RELATIONSHIP OF MATHEMATICS WITH OTHER SUBJECTS

— अन्य विषयों से गणित का सम्बन्ध —

पढ़ाने में सुविधा के लिए समस्त ज्ञान को कई भागों में विभाजित कर दिया जाता है। प्रत्येक भाग को विषय कहते हैं। जैसे – भूगोल, गणित, विज्ञान आदि। पढ़ाते समय भी इन विषयों को एक दूसरे से सम्बन्धित करके पढ़ाया जाता है तो बालक पढ़ने में रुचि लेने लगते हैं और उनसे लाभ उठाते हैं। विभिन्न विषयों के इस प्रकार के पारस्परिक सम्बन्ध को 'सह-सम्बन्ध' (correlation) कहते हैं।

गणित-शिक्षण मे भी सह सम्बध आवश्यक है। इसे बालक गणीत शीघ्रता से समझने लगता है। इसका कारण यह है कि मस्तिक भिन्न भिन्न अनुभवो को पारस्परिक सम्बध तुलना और मिश्रण आदि करके ग्रहण करता है और सह सम्बध द्वारा ये सब बाते सम्भव हो जाती है। अत: बालक का मस्तिष्क सह सम्बध द्वारा पढाने से शीघ्रता से ग्रहण कर लेता है। गणीत के शिक्षण मे सह सम्बध करने से ~~कुछ~~ घबराहट बालक के व्यक्तित्व का भी विकास होता है। इसके अतिरिक्त पाठ्यक्रम मे ~~अधिक~~ विषय होने से बालक को कुछ घबराहट होती है।

(1) गणित की विभिन्न शाखाओ मे सह सम्बध

गणित शिक्षण मे गणित की विभिन्न शाखाओ अंकगणित, रेखागणित और बीज गणित मे अधिक से अधिक सह सम्बध स्थापित करना परम आवश्यक है। अंकगणीत से लाभ – हानि ब्याज क्षेत्रफल के कठिन प्रश्नो को बीजगणित की सहायता से बड़ी सरलता से हल किया जा सकता है। बीज गणीत के लघुतम तथा महत्तम समापवर्तक (L.C.M. and H.C.F.) भिन्नो का मूल (Square root) आदि मे अंकगणित के ही कायदे लगाते हैं।

अंकगणित मे क्षेत्रफल व आयतन पढाते सम
इनको रेखागणित से अंकगणित के ही कायदे लगते
है। अंकगणित में क्षेत्रफल व आयतन पढाते समय
इनको रेखागणित से सम्बन्धित किया जा सकता
इसी प्रकार अंकगणित की अनेक क्रियाये - जोड़
बाकी वर्ग मूल ऐकिक नियम आदि के प्रश्न रेखागणित
द्वारा भी हल किये जा सकते है। बीज गणित के
सूत्र $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$ और $(a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$ आदि
रेखागणित द्वारा भी हल कर सकते है। बीज गणित
के युगपत समीकरण को रेखागणित द्वारा भी हल क
सकते है। बीजगणित के युगपत समीकरण के ग्राफ
द्वारा भी हल कर सकते है। इस प्रकार अंकगा
रेखा गणित ग्राफ आदि का आपस मे सम्बंध
स्थापित करते हुये गणित शिक्षण होना चाहिए

2 → गणित के किसी विषय के विभिन्न पाठो का आपस मे सह सम्बंध —

गणित के किसी विषय के विभिन्न पाठो मे
यथा सम्भव जोड़ने का प्रयत्न करना चाहिए
जैसे → अंकगणित मे भिन्नो के जोड़ बाकी
का सम्बन्ध प्रतिशत से जोड़ा जा सकता
इसी प्रकार बीज गणित के समीकरण हल कर
मे संक्षेप करना भिन्नो को सरल करना स्
करना और कोष्ठक तोड़ना आदि क्रियाओ का
काम पड़ता है। रेखागणित पढाते समय भी
त्रिभुज की रचना मे सरल रेखा खीचने का
प्रयोग और चतुर्भुज की रचना मे त्रिभुज
की रचना का प्रयोग होता है। साध्यो के सि
करने मे पहले साध्यो की उपपति आगे के
साध्यों मे प्रयोग होता है। इस प्रकार विभि
पाठो के सम्बंध स्थापित करते हुये पढाने मे
बालको को विषय सरल होने के साथ साथ
रोचक भी हो जाता है।

3- गणित का अन्य विषय से सह-सम्बन्ध –

इस प्रकार का सह-सम्बन्ध दो प्रकार का होता हैं।
1- प्रासंगिक और 2- व्यवस्थित

1- प्रासंगिक सह-सम्बन्ध → में दैनिक शिक्षण को अधिक रोचक और व्यापक बनाने के लिये आवश्यकतानुसार अन्य विषयों में पढ़ी हुई बातों का प्रयोग किया जाता हैं। जिससे पाठ समझने में बड़ी सहायता मिलती हैं। इस प्रकार के सह-सम्बन्ध के लिए शिक्षण में कोई पूर्व-व्यवस्था नहीं पायी जाती हैं। वरन पढ़ाते समय किसी भी बात को अधिक व्यापक दृष्टि से सरल बनाने के लिए दूसरे विषयों मे गणित सामग्री का प्रयोग कर लेता हैं।

2- व्यवस्थित सह-सम्बन्ध → मे विषयों की सामग्री को ऐसे क्रम में चुनते हैं। कि एक विषय के शिक्षण से अन्य विषयों का निकट का सम्बन्ध रहे।

