

ATAL BIHARI BAJPAY UNIVERSITY BILASPUR, CHHATISGARH

INSTITUTE OF ADVANCED STUDY IN EDUCATION

TWO YEAR

BACHELOR OF EDUCATION (B.Ed.-PART -I)

FIRST YEAR

SUBJECT

PAPER -5 CODE 005.4 -U-4

CONTENT OF PEDAGOGY OF MATHEMATICS

UNIT-IV

BY

D.K. JAIN

HEAD OF MATHEMATICS DEPARTMENT

B.Ed. FIRST YEAR -PAPER -5 CODE 005.4 -

B.Ed.-I -PEDAGOGY OF MATHEMATICS-II

Unit 4: Nature and culture of mathematics classroom:

Mathematics class-rooms of today are often criticised to be teacher centric, repetitive, un-interesting and focused on giving explanations and definitions. They are also geared to one correct answer and one correct way, The attempt is to provide children with short cuts so that they are able to solve given problems. The unit discusses the nature and culture of effective mathematics classroom and focuses on the proposed shifts the classroom norms for moving towards a mathematically discursive classroom culture. In this section we will also discuss how children's prior knowledge can be used as classroom resources and how they affect learning, This would also discuss some class-rooms where children are participating, exploring, contributing their ideas to the discourse, attempting to solve new problems, leaning from each other and engaged in other ways that ensure that they form their ideas. The themes in this unit could be

- Culture of mathematics classroom(socio mathematical norms, Communication and Use of language. Nature of tasks and Choice of examples)
- Multi-lingual mathematics classrooms in the context of Chhattisgarh
- Discussions on how children's prior knowledge can be used as a resource in teaching and learning of mathematics.
- What are the aspects of a engaging mathematics class-rooms.
- Identifying from a variety of situations such features.
- Constructing engaging classrooms using the text book chapters.
- Including all children in the classroom tasks.
- Support system.
- (a) Mathematics museum, mathematics club, learning recourses in modern education.

- (b) Organising quiz programmes, puzzles, magic squares & short cut for solving exampl Vedic mathematics.
- (c) Use of computer teaching in mathematics.

इकाई 4: गणित कक्षा की प्रकृति और उत्कीर्णन: आज के गणित के कक्षा-कक्षों की अक्सर व्याख्या और परिभाषाएँ देने पर शिक्षक केंद्रित, दोहराए जाने वाले, दिलचस्प और टोकेस्ड होने की आलोचना की जाती है। उन्हें एक सही उत्तर और एक सही तरीके के लिए तैयार किया जाता है, यह प्रयास है कि बच्चों को शॉर्ट कट प्रदान किया जाए ताकि वे दी गई समस्याओं को हल कर सकें। इकाई प्रभावी गणित कक्षा की प्रकृति और संस्कृति पर चर्चा करती है और गणितीय रूप से विवेकाधीन कक्षा के उत्थान की ओर बढ़ने के लिए प्रस्तावित बदलावों पर ध्यान केंद्रित करती है। इस खंड में हम इस बात पर भी चर्चा करेंगे कि बच्चों के पूर्व ज्ञान का उपयोग किस प्रकार कक्षा 5 संसाधनों के लिए किया जा सकता है और वे सीखने को कैसे प्रभावित करते हैं, यह कुछ कक्षा-कक्षों पर भी चर्चा करेगा जहाँ बच्चे भाग ले रहे हैं, खोज कर रहे हैं, प्रवचन में अपने विचारों का योगदान कर रहे हैं, नई समस्याओं को हल करने के लिए प्रयास कर रहे हैं। एक दूसरे से झुकाव और अन्य तरीकों से लगे हुए हैं जो यह सुनिश्चित करते हैं कि वे अपने विचारों को बनाते हैं। इस इकाई में

- विषय गणित कक्षा की संस्कृति (सामाजिक गणितीय मानदंड, संचार और भाषा का उपयोग) हो सकते हैं। कार्यों की प्रकृति और उदाहरणों की पसंद)
- छत्तीसगढ़ के संदर्भ में बहुभाषी गणित
- कक्षाओं में बच्चों के पूर्व ज्ञान का उपयोग कैसे किया जा सकता है, इस पर चर्चा। गणित के शिक्षण और सीखने में एक संसाधन।
- एक आकर्षक गणित कक्ष की क्या पहलू हैं
- विभिन्न स्थितियों से पहचानना जैसे कि पाठ्य पुस्तक के अध्यायों का उपयोग करके आकर्षक कक्षाओं का निर्माण करना,

- कक्षा कार्यों में सभी बच्चों को शामिल करना
समर्थन प्रणाली
 - a) गणित संग्रहालय, गणित क्लब, आधुनिक शिक्षा में पुनर्संरचनाएं
 - b) वैदिक गणित को हल करने के लिए क्विज प्रोग्राम, पजल्स, मैजिक स्क्वेयर और शॉर्ट कट का आयोजन।
 - c) गणित में कंप्यूटर शिक्षण का उपयोग

अब हम कमशः सभी बिन्दुआ पर चर्चा करेंगे –

गणित कक्षा की संस्कृति Culture of mathematics classroom

What is Classroom Culture?

कक्षा संस्कृति में एक ऐसा वातावरण तैयार करना शामिल होता है जहाँ छात्र सुरक्षित और मुक्त महसूस करते हैं। यह एक ऐसा स्थान है जहाँ हर किसी को हर चीज में स्वीकार और शामिल होना चाहिए। छात्रों को साझा करने में सहज होना चाहिए कि वे कैसा महसूस करते हैं, और शिक्षकों को सीखने में मदद करने के लिए इसे लेने के लिए तैयार होना चाहिए। भय मुक्त वातावरण सीखने की क्रिया को प्रोत्साहित करता है , अब प्रश्न है कि उसे ऐसा वातावरण या उस संस्कृति की क्या आवश्यकता है ? तो हमें यह जान लेना चाहिए कि एक ऐसी कक्षा होना जो बच्चों को ठीक लगे और सुरक्षित हो, बेहतर सीखने की नींव है। यदि छात्रों को ऐसा नहीं लगता है कि वे संबंधित हैं, तो यह उनकी शिक्षा के लिए एक बड़ी बाधा साबित हो सकता है। एक सकारात्मक कक्षा संस्कृति छात्रों को अपने स्वयं के सीखने के अनुभव का हिस्सा बनने और जिम्मेदारी लेने का अधिकार देती है।

- गणित की कक्षा कैसी होनी चाहिये , या गणित कक्षा में क्या है ?इसे यदि आप विचार करेंगे तो गणित की कक्षा की संस्कृति पर ही आयेगे यदि आप अपने समय को करें कि तो आइए सबसे पहले हम चर्चा करते हैं अपने समय के अपने क्लासरूम को जिसमें हम जानते हैं कि गणित की कक्षा में हमें क्या दिक्कतें जाती थी हमें गणित की कक्षा क्यों पसंद नहीं आती थी गणित के संबंध में हमें क्या घटना जाती थी इन सब बातों की अभी हम चर्चा करें तो

वह बिंदु निकलकर सामने आएंगे जो हमें गणित की कक्षा में कठिनाइयों के रूप में उपस्थित होते थे यही कठिनाई बाद में विद्यार्थियों के लिए गणित की परेशानियों के रूप में सामने आते हैं तो आइए हम चर्चा करते हैं जो हम अपनो कक्षाओं में प्रायः देखते हैं

- 1—बच्चों और बड़ों के सीखने सोचने और समझने में फर्क होता है जरूरी नहीं है कि जिन चीजों को आप सरल समझते हैं उन्हें बच्चे सरल समझे इसलिए विद्यार्थियों के स्तर से सोचना प्रारंभ करें
- 2—विद्यार्थियों के विकास का एक निश्चित क्रम होता है और यह क्रम आमतौर पर सभी बच्चों में सामान्य रूप से लागू होता है लेकिन हर बच्चे के विकास की गति एक समान हो यह जरूरी नहीं कहने का तात्पर्य है कि सभी बच्चों में व्यक्तिगत भिन्नता होती जिनके कारण उनकी सीखने की गति अलग-अलग होती है ऐसी स्थिति में हमें उनकी कृतियों का ध्यान रखना चाहिए गणित की कक्षा में यह सबसे अनिवार्य और विशेष चीज है कि हम विद्यार्थियों की सीखने की क्षमता को पहचानते हुए उनके विकास की गति पर ध्यान दें
- 3—हर विद्यार्थी अपने आसपास की चीजों को जानता है पहचानता है और उनसे जुड़ा हुआ होता है इसलिए गणित की कक्षा में यह आवश्यक है कि हम बच्चों के आसपास की चीजों से ही गणित के सीखने के क्रम को प्रारंभ करें अर्थात् किसी चीज का अर्थ निकालने के लिए या किसी चीज का उदाहरण देने के लिए गणित की भाषा में हम उन्हीं चीजों को ले जो उसके आसपास के हैं यदि किसी ऐसी चीज का वर्णन हम उसके सामने करते हैं जिसे वह ना तो देखता है ना जानता है ना पहचानता है ऐसी स्थिति में उसे गणित सीखने में एक मनोवैज्ञानिक दबाव बनता है और वह उन चीजों को समझने का प्रयास नहीं करता इसलिए बहुत जरूरी है कि गणित की कक्षा में हम केवल ऐसी चीजों का वर्णन करें जो उसके आसपास की हैं विशेषकर बहुत छोटी कक्षाओं में इसका विशेष ध्यान रखा जाना
- 4—बच्चा जब स्कूल जाता है और औपचारिक रूप से उसका प्रवेश स्कूल में होता है तो वह गणित बिल्कुल नहीं जानता ऐसा नहीं है कुछ गणित वह अपने परिवार आसपास या अपने संपर्क वाले लोगों से जान चुका होता है हमें वहीं से इसकी शुरुआत करनी चाहिए अर्थात् जो चीज उसे पहले से मालूम है उसे लेते हुए हमें अपने गणित को जोड़ना है इसे हम शिक्षा सिद्धांत के रूप में ज्ञात से अज्ञात की ओर बढ़ना भी कहते हैं और यह एक महत्वपूर्ण सिद्धांत है जिसका पालन गणित की कक्षा में भी हमें करना

