रकाश के प्रभाव वाला प्रयोग सफल नहीं हुआ था क्योंकि पौधों को चूहे खा गए थे । श्री मालवीय थोड़ा परेशान थे । उन्होंने बच्चों से पूछा कि अनुमान से बताओ कि यदि पौधे के ऊपर खिड़की वाला डब्बा रख दिया जाय तो क्या होगा ? कई बच्चों ने तत्काल उत्तर दिया कि पौधा खिड़की की ओर झुक जायेगा । फिर उनसे पूछा गया कि यदि डब्बे को घुमा दिया जाए तो क्या होगा ? तुरंत उत्तर मिला कि पौधा फिर खिड़की की ओर मुड़ जाएगा । अचरज इस बात का था कि बिना प्रयोग किए बच्चों को उत्तर कैसे मालूम थे ? जब उनसे यह प्रश्न पूछा गया तो बच्चों से तरह-तरह के उत्तर मिले । कुछ उदाहरण नीचे प्रस्तुत है :

—मैं पिछले साल भी 8वीं में था । उस साल यह प्रयोग पूरा हुआ था और मुझे सबसे याद है कि क्या हुआ था ?

—जब मेरी बड़ी बहिन 6वीं में पढ़ती थी तब मैं चौथी में था । उसने यह प्रयोग घर पर किया था तो मैंने देखा था ।

—मैंने घर पर काफी के कागज से खिड़की वाला डब्बा बना लिया । एक बयारी में उसे पौधे पर डब्बे को रख दिया । पौधा खिड़की की ओर मुड़ गया ।

—जब भुजलियाँ उगाते हैं तो वे सब तरफ मुड़ जाती हैं । बच्चे से पूछा गया कि इससे इस प्रयोग का उत्तर कैसे मिलता है तो उसने आराम-विश्वास से बताया कि भुजलियाँ दोने में उगाकर उन पर एक डला रख देते हैं । डले पर गोबर लीप देते हैं । पर गोबर में कई जगह छेद छूट जाते हैं । जहाँ-जहाँ छेद छूटते हैं वहाँ से रोशनी जाती है और उस ओर भुजलियाँ मुड़ जाती हैं ।

ऐसे अनुभव आप सबकी कक्षाओं में अक्सर होते होंगे । इस छोटे से अनुभव से क्या सीखने को मिलता है ? दो बच्चों ने पुस्तक का प्रयोग अपनी ही जिज्ञासा से स्वयं ही घर पर कर लिया । पुस्तक में बहुत से प्रयोग हैं जिन्हें बच्चे सरलता से घर पर कर सकते हैं । यदि शिक्षक इस ओर जरा भी पहल करें तो शायद प्रयोगनिष्ठ पद्धति उन पर बोझ नहीं होगी ।

एक बच्चे ने जो जाँहिर की है कि पढ़ाई में कमजोर है, एक साल पहले जो देखा था वह उसे स्पष्टतः आज भी याद है और उसे यह अभिव्यक्त कर पा रहा है । शायद होशंगाबाद विज्ञान का नारा "मैंने देखा याद रहा" इतना खोखला नहीं है ? सबसे गजब की बात तो यह है कि आम जिन्दगी में गांव के बच्चे ने जो देखा उसे उसने कुशलता पूर्वक एक वैज्ञानिक प्रयोग के सन्दर्भ में समझा और उससे एक सिद्धान्त भी निकाला । क्या बच्चों की इस निहित क्षमता पर विश्वास करके हम इसे और आगे नहीं बढ़ा सकते ?

पूर्व माध्यमिक पूरक परीक्षा १९८२

प्रश्न-पत्र की समीक्षा (लिखित)

प्रश्न 1 : यह प्रश्न कक्षा आठ के गति के ग्राफ नामक अध्याय से है। इससे मुख्यतः ग्राफ बनाने और पढ़ने की क्षमताओं का परीक्षण होता है। इसके अलावा चाल की परिभाषा की समझ और दिए गए गति के ग्राफ के सन्दर्भ में चाल मालूम करने का भी इससे परीक्षण होता है। इस प्रश्न के दो भाग (ग्राफ बनाने और पढ़ने से संबंधित) मूल तत्वों के अन्तर्गत आते हैं।

यह एक अच्छा सटीक सवाल है। किन्तु इसमें एक सावधानी नहीं रखी गई। ग्राफ में चलने वाले व्यक्तियों की प्रति मिनट चाल बहुत ही तेज है। गोपाल की चाल एक दौड़ते हुए व्यक्ति की चाल जितनी है और उसके पिता की साईकिल चला रहे व्यक्ति जितनी। ऐसे सवालों को वास्तविकता के अनुरूप बनाना अच्छा है। इस सवाल में ग्राफ का फौलाद काफी अच्छा है।

प्रश्न 2 : यह प्रश्न संयोग और सम्भावितता के अध्याय पर आधारित है। इसमें स्तम्भालेख बनाने, बहुसम्मत मान निकालने, सन्निकटन करने, और औसत चित्र संख्या निकालने की क्षमताओं का परीक्षण होता है। प्रश्न का मूल रूप उचित है किन्तु इस पर निम्नलिखित टिप्पणियाँ आवश्यक हैं—

क : स्तम्भालेख बनाने और उससे बहुसम्मत मान निकालने के लिए आमतौर पर ज्यादा आंकड़े देने चाहिए। चूंकि इस प्रयोग में गुटकों के गिरने की 11 स्थितियाँ हो सकती हैं इसलिए दस आंकड़े अपर्याप्त हैं।

ख : चित्रों का औसत मान निकालने के निर्देश के स्थान पर यह स्पष्ट करना अच्छा रहेगा कि आप औसत चित्र संख्या प्रति चाल निकलवाना चाहते हैं।

ग : प्रश्नकर्ता यह मान कर चला है कि चित्र का निशान अंकित करने का मतलब छात्र समझते हैं। वैसे आने आप में चित्र का निशान अंकित करने का कोई अर्थ नहीं है क्योंकि किसी भी निशान को चित्र का निशान माना जा सकता है। चित्र किसे मानेंगे अधिक स्पष्ट रूप से बताना अच्छा होगा।

प्रश्न 3: यह प्रश्न भी मूल अवधारणाओं के परीक्षण के लिए बनाया गया है। इसके दो भाग अलग-अलग कुशलताओं का परीक्षण करते हैं।

(क) भाग के संदर्भ में : यह प्रश्न समूहीकरण और वर्गीकरण के अन्तर की समझ का परीक्षण करता है। अपेक्षा यह है कि वर्गीकरण के पहले नियम का उपयोग किया जाये। सवाल अच्छा है लेकिन भाषा कुछ कठिन लगती है। एक ही वाक्य में सन्तुष्टीकरण चित्र, समूह और समूहीकरण का भाषांतर तीन बातें आ गई हैं जिससे कि वाक्य कठिन बन गया है।

(ख) भाग किसी विशेष अध्याय से संबंधित नहीं है। फिर भी इसमें सूक्ष्मदर्शी में से जीवजगत एवं "फल और फूल" अध्यायों से उभरी कटानों की समझ और कटानों के चित्र बनाने के कौशल का परीक्षण होता है। चूंकि सामान्य छात्रों ने (यदि डाटपेन देखा भी हो तो भी) कभी किसी डाटपेन की आड़ी या खड़ी काट नहीं देखी होगी इसलिए यह प्रश्न छात्र की मानसिक चित्र बनाने की क्षमता (कल्पनाशोभिता) का भी परीक्षण करता है। यह प्रश्न भी मूल तत्वों के अन्तर्गत है और एक अच्छा सवाल है।

प्रश्न 4 : यह प्रश्न कक्षा 7 के "तराजू के सिद्धांत" नाम के अध्याय पर आधारित है। कक्षा 7 के लिए यह एक अच्छा सवाल है किन्तु कक्षा-8 की बोर्ड परीक्षा के निर्देशों से मेल नहीं खाता। चूंकि यह प्रश्न कक्षा-7 के पाठ्यक्रम पर आधारित है और मूलतत्वों की सूची में नहीं आता इसलिए कक्षा-8 की परीक्षा में नहीं पूछा जाना चाहिए।

इसके अलावा प्रश्न की भाषा अपूर्ण है और चित्र को देखकर भी बहुत कुछ समझ में नहीं आता। विज्ञान में जब कोई प्रश्न पूछा जाता है तो प्रश्न में ली गई परिस्थिति के बारे में स्पष्ट और पूर्ण जानकारी देने की कोशिश होती है जिससे उसे एक ही ढंग से समझा जाए। इस प्रश्न में परीक्षक ने यह मान लिया है कि स्केल के आकार, प्रकार और माप में समानता है और उसका कोई भाग असामान्य रूप से भारी या हल्का नहीं है। इसी तरह इस प्रश्न

के(ग) भाव में तुला को पासग लगाकर संतुलित करने को कहा गया है जो कि उपयुक्त नहीं है क्योंकि संतुलित तुला शब्द का उपयोग एक अवधारणा के रूप में भी होता है।

प्रश्न 5 : इस प्रश्न में पूरे पाठ्यक्रम को प्रश्न पत्र में शामिल करने का अच्छा प्रयास किया गया है। प्रश्न का प्रस्तुतीकरण भी अच्छा है। इस प्रश्न की विशेषता यह है कि वाक्य को केवल गलत या सही कहने को नहीं कहा गया वरन् गलत वाक्य को सुधारकर लिखने को भी कहा गया है। इस प्रश्न के मूल्यांकन निर्देशों में स्पष्ट कर देना चाहिए कि गलत वाक्यों पर अधिक अंक रखे जायें क्योंकि उसे गलती पहचानकर उसे सही करके लिखना भी होता है जबकि सही वाक्य में केवल सही या गलत की पहचान भर करनी होती है लिखना नहीं होता। अधिकांश वाक्य याददाश्त और तथ्यों की जानकारी का परीक्षण करते हैं। इसमें से कई वाक्य तो सीधे-सीधे बाल वैज्ञानिक से ही हैं और ज्यादातर वाक्य परीक्षाधियों को अभ्यास पुस्तिकाओं में ही मिल जायेंगे। इसके अलावा इस प्रश्न में कई वाक्य कक्षा छठवीं और सातवीं के पाठ्यक्रम के उस अंश से हैं जो मूलतत्त्वों में नहीं है यानी कि वह कक्षा आठ की परीक्षा के लिए निर्धारित विषय वस्तु के बाहर से हैं। वैसे इस प्रश्न का (ix) वाक्य तो शायद पाठ्यक्रम के किसी अंश में नहीं आता।

