गणितीय गिटार ".... क्यों कैसे ऐसे

(Mathematical Guitar ".... Why, How, Like This")

श्रीमती शशि राठी (सहायक अध्यापक)
कंपोजिट विद्यालय रामसारी, विकास खण्ड – पतारा,
जनपद – बुलंदशहर, उत्तर प्रदेश

उद्देश्य –

विद्यालय में कक्षा 6 से 8 के विद्यार्थियों के साथ कार्य करते समय यह अनुभव हुआ कि अधिकांश विद्यार्थी गणित विषय को कठिन, नीरस और भय उत्पन्न करने वाला मानते थे। विशेष रूप से भिन्न, दशमलव, प्रतिशत, क्षेत्रफल, परिमाप तथा बीजगणित जैसे अध्यायों में उनकी रुचि कम थी। विद्यार्थी केवल सूत्र याद करने का प्रयास करते थे, परंतु अवधारणाओं को समझ नहीं पाते थे। कक्षा में उनकी सहभागिता सीमित रहती थी तथा वे प्रश्न पूछने और उत्तर देने में संकोच करते थे। जिसके कारण शिक्षण अधिकतर पुस्तक और श्यामपट्ट तक ही सीमित रह जाता था। राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 तथा अनुभवात्मक एवं गतिविधि-आधारित शिक्षण की अवधारणा को ध्यान में रखते हुए यह आवश्यकता महसूस हुई कि गणित को विद्यार्थीओं के जीवन से जोड़ा जाए तथा सीखने की प्रक्रिया को रोचक और सहभागितापूर्ण बनाया जाए।

"हर बच्चे के भीतर सीखने की एक अनोखी धुन छिपी होती है। ज़रूरत केवल उसे सुनने और सही दिशा देने की होती है। 'गणितीय गिटार' नवाचार का प्रयास उसी धुन को पहचानने का एक सार्थक प्रयास है!

क्रियान्वयन –

प्रथम चरण – समस्या का विश्लेषण:- ""क्यों, कैसे और ऐसे" – नवाचार का मूल मंत्र

नवाचार प्रारंभ करने से पूर्व विद्यार्थियों की वास्तविक अधिगम आवश्यकताओं को समझने के लिए कक्षा में उनके व्यवहार, सहभागिता और गणितीय प्रश्नों को हल करने की प्रक्रिया का ध्यानपूर्वक अवलोकन किया गया। विद्यार्थियों से केवल उत्तर पूछने के बजाय उनसे यह जानने का प्रयास किया गया कि वे किसी प्रश्न का उत्तर कैसे और क्यों प्राप्त कर रहे हैं। किसी भी सीखने की शुरुआत उत्तर से नहीं, बल्कि एक प्रश्न से होती है। इसलिए 'गणितीय गिटार' के प्रथम चरण में मैं बच्चों के सामने जीवन से जुड़ी ऐसी परिस्थितियाँ प्रस्तुत करती हूँ, जो उनके मन में स्वाभाविक रूप से जिज्ञासा उत्पन्न करें।

उदाहरण के लिए, मैं बच्चों को विद्यालय की खिड़की, लोहे के गेट या लोहे के टावर की ओर ध्यान दिलाते हुए पूछती हूँ:-

उदाहरण:- "इन संरचनाओं में बार-बार त्रिभुज (△) का ही प्रयोग क्यों किया जाता है? चौकोर आकृति क्यों नहीं?"

बच्चे अपने-अपने विचार रखते हैं। कोई कहता है कि त्रिभुज मज़बूत होता है, कोई कहता है कि इससे चीज़ें हिलती नहीं हैं। इसके बाद मैं उन्हें आइसक्रीम स्टिक या स्ट्रॉ से एक चौकोर और एक त्रिभुज बनाकर देखने के लिए कहती हूँ। बच्चे स्वयं अनुभव करते हैं कि चौकोर आकृति आसानी से अपना आकार बदल लेती है, जबकि त्रिभुज स्थिर रहता है। यहीं से उनके मन में प्रश्न जन्म लेते हैं- त्रिभुज सबसे अधिक स्थिर क्यों होता है?, इमारतों और पुलों में इसका उपयोग क्यों किया जाता है? यही जिज्ञासा ज्यामिति को समझने की पहली सीढ़ी बन जाती है।