- 5—बहुत छोटे बच्चे अपने आसपास की दुनिया को समझते हैं और उसके तौर-तरीकों को भी जानते हैं गणित की संस्कृति में एक महत्वपूर्ण चीज है और इन तौर-तरीकों में शामिल होता है उसके साथ खेल या अन्य गतिविधियां जिसका वह अपने आसपास मित्रों और परिवार वालों के साथ मिलकर खेलता है देखता है जानता है अपना आता है और यदि गणित की कक्षा में उसकी संस्कृति का हम उपेक्षा करते हैं सोहम उसे गणित से नहीं जोड़ पाएंगे
- 6— गणित की बड़ी कक्षाओं में गणित की विशेष शाखाओं का अध्ययन करते हैं तो हमें कई प्रकार की चीजें उसके पाठ्यक्रम में आती है जैसे कि क्षेत्रमिति में ठोस पदार्थ समतल पृष्ठ आयतन क्षेत्रफल जैसे चीजों का वर्णन करते हैं इन पदार्थों को हम उसके आसपास के वातावरण से जोड़कर अध्यापन करें या उसके विभिन्न संस्कृतियों में जिन चीजों का उपयोग होता है जैसे कि पूजा के लिए कुंड का निर्माण विवाह में सात फेरे वृत्ताकार में लेना घरों के चौखट दरवाजे आदि का आयताकार होना गुंबज की विशेष आकृतियों के संबंध में मंदिर में विभिन्न प्रकार के आकृति जिसमें घंटा और अन्य चीजें जो उसे दिखाई देती है जो उसकी संस्कृति का हिस्सा है उसके संबंध में भी बताएं और संभव है तो गणित की इस दुनिया से उसे जोड़ते हैं और उसका अपने आप परिचययथार्थ की दुनिया से भी होता है जो उसे उसकी संस्कृति के कारण प्रभावित भी करता है
- 7. अफसोस की बात है कि गणित के ज्यादातर शिक्षक समझने या समझाने की बजाय लिखने या रटने पर जोर देते हैं । वे बहुत एल्गोरिद्म पर ध्यान दे इसका प्रयास होना चाहिए । बच्चों को हो सकता है गणित के नियम जो बड़ों को समझ में आ रहे हो लेकिन जरूरी नहीं है कि बच्चों को भी वही नियम उसी तरीके से समझाया जाए सिखाया जाए इसलिए बच्चों को समझाने के तरीके को आवश्यकता अनुसार परिवर्तन करने की जरूरत है
- 8. हम यह जानते हैं कि किसी भी गणित की अवधारणा या कुशलता को सीखने के लिए विद्यार्थियों को किस तरह से गणित की लंबी कठिन प्रक्रियाओं से गुजरना पड़ता है, औपचारिक स्कूली व्यवस्था में जो समय शिक्षक को मिलता है उसमें उसका ध्यान पाठ्यक्रम को पूरा करने में होता है ऐसी स्थिति में उसे इस बात का भी ध्यान नहीं रहता कि विद्यार्थियों के लिए उसे क्या करना है ।

सकारात्मक कक्षा संस्कृति व रणनीतियाँ

सकारात्मक कक्षा संस्कृति के उस लक्ष्य को प्राप्त करने में हमें अपने शिक्षण को किस प्रकार करना होगा इसे समझने के लिए हम कुछ शिक्षण रणनीतियों चर्चा कर रहे हैं।

- नियमों को एक साथ सेट करें – एक सकारात्मक कक्षा जहां बच्चे खुद के लिए स्वतंत्र हैं इसका मतलब यह नहीं है कि उस जगह में कोई भी नियम नहीं हैं। छात्रों को सुरक्षित और सम्मानित महसूस कराना चाहिए, और चारों ओर एक वातावरण उन्हें ऐसा करने में मदद करेगी। उन्हें अपने लिए सोचने के लिए प्रोत्साहित करें, बच्चों से पूछें कि वहाँ किस तरह के नियम होने चाहिए। इसमें आपसी संचार के आसपास के नियम स्थापित करना शामिल है।
- समस्याओं को खाली समय में चर्चा के लिए रखें – बहुत बार हम समस्याओं को किसी प्रकार के असफलता के रूप में देखते हैं। इसके बजाय, हमें इन्हें देखने योग्य क्षणों के रूप में देखना चाहिए, क्योंकि इन्हें बनाना चाहिए। एक सकारात्मक स्पिन लेने की कोशिश करें और छात्रों को इसे हल करने के लिए कदम उठाने में दिलचस्पी लें। इससे न केवल समस्या-सुलझाने के कौशल का विकास होता है, बल्कि टीम के कौशल भी विकसित होते हैं जो कक्षा में बहुत महत्वपूर्ण हैं।
- सेटअप बदलें – जिस तरह से कक्षा की व्यवस्था की जाती है उसका छात्रों के काम करने के तरीके पर व्यापक प्रभाव पड़ेगा। आपकी कक्षा कैसे सेट की जानी चाहिए, इस पर कोई वास्तविक नियम नहीं है, क्योंकि यह आयु समूह, विषय, स्थान उपलब्ध और परियोजना के प्रकार पर निर्भर करता है। हालांकि, छात्रों को अलगाव महसूस नहीं करना चाहिए और दूसरों के साथ आसानी से काम करने में सक्षम होना चाहिए। कुछ अलग करने के लिए इस वर्ष के आधे रास्ते को बदलने की कोशिश करें। अपनी कक्षा में भी विविधता, समानजस्यता और बहुसंस्कृतिवाद को बढ़ावा दें।
- प्रत्येक छात्र के साथ व्यक्तिगत रूप से सम्पर्क करें – यह जानने के लिए कि वे क्या कर रहे हैं, यह देखने के लिए अपने छात्रों के साथ व्यक्तिगत रूप से एक आकस्मिक मुलाकात करने का समय निकालें। यदि आप पाते हैं कि वे विशेष रूप से किसी चीज से जूझ रहे हैं, चाहे वह एक निश्चित विषय हो या अन्य छात्रों के साथ व्यक्तिगत तनाव हो, तो एक साथ काम करें कि समस्या को कैसे हल किया जा सकता है। इसके अलावा, स्कूल में होने के बारे में छात्र से कुछ प्रतिक्रिया प्राप्त करने के लिए इस अवसर का उपयोग करें। उन्हें

सबसे ज्यादा क्या पसंद है? उन्हें क्या पसंद नहीं है, और यहाँ उन्हें कैसा महसूस होता है?

- जवाबदारी महसूस करावें – कक्षा में छात्रों की जिम्मेदारियाँ देना न केवल उन्हें दिन-प्रतिदिन कक्षा के चलने का हिस्सा बनाता है, बल्कि यह आम तौर पर आत्म-सम्मान को बढ़ाने में मदद करता है, यह जानते हुए कि उन्हें एक विशिष्ट कार्य के साथ भरोसा किया गया है। यह कागजात सौंपना, द्वार धारक होना, कक्षा के पौधों को पानी देना आदि हो सकता है, इसे हर हफ्ते बदलें ताकि हर छात्र को हर कार्य करने का अवसर मिल सके। इससे छात्रों को अच्छा भी लगता है, यदि कुछ छात्र यदि उपेक्षा करते हैं, कारणों को जानकर उपचार करें ।

Multi-lingual mathematics classrooms in the context of Chhattisgarh

बहुभाषी गणित कक्षा

हम सभी जानते हैं कि हमारे भारतवर्ष में विभिन्न प्रकार की भाषा एवं बोलियों का प्रयोग होता है, कहा तो यहां तक जाता है कि यहाँ हर 4 कोस में बोली बदल जाती है यदि हम छत्तीसगढ़ के संदर्भ में इसका अध्ययन करें तो सरगुजा की बोली अलग है तो बस्तर की बोली अलग बस्तर में जहां गोड़ी वही सरगुजा क्षेत्र सरगुजिया और जसपुर में जसपुरिया, तो बिलासपुर रायपुर में छत्तीसगढ़ी बोली जाती है अब यहां पर चिंतन का विषय है कि क्या गणित की कक्षा अलग-अलग क्षेत्रों में अलग अलग ढंग से होगी। जबकि कहा यह जाता है कि गणित स्वयं एक भाषा है और इस भाषा को हर जगह वही समझा जाता है जो इसमें निहित है। अपनी अभिव्यक्ति के लिए यह अलग अलग हो सकता है लेकिन इसका अर्थ हर जगह वही होगा इसलिए हम छत्तीसगढ़ के संदर्भ में गणित की भाषा को इसी रूप में लेते हैं कि समझने और समझाने के लिए क्षेत्र की भाषा और क्षेत्र की बोली का उपयोग हो सकता है परंतु गणित का गुढ़ रहस्य सभी जगह एक समान होता है इसलिए चाहे जसपुर हो सरगुजा हो या छत्तीसगढ़ का कोई भी क्षेत्र हो वहां पर बोलचाल की भाषा में गणित को समझाने के लिए उसे स्थानीय भाषा का प्रयोग किया जा सकता है उदाहरण के लिए यदि हम 2 (दो) बोलना चाहे तो 2 को समझाने के लिए हम किसी भी मूर्त वस्तु जिसे संख्या में 2 के

रूप में प्रस्तुत की जा सकती हो का उपयोग उसी भाषा में किया जाए जबकि संख्यात्मक दृष्टि से 2 का मान सभी जगह वही होगा जिसे गणित समझता है और बताता है इसलिए गणित को समझाने में भाषा बहुत बड़ी बाधा नहीं बनती हम गणित को समझने के लिए और समझाने के लिए गणित की भाषा का ही उपयोग करें जिससे विद्यार्थी गणित को गणित के रूप में ही समझे।