इस प्रश्न का (vii) वाक्य अच्छा है और मूल तत्त्वों का परीक्षण करता है। इसकी विशेषता यह है कि इसमें परीक्षार्थी के दशमलव ज्ञान का परीक्षण होता है न कि उनकी याददाश्त का। एक ऐसा ही वाक्य छठी कक्षा के लिए यह हो सकता है :—

एक अंधेरे बंद कमरे में उगा पौधा हमेशा पूर्व दिशा की ओर मुड़ता है।

या 1.548 को दशमलव के स्थान तक सन्निकट करने पर 1.6 आएगा इत्यादि।

ऐसे सवाल यदि और अधिक सोच कर बनाए जाएं तो परीक्षा की दृष्टि से बहुत उपयोगी हो सकते हैं।

प्रश्न 6 : कक्षा 6 के विद्युत-1 अध्याय से सीधे संबन्धित है। परन्तु कक्षा आठ के विद्युत-3 में भी इसमें जांची जा रही परिपथ की समझ का उपयोग है (वास्तव में विद्युत के हर प्रयोग में परिपथ बनाने और उसकी अपूर्णता जानने के तरीके काम में आते हैं)। प्रश्न अस्पष्ट है और इसे देखकर यह समझ में नहीं आता कि प्रश्नकर्ता की अपेक्षा क्या है? चित्र भी अत्याधिक अस्पष्ट है और शायद गलत ही हो। वल्ब न जलने के अन्यान्य कारण हो सकते हैं जिनमें से केवल कुछ ही महत्वपूर्ण हैं। खुला प्रश्न होने के

नाते यह अच्छा है और प्रयोगों में रखी जाने वाली सावधानियों की ओर ध्यान आकर्षित करता है। इसमें समस्या सुलझाने की क्षमताओं का भी गौण परीक्षण होता है (यानी बल्ब किस समस्या के कारण नहीं जला और उसे कैसे दूर किया जाए)। ऐसे प्रश्नों में चित्र को नामांकित करना अत्यन्त आवश्यक है जिससे परीक्षार्थी को यह तो मालूम हो जाए कि परिपथ में कौन से हिस्से चालक हैं और कौन से नहीं, किन पर जंग लग सकता है, किन पर इन्तैमल चढ़ा रह सकता है इत्यादि।

प्रश्न 7 : यह प्रश्न ग्राफ को पढ़ने के कौशल और गति के ग्राफ में दी गई ढलान की अवधारणा की समझ की जांच करता है। इसलिए इसके पहले 3 खण्ड तो मूलतत्त्वों पर आधारित हैं परन्तु बाकी दो गति के ग्राफ पर आधारित हैं। सवाल अच्छा और सटीक है। प्रश्न में यदि निम्नलिखित बातों पर ध्यान दिया जाता तो अच्छा होता; क्ष-अक्ष के संदर्भ में यह भी नहीं बताया गया है कि वटों में है या मिनट में। इसके अलावा ग्राफ के दोनों अक्षों के साथ पैमाना देना आवश्यक होता है और इसके बिना ग्राफ अपूर्ण ही माना जाएगा। इसके अलावा प्रश्न के तीसरे खण्ड के उत्तर में बिन्दु दो रेखाओं के बीच आता है मूल्यांकन में स्पष्टता के लिये इस रेखा पर आना उचित होगा। प्रश्न की भाषा से यह स्पष्ट नहीं होता कि छड़ी हाथ में पकड़ी हुई थी या मैदान पर गड़ी हुई थी या किसी पेड़ की टहनियों इत्यादि। (वैसे इस प्रश्न के संदर्भ में इससे कोई अन्तर नहीं पड़ता)।

प्रश्न 8 : इस प्रश्न में कई अलग-अलग स्तर पर समस्यायें हैं। उदाहरणतः यदि गैस तेजी से आ रही होगी तो इनमें से किसी भी जैट के मुँह के पास जलती हुई माचिस की तीली बुझ जाएगी चाहे उस जैट में से आक्सीजन ही क्यों न आ रही हो। इसमें मुख्यतः याददाश्त का परीक्षण हो रहा है यह जानने के लिए कौन सी गैस जलती हुई माचिस की तीली के साथ क्या करेगी? इस प्रश्न में इसके अलावा चित्र पढ़ने और समझने, उनके महत्वपूर्ण बिन्दु पहचानने और उनका संबन्ध अन्य कथनों से जोड़ने इत्यादि के कौशल का परीक्षण भी होता है। यदि तालिका बनाकर गैसों के गुण धर्म दे दिए जाते और फिर गैसों की गति के बारे में दो शब्द कहकर सवाल पूछा जाता तो अच्छा रहता। इस तरह से पूछने पर यह होशंगाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम के उद्देश्यों के अनुरूप नहीं है।

इसी प्रश्न का (ब) भाग तो बिल्कुल ही होशंगावाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम के उद्देश्यों के प्रतिकूल है और पूर्णतः पुरानी शिक्षा प्रणाली पर आधारित है जिसमें केवल रटने की क्षमता का परीक्षण होता है ऐसे सवाल नहीं पूछे जाने चाहिए।

प्रश्न 9 अ; जिस रूप में ये प्रश्न पूछा गया है वह उपयुक्त नहीं है। यदि तर्क के स्थान पर इसमें जांचने हेतु प्रयोग पूछे जाते तो प्रयोगों को पहचानने की क्षमता का परीक्षण हो सकता था। यदि मूत्र लाल लिटमस को नीला कर दे तो यह उसमें अमोनिया होने को सिद्ध नहीं करता और न ही उसकी उपस्थिति के लिए तर्क है। लाल के नीले होने से सिर्फ यह पता लाता है कि मूत्र में कोई क्षारीय पदार्थ है। पाठ्यक्रम की 4 गैसों में सिर्फ एन यानी अमोनिया का ही ध्यान क्षारीय होना मूत्र के क्षारीय पदार्थ में अमोनिया होने का कोई तार्किक प्रमाण नहीं है। वैज्ञानिक तर्क यह है जो सब सम्भावनाओं को ध्यान में रखकर सिद्ध कर पाए कि जांचा जा रहा कथन सबसे उपयुक्त है। चूंकि अनेकों अन्य गैसों भी लाल लिटमस को नीला करती हैं। इसलिए मूत्र का लाल लिटमस को नीला कर देना इनमें से किसी भी गैस के कारण हो सकता है। इसके अलावा मूत्र की गंध के आधार पर भी अमोनिया गैस की उपस्थिति सुनिश्चिन हन से नहीं बताई जा सकती। यानी अमोनिया की उपस्थिति की सम्भावना तो जांची जा सकती है किन्तु उसकी उपस्थिति सिद्ध करने के लिए तीन तर्क देना इस स्तर पर सम्भव नहीं है।

ब : सरीता और चमोटा के चित्र बनाने का यह सवाल प्रायोगिक परीक्षा के लिये उपयुक्त है। ऐसे प्रश्न लिखित खण्ड में नहीं पूछे जाने चाहिए क्योंकि इसमें याददास्त के आधार पर ही चित्र बनाना पड़ेगा और वह छात्र जो इनसे परिचित नहीं है इन चित्रों को बिल्कुल नहीं बना पायेगे। यदि यही प्रश्न प्रायोगिक परीक्षा में पूछा जाए जहाँ सरीता और चमोटा छात्र के सामने रखे हुए हों तो यह प्रश्न उसकी अवलोकन और चित्रण की क्षमताओं का परीक्षण करेगा। यह प्रश्न आलम्ब दर्शाने की जरूरत के कारण मशीनों के अध्याय से जुड़ जाता है। चित्रण की कला की परीक्षा तो मूलतत्त्वों के अन्तर्गत है जबकि आलम्ब दर्शाना वस्तु विशिष्ट (मशीनों के अध्याय) से जुड़ा है।

स : यह प्रश्न सजीव और निर्जीव अध्याय से है और इसी अवधारणा की समझ की जांच करता है। यह प्रश्न अच्छा है, परन्तु आठवों कक्षा के बच्चों के स्तर से कठिन है।

द : यह प्रश्न कक्षा आठ के समय और दोनक अध्याय पर आधारित है और लगभग सीधे-सीधे बाल वैज्ञानिक में से दिया गया है। परीक्षा की दृष्टि से यह प्रश्न ठीक है।

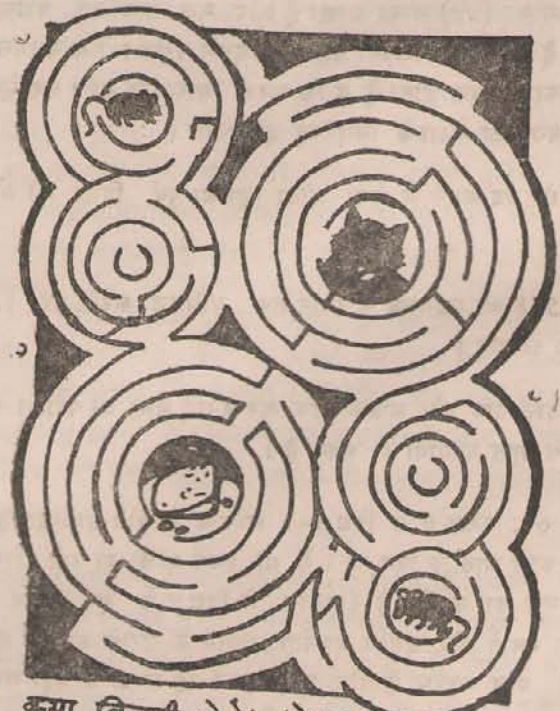
प्रश्नपत्र के नीचे में से चार प्रश्न मूलतत्त्वों पर आधारित हैं जो कि संतुलन के लिये उचित है। यह सारे प्रश्न मूल तत्त्वों के उपसमूह पाठ्यक्रम में निर्धारित न्यूनतम अपेक्षाओं में भी आते हैं।