विज्ञान और गणित – विज्ञान और गणित का बड़ा घनिष्ठ सम्बन्ध है। प्राय: यह कहा जाता है कि गणित विज्ञान के हाथ पैर हैं। बिना गणित के विज्ञान की शिक्षा अधूरी है। विज्ञान में प्रयोग द्वारा प्राप्त निरीक्षणों से कोई निष्कर्ष निकालने मे गणित अत्यन्त आवश्यक है। गोलीय धरातल से प्रकाश के परावर्तन और वर्तन आदि ज्ञात करने में गोले सम्बन्धी गणित का ही उपयोग होता है। गति, त्वरण, अश्व शक्ति, आकड़ो का ग्राफ आदि गणित के विषय होते हुए भी विज्ञान के अन्तर्गत आते है। ऊँची कक्षाओं में तो विज्ञान का बहुत कुछ ज्ञान गणित मे ही पढ़ाया जाता है। ज्योतिष मे भी प्रकाश का वर्तन, परावर्तन आदि विज्ञान की अनेक बाते

होती है। इसी प्रकार भौतिक विज्ञान तथा रसायन विज्ञान आदि विषयों में भी गणित का बड़ा उपयोग होता है।

भूगोल और गणित — पैमाने के अनुसार रेखाचित्र बनाना, दो स्थानों के बीच की दूरी मापना, नदियों और नहरों की लम्बाई बताना, पहाड़ों और तालाबों की ऊँचाई व गहराई की चर्चा करना, किसी स्थान की जनसंख्या आदि भूगोल और गणित दोनों के अन्तर्गत आते हैं। क्षेत्रफल सम्बन्धी ज्ञान, सेन्टीमीटर में वर्षा, अंश में तापमान, आकड़ों में ग्राफ आदि के विषय होते हुए भी भूगोल में आते हैं। भूगोल में बहुत से प्रश्न रेखागणित की सहायता के बिना सिद्ध नहीं किये जा सकते हैं। पृथ्वी का आकार, इसका मानचित्र समतल पर बनाना, पृथ्वी की गतियाँ और उसका प्रभाव आदि ऐसी बहुत सी बातें हैं जो बिना रेखागणित की सहायता से ठीक-ठीक समझ में नहीं आ सकती। अतः गणित अध्यापकों को भूगोल की इन सब बातों का ज्ञान होना जरूरी है। उनको गणित पढ़ाते समय इनसे सम्बन्ध जोड़ने का सफल प्रयास करना चाहिए।

ड्राइंग और गणित — ड्राइंग और हस्तकला का सम्बन्ध भी गणित से बड़ी सरलता से जोड़ा जा सकता है। गणित में रेखागणित और ठोस ज्यामिति की आकृतियाँ, क्षेत्रफल, आयतन व फील्ड बुक के रेखाचित्र और आकड़ों के ग्राफ आदि बनाने का बहुत काम पड़ता है और चित्रों व आकृतियों की सुन्दरता, ड्राइंग सीखने की पटुता पर निर्भर करता है। अतः गणित पढ़ाते समय ड्राइंग पर ध्यान देना चाहिए तथा बालकों को सुन्दर तथा स्वच्छ रेखाचित्र व आकृतियों के लिए उत्साहित करते रहना चाहिए। इसके अतिरिक्त ड्राइंग में ज्यामिति और ठोस ज्यामिति का भी काम पड़ता है इनके ज्ञान का भी ज्ञान गणित पढ़ाते समय दिया जाना चाहिए।

इतिहास और गणित — इतिहास पढ़ाते समय पाइथागोरस, यूक्लिड, रामानुजन आदि गणितज्ञों का इतिहास बताकर और किसी उपविषय के अन्वेषण का इतिहास सुनकर गणित को रोचक बनाया जा सकता है। इसलिए गणित अध्यापकों को गणितज्ञ के जीवन-विषय की कहानी और गणित के इतिहास का पूर्ण ज्ञान होना चाहिए।

भाषा और गणित — प्रायः बालक समझा करते हैं कि गणित में भाषा की व्याकरणीय अशुद्धि कोई अशुद्धि नहीं है। परन्तु ऐसा समझना उनकी भूल है। गणित ही नहीं वरन सभी विषय जिसमें मनुष्य के जीवन का सम्बन्ध है साहित्यमय है। उनमें भाषा की अशुद्धि उतनी ही दोषयुक्त है जितनी की साहित्य की। अतः गणित अध्यापक को बालकों की गणित क्रिया में भाषा पर भी ध्यान देना चाहिए। गणित में भाषा के ठीक प्रयोग न करने से बालक की तर्क शक्ति पर बुरा प्रभाव पड़ता है। और उसकी क्रिया से उसे अशुद्धता की झलक प्रतीक होती है। छोटी कक्षाओं के बालकों का शब्द-संग्रह थोड़ा होता है, वे अपने भाव को भली-भाँति व्यक्त नहीं कर पाते हैं। गणित अध्यापकों को चाहिए कि बालकों में गणित-सम्बन्धी शब्दों का भण्डार बढ़ायें तथा गणित पढ़ाते हुए उनकी भाव व्यंजना को सुदृढ़ बनायें। इसके अतिरिक्त प्राचीन गणित तो श्लोकों के रूप में ही प्राप्त होता है। जैसे भिन्न जोड़ने के लिए —

का, भाग, गुणा, जोड़ और बाकी।
पाँच बात याद है भिन्न न गलती ताकी॥

इसलिए भाषा और गणित में सह-सम्बन्ध आवश्यक है।

———0———

प्राचार्य
मीरा मेमोरियल महाविद्यालय
शिक्षण एवं प्रशिक्षण संस्थान
पाण्डेयपुर, ताखा, बलिया
22-08-2020