सामान्य रूप से गणित की पुस्तकें अंग्रेजी या हिंदी भाषा में ही होती हैं लेकिन छत्तीसगढ़ के संदर्भ में क्षेत्रीय भाषाओं को महत्व देना नवीन शिक्षा नीतियों के तहत प्रारंभ किया गया क्योंकि बच्चे की प्रारंभिक शिक्षा आंगनबाड़ी केंद्रों से शुरू होती है और यहीं से वह गणित सीखना भी शुरू करता है बच्चा जब इन केंद्रों में आता है तो परिवार और समाज से स्कूल की ओर बढ़ता है ऐसी स्थिति में यदि बच्चे को स्कूल द्वारा निर्धारित भाषा भोज के रूप में छोटी जाए वह उसके साथ अन्याय होगा इसलिए आंगनबाड़ी केंद्रों और बहुत छोटी कक्षाओं में क्षेत्रीय भाषाओं को महत्व दिया गया और पुस्तकों को क्षेत्रीय भाषा में ही तैयार करने का दायित्व दिया गया अंग्रेजी की शिक्षा नीति में अंग्रेजी भाषा को महत्व प्रदान करने की बात हुई परंतु उन्होंने भी क्षेत्रीय भाषाओं को बाहर नहीं किया हिंदी भाषा का प्रयोग हिंदी भाषी राज्यों में चलता रहा अंग्रेजी माध्यम की सालों में जरूर अंग्रेजी भाषा का प्रयोग और गणित में अंग्रेजी भाषा कोही लिया गया यहां यह बात उल्लेखनीय है कि हिंदी को जहां बोलचाल की भाषा के रूप में मान्यता दी गई वही अंकों के प्रयोग में जो गणित का मूल आधार है अंग्रेजी के अंकों को ही रखा गया क्योंकि मानना यह था तकनीकी रूप से विकसित होने वाली शिक्षा में अंग्रेजी के अंकों को लिखना अधिक आसान था यदि हमने केलकुलेटर का प्रयोग किया होगा तो यह देखते हैं को अंग्रेजी के 8 को हम सभी खानों में पाते हैं और इसी 8 से हम अंग्रेजी का हर अंक बना लेते हैं इस प्रकार से हिंदी के बोलचाल की भाषा में भी अंको का प्रयोग अंग्रेजी में ही होता रहा इसी प्रकार से जब हम छोटी कक्षाओं में अंको का प्रयोग करते हैं तो कोशिश की जाती है कि बच्चे भी उन आंखों को उसी रूप में समझे जिस रूप में वह सभी स्थान पर समझी जाती है एवं मान्य की जाती है हमें देखते हैं कि वर्तमान में मोबाइल एवं इंटरनेट के जमाने में यदि हम हिंदी के अंकों को लिखें तो सामान्य लोग को समझने में भी परेशानी हो सकती है कहने का सायं तात्पर्य है की गणित में अंको का प्रयोग अंतर्राष्ट्रीय भाषा के रूप में स्वीकृत अंग्रेजी भाषा के अंकों को ही स्वीकार किया जाए इससे बच्चे को आगे भी किसी भी प्रकार की असुविधा नहीं होगी सामान्य लोग के बीच अंग्रेजी भाषा का प्रयोग जहां सम्मान प्रदान करता है वही बच्चे में इस ज्ञान की कमी उसके आत्मविश्वास को भी कमजोर

करती है इसलिए गणित के अध्यापन में हम बच्चे को अंग्रेजी भाषा के प्रयोग हेतु प्रोत्साहित करते रहे यद्यपि राष्ट्रीय स्तर पर गणित के अध्यापन के लिए कोई एक भाषा को स्वीकृति प्रदान नहीं की गई है लेकिन विभिन्न शिक्षा नीतियों ने भाषा संबंधी अपने विचार में स्कूल स्तर पर कम से कम 3 भाषाओं के अध्ययन अध्यापन की बात कही है जिसमें हिंदी अंग्रेजी एवं उस राज्य की एक अधिकारी राजभाषा को महत्व प्रदान करने की बात कही जाती है परंतु भाषा संबंधी विचार पर विभिन्न राज्यों के आपत्तियां रही है विशेषकर दक्षिण के राज्यों में हिंदी भाषा का विरोध सामान्य रूप से होता रहा है पूर्व में इन राज्यों में तीसरे भाषा के रूप में संस्कृत को महत्व दिया जाता था परंतु अब इन राज्यों में केवल अंग्रेजी एवं उस राज्य की अधिकारी भाषा को ही स्वीकार करने की बात कही जाती है तीसरी भाषा संस्कृत अब वहां पर हाशिये में चली गई है उत्तर भारत के अधिकांश राज्यों में जहां पर हिंदी बोली जाती है वहां भाषा के संबंध में हिंदी के साथ अंग्रेजी का प्रयोग होता ही है ऐसी स्थिति में तीसरी भाषा के रूप में उस विशेष भाषा को लिया जा सकता है जिसको अध्ययन अध्यापन के लिए प्रयोग किया जा सके इस प्रकार से हम कह सकते हैं कि छत्तीसगढ़ में क्षेत्र विशेष की भाषा को गणित सीखने के लिए प्रारंभिक स्तर प्रयुक्त की जा सकती है।

For more information

https://mathedu.hbcse.tifr.res.in/wp-content/uploads/2014/01/CM-AB-2011_ICMI_invstgn-role-of-lang-negtn-in-multlng-math-clasrm.pdf

गणित शिक्षण के संसाधन और बच्चों के पूर्व ज्ञान का उपयोग

हमें अपने पाठ के अध्यापन हेतु सबसे पहले उसकी एक योजना बनाना आवश्यक है, और उस योजना पर उस अनुरूप कार्य करते हैं, यदि कहीं पर कठिनाई आती है तो फीडबैक के आधार पर परिवर्तन करते हैं गणित के अध्यापन में हमें इस पर किसप्रकार बढ़ना है आइये इस पर कमशः पूरी चर्चा करते हैं

शिक्षक बालकों की योग्यता, क्षमता, रुचि, अभिरुचि आदि के अनुसार शिक्षा प्रदान करता है। ...

विद्यालय में किसी भी क्रिया को सीखाने का दायित्व शिक्षक का होता है। वह छात्रों को

ज्ञान व क्रिया का अधिगम कराने के लिए उचित वातावरण की तैयारी करता है,
अतः शिक्षक को शिक्षण की सम्पूर्ण प्रक्रिया में सिद्धहस्त होना आवश्यक है।

गणित शिक्षण के पाठों का नियोजन और उनकी तैयारी क्यों महत्वपूर्ण है

अच्छे शिक्षण की योजना बनानी होती है। नियोजन आपके अध्यायों को स्पष्ट और समयबद्ध बनाने में मदद करता है, जिसका अर्थ यह है कि आपके छात्र सक्रिय रहते हैं और रुचि लेते हैं। योजना को प्रभावी बनाने की प्रक्रिया को लचीला रखना होता है ताकि अध्यापक पढ़ाते समय अपने छात्रों की प्रतिक्रियाओं के आधार पर शिक्षण-प्रक्रिया में बदलाव कर सकें। कई अध्यायों की योजना पर काम करने के लिए छात्रों और उनके पूर्व-ज्ञान को जानना, पाठ्यक्रम में आगे बढ़ने का अर्थ को जानना और छात्रों को सीखने में मदद करने के लिए सर्वोत्तम संसाधनों और गतिविधियों की खोज करना महत्वपूर्ण होता है।

नियोजन एक सतत प्रक्रिया है जो आपको अलग-अलग अध्यायों और साथ ही क्रमबद्ध रूप से कई अध्यायों, दोनों की तैयारी करने में मदद करती है। अध्याय के नियोजन के चरण निम्नवत हैं:

- अपने छात्रों की प्रगति के लिए आवश्यक बातों के बारे में स्पष्ट रहना।
- तय करना कि आप कौन से ऐसे तरीके से पढ़ाने जा रहे हैं जिसे छात्र समझेंगे और आप जो देखेंगे, उसपर आप किस प्रकार प्रतिक्रिया देंगे।
- पुनरावलोकन करना और देखना कि अध्याय कितनी अच्छी तरह से चला और आपके छात्रों ने क्या सीखा ताकि भविष्य के लिए योजना बना सकें।

अध्यायों का नियोजन करना

जब आप किसी पाठ्यक्रम का अनुसरण करते हैं, तो नियोजन के पहले भाग में यह निश्चित करना होता है कि पाठ्यक्रम के विषयों और प्रसंगों को आप कितनी कुशलता से खंडों या टुकड़ों में विभाजित कर सकते हैं। आपको छात्रों की प्रगति, कौशल और ज्ञान का क्रमिक रूप से विकास करने के लिए उपलब्ध समय और तरीकों पर विचार करना होगा। आपके अनुभव या सहकर्मियों के साथ चर्चा से आपको पता चल सकता है कि किसी एक विषय के लिए तो चार पाठ लगेंगे, लेकिन किसी अन्य विषय के लिए केवल दो। भविष्य में अन्य विषय पढ़ाने के लिए या किसी विषय को विस्तार देते समय आप उस सीख को विभिन्न तरीकों से पाठों की योजना बनाते समय इस्तेमाल कर सकते हैं।

जब आप पाठ-योजना बना रहे हैं तो आपको निम्न विषयों में स्पष्ट रहना होगा:

- गणित शिक्षण में विद्यार्थियों को आप क्या सिखाना चाहते हैं ?

- आप उस विषयवस्तु का परिचय कैसे देंगे ?
- गणित सिखने के लिए विद्यार्थियों को क्या करना होगा और क्यों ?

आप अधिगम प्रक्रिया को सक्रिय और रोचक बनाना चाहेंगे ताकि विद्यार्थी सहज और जिज्ञासु हों। इस बात पर विचार करें कि पाठों में विद्यार्थियों से क्या करने को कहा जाएगा ताकि आप न केवल विविधता और रुचि बल्कि लचीलापन भी बनाए रखें। विभिन्न पाठों से गुजरते हुए विद्यार्थियों की प्रगति का आकलन करने की आप योजना बनाएं। यदि कुछ विषयवस्तु में अधिक समय लगता है या वे जल्दी समझ में आ जाते हैं तो अपनी योजना को आवश्यकतानुसार बदलने के लिए तैयार रहें।

अलग-अलग पाठों की तैयारी करना

पाठ-श्रृंखला को नियोजित कर लेने के बाद, प्रत्येक पाठ को **उस बिन्दु तक विद्यार्थियों द्वारा की गई प्रगति के आधार पर अलग से नियोजित करना होगा**। आप जानते हैं कि पाठ-श्रृंखला के अंत तक विद्यार्थियों ने क्या सीख लिया होगा, लेकिन आपको अप्रत्याशित रूप से किसी विषयवस्तु को फिर से दोहराने या अधिक शीघ्रता से आगे बढ़ने की जरूरत हो सकती है। इसलिए हर पाठ को अलग से नियोजित करना चाहिए ताकि आपके सभी विद्यार्थी प्रगति करें और सफल तथा सम्मिलित महसूस करें।

पाठ की योजना के अंतर्गत आपको सुनिश्चित करना चाहिए कि प्रत्येक गतिविधि के लिए पर्याप्त समय हो तथा सभी संसाधन तैयार हों, जैसे क्रियात्मक कार्य या सक्रिय समूहकार्य के लिए। बड़ी कक्षाओं के लिए सामग्रियों की तैयारी के समय आपको विभिन्न समूहों के लिए विभिन्न प्रकार के प्रश्नों और गतिविधियों की योजना बनानी पड़ सकती है।

जब आप नए विषय पढ़ाते हैं, आपको अभ्यास करने और अन्य अध्यापकों के साथ विचारों पर बातचीत करने की आवश्यकता हो सकती है ताकि आपमें आत्मविश्वास जग सके।

अपने पाठ को तीन भागों में तैयार करने के बारे में सोचें। इन भागों पर नीचे चर्चा की गई है।