प्रश्नपत्र में एक तिहाई प्रश्न न्यूनतम अपेक्षाओं वाले खण्ड में से होना आवश्यक है। यह प्रश्नपत्र इस नियम का पालन करता है।

कक्षा आठ के पाठ्यक्रम से मूलतत्त्वों के अलावा 2½ प्रश्न हैं और मूलतत्त्वों पर आधारित प्रश्नों को छोड़कर लगभग 6, यानी दो तिहाई प्रश्न कक्षा आठ के पाठ्यक्रम से हैं। यह भी उचित है परन्तु कक्षा 6 एवं 7 के मूल तत्त्वों पर आधारित अध्यायों में से कुछ और प्रश्न पूछे जा सकते थे।

कक्षा छह और सात में से मूलतत्त्वों पर आधारित प्रश्न तो लगभग नहीं के बराबर पूछे गए हैं। परन्तु लगभग 2½ प्रश्न इन कक्षाओं में से हैं जो मूल तत्त्वों की सूची में नहीं हैं जिसे कि वह परीक्षा के लिए निर्धारित पाठ्यक्रम के बाहर से हैं। वैसे जो प्रश्न पूछे गये हैं उसमें कोई भी कठिन नहीं है।

प्रश्नपत्र को संतुलित करने का अच्छा प्रयास किया गया है और सिर्फ कक्षा छह और सात के पाठ्यक्रम के गलत अंश से प्रश्न पूछने के कारण गड़बड़ हुई है।



क्या बिल्ली दोनों चूहों से भोजन को बचा सकती है?

वार्षिक (प्रायोगिक) परीक्षा : मार्च 1979

प्रश्न पत्र की समीक्षा

प्रयोग एक

दोनों परखनलियों को खूब अच्छी तरह से धो लो । प्रत्येक ड्रापर पर घोल का नाम लिखा है । किसी एक घोल का ड्रापर दूसरे घोल में मत डालो ।

तुम्हारे सामने बोतलों में दो क्षारीय घोल "क" और "ख" एक अम्लीय घोल और फिनाफ्थलीन का सूचक घोल रखे हुए हैं। ड्रापर से परखनली "क" में "क" बोतल का 10 बूंद घोल और परखनली "ख" में "ख" बोतल का 10 बूंद घोल लो । प्रयोग करके लिखो कि किस परखनली का घोल अधिक क्षारीय है और कितने गुना । अपने प्रयोग के अवलोकन भी लिखो ।

उत्तर.....

समीक्षा

यह प्रयोग स्पष्टतः रसायन से संबन्धित है । इसमें अम्ल, क्षार और लवण के अध्याय की प्रमुख अवधारणा "उदासीनीकरण" का परीक्षण है । क्या परीक्षार्थी उदासीनीकरण समझता है और यह पहचानता है कि क्षार और सूचक में अम्ल डालने

की प्रक्रिया में किस स्थिति में घोल को उदासीनता माना जाए ? क्या वह अम्ल की बूंदों को सही गिन पाता है, ज्यादा और कम क्षारीयता में अन्तर पता कर सकता है? बूंद गिन कर क्या वह उससे गणना करके यह पता कर सकता है कि दो क्षारों की क्षारीयता में क्या अनुपात है ?

प्रयोग के प्रस्तुतिकरण में एक निहित अपेक्षा यह है कि परीक्षार्थी इस प्रयोग के वह महत्वपूर्ण अवलोकन पहचानता है जिन्हें लिखना जरूरी है । इसके अलावा इस प्रकार पूछे गए प्रश्न का मूल्यांकन कठिन होगा । इसे दूसरे ढंग से भी पूछा जा सकता है जिसमें परीक्षार्थी से अपेक्षित अवलोकन स्पष्ट उभरते हैं । यह ढंग नीचे प्रस्तुत है ।

दोनों परखनलियों को खूब अच्छी तरह धो लो । प्रत्येक ड्रापर पर घोल का नाम लिखा है । किसी एक घोल का ड्रापर दूसरे में मत डालो ।

तुम्हारे सामने बोतलों में दो क्षारीय घोल "क" और "ख" रखे हैं । साथ में एक अम्लीय घोल तथा फिनाफ्थलीन का सूचक घोल भी रखा है । ड्रापर से परखनली "क" में "क" बोतल का 20 बूंद घोल और परखनली "ख" में "ख" बोतल का 20 बूंद घोल लो । दोनों परखनलियों में दो-दो गुलाबी सूचक घोल को डालो । लिखो कि

क्या हुआ ।

अब "क" परखनली में जो घोल है उसमें बूंद-बूंद करके अम्ल तब तक डालो जब तक कि घोल रंगहीन न हो जाए । लिखो कि "क" परखनली के घोल में कितनी बूंदें अम्ल को डालीं । यही "ख" परखनली के घोल के साथ भी करो ।

1. "क" परखनली के घोल को रंगहीन करने के लिए अम्ल की बूंदें लगी ।
2. "ख" परखनली के घोल को रंगहीन करने के लिये अम्ल की बूंदें लगी ।

अब बताओ कि कौन सा घोल अधिक क्षारीय है और कितने गुना प्रयोग के बाद दोनों परखनलियों को धोकर रखो ।

प्रयोग दो

तुम्हें एक कागज और एक स्केल दिया गया है । कागज के टुकड़े फाड़ कर एक गड्डी बनाओ और उस गड्डी को मोटाई नापकर एक कागज की मोटाई पता लगाओ! अपने अवलोकन,

हिसाब व उत्तर सब नीचे दी गई जगह में लिखो ।

समीक्षा

यह प्रश्न मापन पर आधारित है और परीक्षार्थी के स्केल के उपयोग में कौशल का आंकलन करता है। इसके अलावा बच्चे के गड्डी बनाने और गिनने के कौशल की जांच करता है। इस प्रश्न को पूरने का एक ढंग नीचे दिया गया है।

तुम्हें एक कागज और एक स्केल दिया है। कागज के टुकड़े फाड़कर एक गड्डी बनाओ गड्डी में कागज के टुकड़ों की संख्या लिखो और उस गड्डी की मोटाई नापकर लिखो। इससे एक कागज की मोटाई निकालो अपना हिसाब भी नीचे दी गई जगह में ही लिखो।

गड्डी में टुकड़ों की संख्या

गड्डी की मोटाई

एक कागज की मोटाई

प्रयोग तीन

तुम्हें स्केल, गुटका, कंचों से भरी पौलीथिन की थैली और धागा दिया गया है। स्केल के बीचों बीच एक धागाबांधो। फिर स्केल के एक तरफ गुटका और दूसरी तरफ कंचों की थैली लटका कर स्केल को संतुलित करो। इस प्रयोग के अवलोकन लिखो और हिसाब लगाकर पता करो कि कंचों से भरी थैली का भार कितना है। एक कंचे का भार क्या है? अपना उत्तर दशमलव के पहले

स्थान तक ग्राम बल में लिखो।

गुटके का भार ग्रामबल है।

समीक्षा

यह प्रयोग सामान्य अवधारणाओं पर आधारित है। इसमें मुख्यतः तराजू के सिद्धांत का परीक्षण होता है। पर साथ-साथ औसत की समझ का भी परीक्षण होता है। क्या परीक्षार्थी यह समझता है कि अलग-अलग वजन की वस्तुओं को संतुलन बिन्दु से असमान दूरी पर बांध कर संतुलित किया जा सकता है और बिन्दु से दोनों वस्तुओं की दूरी माप कर उनके वजनों में तुलना की जा सकती है। यानी अगर एक वस्तु का वजन मालूम है तो दूसरी वस्तु का वजन भी निकाला जा सकता है। इन सब में परीक्षार्थी का दूरी मापने के कौशल का भी परीक्षण गौण रूप से हो रहा है।

सवाल को इस प्रकार सुधारा जा सकता है कि ज्यादा जानकारी लिखित में मिले।

तुम्हें स्केल, गुटका, कंचों से भरी पौलीथिन की थैली और धागा दिया है। स्केल के बीचों-बीच धागा बांध दो और उसे संतुलित करो। संतुलित होने के बाद स्केल पर धागे की स्थिति पढ़कर लिखो। (भारग्राम) अब स्केल के एक और गुटका और दूसरी ओर कंचों से भरी थैली लटकाओ और स्केल पर खिसका कर ऐसी स्थिति में ले आओ कि स्केल संतुलित हो जाए।

संतुलन के समय स्केल पर गुटके की स्थिति

संतुलन के समय कंचे की थैली की स्थिति

गुटका से बीच के धागे की दूरी

कंचे की थैली से धागे की दूरी ...

कंचे की थैली का भार ...

एक कंचे का औसत भार

प्रयोग चार

तुम्हारे सामने दो पत्तियाँ रखी हैं। दोनों को ध्यान से देखाकर उनके चित्र नीचे इसी पृष्ठ पर बनाओ। इन दोनों में समानता और असमानता के चार-चार बिन्दु भी नीचे लिखो।

समीक्षा

यह प्रयोग रेखाचित्र कौशल और अवलोकन क्षमता का परीक्षण करने का प्रयास करता है। जो कि वैज्ञानिक प्रक्रियाओं के संदर्भ में है। चित्र में जो बिन्दु सामने आते हैं वह चित्र बनाने के कौशल के अलावा ये हैं, क्या उसने पत्ती में विन्यास बनाया है? क्या उसने पत्ती के आकार में कुछ अन्य बातों जैसे कि किनारों का कटाव आदि का चित्रण किया है?

