

गणित, पाठ्यपुस्तक और शिक्षक

सार

यांत्रिक तरीकों से गणित सीखने-सिखाने की आलोचना के साथ-साथ यह आवश्यक है कि इससे होने वाली परेशानियों को सुलझाया जाए शिक्षक संबंधित इस लेख में हमने इन कुछ पहलुओं को सामने रखते हुए इससे शिक्षकों की तैयारी व क्षमता वर्धन से संबंधित सरोकारों की चर्चा की है। हमारा मानना है कि गणित शिक्षक के लिए आवश्यक क्षमताओं में एक और क्षमता यथा गणितीय संवेदनशीलता जोड़ी जाए। हमने इस शोध पत्र द्वारा इसे समझाने का प्रयास भी किया है।

अक्सर यह सुनने में आता है कि गणित सभी जगह है यह हमारे दैनिक जीवन के हर पहलू से जुड़ा हुआ है - प्रकृति में, हमारे आस पास और हमारे द्वारा उपयोग किए जाने वाली हर तकनीकी में यह उपलब्ध है। परन्तु बच्चों का अनुभव कभी यह नहीं कहता कि स्कूल में सिखाया जाने वाला गणित उनके जीवन में उपयोगी है बल्कि वे अक्सर कहते हैं कि गणित एक अलग तरह का विषय है जिसे समझने में कठिनाई आती है और यह सबसे कठिन भी लगता है। शायद समाज का एक बड़ा वर्ग भी यही सोचता है।

शिक्षा के संदर्भ में कई सारी भ्रान्तियां व्याप्त है, जैसे: विज्ञान और गणित पढ़ने वाले विद्यार्थी कला, वाणिज्य अथवा अन्य विषय पढ़ने वाले विद्यार्थियों से ज्यादा होशियार होते हैं। कई विषय ऐसे हैं जिन्हें रटना पड़ता है, गणित रटने का विषय नहीं है। इन कथनों से शिक्षक और समाज दोनों सहमत लगते हैं। अब बच्चों के पास यह प्रश्न रह जाता है कि गणित रटने का विषय नहीं है और यह समझ में भी नहीं आता तो फिर क्या करें? ज्यादातर विद्यार्थियों के समक्ष यह गंभीर समस्या बनकर उभरती है जो कि उनकी गणित के प्रति रूचि कम करने लगती है। कई विद्यार्थी दसवीं पास होने का इन्तज़ार करते हैं ताकि और गणित पढ़ना ना पड़े।

गणित के प्रति समाज का यह दृष्टिकोण गणित के शिक्षकों को समाज में और अधिक मान, सम्मान और प्रतिष्ठा देता है शहरी और अर्द्ध शहरी क्षेत्रों में तो गणित के शिक्षकों का टयूशन व्यापार भी अच्छा चलता है। अच्छा शिक्षक वही होता है जिसके अनुमान किए गए प्रश्नों में से ज्यादातर प्रश्न परीक्षा में आते हैं। परीक्षा उन्मुखी इस व्यवस्था में गणित का अध्ययन-अध्यापन एक कर्मकाण्ड

जैसा है जहां शिक्षक कुछ सवालों को बोर्ड में हल करते हैं बच्चे उन्हें अपनी कापियों में नकल करते हैं शिक्षक द्वारा दिया गया गृह कार्य कुछ बच्चों द्वारा हल किया जाता है तथा शेष बच्चे इन्हे अपनी कापी में नकल करते हैं। इस प्रकार प्रश्नावली हल करने की औपचारिकता पूर्ण होती है और गणित के सवाल हल करना एक यांत्रिक प्रक्रिया बनकर रह जाती है। इन कक्षाओं में गणितीय सोच को पनपने का कभी मौका नहीं मिलता।

यांत्रिक तरीके से गणित सिखाकर बच्चों की उपलब्धि सुनिश्चित करने की प्रक्रिया में कई गणितीय भ्रान्तियां भी उत्पन्न की जाती हैं जिनके कारण उच्च स्तर पर कई परेशानियां उत्पन्न होती हैं, उनमें से कुछ इस प्रकार हैं -

1. तीन अंकों की संख्या सदैव दो अंको की संख्या से बड़ी होगी अर्थात जिस संख्या में ज्यादा अंक होंगे वह सदैव कम अंक वाली संख्या से बड़ी होगी।
2. दो संख्याओं का गुणनफल दोनों संख्याओं से पृथक-पृथक बड़ा होता है।
3. किसी संख्या को 10 से गुणा करने का अर्थ उस संख्या के दाहिने ओर एक शून्य बढ़ा देना है।
4. अकृतियों की एक भुजा हमेशा क्षैतिज अक्ष के समांतर होती है।
5. गुणा में योग की प्रक्रिया बार-बार दोहराई जाती है।
6. 3 लाल पेन और 4 काले पेन में लाल पेन का अनुपात क्या है का जवाब 3:4 होगा।
7. आयत की दो भुजाएं बराबर होती हैं और वर्ग की चारों।