1. परिचय

पाठ के शुरू में, विद्यार्थियों को बताएं कि वे क्या सीखेंगे और क्या करेंगे, ताकि हर एक को पता रहे कि उनसे क्या अपेक्षित है। विद्यार्थियों में दिलचस्पी पैदा करने के लिए उन्हें जो वे पहले से ही जो जानते हैं, पूर्व ज्ञान से नवीन ज्ञान अर्थात पूर्व ज्ञान का उपयोग करना, उसे साझा करने को प्रोत्साहित करें।

2. पाठ का मुख्य भाग

विद्यार्थियों के पूर्वज्ञान के आधार पर विषयवस्तु की रूपरेखा बनाएं। आप स्थानीय संसाधनों, नई जानकारी या सक्रिय पद्धतियों के उपयोग का निर्णय ले सकते हैं जिनमें समूहकार्य या समस्याओं का समाधान करना शामिल है। उपयोग करने के लिए संसाधनों और उस तरीके की पहचान करें जिससे आप अपनी कक्षा में उपलब्ध स्थान का उपयोग करेंगे। विविध प्रकार की गतिविधियों, संसाधनों और उपलब्ध समय का उपयोग पाठ के नियोजन के महत्वपूर्ण हिस्से हैं। यदि आप विभिन्न विधियों और गतिविधियों का उपयोग करते हैं, तो आप अधिक छात्रों तक पहुँच पाएँगे, क्योंकि वे विभिन्न तरीकों से सीखेंगे।

3. अधिगम का आकलन – पाठ की समाप्ति

हमेशा यह पता लगाने के लिए समय (पाठ के दौरान या उसकी समाप्ति पर) रखें कि कितनी प्रगति की गई है। जाँच करने का अर्थ हमेशा परीक्षा ही नहीं होता है। आम तौर पर उसे तत्काल और उसी जगह पर होना चाहिए – जैसे पूर्व-नियोजित प्रश्नों द्वारा या विद्यार्थियों ने जो कुछ उन्होंने सीखा है उसे प्रस्तुत करते हुए देखकर – लेकिन आपको लचीला होने और विद्यार्थियों की प्रतिक्रियाओं के आधार पर परिवर्तन करने के लिए तैयार रहना चाहिए।

पाठ को समाप्त करने का एक अच्छा तरीका हो सकता है पाठ के शुरू में तय किये गये लक्ष्यों को पुनः देखना और विद्यार्थियों को इस बात के लिए समय देना कि वे एक दूसरे को और आपको अपनी प्रगति के बारे में बता सकें। विद्यार्थियों की बात को सुनकर आप सुनिश्चित कर सकेंगे कि आपको अगले पाठ के लिए क्या योजना बनानी है।

पाठों की स्वयं समीक्षा करना अर्थात् परावर्नी लेखन तैयार करना

हर पाठ का पुनरावलोकन करें और इस बात को दर्ज करें कि आपने क्या किया, आपके विद्यार्थियों ने क्या सीखा, किन संसाधनों का उपयोग किया गया और सब कुछ कितनी अच्छी तरह से संपन्न हुआ ताकि आप अगले पाठों के लिए अपनी योजनाओं में सुधार या अपेक्षित परिवर्द्धन कर सकें। उदाहरण के लिए, आप निम्न निर्णय कर सकते हैं:

- गतिविधियों में बदलाव करना।
- खुले और बंद प्रश्नों का संकलन तैयार करना।
- जिन विद्यार्थियों को अतिरिक्त सहायता चाहिए उनके साथ आगे की कार्यवाही हेतु (फॉलोअप) सत्र आयोजित करना।

सोचें कि आप विद्यार्थियों के सीखने में मदद के लिए क्या योजना बना सकते थे या अधिक बेहतर कर सकते थे।

जब आप पाठों को क्रियान्वित कर रहे होंगे, तो आपकी पाठ योजनाएं निश्चित रूप से बदल जाएंगी, क्योंकि आप हर होने वाली चीज का पूर्वानुमान नहीं कर सकते। अच्छे नियोजन का अर्थ है कि आप जानते हैं कि आप विद्यार्थियों द्वारा किस तरह के अधिगम को प्राप्त करते देखना चाहते हैं और इसलिए जब आपको अपने विद्यार्थियों के वास्तविक अधिगम के बारे में पता चलेगा तब आप लचीले ढंग से उसके प्रति अनुक्रिया करने को तैयार रहेंगे।

सभी को शामिल करना

'सबको शामिल करें' का क्या अर्थ है?

संस्कृति और समाज की विविधता कक्षा में प्रतिबिंबित होती है। विद्यार्थियों की भाषाएं, रुचियां और योग्यताएं अलग-अलग होती हैं। विद्यार्थी विभिन्न सामाजिक और आर्थिक पृष्ठभूमि से आते हैं। हम इन भिन्नताओं को नज़रअंदाज नहीं कर सकते; वास्तव में, हमें इस बात से प्रसन्न होना चाहिए, क्योंकि वे एक-दूसरे और हमारे अपने अनुभव से परे दुनिया के बारे में अधिक जानने का जरिया बन सकते हैं। सभी छात्रों को शिक्षा पाने और सीखने का अधिकार है चाहे उनकी स्थिति, योग्यता और पृष्ठभूमि कुछ भी हो, और इसे भारतीय कानून और अंतर्राष्ट्रीय बाल अधिकारों में मान्यता दी गई है। 2014 में राष्ट्र को अपने पहले संदेश में, प्रधानमंत्री मोदीजी ने जाति, लिंग या आय पर ध्यान दिए बिना भारत के सभी नागरिकों का सम्मान करने के महत्व पर जोर दिया। इस संबंध में स्कूलों और शिक्षकों की बहुत महत्वपूर्ण भूमिका है।

हम सभी के दूसरों के बारे में पूर्वाग्रह और दृष्टिकोण होते हैं जिन्हें हो सकता है हमने नहीं पहचाना हो। एक अध्यापक के रूप में, आप हर छात्र की शिक्षा के अनुभव को सकारात्मक या नकारात्मक ढंग से प्रभावित करने की क्षमता रखते हैं। चाहे जानबूझ कर या अनजाने में, आपके अंतर्निहित पूर्वाग्रह और दृष्टिकोण इस बात को प्रभावित करेंगे कि कितने समान रूप से आपके छात्र सीखते हैं। आप अपने छात्रों के साथ असमान बर्ताव से बचने के लिए कदम उठा सकते हैं।

”शिक्षा में सबको शामिल करना” सुनिश्चित करने के तीन मुख्य सिद्धांत

- **ध्यान देना:** प्रभावी शिक्षक चौकस, सचेतन और संवेदी होते हैं; वे अपने छात्रों में हो रहे परिवर्तनों को देखते हैं। यदि आप चौकस हैं, तो आप देखेंगे कि किसी छात्र ने कब कोई चीज अच्छी तरह से की है, उसे कब मदद की जरूरत है और वह कैसे दूसरों से संबद्ध होता है। आप अपने छात्रों के परिवर्तनों को भी समझ सकते हैं, जो उनके घर की परिस्थितियों या अन्य समस्याओं में परिवर्तनों को प्रतिबिंबित कर सकते हैं। सबको शामिल करने के लिए आवश्यक है कि आप अपने छात्रों से दैनिक आधार पर मिलें, और उन छात्रों पर विशेष ध्यान दें जो अधिकारहीन महसूस कर सकते हैं या भाग लेने में अक्षम होते हैं।
- **आत्म-सम्मान पर केन्द्रित होना:** अच्छे नागरिक वे होते हैं जो 'वे वास्तव में हैं' के साथ सहजता अनुभव करते हैं। उनमें आत्म-सम्मान होता है, वे अपनी ताकतों और कमजोरियों को जानते हैं, और उनमें पृष्ठभूमि की परवाह किए बिना अन्य लोगों के साथ सकारात्मक संबंध बनाने की क्षमता होती है। वे खुद का सम्मान करते हैं और साथ ही दूसरों का भी सम्मान करते हैं। एक अध्यापक के रूप में, आप किसी युवा व्यक्ति के आत्म-सम्मान पर उल्लेखनीय प्रभाव डाल सकते हैं; अपनी उस शक्ति को जानें और उसका उपयोग हर छात्र के आत्म-सम्मान को बढ़ाने के लिए करें।
- **लचीलापन:** यदि आपकी कक्षा में कोई रणनीति विशिष्ट छात्रों या समूहों के लिए उपयोगी नहीं है, तो अपनी योजनाओं को बदलने या गतिविधि को रोकने के लिए तैयार रहें। लचीलापन आपको रणनीति में बदलाव करने में मदद करेगा ताकि आप सभी छात्रों को अधिक प्रभावी ढंग से शामिल कर सकें।

वे दृष्टिकोण (नजरिया)जिनका उपयोग आप हर समय कर सकते हैं

- **अच्छे व्यवहार को प्रस्तुत करना:** जातीय समूह, धर्म या लिंग की परवाह किए बिना, अपने छात्रों के साथ अच्छा बर्ताव करके उनके लिए एक उदाहरण बनें। सभी छात्रों से सम्मान के साथ व्यवहार करें और अपने अध्यापन के माध्यम से स्पष्ट कर दें कि आपके लिए सभी छात्र बराबर हैं। उन सबके साथ सम्मान के साथ बात करें, जहाँ उपयुक्त हो उनकी राय को ध्यान में रखें और हर एक को लाभ पहुँचाने वाले काम करके कक्षा की जिम्मेदारी लेने को प्रोत्साहित करें।
- **ऊँची अपेक्षाएं:** योग्यता स्थिर नहीं होती है; यदि समुचित समर्थन मिले तो सभी छात्र सीख सकते हैं और प्रगति कर सकते हैं। यदि किसी छात्र को उस काम को समझने में कठिनाई होती है जो आप कक्षा में कर रहे हैं, तो यह न समझें कि वह कभी भी समझ नहीं सकेगा। अध्यापक के रूप में आपकी भूमिका यह सोचना है कि हर छात्र के सीखने में किस सर्वोत्तम ढंग से मदद करें। यदि आपको अपनी कक्षा में हर एक से उच्च अपेक्षाएं हैं, तो आपके छात्रों यह भावना विकसित होने की अधिक संभावना है कि यदि वे लगे रहे तो वे सीख जाएंगे। 'उच्च अपेक्षाएं' व्यवहार पर भी लागू होनी चाहिए। सुनिश्चित करें कि अपेक्षाएं स्पष्ट हों और छात्र एक-दूसरे के साथ सम्मान के साथ व्यवहार करते हों।
- **शिक्षण में विविधता लाना:** छात्र विभिन्न तरीकों से सीखते हैं। कुछ छात्र लिखना पसंद करते हैं; अन्य अपने विचारों को व्यक्त करने के लिए मस्तिष्क में मानचित्र या चित्र बनाना पसंद करते हैं। कुछ छात्र अच्छे श्रोता होते हैं; कुछ सबसे अच्छा तब सीखते हैं जब उन्हें अपने विचारों के बारे में बात करने का अवसर मिलता है। आप हर समय सभी छात्रों के लिए उपयुक्त नहीं हो सकते, लेकिन आप अपने शिक्षण में विविधता ला सकते हैं और छात्रों को उनके द्वारा की जाने वाली सीखने की कुछ गतिविधियों के विषय में किसी विकल्प की पेशकश कर सकते हैं।
- **अधिगम को दैनिक जीवन के अनुभवों से जोड़ें:** कुछ छात्रों के लिए, आप उन्हें जो कुछ सीखने को कहते हैं, वह उनके दैनिक जीवन के संदर्भ में अप्रासंगिक लगता है। इसे