प्रयोग पांच

दिए हुए दोनों फूलों को खोल कर इसी पृष्ठ पर गोंद से इस प्रकार चिपकाओ कि उनके सब भाग दिखाई दें। चित्र में ही फूलों के विभिन्न अंगों के नाम दर्शाओ।

समीक्षा

यह प्रयोग पर्यावरण के संदर्भ में है। परीक्षार्थी की फूल खोलने की कुशलता का आंकलन चिपकाए गए फूलों से किया जा सकता है। क्या फूलों के सब अंग स्पष्ट दिख रहे हैं, वह फूल के कौन-कौन से अंग जानता है, क्या उसने उनका नामांकन सही किया है आदि प्रश्न को जानने के कुछ बिन्दु हैं। ★

एक कला अध्यापक की डायरी

अवधेशकुमार

पिकासो ने एक बार कहा था कि यदि मैं ईश्वर होता तो लोगों तथा वस्तुओं का निर्माण उस प्रकार करता जैसी कि वे मेरी कलाकृतियों में होती हैं। उस समय वह बच्चा नहीं था बल्कि उसने बच्चे की तरह सोचा था।

यह किसी व्यक्ति का दम्भ नहीं है बल्कि एक महान कलाकार की सर्जनात्मकता का उत्सव है [और अन्त भी] जो कि अपनी पूरी संवेदना तथा समृद्धि के साथ उसकी कला में प्रस्तुत है।

कला की यह दुनिया नई नहीं है। एक सार्वजनिक तथा सार्वकालिक है। यह दुनिया हमारे समकालीन समाज व दुनिया में ठीक उस तरह से उद्घाटित नहीं है जिस तरह से कि हमारे बच्चों का रचना-संसार अब तक न केवल अनदेखा है बल्कि घनघोर रूप से उपेक्षित भी है।



बच्चा आदमी का पिता होता है। यह मुझवरा केवल चमत्कारोक्ति नहीं है। यह सत्य है, हर क्षेत्र में। जीवन की हर दिशा में। उसकी कल्पना में केवल वर्तमान ही नहीं रहता। अतीत, वर्तमान तथा भविष्य के साथ उसकी 'बाल बुद्धि' ऐसे-ऐसे रहस्य लोको का विश्वास जुटा लाती है जिसका सामना हमारे यथार्थलोक का 'सम्पूर्ण सत्य' भी नहीं कर सकता।

भारत आर्थिक रूप से एक गरीब देश है। सामाजिक व राजनीतिक शब्दावली में एक विकासमान राष्ट्र! इसका हर वह नागरिक जो कि वर्तमान में बालक अथवा किशोर है, आज भी अपनी पाठशाला के किसी उत्सव में उपस्थित रह कर मात्र मुख्य अतिथि, जो कि स्वभावतः एक राजनीतिक व्यक्ति होता है, का सूक्ष्म श्रोता अथवा 'जय जय भारत देश महान' या 'वन्देमातरम्' का अटपटा गायक मात्र बनकर रह जाता है।

बालक की यह उपेक्षा केवल कक्षा तथा विद्यालय तक ही सीमित नहीं है बल्कि उसके अभिभावक भी बहुत कम इस सत्य से सरोकार रखते हैं कि उनके बच्चे के भविष्य को निर्धारित करनेवाले साधनों को किसप्रकार उपयोग में लाया जाना चाहिए। कला उनमें से एक है।

कुल मिला कर तो स्थिति अत्यन्त निराशाजनक है किन्तु उम्मीद की एक-श्राव किरण जरूर हमारे पास अब तक बची है।

मैं एक कला अध्यापक हूँ। पूरी तरह

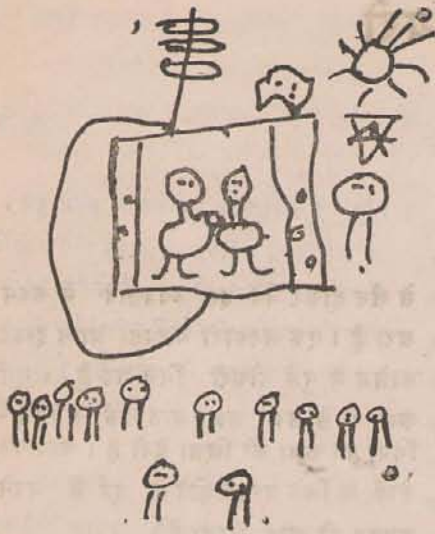
से लैस होकर मैंने इस व्यवसाय में कदम धरा है। एक सरकारी मान्यता प्राप्त इन्टर कालेज में मुझे नौकरी मिल गई है। मुझे कक्षा दो से लेकर कक्षा आठ तक के विद्यार्थियों को कला की शिक्षा देनी है। अध्यापन कार्य के लिये प्रस्तुत होने से पूर्व मैं अपने बचपन की ओर लौटता हूँ।

कक्षा 3 : मेरे कला अध्यापक ने ब्लैक बोर्ड के ऊपर 'डालडा' का डिब्बा बनाया(?) और उसे मुझ से नकल करने के लिए कहा। मैं असमर्थ हूँ। कला अध्यापक भी असमर्थ है। किसी भी यथार्थ वस्तु का यथार्थ चित्रांकन करने के लिए एक परिपक्वता चाहिए—जगभग चित्रहस्तता, जो कि मेरे कला अध्यापक के पास भी नहीं है। मैं असमर्थ हूँ। मेरी कक्षा में से कोई भी विद्यार्थी 'डालडा' का डिब्बा हू-ब-हू तां क्या उसकी वास्तविकता भी सही-सही नहीं खींच पाता। पेंसिल पकड़ने और स्कूल का इस्तमाल करने का कतई अनुभव नहीं है। डिब्बे के ऊपर बना हुआ खजूर का पेड़ तो कभी देखा ही नहीं है।

मैं कला अध्यापक के स्केल से पीटा जाता हूँ।

कई वर्ष बाद मुझे पता चलता है कि





पिकासो के अभिभावक उसे एक पादरी बनाना चाहते थे किन्तु 13 वर्ष की अवस्था में वह इतना योग्य हो गया था कि आठ फुट लम्बी रेखा बिना किसी स्केल की सहायता के पेंसिल से बिल्कुल सीधी खींच लेता था। और अपनी सर्जनात्मकता के सर्वोत्कृष्ट समय में इच्छा करता था कि वह बादल को इतना ठोस चित्रित कर सके कि उसमें कोई भी आदमी कील ठोक सके।

मैं अपने स्कूल के कक्षा दो में प्रवेश करता हूँ। वहाँ साठ से ऊपर विद्यार्थी हैं। मात्र दो विद्यार्थी ऐसे हैं जिनके पास व्यवस्थित रूप से 'बार्ट की फाहल' और पेंसिल-फुटा-रबच वाला 'ज्यामेट्रीकल बॉक्स' है। मैं निराश हो जाता हूँ। उस कक्षा के अधिकांश बच्चे निम्न दर्जा के हैं और मैं अपने उस स्वप्न को चूर-चूर पाता हूँ जिसमें मैंने देखा था कि मेरा हर विद्यार्थी-पिकासो, मीरो, काल्डर, देगास, हुसैन, रामकुमार वगैरह-वगैरह बनने के लिए तैयार बैठा होगा।

मैं निराश नहीं होता।

मेरे प्रिंसिपल साहब मुझे निराश करते हैं।

मैं स्कूल के स्टेशनरी रूम से सफेद ब

रंगीन चाकों का एक-एक डिव्वा ले आया हूँ। वे चाकों मैंने सारे बच्चों में बांट दी हैं। उन्हें उनकी 'सीटों' से उठा दिया है और उन्हें बाहर बरामदे में ले आया हूँ। बच्चे चौंक गये हैं, सहमें हुए हैं और उत्साहित भी मैं उनसे कहता हूँ कि जो कुछ भी तुम्हारे जी में आए उसे बरामदे के फर्श पर या क्लास रूम की दीवार पर बनाओ। डरने की जरूरत नहीं है। खेलो, बनाओ और रचो। इस समय मैं तुम सबका 'मास्टर' नहीं बल्कि तुम सब मेरे 'गुरु' हो।

सब के सब बच्चे उन सफेद-रंगीन चाकों के ऊपर टूट पड़ते हैं और बरामदे के फर्श तथा क्लास रूम की दीवारों का 'सत्यानाश' करने लगते हैं।

आस-पास की कक्षाओं के बच्चे तथा उनमें पढ़ाने वाले अध्यापक बाहर निकल आते हैं और इस 'तमाशे' से असहज हो उठते हैं।

प्रिंसिपल साहब का प्रवेश।

प्रिंसिपल-अवधेशजी, ये क्या हो रहा है।

मैं-ये आर्ट बना रहे हैं।

प्रिंसिपल--इसे अभी बन्द कर दीजिये।

मैं-ठीक है।

मैं बच्चों को रोक देता हूँ। बच्चे सहम गए हैं और भाग कर क्लास रूम में फिर से बन्द हो जाते हैं।

चपरासी घन्टी बजा देता है। यह मध्याह्न काल है। प्रिंसिपल मुझे अपने साथ दफ्तर में आने के लिए कहते हैं। मैं इनके पीछे चल

देता हूँ।

प्रिंसिपल का कमरा।

प्रिंसिपल-अवधेशजी, ऐसे नहीं चलेगा।

मैं-हाँ, ऐसे नहीं चलेगा।

प्रिंसिपल-तो ?

मैं - ऐसे ही चलेगा।

प्रिंसिपल-बहुत मुश्किल है। कोई और रास्ता ढूँढिये।

मैं-और कोई रास्ता नहीं है।

प्रिंसिपल-यहाँ यह सब नहीं चल सकता। मैं मजबूर हूँ।

मैं-मैं भी मजबूर हूँ।

प्रिंसिपल-आप अपनी सुविधानुसार कोई और बड़ी जगह तलाश लीजिये-जहाँ पर यह सब हो सके।

मैं-ठीक है ! आज से मैं आपके यहाँ मुक्त हूँ।

उपरोक्त एक नाटकीय संवाद है। पर सच्चा। एक दम सही। एक दम यथार्थ। यही मेरी डायरी है। एक कला-अध्यापक की डायरी।

★

(शिविरा, नवम्बर, 81 से साभार)

गणित के आश्चर्य

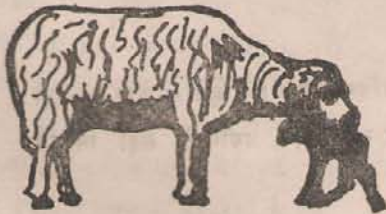
जानवर अपनी-अपनी जिन्दगी की परिस्थितियों के अनुकूल अपने आपको कैसे ढाल लेते हैं, इसका एक अच्छा उदाहरण "गणित के आश्चर्य" कहानी में मिलता है। यह कहानी भी मास्को के उसी चिड़िया घर की है जिसकी कुछ कहानियाँ तुम पिछले अंकों में पढ़ चुके हो। जानवरों तथा प्रकृति से गहरा प्रेम करने वाले रूसी वैज्ञानिक प्रोफेसर मन्तेफेल इस कहानी के लेखक हैं।



दशकों का एक दल बाड़े को पास खड़ा हो गया, जिसमें भालूओं को कई बच्चे मजे में हाथापाई कर रहे थे।

उनके पथ प्रदर्शक ने उन्हें भालू परिवार की कहानी सुनाई और फिर बहू एक जप्र-त्यागित प्रश्न कर बैठा।

"मेरे ब्याल से गणित तो आप सभी को आता है" इसलिए जरा इस सबाल को हल करने की कोशिश कीजिये। नवजात मानव शिशु का वजन 2.5 से 4 किलोग्राम तक होता है, इसलिए बताइये कि अगर मादा भालू का वजन लगभग 220 किलोग्राम हो, तो नवजात भालू का वजन क्या होगा?"