ऐसे कई गलत यांत्रिक नियम लेकर गणित की पढ़ाई आगे बढ़ती है और आगे इन नियमों के व्यपकीकरण में परेशानी जाती है। ज़ाहिर है कि यह कथन कभी-कभी सच हैं और कुछ तो गलत ही हैं। याकृत संख्या से आगे बढ़ कर ऋणात्मक ही और भिन्नात्मक संख्या तक जाने में संख्या वाले सभी नियम गड़बड़ा जाते हैं। सभी वर्ग आयत भी होते हैं आदि। सभी कथनों को ठीक नहीं माना जा सकता।

यदि गणित को सवाल हल करने के यांत्रिक तरीकों से हटकर सोचना है तो सवाल हल करने के निर्धारित तरीकों से हटकर एक ऐसी चिंतन क्षमता विकसित करनी होगी जहां सामान्य स्वअनुभवों के खजाने को विभिन्न परिस्थितियों में आवश्यकता अनुरूप समझ के साथ परिवर्तित स्वरूप में उपयोग किया जा सके। इस प्रकार के चिंतन को बढ़ावा देने हेतु गणितीय चिंतन की आदतें विकसित करनी होंगी। इस प्रकार की आदतें विकसित करने हेतु निम्नांकित कुछ प्रक्रियाओं पर ध्यान दिया जा सकता है-

1. विभिन्न पैटर्न में छुपे सम्बन्धों को पहचानकर आत्मसंतुष्ट होना। इसका लाभ यह होता है कि, पैटर्न व्यपकीकरण को समझाने में तथा कब संबंध पैटर्न के रूप में नहीं देखा जा सकता है, को समझने में मदद करेंगे।
 2. प्रयोग करने की स्वतंत्रता- गणित की कक्षाओं में प्रयोग करने के अवसर अत्यंत न्यून हैं, पाठ्य पुस्तकों में दी गई गतिविधियों के अतिरिक्त और कोई प्रायोग नहीं किया जाता। गणित के अवयवों से जब तक बच्चे नहीं खेलते, इनके साथ विभिन्न प्रयोग नहीं करते तब तक इन अवयवों के उपयोग एवं गुण से परिचित नहीं होते इसलिए यह आवश्यक है कि बच्चे प्रयोग करें, प्रयोग के निष्कर्ष पर संशय व्यक्त करें तथा अपने संशयों को दूर करने हेतु पुनः प्रयोग करें।
 3. व्याख्या करने के अवसर- गणित की भाषा, सामान्य भाषा में कुछ संकेत एवं आंतरिक संरचना में परिवर्तन कर बनाई जाती है। इसका अर्थ यह है कि सामान्य भाषा, गणित की भाषा का उप समुच्चय है। बच्चों को गणित की भाषा का उपयोग करने हेतु खेल खेलने तथा कई प्रकार की गतिविधि करने के अवसर उपलब्ध कराने की आवश्यकता होती है, जिनमें से कुछ निम्न प्रकार हो सकते हैं-
 - अ- सवाल हल करने की प्रक्रिया में विभिन्न पदों की कारण सहित व्याख्या, अर्थात् जो कर रहे हैं उसकी कारण सहित व्याख्या।
 - ब- सामान्य जटिल भाषा को संकेतों के माध्यम से सरल बनाना। व्याख्या करने हेतु संकेतों को ढूंढने एवं उपयोग करने की क्षमता का विकास करना।
 - स- तर्क करना- विद्यार्थियों को उनके द्वारा निकाले गए निष्कर्ष के पक्ष में तर्क देने के पर्याप्त अवसर उपलब्ध होने चाहिए।
 - द- विद्यार्थियों को अपने विचार, परिणाम, अनुमान, तर्क, प्रमाण, प्रश्न एवं राय लिखने के पर्याप्त अवसर उपलब्ध होने चाहिए।
 4. बच्चों के पास सुधार करने के अवसर होने चाहिए, बच्चों को एक अनुसंधानकर्ता के रूप में कार्य कर संक्रियाओं एवं अन्य अवयवों को बदलकर एवं प्रतिस्थापित कर नई-नई सम्भावनाओं को ढूंढने का पर्याप्त अवसर होना चाहिए। जैसे कि-

इसे गलत-गलत घोषित करने की अपेक्षा यदि उन्हें यह सोचने का मौका दिया जाए कि किन-किन संख्याओं के लिए यह कथन सही है अथवा क्या संक्रिया के लिए उपयोग किए गए चिन्ह को बदलकर इस कथन को सही बनाया जा सकता है।
 5. बच्चों के समक्ष सदैव नए खोज की सम्भावना होनी चाहिए- बच्चों के समक्ष ऐसी परिस्थिति उत्पन्न करनी चाहिए कि वे नई बातें सोच सकें। जैसे कि यदि वृत्त के केन्द्र में बनने वाले कोण का मान 360 अंश के स्थान पर 400 अंश हो तो क्या होगा?
- छत्तीसगढ़ में नई पाठ्यपुस्तकों के निर्माण में इन बातों का ध्यान रखा गया है तथा बच्चों को कार्य करने के कई अवसर भी उपलब्ध कराए गए हैं। पाठ्यपुस्तकें बच्चों को