प्रासंगिक बनाने के लिए आप जब भी संभव हो, शिक्षण-प्रक्रिया को उनके परिवेश से जोड़े तथा उनके अपने अनुभवों से उदाहरण लें।

- **भाषा का उपयोग:** जिस भाषा का आप उपयोग करते हैं उसके बारे में सावधानी से सोचें। सकारात्मक भाषा और प्रशंसा का उपयोग करें, और छात्रों का तिरस्कार न करें। हमेशा उनके व्यवहार पर टिप्पणी करें, उन पर नहीं। 'आप आज मुझे कष्ट दे रहे हैं' बहुत व्यक्तिगत लगता है। इसे बेहतर ढंग से इस तरह व्यक्त किया जा सकता है, 'आज आपके व्यवहार से मुझे कष्ट हो रहा है। क्या आपको किसी कारण से ध्यान देने में कठिनाई हो रही है?' इस प्रकार की भाषा काफी मददगार होती है।
- **घिसी-पिटी बातों को चुनौती दें:** ऐसे संसाधनों/संदर्भों की खोज और उपयोग करें जो लड़कियों को गैर-रूढ़िवादी भूमिकाओं में दर्शाते हैं। अनुकरणीय महिलाओं, जैसे वैज्ञानिकों को स्कूल में आमंत्रित करें। अपनी स्वयं की लैंगिक रूढ़िवादिता के प्रति सजग रहें; हो सकता है आप जानते हैं कि लड़कियाँ खेल खेलती हैं और लड़के देखभाल करते हैं, लेकिन हम अक्सर इसे अलग तरीके से व्यक्त करते हैं, मुख्यतः इसलिए क्योंकि हम समाज में इस तरह से बात करने के आदी होते हैं।
- **एक सुरक्षित, स्वागत करने वाले शिक्षा के वातावरण का सृजन करें:** यह जरूरी है कि सभी विद्यार्थी स्कूल में सुरक्षित और सुखद महसूस करें। हर एक से परस्पर सम्मानपूर्ण और मित्रवत बर्ताव को प्रोत्साहित करके आप अपने छात्र को सुखद एवं सहज महसूस कराने की स्थिति में होते हैं। इस बारे में सोचें कि स्कूल और कक्षा अलग अलग छात्रों को कैसी दिखाई देगी और महसूस होगी। इस विषय में सोचें कि उनसे कहाँ बैठने को कहा जाएगा और सुनिश्चित करें कि दृष्टि या श्रवण संबंधी दुर्बलताओं या विशेष शारीरिक आवश्यकताओं वाले विद्यार्थी ऐसी जगह बैठें जहाँ से पाठ उनके लिए सुलभ होता हो। निश्चित करें कि जो छात्र शर्मीले हैं या आसानी से विचलित हो जाते हैं वे ऐसे स्थान पर हों जहाँ आप उन्हें आसानी से शामिल कर सकते हैं।

गणित में विशिष्ट अध्यापन रणनीतियाँ

ऐसे कई विशिष्ट रणनीतियाँ हैं जो सभी छात्रों को शामिल करने में आपकी सहायता करेंगे। इनका अन्य प्रमुख संसाधनों (Key Resources) में अधिक विस्तार से वर्णन किया गया है, लेकिन एक संक्षिप्त परिचय यहाँ प्रस्तुत है:

- प्रश्न पूछना:** यदि आप छात्रों को अपने हाथ उठाने को आमंत्रित करते हैं, तो वे लोग ही उत्तर देने का प्रयत्न करते हैं। कुछ और भी तरीके हैं जिनके माध्यम से आप अन्य छात्रों को उत्तरों के बारे में सोचने और प्रश्नों का जवाब देने के लिए प्रेरित कर सकते हैं। आप प्रश्नों को कुछ विशेष विद्यार्थियों से पूछ सकते हैं। कक्षा को बताएं कि आप तय करेंगे कि कौन उत्तर देगा, फिर सामने बैठे लोगों की बजाय कमरे में पीछे की ओर और दीवारों की तरफ पार्श्व में बैठे विद्यार्थियों से पूछें। छात्रों को 'सोचने का समय' दें और चिन्हित लोगों से योगदान आमंत्रित करें। आत्मविश्वास का निर्माण करने के लिए जोड़ी या समूहकार्य का उपयोग करें ताकि आप कक्षा में हो रही चर्चाओं में हर एक को शामिल कर सकें।
- आकलन:** रचनात्मक आकलन के लिए ऐसी तकनीकों का विकास करें जो हर विद्यार्थी को अच्छी तरह से जानने में आपकी मदद करेंगी। बच्चों की छिपी हुई प्रतिभाओं और कमियों को समझने एवं उजागर करने के लिए आपको सृजनात्मक होना पड़ेगा। रचनात्मक आकलन उन अनुमानों, जिन्हें कतिपय छात्रों और उनकी योग्यताओं के बारे में सामान्य तौर पर आसानी से बनाया जा सकता है, के बजाय सटीक जानकारी देगा। तब आप उनकी व्यक्तिगत जरूरतों को हल करने के लिए अच्छी स्थिति में होंगे।
- समूहकार्य और जोड़ी में कार्य:** सावधानी से सोचें कि सभी को शामिल करने के उद्देश्य को ध्यान में रखते हुए अपनी कक्षा को समूहों में किस प्रकार बांट सकते हैं या जोड़ियाँ बना सकते हैं। छात्रों को एक दूसरे को महत्व देने के लिए प्रोत्साहित करें। सुनिश्चित करें कि सभी छात्रों को एक दूसरे से सीखने और अपने ज्ञान के प्रति आत्मविश्वास का विकास करने का अवसर मिले। कुछ छात्रों में छोटे समूह में अपने विचारों को व्यक्त करने और प्रश्न पूछने का आत्मविश्वास होता है, लेकिन संपूर्ण कक्षा के सम्मुख नहीं।
- विशिष्टीकरण:** अलग अलग समूहों के लिए अलग अलग कार्य तय करने से छात्रों को वहाँ से कार्य शुरू करने और आगे बढ़ने में मदद मिलेगी जहाँ वे हैं। खुले-सिरे वाले कार्यों

(Open Ended Tasks) से सभी छात्रों को सफल होने का अवसर मिलेगा। छात्रों को कार्य का विकल्प प्रदान करने से उन्हें अपने काम के स्वामित्व को महसूस करने और अपनी स्वयं की सीख/अधिगम के लिए दायित्व लेने में सहायता मिलेगी। व्यक्तिगत अधिगम आवश्यकताओं को ध्यान में रखना, विशेष रूप से बड़ी कक्षा में, कठिन होता है, लेकिन विविध प्रकार के कामों और गतिविधियों का उपयोग करके ऐसा किया जा सकता है।

सीखने के लिए बातचीत गणित में सीखने के लिए बातचीत क्यों जरूरी है

बातचीत मानव विकास का हिस्सा है, जो सोचने-विचारने, सीखने और दुनिया को समझने में हमारी मदद करती है। लोग भाषा का इस्तेमाल तार्किक क्षमता, ज्ञान और बोध को विकसित करने के लिए एक औज़ार के रूप में करते हैं। अतः छात्रों को सीखने के उनके अनुभवों के भाग के रूप में बात करने के लिए प्रोत्साहित करने से उनकी शैक्षणिक प्रगति को बढ़ाने में मदद मिलेगी। सीखे जाने वाले विचारों के बारे में बात करने का अर्थ होता है:

- उन विचारों के बारे में छान-बीन की गई है या उन्हें और ढूंढा गया है
- तार्किक क्षमता विकसित और सुव्यवस्थित है
- छात्र अधिक सीखते हैं।

किसी कक्षा में छात्र वार्तालाप के विभिन्न तरीके होते हैं जिनमें दोहराने से लेकर उच्च स्तर की तार्किक क्षमता विकसित करने हेतु चर्चा तक शामिल हैं।

पूर्व में शिक्षक द्वारा बातचीत का दबदबा होता था और वह छात्रों की बातचीत या छात्रों के ज्ञान के मुकाबले अधिक मूल्यवान समझी जाती थी। तथापि, 'पढ़ाई के लिए बातचीत' के लिए पाठों का नियोजन बहुत महत्वपूर्ण है ताकि छात्र अधिक से अधिक बात करें और पहले के अनुभवों के आधार पर अधिक सीखें। यह किसी शिक्षक और उसके छात्रों के बीच प्रश्न और उत्तर सत्र से कहीं अधिक होता है क्योंकि इसमें छात्र की अपनी भाषा, विचारों और रुचियों को ज्यादा समय दिया जाता है। हममें से अधिकांश कठिन मुद्दे के बारे में या किसी बात का पता करने के लिए किसी से बात करना चाहते हैं, और अध्यापक बेहद सुनियोजित गतिविधियों से इस सहज-प्रवृत्ति को बढ़ा सकते हैं।

कक्षा में सीखने के लिए गतिविधियों हेतु बातचीत की योजना बनाना

शिक्षण की गतिविधियों के लिए बातचीत की योजना बनाना महज शब्दावली के लिए नहीं है, बल्कि यह गणित एवं विज्ञान के काम तथा अन्य विषयों के नियोजन का महत्वपूर्ण हिस्सा भी है। इसे पूरी कक्षा में, जोड़ी कार्य या सामूहिक कार्य में, कक्षा से बाहर गतिविधियों में, रोल-प्ले में, लेखन, वाचन, प्रायोगिक छानबीन और रचनात्मक कार्य में योजनाबद्ध तरीके से किया जा सकता है।