"कोई आठ किलो ग्राम" किसी ने कहा। "नहीं-नहीं, ज्यादा इससे बहुत ज्यादा" कोई और बोल पड़ा। "भालू करीब-करीब गाय के बराबर ही होता है और बछड़े का वजन कम से कम 25 किलोग्राम होता है।"

दल में हर व्यक्ति ने कोई न कोई जवाब दिया, मगर सही जवाब किसी ने नहीं दिया, क्योंकि 5-6 किलोग्राम से कम वजन बताने की हिम्मत कोई नहीं करना चाहता था।

जब पथ प्रदर्शक ने यह बताया कि नवजात भालू का वजन लगभग आधा किलो अर्थात् लगभग चूहे के बराबर होता है, तो सभी हैरत में आ गये।

मेमने आम तौर पर इससे दस गुने भारी होते हैं।

नवजात सेबल का वजन लगभग 30 ग्राम और मुश्कबिलाव का वजन 10 ग्राम के करीब होता है।

इन बच्चों के वजनों की उनकी माँओं के वजनों से तुलना करो, तो तुम पाओगे कि नवजात भालू का वजन अपनी माँ के

भार का 0.27 प्रतिशत, नवजात सेबल का 3 प्रतिशत और मेमने का लगभग 10 प्रतिशत होता है।

अपने जीवन के पहले दस दिनों में मुश्कबिलाव के वजन में लगभग 24 ग्राम प्रतिदिन, सेबल में कोई 10 ग्राम, मेमने में 180 ग्राम और भालू में केवल 2.5 ग्राम वृद्धि होती है।

इसका क्या कारण है? प्रकृति इस मामले में क्यों इतनी असंगति होने देती है?

मादा भालू जनवरी में बच्चे देती है। वह बसंत तक अपनी माँद में ही रहकर अपने बच्चों का पोषण करती है और शरद में अपने शरीर में संग्रहित वसा तथा अन्य पोषक वस्तुओं के भंडार को खर्च कर डालती है। सरदियों में इस भंडार की जरा भी क्षतिपूर्ति नहीं होती, क्योंकि मादा भालू तब पानी तक नहीं पीती।

इससे यह समझा जाता है कि भालू माता सरदियों में छोटे से छोटे बच्चों को ही दुग्धपान करा सकती है। अगर भालूओं के बच्चे मेमनों के बराबर ही हुए होते, तो उन्हें कम से कम आधी बाल्टी दुग्ध रोज की जरूरत होती।

इससे कुछ ही दिनों के भीतर भालू माता का सोरा दूध सूख जाता और सारा परिवार मर जाता। सीभाग्यवश सभी जन्तु अपने को अपने-अपने जीवन की परिस्थितियों के अनुकूल कर लेते हैं।

वसंत तक शिशु भालू बहुत ही धीरे धीरे बड़े होते हैं। मगर जब वे अपनी माँ की माँद से धूर सँकने के लिए बाहर आना शुरू करने हैं, तब वे अलग-अलग प्रकार के स्थानों की बड़ी मात्रा में भ्रमण करने लगते हैं। वे पिछले साल की बेरियाँ, कंद, चींटियाँ, कृमि, कीड़े-मकोड़े, चूहे, मछलियाँ यानी घरती के इन जागने के दिनों में उनके हाथ जो भी चीज लगती है-सभी खा जाते हैं।

इस समय से उनका वजन कहीं ज्यादा तेजी के हाथ बढ़ने लगता है।

सभी घास खाने वाले पशुओं की तरह मेमने उस दूध की बदौलत मोटे होते हैं, जो उनकी माँ द्वारा बारह मास खाये जाने वाले चारे से पैदा होता है।

जल्दी ही मेमने खुद भी चरागाहों में चरना शुरू कर देने हैं। यही कारण है कि वे अपने पारंपरिक दिनों में कहीं ज्यादा तेजी के साथ बड़े होते हैं।

सेवन, मुश्किलवाव और वितराल जैसे छोटे मांसपक्षी पशुओं के, जो अपने फुरती-लेपन पर निर्भर करते हैं, बच्चे अपेक्षाकृत छोटे होते हैं। जिससे माँ अपनी गर्भावस्था के अंतिम दिनों में भी अपना पेट भरने में परेशानी का अनुभव नहीं करतीं, क्योंकि वे फुरतीनी और तेज बनी रहती हैं। अगर ऐसा न होता तो वे चूहों या पक्षियों को न पकड़ पाते।

इन छोटे मांसपक्षी पशुओं के बच्चे

बहुत तेजी के साथ बड़े होते हैं और पहले दस दिनों के भीतर अपने वजन को लगभग तीन गुना कर लेते हैं। हाँ, उनके कर्तक दंत उनके भेदक दंतों और चर्वण दंतों के उगने के बहुत बाद निकलते हैं। ऊपर से यह सामूली विशेषता ही लग सकती है, मगर

इसकी बदौलत शिशु पशु माँ के स्तनों को हानि पहुँचाये बिना दुग्धपान करते रह सकते हैं। नवजात सेवल तथा मुश्किलवाव अपनी आँखें तभी खोलते हैं, जब वे खासे बड़े ही हो चुकते हैं-जब वे चौतीस या छत्तीस दिन के हो चुके होते हैं।



असावधानी यानी असफलता

मेरी अपनी शाला में मेरे सहायक विज्ञान शिक्षक श्री रघुवंशी जी ने मंड परीक्षण के लिए टिचर आयोडीन की कमी बताई। प्राथमिक उपचार हेतु मैं कपास, पट्टी, टिचर आदि रखता हूँ। मैंने अपने फस्ट एड बाक्स से उन्हें टिचर की शीशी इस निर्देश के साथ दे दी कि बितना प्रयोग के लिए आवश्यक हो उतने का ही घोल बनावें। श्री रघुवंशी जी ने घोल तैयार कर खाद्य पदार्थों में मंड का परीक्षण छात्रों में कराया किंतु वह सफल नहीं हो सका। जिन पदार्थों में जैसे गेहूँ का ग्याटा, भात, बेसन आदि में मंड होता है उन पदार्थों ने भी मंड की उपस्थिति प्रकट नहीं की। शिक्षक के यह सूचित करने पर मैंने स्वयं प्रयोग करके देखा—टिचर का घोल प्रभावहीन था। मैंने श्री रघुवंशी जी को स्थानीय अस्पताल में डाक्टर साहब से सम्पर्क करने को कहा। उनका उत्तर था—आपके हेड मास्टर साहब ने टिचर आयोडीन पंगाया था। टिचर आयोडीन अस्पताल के स्टॉक में नहीं था, हम समझे बच्चों के शरीर पर लगी चोट के लिए माँगते होंगे अतः अस्पताल में उपलब्ध टिचर वैनाइम भिजवा दिया। मंड परीक्षण में आयोडीन प्रमुख तत्व होता है। जिनके अभाव के कारण आपका प्रयोग सफल नहीं हो पाया। डाक्टर साहब के जवाब ने हमारे सामने स्थिति स्पष्ट कर दी।

यह उदाहरण स्पष्ट करता है कि वैज्ञानिक प्रक्रिया में हमारी थोड़ी सी ही असावधानी, हमारी थोड़ी सी भूल या थोड़ा सा अज्ञान प्रयोग के सही निष्कर्ष निकालने में किम प्रकार बाधक बन जाता है।

— डी० पी० द्विवेदी

परीक्षा के बारे में

कई मासिक गोष्ठियों में परीक्षा (लिखित एवं प्रायोगिक), मूल्यांकन और परीक्षा में उत्तीर्ण होने के लिए न्यूनतम अंकों के नियमों पर सवाल उठाए गए। चूंकि यह सब विषय महत्वपूर्ण हैं इसलिए इन पर टिप्पणी करना आवश्यक है।

1 : परीक्षा में उत्तीर्ण होने के नियमों को नहीं बदला गया है और पिछले नियम में की गई शिथिलता इस बार नहीं की जाएगी। यानी उत्तीर्ण होने के लिए छात्र को दोनों खण्डों में अलग-अलग न्यूनतम 25% अंक प्राप्त करना आवश्यक है साथ ही यह भी आवश्यक है कि उसे कुल योग में कम से कम 33% अंक मिले।

2 : लिखित परीक्षा में पूछे गए प्रश्न पाठ्यक्रम में से ही थे। इसमें से अधिकांश (दो-तिहाई) प्रश्न आठवीं के पाठ्यक्रम में से ही थे। इसलिए यह कहना उचित नहीं कि कक्षा 6 और 7 में से बहुत सवाल पूछे गए थे। ये प्रश्न जो सीधे आठवीं के पाठ्यक्रम से सम्बन्धित नहीं थे मूल अवधारणाओं पर आधारित थे जिनकी सूची जनवरी 1982 के होशंगाबाद विज्ञान (वर्ष 2 अंक 6) में छपी है। कृपया इसी के आधार पर ही बच्चों को परीक्षा के लिए तैयार करें।