द्वितीय चरण – आओ जाने

""गणितीय गिटार"" नवाचार के क्रियान्वयन में शिक्षिका ने "क्यों, कैसे और ऐसे" को एक मूल मंत्र के रूप में अपनाया। किसी भी गणितीय अवधारणा को सीधे समझाने या केवल सूत्र याद कराने के बजाय बच्चों को पहले **"क्यों"** के माध्यम से उस अवधारणा की आवश्यकता और उसके दैनिक जीवन से संबंध। को समझने के लिए प्रेरित किया गया। इसके बाद **"कैसे"** के माध्यम से गतिविधियों, खेलों, मॉडलों, संख्या कार्डो, पहेलियों तथा समूह कार्यों द्वारा अवधारणा को खोजने और समझने का अवसर दिया गया। अंत में **"ऐसे"** के माध्यम से विद्यार्थी स्वयं उदाहरण बनाते, गतिविधियों को करके देखते, जब बच्चों के मन में **'क्यों'** का प्रश्न जन्म लेता है, तभी **'कैसे'** की खोज प्रारम्भ होती है। यही 'गणितीय गिटार' का दूसरा चरण है। इस चरण में मैं उत्तर देने वाली शिक्षिका नहीं, बल्कि सीखने की प्रक्रिया की एक मार्गदर्शक बन जाती हूँ। बच्चों की सीखने की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए मैं 'गणितीय गिटार' से उपयुक्त TLM, गतिविधि और संसाधनों का चयन करती हूँ। मैं उन्हें समूहों में कार्य करने, चर्चा करने, प्रयोग करने और अपने विचार साझा करने का अवसर प्रदान करती हूँ।

NUMBER LINE
Angles
Shashi Rathi

उदाहरण के लिए, त्रिभुज की अवधारणा को समझाने के लिए मैं आइसक्रीम स्टिक, स्ट्रॉ, धागा और विद्यालय के आसपास उपलब्ध वास्तविक संरचनाओं का उपयोग करती हूँ।बच्चे स्वयं त्रिभुज और चतुर्भुज बनाते हैं, उन्हें परखते हैं, तुलना करते हैं और अपने अनुभवों के आधार पर निष्कर्ष तक पहुँचते हैं। इस पूरी प्रक्रिया में मेरी भूमिका केवल प्रश्न पूछने, सही दिशा देने और बच्चों के विचारों को आगे बढ़ाने की होती है। यहीं सीखना केवल सुनने तक सीमित नहीं रहता, बल्कि देखने, करने, सोचने, तर्क करने और समझने की एक सक्रिय प्रक्रिया बन जाता है। इस प्रक्रिया से विद्यार्थियों के मन में गणित की विभिन्न अवधारणाओं के प्रति सकारात्मक दृष्टिकोण विकसित हुआ। वे केवल शिक्षक द्वारा बताए गए उत्तरों पर निर्भर नहीं रहे, बल्कि देखकर, करके, सोचकर और तर्क के आधार पर स्वयं समाधान खोजने लगे। गतिविधियों के माध्यम से बच्चों ने विभिन्न गणितीय अवधारणाओं को आसानी से पहचाना, उन्हें बेहतर ढंग से समझा तथा उनका व्यावहारिक उपयोग करना सीखा। धीरे-धीरे उनमें प्रश्नों का उत्तर स्वयं देने, अपनी बात स्पष्ट रूप से रखने और समाधान के पीछे के तर्क को समझाने की क्षमता विकसित हुई। इस प्रकार **"क्यों"** ने जिज्ञासा जगाई, **"कैसे"** ने समझ विकसित की और **"ऐसे"** ने सीखने को अनुभव एवं व्यवहार से जोड़ दिया।