यहां तक कि आरंभिक साक्षरता और गणितीय कौशल वाले नन्हें छात्र भी उच्चतर श्रेणी के चिंतन कौशलों का प्रदर्शन कर सकते हैं, बशर्ते कि उन्हें दिया जाने वाला कार्य उनके पहले के अनुभव पर आधारित हो और आनंददायक हो। उदाहरण के लिए, छात्र तस्वीरों, आरेखों या वास्तविक वस्तुओं से किसी कहानी, पशु या आकृति के बारे में पूर्वानुमान लगा सकते हैं। रोल प्ले के माध्यम से छात्र कठपुतली या पात्र की समस्याओं के बारे में सुझावों और संभावित समाधानों को सूचीबद्ध कर सकते हैं।

जो कुछ आप छात्रों को सिखाना चाहते हैं, उसके इर्दगिर्द पाठ की योजना बनायें और इस बारे में सोचें, और साथ ही इस बारे में भी कि आप किस प्रकार की बातचीत को छात्रों में विकसित होते देखना चाहते हैं। कुछ प्रकार की बातचीत अन्वेषी या खोज-बीन करने वाली होती है, उदाहरण के लिए: 'इसके बाद क्या होगा?', 'क्या हमने इसे पहले देखा है?', 'यह क्या हो सकता है?' या 'आप ऐसा क्यों सोचते हैं कि वह यह है?' कुछ अन्य प्रकार की वार्ताएं ज्यादा विश्लेषणात्मक होती हैं, उदाहरण के लिए विचारों, साक्ष्य या सुझावों का आकलन करना।

इसे रोचक, मजेदार बनाएं और यह कोशिश करें कि सभी छात्रों संवाद में भाग ले सकें। छात्रों को उपहास का पात्र बनने या गलत होने के भय के बिना अपने दृष्टिकोणों और विचारों को व्यक्त करने तथा उन्हें सहज व सुरक्षित महसूस करने के लिए प्रेरित करें।

छात्रों की वार्ता को आगे बढ़ाएं

अधिगम के लिए वार्ता अध्यापकों को निम्न अवसर प्रदान करती है:

- छात्रों की बातों को सुनना
- छात्रों के विचारों की प्रशंसा करना और उस पर आगे काम करना
- इसे आगे ले जाने के लिए छात्रों को प्रोत्साहित करना।

सभी उत्तरों को लिखना या उनका औपचारिक आकलन नहीं करना होता है, क्योंकि वार्ता के जरिये विचारों को विकसित करना शिक्षण का महत्वपूर्ण हिस्सा है। उनके अधिगम को प्रासंगिक बनाने के लिए उनके अनुभवों और विचारों का आपको यथासंभव प्रयोग करना चाहिए। सर्वश्रेष्ठ छात्र वार्ता अन्वेषी होती है, जिसका अर्थ होता है कि छात्र एक दूसरे के विचारों की छानबीन करते हैं और उन्हें चुनौती पेश करते हैं ताकि वे अपने प्रत्युत्तरों को लेकर विश्वस्त हो सकें। आपस में बातचीत करने वाले समूहों को किसी के भी द्वारा दिए गए उत्तर को यूँ ही स्वीकार न करने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। आप कक्षा के समक्ष विभिन्न प्रकार के जांच वाले प्रश्नों जैसे, 'क्यों?', 'आपने उसका निर्णय क्यों किया?' या 'क्या आपको उस हल में कोई समस्या नजर आती है?' के माध्यम से चुनौती देने वाली चिंतन प्रक्रिया का मॉडल प्रस्तुत कर सकते हैं। आप छात्रों को समूहों में सुनते हुए कक्षा में घूम सकते हैं और ऐसे प्रश्न पूछकर उनके चिंतन को बढ़ा सकते हैं।

अगर छात्रों की वार्ता, विचारों और अनुभवों की कद्र और सराहना की जाती है तो वे प्रोत्साहित होंगे। बातचीत करने के दौरान अपने व्यवहार, सावधानी से सुनने, एक दूसरे से प्रश्न पूछने, और बाधा न डालना जैसे व्यवहारों के लिए अपने छात्रों की प्रशंसा करें। कक्षा में कमजोर बच्चों के बारे में सावधान रहें और उन्हें भी शामिल किया जाना सुनिश्चित करने के तरीकों पर विचार करें। कामकाज के ऐसे तरीकों को स्थापित करने में थोड़ा समय लग सकता है, जो सभी छात्रों को पूरी तरह से भाग लेने की सुविधा प्रदान करते हों।

गणित में छात्रों को स्वयं प्रश्न पूछने के लिए प्रोत्साहित करें

अपनी कक्षा में ऐसा वातावरण तैयार करें जहां अच्छे चुनौतीपूर्ण प्रश्न पूछे जाते हैं और जहां छात्रों के विचारों को सम्मान दिया जाता है और उनकी प्रशंसा की जाती है। अगर उन्हें उनके साथ किए जाने वाले व्यवहार को लेकर भय होगा या अगर उन्हें लगेगा कि उनके विचारों का मान नहीं किया जाएगा तो छात्र प्रश्न नहीं पूछेंगे। छात्रों को प्रश्न पूछने के लिए आमंत्रित करने

से उन्हें जिज्ञासा व्यक्त करने के लिए प्रोत्साहन मिलता है। उनसे अपनी सीख के बारे में अलग ढंग से विचार करने के लिए कहें जिससे उनके नजरिए को समझने में आपको सहायता मिलती है।

आप कुछ नियमित समूह या जोड़े में कार्य करने, या शायद 'छात्रों के प्रश्न पूछने का समय' जैसी कोई योजना बना सकते हैं ताकि छात्र प्रश्न पूछ सकें या अधिक स्पष्ट उत्तर की मांग सकें। आप:

- अपने पाठ के एक भाग को 'अगर आपका प्रश्न है तो हाथ उठाएं' नाम रख सकते हैं।
- किसी छात्र को हॉट-सीट पर बैठा सकते हैं और दूसरे छात्रों को उस छात्र से प्रश्न पूछने के लिए प्रोत्साहित कर सकते हैं जैसे कि वे कोई पात्र हों, उदाहरण के लिए, पाइथागोरस या मीराबाई।
- जोड़ों में या छोटे समूहों में 'मुझे और अधिक बताएं' खेल गतिविधि कर सकते हैं।
- बुनियादी पूछताछ का अभ्यास करने के लिए छात्रों को कौन/क्या/कहां/कब/क्यों वाले प्रश्न गिड दे सकते हैं।
- छात्रों को कुछ डेटा (जैसे कि विश्व डेटा बैंक से उपलब्ध डेटा, उदाहरण के लिए, पूर्णकालिक शिक्षा में बच्चों का प्रतिशत या भिन्न देशों में स्तनपान की विशेष दरें) दे सकते हैं, और उनसे उन प्रश्नों के बारे में सोचने के लिए कह सकते हैं जो आप इस डेटा के बारे में पूछ सकते हैं।
- छात्रों के सप्ताह भर के प्रश्नों को सूचीबद्ध करते हुए 'प्रश्न दीवार' डिज़ाइन कर सकते हैं।

जब छात्र प्रश्न पूछने और उन्हें मिलने वाले प्रश्नों के उत्तर देने के लिए स्वतंत्र होते हैं तो उस समय आपको उनकी रुचि और चिंतन के स्तर को देखकर हैरानी होगी। जब छात्र अधिक स्पष्टता और सटीक रूप से संवाद करना सीख जाते हैं, तो वे न केवल अपनी मौखिक और लिखित शब्दावलियां बढ़ाते हैं, अपितु उनमें नया ज्ञान और कौशल भी विकसित होता है।

कक्षाओं में 'जोड़ी में कार्य' का उपयोग करना

दैनिक जीवन में लोग एक-दूसरे के साथ काम करते हैं, दूसरो से बोलते हैं, उनकी बात सुनते हैं, तथा देखते हैं कि वे क्या करते हैं और कैसे करते हैं। लोग इसी तरह से सीखते हैं। जब हम दूसरों से बात करते हैं, तो हमें नए विचारों और जानकारियों का पता चलता है। कक्षाओं में अगर सब कुछ शिक्षक पर केंद्रित होता है, तो अधिकतर छात्रों को अपनी पढ़ाई को प्रदर्शित करने के लिए या प्रश्न पूछने के लिए पर्याप्त अवसर व समय नहीं मिलता। कुछ छात्र केवल संक्षिप्त उत्तर दे सकते हैं और कुछ बिल्कुल भी नहीं बोल सकते। बड़ी कक्षाओं में, स्थिति और भी बदतर है, जहां बहुत कम छात्र ही कुछ बोलते हैं।

जोड़ी में कार्य का उपयोग क्यों करें?

'जोड़ी में कार्य' छात्रों के लिए ज्यादा बात करने और सीखने का एक स्वाभाविक तरीका है। यह उन्हें विचार करने और नए विचारों तथा भाषा को कार्यान्वित करने का अवसर देता है। यह छात्रों को नए कौशलों और संकल्पनाओं के माध्यम से काम करने और बड़ी कक्षाओं में भी अच्छा काम करने का आसान व सहज तरीका प्रदान करता है।

'जोड़ी में कार्य' करना सभी आयु वर्गों और लोगों के लिए उपयुक्त होता है। यह विशेष तौर पर बहुभाषी, बहुकक्षीय कक्षाओं में उपयोगी होता है, क्योंकि जोड़े एक दूसरे की सहायता कर सकते हैं। यह सर्वश्रेष्ठ तब काम करता है जब आप विशिष्ट कार्यों की योजना बनाते हैं और यह सुनिश्चित करने के लिए कुछ नियमित प्रक्रियाओं की स्थापना करते हैं कि आपके सभी छात्र शिक्षण में शामिल हैं और प्रगति कर रहे हैं। एक बार इन नियमित प्रक्रियाओं को स्थापित किए जाने के बाद, आपको पता लगेगा कि छात्र तुरंत जोड़ों में काम करने के अभ्यस्त हो जाते हैं और इस तरह सीखने में आनंद लेते हैं।

'जोड़ी में कार्य' करने के लिए काम

सीखने के अभीष्ट परिणामों के आधार पर विभिन्न प्रकार के कामों का जोड़े में कार्य करने के लिए आप उपयोग कर सकते हैं। जोड़े में कार्य को अवश्य ही स्पष्ट और उपयुक्त होना चाहिए ताकि सीखने में अकेले काम करने की अपेक्षा साथ मिलकर काम करने में अधिक मदद मिले।

अपने विचारों के बारे में बात करके, आपके छात्र स्वयं इन विचारों को और विकसित करने के लिए प्रेरित होंगे।

जोड़े में कार्य करने में शामिल हो सकते हैं:

- **विचार करें-जोड़ी बनाए-साझा करें**: छात्र किसी समस्या या मुद्दे के बारे में खुद ही विचार करते हैं और फिर दूसरे छात्रों के साथ अपने उत्तर साझा करने से पूर्व संभावित उत्तर निकालने के लिए जोड़ों में कार्य करते हैं। इसका उपयोग वर्तनी, परिकल्पनाओं के जरिये कामकाज, प्रवर्गों या क्रम में चीजों को रखने, विभिन्न दृष्टिकोण प्रदान करने, कहानी आदि का पात्र होने का अभिनय करने आदि के लिए किया जा सकता है।
- **जानकारी साझा करना**: आधी कक्षा को विषय के एक पहलू के बारे में जानकारी दी जाती है; और शेष आधी कक्षा को विषय के भिन्न पहलू के बारे में जानकारी दी जाती है। फिर वे समस्या का हल निकालने के लिए या निर्णय करने के लिए अपनी जानकारी को साझा करने के लिए जोड़ों में कार्य करते हैं।
- **सुनने जैसे कौशलों का अभ्यास करना**: एक छात्र कहानी पढ़ सकता है और दूसरा प्रश्न पूछता है; एक छात्र अंग्रेजी में वाक्य पढ़ सकता है, जबकि दूसरा इसे लिखने का प्रयास करता है; एक छात्र किसी तस्वीर का वर्णन कर सकता है जबकि दूसरा छात्र वर्णन के आधार पर इसे बनाने की कोशिश करता है।
- **निर्देशों का पालन करना**: एक छात्र निर्देश पढ़ सकता है और दूसरा इसके आधार पर कार्य को पूरा करता है।
- **कहानी सुनाना या रोल-प्ले करना**: छात्र जो भाषा वे सीख रहे हैं, उसमें कहानी या संवाद बनाने के लिए जोड़ों में कार्य कर सकते हैं।

सभी को शामिल करते हुए जोड़ों का प्रबंधन करना

जोड़े में कार्य करने का अर्थ सभी को काम में शामिल करना है। चूंकि विद्यार्थी भिन्न होते हैं, इसलिए जोड़ों का प्रबंधन इस तरह से करना चाहिए कि प्रत्येक को जानकारी हो कि उन्हें क्या

करना है, वे क्या सीख रहे हैं और आपकी अपेक्षाएं क्या हैं। अपनी कक्षा में जोड़े में कार्य को नियमित बनाने के लिए, आपको निम्नलिखित काम करने होंगे:

- उन जोड़ों का प्रबंधन करें जिनमें छात्र काम करते हैं। कभी-कभी छात्र मैत्री जोड़ों में काम करेंगे; कभी-कभी वे काम नहीं करेंगे। सुनिश्चित करें कि उन्हें यह पता हो कि उनके सीखने की प्रक्रिया को अधिकतम करने में सहायता करने के लिए आप जोड़ें तय करेंगे।
- अधिकतम चुनौती पेश करने के लिए, कभी-कभी आप मिश्रित योग्यता वाले और भिन्न भाषायी छात्रों के जोड़े बना सकते हैं ताकि वे एक दूसरे की मदद कर सकें। किसी समय आप एक स्तर पर काम करने वाले छात्रों के जोड़े बना सकते हैं।
- रिकॉर्ड रखें ताकि आपको अपने छात्रों की योग्यताओं का पता हो और आप उसके अनुसार उनके जोड़े बना सकें।
- आरंभ में, छात्रों को पारिवारिक और सामुदायिक संदर्भों से उदाहरण लेकर, जहां लोग सहयोग करते हैं, जोड़े में काम करने के फायदे बताएं।
- आरंभिक कार्य को संक्षिप्त और स्पष्ट रखें।
- यह सुनिश्चित करने के लिए आप नजर रखें कि छात्र जोड़े ठीक वैसे ही काम कर रहे हैं जैसा आप चाहते हैं।
- छात्रों को उनके जोड़े में उनकी भूमिकाएं या जिम्मेदारियां प्रदान करें, जैसे कि किसी कहानी से दो पात्र, या साधारण लेबल जैसे '1' और '2', या 'क' और 'ख')। यह कार्य उनके एक दूसरे की तरफ मुंह करके बैठने से पूर्व करें ताकि वे सुनें।
- सुनिश्चित करें कि छात्र एक दूसरे के सामने बैठने के लिए आसानी से मुड़ या घूम सकें।

जोड़े में कार्य के दौरान, छात्रों को बताएं कि उनके पास प्रत्येक काम के लिए कितना समय है। उनकी नियमित जांच करते रहें। उन जोड़ों की प्रशंसा करें जो एक दूसरे की मदद करते हैं और काम पर बने रहते हैं। जोड़ों को आराम से बैठने और अपने खुद के हल ढूंढने का समय दें। छात्रों को अपनी योग्यता दिखाने के लिए विचार करने से पूर्व ही जल्दी से कार्य में शामिल होने का लालच हो सकता है। अधिकांश छात्र हरेक के बात करने और काम करने के वातावरण का आनंद लेते हैं। जब आप कक्षा में देखते हुए और सुनते हुए घूम रहे हों तो नोट बनाएं कि कौन से

छात्र एक साथ सहज हैं, हर उस छात्र के प्रति सचेत रहें जिसे शामिल नहीं किया गया है, और किसी भी सामान्य गलतियों, अच्छे विचारों या आकलन के बिंदुओं को नोट करें।

कार्य के समाप्त होने पर आपकी भूमिका उनके बीच की कड़ियां जोड़ने की है जिनको छात्रों ने बनाया है। आप कुछ जोड़ों का चुनाव उनका काम दिखाने के लिए कर सकते हैं, या आप उनके लिए इसका सार प्रस्तुत कर सकते हैं। छात्रों को एक साथ काम करने पर उपलब्धि की भावना का एहसास करना पसंद आता है। आपको हर जोड़े से रिपोर्ट लेने की जरूरत नहीं है – इसमें काफी समय लगेगा – लेकिन आप उन छात्रों का चयन करें

जिनके बारे में आपको अपने अवलोकन से पता है कि वे कुछ सकारात्मक योगदान करने में सक्षम होंगे और जिससे दूसरों को सीखने को मिलेगा। यह उन छात्रों के लिए एक अवसर हो सकता है जो आमतौर पर अपना विश्वास कायम करने हेतु योगदान करने में संकोच करते हैं।

यदि आपने छात्रों को हल करने के लिए समस्या दी है, तो आप कोई नमूना उत्तर भी दे सकते हैं और फिर उत्तर में सुधार करने के संबंध में चर्चा करने के लिए उनसे जोड़ों में कार्य करने को कह सकते हैं। इससे अपने खुद के शिक्षण के बारे में विचार करने और अपनी गलतियों से सीखने में उनकी सहायता होगी।

यदि आप जोड़े में कार्य करने के लिए नए हैं, तो उन बदलावों के संबंध में नोट बनाना महत्वपूर्ण है जिन्हें आप कार्य, समयावधि या जोड़ों के संयोजनों में करना चाहते हैं। यह महत्वपूर्ण है क्योंकि आप इसी तरह सीखेंगे और इसी तरह अपने अध्यापन में सुधार करेंगे। जोड़े में कार्य का सफल आयोजन करना स्पष्ट निर्देशों और उत्तम समय प्रबंधन के साथ-साथ सार संक्षेपण से जुड़ा है – यह सब अभ्यास से आता है।

गणित में चिंतन को बढ़ावा देने के लिए प्रश्न पूछने का उपयोग करना

शिक्षक अक्सर अपने छात्रों से सवाल पूछते रहते हैं; सवाल पूछने का अर्थ होता है कि शिक्षक बेहतर सीखने में अपने छात्रों की मदद कर सकते हैं। एक अध्ययन के अनुसार एक शिक्षक अपने समय का औसतन एक-तिहाई हिस्सा छात्रों से सवाल पूछने में खर्च करता है (हेस्टिंग्स, 2003)। पूछे गए प्रश्नों में से, 60 प्रतिशत में तथ्यों को दोहराया गया था और 20 प्रतिशत

प्रक्रिया संबंधी थे (हैती, 2012), जिनमें से ज्यादातर के उत्तर सही या गलत में थे। लेकिन क्या सिर्फ सही या गलत में उत्तर वाले सवाल पूछने से सीखने को प्रोत्साहन मिलता है?

छात्रों से विभिन्न प्रकार के प्रश्न पूछे जा सकते हैं। शिक्षक का प्रश्न पूछना इस बात पर निर्भर करता है कि वे किस तरह के उत्तर और परिणाम पाना चाहते हैं। शिक्षक आमतौर पर छात्रों से सवाल पूछते हैं, ताकि वे:

- जब कोई नया विषय या सामग्री प्रस्तुत की जाती है, तो छात्रों का इसे समझने में मदद कर सकें
- गणित में बेहतर ढंग से सोचने के लिए छात्रों को प्रोत्साहित कर सकें
- गलतियों या समस्याओं को दूर कर सकें
- छात्रों को बेहतर करने के लिए प्रोत्साहित कर सकें
- गणित में समझ को जाँच सकें।

आमतौर पर प्रश्नों का उपयोग यह देखने के लिए किया जाता है कि छात्र क्या जानते हैं, इसलिए यह उनकी प्रगति का आंकलन करने के लिए महत्वपूर्ण है। प्रश्नों का उपयोग छात्रों को प्रेरणा देने, चिंतन कौशल को बढ़ाने और जिज्ञासु प्रवृत्ति विकसित करने के लिए भी किया जा सकता है। उन्हें दो श्रेणियों में बाँटा जा सकता है:

- **निचले स्तर के प्रश्न**, जिनसे कि तथ्यों का स्मरण और पहले सिखाया गया ज्ञान शामिल होता है। ये प्रायः बंद प्रश्नों (हां या नहीं में उत्तर) से संबद्ध होते हैं।
- **उच्च स्तर के प्रश्न**, जिनके लिए ज्यादा सोचने की ज़रूरत होती है। उनके लिए छात्रों को पहले किसी उत्तर से सीखी गई जानकारी को एक साथ रखने या तार्किक रूप से किसी दलील का समर्थन करने की ज़रूरत पड़ सकती है। उच्च स्तर के प्रश्न प्रायः ज्यादा खुले प्रकार वाले होते हैं।

खुले सवाल छात्रों को पाठ्यपुस्तक पर आधारित जवाबों से परे सोचने को प्रोत्साहित करते हैं, इसलिए कई प्रकार के उत्तर निकल कर आते हैं। इनसे शिक्षकों को भी विषय वस्तु पर छात्रों की समझ का आंकलन करने में मदद मिलती है।