3 : पिछले साल परीक्षा में तालिका पढ़ने, उसे समझने और उसके आधार पर छोटे-छोटे प्रश्नों के उत्तर देने की क्षमता के परीक्षण के लिए प्रश्न क्रमांक 7 (खाद पर आधारित) दिया गया था। यह प्रश्न किसी कक्षा के पाठ्यक्रम से सीधे तो सम्बन्धित नहीं हैं किन्तु पूरे पाठ्यक्रम के उद्देश्यों के अन्तर्गत है। यह प्रश्न वास्तव में मूल तत्वों पर आधारित है। इसमें जांच की गई कुशलताएं

जैसे व्यवस्थित करने की समझ, कथनों को जोड़कर तर्क द्वारा निष्कर्ष निकालना आदि मूलतत्वों की सूची में है। वैसे भी इस सवाल से शायद बच्चे परीक्षा में कम घबराए और उन्होंने इसका उत्तर बाकी प्रश्नों की अपेक्षा अच्छा दिया और इसका सुगमता संकेतांक बाकी प्रश्नों के सुगमता संकेतांक से बड़ा था। (यह कथन पूरे जिले में से लिए रैंडम सेम्पल के आधार पर दिया जा रहा है)

4 : कई मासिक गोष्ठियों में परीक्षा में बाल वैज्ञानिक एवं अभ्यास पुस्तिकाएं ले जाने पर प्रश्न उठाए गए। कुछ शिक्षकों का कहना था कि इनकी वजह से बच्चे भ्रमित हो जाते हैं। और हर प्रश्न का उत्तर किताब में ही ढूँढते हैं। इससे उनका बहुत सा समय व्यर्थ जाता है और जब पुस्तक में परीक्षा में दिए गए सवालों के उत्तर ही नहीं मिलते तो फिर इन्हें परीक्षा भवन में ले जाने का क्या फायदा? एक शिक्षक ने अत्यधिक भावुकता में यह आक्षेप तक लगाया कि पुस्तकें ले जाने की अनुमात जानबूझकर परीक्षाथियों को भट्काने के लिए दी गई है। ऐसा लग रहा है कि परीक्षा में इस सामग्री के उपयोग को नियमित करने के तर्क अभी हम लोग आत्मसात नहीं कर पाए हैं। एक बार फिर स्पष्ट करने की कोशिश करते हैं यह तो सर्व-विदित है कि परीक्षा में कोई भी प्रश्न सीधे नहीं पूछा जाएगा इसलिए किसी भी प्रश्न के संदर्भ में पुस्तक में उत्तर खोजने के प्रति छात्रों को पहले से आगाह किया जा सकता है। हमारा यह भी मत है कि पुस्तक वह छात्र ही उगवा उलटें-पुलटें जिन्हें वैसे भी प्रश्नों के उत्तर नहीं मालूम। पुस्तक परीक्षा में ले जाने की अनुमात देना इसलिए आव-

श्यक समझा गया है कि छात्र किसी प्रकार की जानकारी की कमी न महसूस करे और और उसे विषय वस्तु को याद रखने की जरूरत न हो। परीक्षा में याददाश्त की परीक्षा नहीं होती इसलिए छात्र से यह अपेक्षा भी नहीं है। हमारा यह दायित्व है कि हम छात्र को यह सब बता दें। अच्छा रहेगा यदि पिछले प्रश्नपत्र कक्षा में करवाए जाएं और उन्हें सिखाया जाए कि किन परिस्थितियों में और कैसे पुस्तक का उपयोग किया जा सकता है।

5 : कई मासिक गोष्ठियों में प्रायोगिक परीक्षा के मूल्यांकन में ढील पर चिन्ता व्यक्त की गई। सबसे उल्लेखनीय चर्चा पिपरिया की मासिक गोष्ठी में हुई जहाँ प्रायोगिक परीक्षा को निरर्थक बनाने की प्रक्रिया पर शिक्षकों ने आक्रोश प्रकट किया और इससे कार्यक्रम पर पड़े बुरे प्रभाव को रोकने के लिए इस सम्बन्ध में कुछ ठोस कदम उठाने की मांग की। इस पर विचार जारी है। किन्तु हम सब लोग जो परीक्षा लेने जाएंगे वे होशंगाबाद विज्ञान के जनवरी 1983 के अंक में छपे परीक्षा सम्बन्धी लेख को पढ़ लें और स्थानीय शिक्षक को द्वारा ही सुझाए गए प्रयोग न दें (कुछ परीक्षकों ने बताया है कि कई शिक्षक कहते हैं कि उन्होंने सिर्फ 6 प्रयोग करवाए हैं और आप उनमें से ही 5 दे दें)। उपरोक्त यह होगा कि आप शिक्षक से उपलब्ध सामग्री की सूची ले लें और यह पूछ लें कि कौन से अध्याय करवाए हैं और इस जानकारी के आधार पर प्रायोगिक परीक्षा में जांचे जा रहे तत्वों को ध्यान में रखकर प्रश्नपत्र बनाएं। हमारा सुझाव यह भी है कि आप उत्तर-पुस्तिकाओं का मूल्यांकन परीक्षा स्थल पर न करें।

एक हैं चतुरराम



जी हाँ ! एक हैं चतुरराम । वैज्ञानिकों की खोजबीन तथा नये-नये आविष्कारों से बेहद प्रभावित रहते । एक दिन उन्होंने सोचा क्यों न मैं भी वैज्ञानिक बनूँ । कोई नई बात पता करूँ और दुनिया भर में नाम कमाऊँ । बस फिर क्या था पहुँच गये अपने एक वैज्ञानिक मित्र के पास ।

कहने लगे— भईं तुम वैज्ञानिकों का पेशा भी क्या खूब है ? नये-नये सिद्धांतों को खोज निकालते हो । जरा हमें भी बतलाओ आखिर यह कैसे करते हो ?

मित्र ने कहा— यह सब वैज्ञानिक प्रक्रिया का कमाल है ।

चतुरराम ने फिर पूछा— यह वैज्ञानिक प्रक्रिया क्या बला है ?

उनके मित्र संजे हुए वैज्ञानिक थे । वैज्ञानिक प्रक्रिया बताना उनके लिये आसान था । बस शुरु हो गये और दे दिया एक लेक्चर ।

बोले— सुनो ! सबसे पहले तुम अपने शोध का क्षेत्र तय करो और पता करो कि तुम्हारी दिलचस्पी किस समस्या को हल करने में है । फिर उस समस्या से सम्बन्धित कुछ सामग्री एकत्र करो । उन पर प्रयोग करो और प्रयोग के परिणामों का अवलोकन करो । जो परिणाम आया, वह क्यों आया यही कारण तुमको ढूँढ़ निकालना है । यही है वैज्ञानिक प्रक्रिया का सबसे कठिन भाग । हाँ, यह

याद रखना कि सही कारण ढूँढ़ने के लिए कई बार प्रयोग दोहराना अच्छा होता है । प्रयोग हर बार अलग-अलग परिस्थितियों में करना चाहिये । इससे तुम्हारे पास कई अवलोकन इकट्ठे हो जाएंगे और उनका कारण से सम्बन्ध जोड़ने में मदद मिलेगी । कारण और परिणाम के इस सम्बन्ध का विभिन्न परिस्थितियों के लिये सामान्यीकरण करना आवश्यक होता है । ऐसे ही सामान्यीकरण सिद्धांत के रूप में उभरते हैं । जितना व्यापक सामान्यीकरण होगा उतना ही महत्वपूर्ण सिद्धांत माना जाएगा ।

चतुरराम भागे हुये घर पहुँचे और लग गये शोध की तैयारी में । उन्हें जीव-जन्तुओं की विशेषताओं में हमेशा ही दिलचस्पी रही थी । सोचा, उसी क्षेत्र में कार्य करें । चतुरराम तालाब के किनारे से एक मेंढक पकड़ लाये, और उसको प्रशिक्षण दिया कि सीटी बजाने पर वह जोर से उछले ।

अब उनका प्रयोग शुरु हुआ । मेंढक के सामने खड़े होकर चतुरराम ने सीटी बजाई । मेंढक तेजी से उछला । यह अवलोकन उन्होंने एक तालिका में नोट कर लिया । उन्हें याद आया कि प्रयोग को भिन्न-भिन्न परिस्थितियों में दोहराना है । अतः उन्होंने कैंची लेकर मेंढक की एक टांग काट दी । टांग काटने के बाद उन्होंने फिर सीटी बजाई । मेंढक अबकी बार पहले से कम उछला । यह अवलोकन भी उन्होंने नोट कर लिया ।

फिर उन्होंने मेंढक की दूसरी टांग काट दी । मेंढक बेचारा दो टांगों पर उछला । पर पहली दोनों बार की अपेक्षा कम । उन्होंने नोट कर लिया । चतुरराम ने अबकी बार तीसरी टांग काटी और सीटी बजाई । इस बार वह पहले तीनों बार की अपेक्षा बहुत कम उछला । बेचारे की एक टांग जो थी । चतुरराम ने मेंढक की चौथी और आखिरी टांग भी काट दी और सीटी बजाई । किन्तु इस बार मेंढक पर कोई असर नहीं हुआ । अवलोकन नोट कर लिया गया । वैज्ञानिक प्रक्रिया की आखिरी मंजिल आ पहुँची । एकत्रित हुए अवलोकनों के आधार पर तार्किक चिंतन द्वारा प्रबोध के परिणामों का कारण ढूँढ़ निकालना और उसका सामान्यीकरण करना ।

चतुरराम ने बहुत सोच-विचार किया, सिर खुजलाया और आखिर इस नतीजे पर पहुँचे कि— “जब किसी चोपाये की चारों टांगें काट दी जाती हैं तो वह बहुरा हो जाता है ।”

क्या आप इस निष्कर्ष से संतुष्ट हैं ? अगर नहीं तो फिर आप ही बताइये कि चतुरराम जी कहां घोटाला कर गये ? वैज्ञानिक प्रक्रिया की किस सीढ़ी पर हमारे दोस्त ने गोता खाया ?