सम्बोधित की गई हैं तथा इनमें उपयोग की गई भाषा भी बच्चों के लिए उपयुक्त है। फिर भी बच्चों की समझ तथा अधिगम स्तर में कोई बड़ा परिवर्तन नहीं दिखा। जिसका एक कारण तो यह है कि किताबों में रखे गए प्रश्न अभी भी पुराने तरीके के हैं जो यांत्रिक रूप से गणित हल करने हेतु प्रेरित करते हैं और चूंकि प्रत्येक अध्याय के अन्त में अभ्यास हेतु प्रश्न है, इसलिए उस अध्याय को पूर्ण करना अर्थात् अध्याय के अन्त के प्रश्नों को हल करना है। इन प्रश्नों से गणित सीखने में दो तरह से अवरोध उत्पन्न होते हैं, एक तो कोर्स पूरा करने का अर्थ पुस्तक में दिए गए प्रश्नों को हल करना माना जाता है तथा दूसरा इन प्रश्नों के कारण शिक्षक नए प्रश्न नहीं बनाते और परीक्षा में भी यही प्रश्न पूछे जाते हैं। इस प्रकार यदि एक किताब 10 साल चलती है तो 10 साल नए प्रश्न नहीं बनते। इसलिए यह आवश्यक है कि गणित की पुस्तकों में अभ्यास के प्रश्न दिए जाने के तरीकों पर गंभीरता से विचार किया जाये। क्या यह आवश्यक है कि अध्याय के अन्त में ही अभ्यास के प्रश्न हों? क्या अभ्यास के प्रश्न बनाने का स्थान शिक्षकों और विद्यार्थियों के लिए खाली नहीं छोड़ा जा सकता? क्या पाठ्यपुस्तक से अलग प्रश्नों के संकलन के प्रकाशन के विषय में विचार किया जा सकता है? इस प्रकार कुछ और भी सोचा जा सकता है ताकि गणित की पाठ्यपुस्तकों को अभ्यास प्रश्नों के हल करने से हटकर देखा जा सके।

दूसरा कारण शिक्षकों की तैयारी हो सकता है। एक गणित शिक्षक के लिए गणितीय ज्ञान का अर्थ गणित का ज्ञान विशेषकर एक विषय के रूप में, गणितीय तथ्य, अवधारणायें, प्रक्रियाएं एवं इनके मध्य आपसी सम्बन्धों के साथ - साथ उन तरीकों का ज्ञान जिसमें गणितीय विचारों को प्रस्तुत किया जा सकता है। उन्हे यह भी

जानना आवश्यक है कि गणितीय ज्ञान की उत्पत्ति कैसे होती है, गणित की प्रकृति तथा मानदण्ड एवं मान्यतायें जो गणित के प्रमाणों को जांचने के लिए आवश्यक हैं। गणित का ज्ञान के प्रचलित अर्थ में गणित शिक्षण के लक्ष्य भी सम्मिलित होते हैं, जो इन लक्ष्यों की स्तर वार एवं कक्षा वार विभिन्नता एवं प्रथमिकता का निर्धारण करते हैं। इसलिए गणित का ज्ञान, शिक्षण के लिए गणित के ज्ञान से कई मायनों में अलग हैं। शिक्षकों को अवधारणाओं तथा प्रक्रियाओं को सही समझने एवं सही प्रस्तुतीकरण करने की आवश्यकता है साथ ही साथ यह भी आवश्यक है कि इन अवधारणाओं एवं प्रक्रियाओं के आधारों को भी समझें। इस प्रकार गणितीय संवेदनशीलता को भी एक अलग नज़रिये से देखा जाना चाहिए, गणितीय संवेदनशीलता कक्षा में बच्चों द्वारा किए गए गणितीय प्रयासों को समझना है, जिसमें बच्चों का ज्ञान, वे गणित कैसे सीखते हैं, विभिन्न समयान्तराल में अपने आसपास से सीखे गए गणित तथा सीखने की प्रक्रिया में प्रत्येक बच्चे का क्या होता है, को समझना है।

वर्तमान व्यवस्था के अन्तर्गत पुस्तकें तो अच्छी होनी ही चाहिए इसके साथ यह भी आवश्यक है कि शिक्षकों की तैयारी को भी परम्परागत प्रशिक्षण से हटकर सोचना होगा क्योंकि पिछले 20 साल के सेवाकालीन प्रशिक्षण से कोई बड़ा बदलाव नहीं दिखा न ही सेवापूर्व कार्यक्रम कोई बदलाव लाने में सक्षम हुए इसलिए अपनी क्षमता विकास की जिम्मेदारी शिक्षकों पर ही छोड़नी होगी प्रशिक्षण संस्थाओं की भूमिका संसाधन उपलब्ध कराने में सुविधादाता की होगी, प्रत्येक शिक्षक को स्वयं निर्णय लेना होगा कि उन्हें किस क्षेत्र में अपनी क्षमता का विकास करना है तथा कैसे करना है!