तृतीय चरण – मूल्यांकन

"जब बच्चे खोज और अनुभव के माध्यम से किसी अवधारणा तक पहुँच जाते हैं, तब 'गणितीय गिटार' का तीसरा चरण प्रारम्भ होता है-**'ऐसे!'**। इस चरण में मेरा उद्देश्य केवल यह जानना नहीं होता कि बच्चों ने सही उत्तर दिया या नहीं, बल्कि यह समझना होता है कि वे उस उत्तर तक पहुँचे कैसे। इसके लिए मैं प्रश्नोत्तरी, त्वरित गतिविधियाँ, समूह प्रस्तुतीकरण, गणितीय खेल, वर्कशीट, एग्ज़िट कार्ड और सहपाठी मूल्यांकन जैसी विविध विधियों का उपयोग करती हूँ। बच्चे अपने तर्क पूरी कक्षा के सामने प्रस्तुत करते हैं, एक-दूसरे के विचारों को सुनते हैं और आवश्यकतानुसार स्वयं अपने उत्तरों में सुधार भी करते हैं। मैं प्रत्येक बच्चे को रचनात्मक फीडबैक देती हूँ, उसकी प्रगति को पहचानती हूँ और जहाँ आवश्यकता होती है, वहीं 'गणितीय गिटार' से उपयुक्त TLM या गतिविधि का पुनः चयन करती हूँ।

"यही वह चरण है जहाँ उत्तर केवल सही नहीं होता बल्कि समझ भी सही होती है और जब बच्चा पूरे आत्मविश्वास से अपने तर्क के साथ कहता है-**'ऐसे'**-तभी मुझे लगता है कि सीखना वास्तव में सार्थक हुआ है।"

प्रभाव –

इस नवाचार के क्रियान्वयन के पश्चात विद्यार्थियों, विद्यालय एवं समुदाय—तीनों स्तरों पर सकारात्मक और उल्लेखनीय परिवर्तन देखने को मिले। विद्यार्थियों में गणित के प्रति व्याप्त भय में स्पष्ट कमी आई तथा विषय के प्रति उनकी रुचि और उत्साह में वृद्धि हुई। कक्षा में उनकी सहभागिता और नियमित उपस्थिति में बढ़ोतरी हुई है। विशेष रूप से वे विद्यार्थी, जो पहले गणित में स्वयं को कमजोर समझते थे, अब आत्मविश्वास के साथ प्रश्नों का उत्तर देने और "क्यों, कैसे और ऐसे" गतिविधियों में सक्रिय भागीदारी करने लगे हैं। विद्यालय स्तर पर इस नवाचार ने गतिविधि-आधारित एवं विद्यार्थी-केंद्रित शिक्षण संस्कृति को बढ़ावा दिया। अन्य शिक्षक भी स्थानीय एवं कम लागत की शिक्षण-अधिगम सामग्री (TLM) तैयार करने और उसका प्रभावी उपयोग करने के लिए प्रेरित हुए, जिससे विद्यालय का शैक्षिक वातावरण अधिक जीवंत, नवाचारी और सहभागितापूर्ण बना। समुदाय स्तर पर भी इस नवाचार का सकारात्मक प्रभाव दिखाई दिया। अभिभावकों ने अपने बच्चों के व्यवहार, आत्मविश्वास, गणित के प्रति बढ़ती रुचि,तर्क क्षमता में आए परिवर्तन को महसूस किया। बच्चे विद्यालय के साथ-साथ घर पर भी गणितीय खेलों और गतिविधियों के माध्यम से सीखने लगे हैं। इससे अभिभावकों की सीखने की प्रक्रिया में सहभागिता बढ़ी तथा समुदाय में स्थानीय एवं कम लागत वाली शिक्षण सामग्री के उपयोग के प्रति जागरूकता और स्वीकार्यता भी विकसित हुई। जनपद स्तरीय गणितीय मेला एवं गणितीय क्विज़ प्रतियोगिताओं में विद्यार्थियों का उत्कृष्ट प्रदर्शन रहा। विद्यार्थीओं में आत्मविश्वास बढ़ा और जिसके फलस्वरूप विद्यालय के विद्यार्थियों को ब्रिटिश हाई कमीशन द्वारा आयोजित संवाद कार्यक्रम में सहभागिता का अवसर प्राप्त हुआ। NCSC (National Children's Science Congress) में विद्यालय की दो छात्राओं आरोही एवं एकता का राष्ट्रीय स्तर तक चयन हुआ, जो विद्यालय के लिए अत्यंत गौरवपूर्ण उपलब्धि रही।

बाल वैज्ञानिक प्रदर्शनी 2025 मंडल स्तर पर विद्यालय के छात्र रेयांश तथा छात्रा निदा ने द्वितीय स्थान प्राप्त कर विद्यालय का नाम रोशन किया। इसके अतिरिक्त NMMSE (National Means-cum-Merit Scholarship Examination) में विद्यालय के दो विद्यार्थियों का चयन हुआ।