सही जवाब बुलेटिन के अगले अंक में भेजने वाले के नाम से छपेगा ।

एलबर्ट आइंस्टीन

अपने बाल मन की इस बात की याद एलबर्ट को जीवन भर बनी रही। प्रकृति में और भी बहुत सी बातें अचभे की हैं, पर और किसी बात ने उस पर ऐसी गहरी छाप नहीं डाली।

उन्हीं दिनों मनमौजी पिता जी पूरे परिवार को लेकर म्यूनिख चले गये। म्यूनिख में जिस घर में वह रहने लगे, वह छोटा सा, बड़ा ही प्यारा-प्यारा सा बंगला था, जिसके चारों ओर फुलवाड़ी थी। यहाँ की प्रकृति बड़ी सुहावनी थी। उसने बालक एलबर्ट के हृदय में ऐसा आनन्द भर दिया, जैसा बड़े-बड़े नगरों में रहने वाले कभी नहीं पा सकते। प्रकृति उसके कानों में गीत गुनगुनाती थी। बसंत आने पर वह आनन्द मग्न होकर जाने क्या-क्या सोचता रहता था।

धीरे-धीरे एलबर्ट की भावनाओं में धार्मिकता का हल्का सा रंग उभरने लगा। सुगंधों से भरी हवा, कलियों, झाड़ियों आदि ने इस रंग को और पक्का बनाना शुरू किया। घर पर और स्कूल में जो शिक्षा मिलती थी, उसने भी इस काम में हाथ बंटाय। लेकिन इस धर्म-भावना में कोई कट्टरता नहीं थी। घर पर यहूदी धर्म का राज था और स्कूल में ईसाई धर्म का। एलबर्ट ने दोनों से उतना ही लिया, जितना दोनों में समान था।



वह सोचता ज्यादा था, बोलता कम था।
था न अनोखा लड़का !



प्रस्तुत है इस अनोखे लड़के यानी एलबर्ट के बचपन की अनोखी बातों की दूसरी किस्त..... !

एलबर्ट में जोश बहुत था, पर और लड़कों की तरह यह जोश अलहड़ कामों या दूसरों को छकाने का रूप नहीं लेता था। वह अपना सारा जोश नई-नई उलझनें लेकर उनको मुलझाने में लगाता था।

खेलता भी वह था तो मन ही मन। नयी-नयी बातें सोचने का खेल। बाहरी खेल-कूद उसे अधिक नहीं भाते थे। सोचता भी बहुत धीरे-धीरे था। हिचक-हिचक कर, झिझक-झिझक कर। जो भी देखता-सुनता, जो भी छोटे-मोटे अनुभव पाता, उन्हें मन ही मन तीलता। जो बातें और लड़के बात की बात में सीख लेते, उन्हीं बातों को सोखने में एलबर्ट को काफी देर लग जाती। लोग सोचते, यह तो भौंडू है। सवालों के जवाब भी वह बड़ी देर में देता। हाँ, देता सदा ठीक-ठीक जवाब।

आठ-नी साल का हो जाने पर भी एलबर्ट इतना लजीला था कि सबसे अलग-अलग रहता। हर बात में हिचकता। कोई भी नया काम हाथ में लेने से पहले बड़ी देर तक सोचता रहता। संगी-साथियों से दूर भागता। राह चलता तो अकेला ही। कोई साथ लग जाय तो भी पिछड़ कर या राह बदल कर अकेला हो लेता। हर घड़ी वह सपने ही सपने देखता रहता।

उसे सच्चाई से प्यार था। न्याय से भी। यह प्यार इतना गहरा था कि लोग उसे उसका रोग मानने लगे थे। अपनी को तो चिंता सो हो चली थी, परायों को हंसीं उड़ाने का बहाना मिल गया था। उन्होंने एलबर्ट को "काजी मियाँ बाबले" का नाम दे रखा था। लड़के उसे देखते ही चिल्लाने लगते "काजी मियाँ बाबले, सच के पीछे सांबले।"

एलबर्ट के जिस गुण को लोग उसका रोग समझते लगे थे, वही सचमुच उसकी महानता का बीज था। सच्चाई और न्याय का प्रेम उसकी प्रकृति का अंग था। इस प्रेम की जड़ इतनी गहरी थी कि दुनिया की कोई बुराई उसे उखाड़ नहीं सकी।

एलबर्ट का संगीत प्रेम भी बचपन में ही जाग उठा था। नन्हें-नन्हें गीत रच कर वह किसी एकांत कोने में बैठ जाता और सुध-बुध

भूलकर गाने लगता। ऐसे एकांत में और तो और, माँ-बाप का बाना भी उसे अच्छा न लगता।

इस तरह प्रकृति और संगीत एलबर्ट की भावना में घुल-मिल कर एक हो गये।

हाँ, एक बात जरूर हुई। एलबर्ट के विचारों का जो धार्मिक पक्ष था, उसका रंग धीरे-धीरे बदलता गया। आगे चल कर एलबर्ट जब वैज्ञानिक बना, तो इस धार्मिकता का रूप कुछ और ही हो गया।

वह रूप क्या था? ससार को देखने समझने की यह दृष्टि क्या थी? लेकिन वह तो बाद की बात है।

पढ़ाई-लिखाई :

एलबर्ट बड़ा सुशील लड़का था। लेकिन उसके मन को चोटें भी पहुँचीं। तुम पूछोगे : कौसी चोटें ?

एक यही बात लो : वह यहूदी का लड़का था। स्कूल में यहूदी लड़के थोड़े ही थे। उन दिनों जर्मनी में यहूदियों को सताने की हवा सी फूल रही थी। स्कूल भी इस रोग से बरी न थे। क्या शिक्षक और क्या छात्र, सब पागल से हो रहे थे। यहूदियों को देखते ही उनका पारा गरम हो उठता।

एलबर्ट बेचारा बड़े फेर में पड़ा। यह एक अनोखी बात थी जो जो उसे किसी तरह नहीं भाती थी। उसका स्वभाव नरम था। विनय का वर्ताव वह छोड़ नहीं सकता था। विनयशील होने के कारण उसे बार-बार अन्याय का शिकार भी हाना पड़ता था।

पर अब वह अपना बचाव करने लगा। इसमें उसके नरम और शांत स्वभाव का दबूपन जाता रहा। उसमें स्वतन्त्रता आने लगी। उसका अपना व्यक्तित्व निखरने लगा।



— सर, मैंने तो केवल इतना कहा था कि जिन्हें समझ में न आए वे बाहर चले जाएं।

(गिविरा से सामार)



एलबर्ट के एक छोटी बहिन थी। नाम था माया। माँ-बाप धनी नहीं थे। माली हालत अच्छी नहीं रहती थी। दोनों बच्चों के लालन-पालन का खर्चा पूरा न हो पाता था। इसलिए जिस स्कूल में उन्हें रखा गया था वह मामूली सा स्कूल ही था।

लेकिन उस मामूली स्कूल में भी एलबर्ट सदा पिछड़ा रहता। उसकी पढ़ाई बड़ी धीमे चलती। वैसे था वह बड़ा सावधान विद्यार्थी। सब पाठ पुरे करता था। लेकिन उसमें ऐसा कुछ नहीं दिखाई देता था, जिससे उसे तेज विद्यार्थी कहा जा सके। शब्द उसे बड़ी कठिनाई से याद रहते थे।

अब वह दस साल का हो गया था। शिशु-वर्ग से निकलकर प्राथमिक पाठशाला में पहुँचा। पढ़ाई क्या थी—कसरत कवायद थी। बड़ी सस्ती बरती जाती थी।

स्कूल का नाम सुनते ही एलबर्ट पर घड़ों पानी पड़ जाता - बुढ़ापे तक आइंस्टीन यही कहते रहे—मेरी पाठशाला के शिक्षक फौजी हवलदारों जैसे थे और माध्यमिक शाला के फौजदारों जैसे। यह व्यंग्य क्या आजकल हम समझेंगे? समझें तो तब जब हमें पता हो कि उन दिनों के हवलदार और फौजदार कैसे होते थे। लड़के सवाल तक नहीं पूछ सकते थे। शिक्षक ने ऊल-जलूल जो भी कह दिया, मानना ही पड़ता था, करना ही पड़ता था। न मानो, न करो तो कुशल नहीं। शिक्षकों का बरताव तो ऐसा होता था, मानों वे ही संसार के छत्रपति हों।

माध्यमिक शाला के बाद एलबर्ट की पढ़ाई म्यूनिख की सुइत्पोल्ड शाला में हुई। यहाँ उसे दूसरा दर्जा मिला। पढ़ाई में कुछ-कुछ

रस आने लगा। लेकिन किसी-किसी शिक्षक के पढ़ाने में ही। बाकी सब के बरताव में यहां भी वैसा ही फौजी उज्जड़पन था। विद्यार्थी सजा पाये हुए कैदियों की तरह दिन काटते थे।

फल यह हुआ कि बालक एलबर्ट का सरल मन खीझ उठा। आदमी की बनाई संस्थाओं से उसे घृणा सी हो चली। पढ़ाई के विषयों का उसके लिए कोई महत्व नहीं रह गया। वैसे भी, यह पढ़ाई कोई पढ़ाई तो थी नहीं।

उदासी और मुर्दनी के इस घाटघोप में कहीं-कहीं उजाले की एकाग्र कोमल किरण भी थी। कुछ शिक्षक पढ़ाने में रस लेते थे। खास करके एक वह साहब जिनका नाम रूएस था। पढ़ाना जानते भी थे। चौदह साल के एलबर्ट के मन पर प्राचीन साहित्य की गहरी छाप डालने में वह कुछ भी उठा नहीं रखते थे। उन्हीं की कृपा से एलबर्ट को यूनानी साहित्य और इतिहास रचने लगा।

उन्हीं की कृपा से वह अपने देश की कविता, जर्मन कविता, के भी रसिक बन गये।

स्कूली जीवन के रेगिस्तान में पानी की ये ही कुछ धाराएं थी। ज्ञान के प्यासे एलबर्ट को इन्हीं में दो-चार घूंट पीने को मिल जाते थे।

अरे हाँ, एलबर्ट, के एक मारी-झरकम अनुभव की बात तो बतायी ही नहीं। यह अनुभव था गणित में पहली जान-पहचान का। उन दिनों एलबर्ट चौदह नहीं बारह साल के ही थे। पर यह अनुभव उन्हें स्कूल में नहीं बाहर मिला था।

सुनो बताता है।

एलबर्ट हर घड़ी कोई न कोई सवाल लिये उलझे रहते थे। जब तक पैना सा जवाब न सूझ जाय, तब तक छटपटाते रहते। गुरु से ही गुत्थियाँ सुलझाने का खेल उन्हें बहुत पसन्द था—तभी से, जब कि गणित के गुरों का कोई पता भी नहीं था।

जानते हो वह क्या करते थे? जहाँ-तहाँ से गणित के छोटे-मोटे पैतरे ढूँढ़ निकालते और उन्हीं से खेला करते। उन्हीं के सहारे वह अपनी गुत्थियाँ सुलझा लिया करते। किसी-किसी गुत्थी को सुलझाने पर बेहद खुश हो उठते।

एक दिन की बात है। आइंस्टीन ने अपने चाचा याकोब से एक सवाल पूछा। चाचा म्यूनिख में ही कल-पुर्जों के मिस्त्री का काम करते थे। बड़े हंसोड, बड़े ठिठोलिया थे।

सवाल यह था : बीजगणित क्या है ?

एलबर्ट ने बीजगणित का नाम तो सुन रखा था पर मत नब खाक पल्ले नहीं पड़ा था।

चाचा याकोब ने समझाया।

बेटा, बीजगणित मौजी हिसाब है। ठलुवे का बहुलाव है। इसमें एक राशि होती है, जिसका कोई अता-पता नहीं रहता। हमारा काम : बस उसका पता लगाना होता है। मानो कोई जानवर हो जिसका हमें शिकार करना है। अब मान लो कोई अनजानी राशि है। पहले हम उसे यह 'अ' नाम दे चुकते हैं, तो एक चालाकी करते हैं। उसके साथ कुछ ऐसा बरताव करते हैं, मानो कहते हों कि "हम तो तुम्हें जानते हैं, हमसे अब क्या छिपना।" फिर क्या करते हैं कि जानी हुई और-और राशियों के साथ उसके सम्बन्धों को लिख लेते हैं और उन्हीं के सहारे शिकार जारी रखते हैं। और यह शिकार तब तक जारी रखते हैं जब तक कि अनजानी राशि को खोज नहीं लेते।"

देखा न, स्कूल की रूखी पढ़ाई से इस पढ़ाई का ढंग कितना न्यारा था।

खैर, एलबर्ट की समझ में बात शायद कुछ ही आई। चाचा ने बताया ही कितना था? लेकिन एलबर्ट ऐसा नहीं था कि इतने पर ही बस कर लेता। बीजगणित के सबालों की एक किताब ली और लगा अनजान राशियों का शिकार करने। चाचा की बात का ध्यान रखते हुए सबाल पर सवाल हल करने लगा। बिना किसी मदद के ही पूरी किताब का एक-एक सवाल हल कर डाला।

एक बार और ऐसा ही हुआ।

चाचा याकोब ने रेखागणित का एक साध्य कह सुनाया। साध्य यह है :

"समकोण वाले त्रिभुज के कर्ण का वर्ग शेष दो भुजाओं के वर्गों के योगफल के बराबर होता है।"

अब तुम्हीं बताओ, जो लड़का रेखागणित नहीं जानता वह इस गोरखधंधे को क्या समझे ?

चाचा तो इतना सुना कर चले गये, पर बेचारे भतीजे की नींद हराम हो गयी। उसने समकोण, त्रिभुज, कर्ण, वर्ग आदि शब्दों के अर्थ के सहारे तीनों भुजाओं के सम्बन्ध को समझ लिया। पर चाचा ने यह कहाँ बताया था कि ऐसा क्यों और कैसे होता है ?

इस बार एलबर्ट कागज पेंसिल लेकर बैठा और कारण की खोज में लग पड़ा।

पूरे तीन सप्ताह वह उस साध्य के पीछे पड़ा रहा। पूरी विचार शक्ति इसी में लगाता रहा। आखिर उसे वह प्रमाण मिल गया जिसे वह खोज रहा था।

वेचारे को क्या पता था कि यह सदियों पुराना साध्य है; इतना प्रसिद्ध की हर स्कूल में विद्यार्थी इसे जानते हैं। दो-चार वर्ष बाद खुद एलबर्ट को यह सीखना ही था।

लेकिन यह सफलता इस बात का प्रमाण थी कि उसके बाल-मन में एक नयी प्रतिभा जागने लगी है। आविष्कार की प्रतिभा।

उन्ही दिनों एलबर्ट का परिचय एक विचित्र पुस्तक माला से हुआ। प्रकृति के अचभ्यों से भरी कहानियों की पुस्तकों से। भौतिकी, ज्योतिष, रसायन की अद्भुत-अद्भुत बातें कहानियों में बतायी गयी थीं।

पुस्तक माला लगभग तीस साल पुरानी थी। इस बीच विज्ञान बहुत आगे बढ़ चुका था। पर एलबर्ट को इससे क्या? वह तो "विज्ञान" के हजारों आश्चर्यों से एक साथ परिचित हो रहा था। यह बात और है कि इनमें से कितने ही आश्चर्य ऐसे थे, जो बासी पड़ चुके थे, कितने ही तो गलत साबित हो चुके थे।

फिर भी एलबर्ट को ज्ञान की प्यास थी। वह एक-एक अक्षर पढ़ गया। उसकी कल्पना में नये पंख लग गये।

और इन पंखों से उड़ने के लिये पूरा आसमान मिल गया। खुला-खुला और दूर, बहुत दूर तक फैला आसमान!

एक साहब थे बुखनर। उन्होंने भारी-भरकम नाम वाली किताब लिखी थी: "क्राफ्ट उंद स्तोफ" (शक्ति और तत्व)। किताब घटिया सी थी। पर कितने ही नौजवानों को भरमा चुकी थी।

हमारे एलबर्ट ने भी वह किताब पढ़ी। उसके "तत्व" के सस्तेपन को वह भांप नहीं सके। उनका अचरज जागा, आलोचना नहीं जागी। लेकिन एक बात हुई: एलबर्ट के विचारने को "तत्वों की दुनिया" मिल गई।

दरअसल जिस किताब में वह बहुत दिनों तक रमे रहे, वह थी अमीनी की कोई किताब। उसमें रेखा-गणित के सवालों की भरमार थी। एलबर्ट ने उन्हें हल करने में हाथ डाल दिया और..... और यही कि थोड़े ही दिनों में सारे सवाल हल कर डाले।

(अगले अंक में जारी)

उपग्रह, और सवारी बैलगाड़ी में!

अजीब और शायद अविश्वसनीय लगने लायक सच है कि भारतीय उपग्रह 'एपल' एक एण्टेना परीक्षण के लिए बाकायदा बैलगाड़ी में लादा गया था। अंतरिक्षगामी 'एपल' ने परीक्षण स्थल तक पहुंचने के लिए पांच घण्टे बैलगाड़ी की सवारी की। यों विज्ञान के आला अफसर चाहते तो 'एपल' को विदेश भेज सकते थे, लेकिन तब शायद खर्च महज पचास रुपयों के बजाए पचास लाख रुपये होता, पांच घण्टों के बजाए पांच हफ्तों का वक्त लगता और यह तो कभी पता चलता ही नहीं कि बैलगाड़ी और अंतरिक्ष उपग्रह की उम्र में कोई पांच हजार साल का फासला है। बेमेल गठबन्धन का नमूना है यह, या है पुरातन और नवीन के बीच होने वाले सामंजस्य का उदाहरण?

गरीबी की खूबी है कि वह कोई चीज धूरे पर नहीं फेंक सकती। हमारे गरीब देश ने इसलिए कोई उपलब्धि इतिहास के धूरे पर नहीं फेंकी। जब जरूरत पेश आई जंग लगी पुरानी चीज निकाली और अटका काम बना लिया। मोटर आने पर भी हमने बैलगाड़ी नहीं छोड़ी, मिक्सी के आगमन पर सिलबट्टे को छुट्टी नहीं दी। सवाल यह भी है कि हमने बैलगाड़ी को नहीं छोड़ा या बैलगाड़ी ने हमें नहीं छोड़ा? यदि आवश्यकता आविष्कार की जननी है तो गरीबी अतीत की संरक्षक भी है। जब तक जरूरत है बैलगाड़ी रहेगी, सिलबट्टा रहेगा, धनुष रहेगा, दिया रहेगा। बहुत कुछ रहेगा जो पुराना है क्योंकि हमारी गरीबी व्यापक और गहरी है।

बैलगाड़ी पर 'एपल' की सवारी एक और बात स्थापित करती है- विज्ञान के सिलसिले में उपलब्ध साधनों और अपने माहौल का इस्तेमाल। इस दिशा में कोई एक दशक पहले मध्यप्रदेश के होशंगाबाद संभाग में एक प्रयोग शुरू हुआ, जो आज भी जारी है। और विज्ञान शिक्षण में देशी मुहावरे के उपयोग का यह एक बेहद अच्छा उदाहरण है। लीक से जुदा ऐसी कोशिशें इनी-गिनी ही होती हैं। लेकिन यदि उन्हें विस्तार मिले तो विज्ञान हव्वे की शकल में तो नहीं ही रहेगा।

दरअसल, विज्ञान में नया-पुराना जैसी बात बेमतलब है। मुद्दा है सूझ का और उपयुक्तता का।

(दैनिक नई दुनिया, इन्वोर से सामार)

संपूर्ण जन्म-मृत्यु पंजीयन हमारा लक्ष्य है ।

जन्म-मृत्यु घटनाओं का पंजीयन क्यों ?

- विद्यालय में प्रवेश पाने में सुविधा
- नौकरी पाने में सुविधा
- विवाह की आयु का सही प्रमाण
- वोट देने की सुविधा
- बीमा सुविधाएं प्राप्त करने में आसानी
- वृद्धावस्था की सुविधाएं प्राप्त करने में आसानी
- जमीन, जायदाद सम्बन्धी झगड़ों का निपटारा

सू० प्र० सं०/2095/डी/82



आदिवासियों की खुशहाली
का आधार जंगल है,
उन्हें हराभरा रखें

सप्रस

सू. प्र. स/वि क्र/3540/डी/83

सहयोग राशि : विद्यार्थी/शिक्षक—पचास पैसे, अन्य—एक रुपया

एकलव्य, होशंगाबाद द्वारा प्रकाशित एवं प्रिन्टोरियम, भोपाल द्वारा मुद्रित ।