गणित में छात्रों को उत्तर देने के लिए प्रोत्साहित करना

कई शिक्षक एक सेकंड से भी कम समय में अपने प्रश्न का उत्तर चाहते हैं और इसलिए अक्सर वे खुद ही प्रश्न का उत्तर दे देते हैं या प्रश्न को दूसरी तरह से दोहराते हैं (हेस्टिंग्स, 2003)। छात्रों को केवल प्रतिक्रिया देने का समय मिलता है – उनके पास सोचने का समय ही नहीं होता! अगर आप उत्तर चाहने से पहले कुछ सेकंड इंतजार करते हैं तो छात्र को सोचने के लिए समय मिल जाएगा। इसका छात्रों की उपलब्धि पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है। प्रश्न को प्रस्तुत करने के बाद इंतजार करने से निम्नांकित में वृद्धि होती है:

- छात्रों के उत्तरों की लंबाई
- उत्तर देने वाले विद्यार्थियों की संख्या
- छात्रों के प्रश्नों की बारंबारता
- कम सक्षम छात्रों द्वारा उत्तरों की संख्या
- छात्रों के बीच सकारात्मक संवाद।

आपकी प्रतिक्रिया महत्वपूर्ण है

जितने सकारात्मक ढंग से आप दिए गए उत्तरों को स्वीकार करते हैं, उतना ही ज्यादा छात्र भी सोचना और कोशिश करना जारी रखेंगे। यह सुनिश्चित करने के कई तरीके हैं कि गलत उत्तरों और गलत धारणाओं को सुधार दिया जाए, और यदि एक छात्र के मन में कोई गलत धारणा है, तो आप निश्चित रूप से यह मान सकते हैं कि कई अन्य छात्रों के मन में भी वही गलत धारणा होगी। इस संदर्भ में आप निम्नलिखित प्रयास कर सकते हैं:

- उत्तरों के उन हिस्सों को चुन सकते हैं, जो सही हैं और छात्र से अपने उत्तर के बारे में थोड़ा और सोचने के लिए कह सकते हैं। यह ज्यादा सक्रिय भागीदारी को प्रोत्साहित करता है और आपके छात्रों की अपनी गलतियों से सीखने में मदद करता है। निम्नलिखित टिप्पणी यह दर्शाती है कि आप किस प्रकार से ज्यादा **सहयोगात्मक ढंग** से गलत उत्तर पर प्रतिक्रिया दे सकते हैं: 'आप वाष्पीकरण से बनते बादलों के बारे में सही थे लेकिन मुझे

लगता है कि बारिश के बारे में आपने जो कहा है उसके बारे में हमें थोड़ा और पता लगाने की जरूरत है। क्या आपमें से कोई और इस बारे में कुछ बता सकता है?’

- छात्रों से मिलने वाले सभी उत्तर ब्लैकबोर्ड पर लिखें, और छात्रों से पूछें कि वे इनके बारे में क्या सोचते हैं। उनके अनुसार कौन-से उत्तर सही हैं? कोई अन्य उत्तर देने का कारण क्या रहा होगा? इससे आपको यह समझने का एक मौका मिलता है कि आपके छात्र किस तरीके से सोच रहे हैं और आपके छात्रों को भी मित्रवत तरीके से अपनी गलत धारणाओं को सुधारने का अवसर मिलता है।

सभी उत्तरों को ध्यान से सुनें तथा छात्रों को और समझाने के लिए प्रेरित करें। उत्तर चाहे सही हो या गलत, लेकिन यदि आप छात्रों से अपने उत्तरों को विस्तार में समझाने को कहते हैं, तो अक्सर छात्र अपनी गलतियाँ खुद ही सुधार लेंगे। आप एक चिंतनशील कक्षा का विकास करेंगे और आपको वास्तव में पता चलेगा कि आपके छात्र कितना सीख गए हैं और अब किस तरह आगे बढ़ना चाहिए। यदि गलत उत्तर देने पर अपमान या सज़ा मिलती है, तो दोबारा शर्मिंदगी या डांट के डर से आपके छात्र कोशिश करना ही छोड़ देंगे।

उत्तरों की गुणवत्ता को बेहतर बनाना

यह महत्वपूर्ण है कि आप ऐसे प्रश्नों को पूछने की कोशिश करें, जो सही उत्तर पर खत्म न होता हो। सही उत्तरों के बदले फॉलो-अप प्रश्न पूछने चाहिए, जो छात्रों का ज्ञान बढ़ता है और उन्हें शिक्षक के साथ और निकटता से कार्य करने का मौका देते हैं। ऐसा आप निम्नवत पूछकर कर सकते हैं:

- *गणित में कैसे या क्यों*
- उत्तर देने का एक और तरीका
- एक बेहतर शब्द
- किसी उत्तर को सही साबित करने के लिए प्रमाण
- संबंधित कौशल का **समेकन**
- उसी कौशल या तर्क का किसी नई स्थिति में अनुप्रयोग।

छात्रों की ज्यादा गहराई में जाकर सोचने में मदद करना और उनके उत्तरों की गुणवत्ता को बेहतर बनाना आपकी भूमिका का बहुत ही महत्वपूर्ण हिस्सा है। अधिक उपलब्धि हासिल करने में निम्नलिखित कौशल छात्रों की मदद करते हैं:

- **प्रोत्साहन** के लिए छात्रों को उचित संकेत देने की ज़रूरत पड़ती है – ऐसे संकेत जिनसे छात्रों को उनके प्रश्नों को विकसित करने और सुधार में मदद मिलती हो। उत्तर में सही क्या है, आप पहले इसे चुनकर इसके बाद जानकारी, आगे के प्रश्न तथा अन्य संकेत दे सकते हैं। ('तो अगर आप कागज के अपने हवाई जहाज के अंतिम सिरे पर वजन रखते हैं तो क्या होगा?')
- **जांच-पड़ताल** अधिक जानकारी पाने की कोशिश करने, एक अव्यवस्थित उत्तर को या आंशिक रूप से सही उत्तर को सुधारने की कोशिश में छात्र जो कहना चाहते हैं, उसे स्पष्ट करने में उनकी मदद करने से संबंधित है। ('तो इस सबका जो अर्थ है उसके बारे में आप मुझे और क्या बता सकते हैं?')
- **फिर से ध्यान केंद्रित करना** सही उत्तरों के आधार पर छात्रों के ज्ञान को उस ज्ञान से जोड़ने से संबंधित होता है, जो उन्होंने पहले सीखा है। यह उनकी समझ को विकसित करता है। ('आपकी बात सही है, लेकिन पिछले सप्ताह हम अपने स्थानीय पर्यावरण विषय के बारे में जो पढ़ रहे थे, यह उससे किस प्रकार संबंधित है?')
- **प्रश्नों को अनुक्रमित** करने का अर्थ है ऐसे क्रम में प्रश्न पूछना, जिन्हें सोच का विस्तार करने हेतु बनाया गया है। प्रश्नों के द्वारा छात्रों को सारांश बनाने, तुलना करने, समझाने और विश्लेषण करने की प्रेरणा मिलनी चाहिए। ऐसे प्रश्न तैयार करें, जिनसे छात्रों को सोचने की प्रेरणामिले, लेकिन उन्हें इतनी ज्यादा भी चुनौती न दें कि प्रश्न का अर्थ ही खो जाए। ('स्पष्ट करें कि आपने अपनी पहले की समस्या का समाधान किस प्रकार किया? उससे क्या फर्क पड़ा? आपको आगे किस चीज का सामना करने की ज़रूरत पड़ेगी?')
- **सुनने** से आप न केवल अपेक्षित उत्तर पर गौर करने में समर्थ होते हैं, बल्कि इससे आप असाधारण या नवोन्मेषी उत्तरों के प्रति सतर्क भी होते हैं, जिसकी हो सकता है कि आपको अपेक्षा न रही हो। इससे यह भी दिखाई देता है कि आप छात्रों के विचारों को महत्व देते हैं और इसलिए इस बात की ज्यादा संभावना होती है कि वे सुविचारित उत्तर देंगे। इस तरह के

उत्तर भ्रांतियों को चिहनांकित कर सकते हैं, जिन्हें ठीक करने की जरूरत होती है अथवा वे एक नयी पहुंच दर्शा सकते हैं, जिन पर आपने विचार नहीं किया हो। ('मैंने इसके बारे में सोचा नहीं था। आप इस तरह से क्यों सोचते हैं इसके बारे में मुझे और जानकारी दें।')

एक शिक्षक के रूप में, आपको ऐसे प्रश्न पूछने चाहिए जो प्रेरित करने वाले और चुनौतीपूर्ण हों, ताकि आप अपने छात्रों से रोचक और आविष्कारक उत्तर पा सकें। आपको उन्हें सोचने का समय देना चाहिए और आप सचमुच यह देखकर चकित रह जाएंगे कि आपके छात्र कितना कुछ जानते हैं और आप सीखने में उनकी प्रगति में कितनी अच्छी तरह मदद कर सकते हैं।

याद रखें कि प्रश्न यह जानने के लिए नहीं पूछे जाते कि शिक्षक क्या जानते हैं, बल्कि यह जानने के लिए पूछे जाते हैं कि छात्र क्या जानते हैं। यह याद रखना महत्वपूर्ण है कि आपको कभी भी अपने प्रश्नों का जवाब नहीं देना चाहिए! आखिरकार यदि छात्रों को यह पता ही हो कि वे आगे कुछ सेकंड तक चुप रहते हैं, तो आप खुद ही उत्तर दे देंगे, तो फिर उन्हें उत्तर देने का प्रोत्साहन कैसे मिलेगा?

निगरानी करना और फीडबैक देना

छात्रों के कार्य प्रदर्शन में सुधार करने के लिए लगातार निगरानी करना और उन्हें प्रतिक्रिया देना महत्वपूर्ण होता है, ताकि छात्रों को पता रहे कि उनसे क्या अपेक्षित है और कामों का पूरा करने पर उन्हें फीडबैक मिले। आपकी रचनात्मक फीडबैक के माध्यम से वे अपने कार्यप्रदर्शन में सुधार कर सकते हैं।

निगरानी करना

प्रभावी शिक्षक अधिकांश समय अपने छात्रों की निगरानी करते हैं। सामान्य तौर पर, अधिकांश शिक्षक अपने छात्रों के काम की निगरानी उनके द्वारा कक्षा में किये जाने वाले कार्यों को सुनकर और देखकर करते हैं। छात्रों की प्रगति की निगरानी करना महत्वपूर्ण है क्योंकि इससे उन्हें निम्न प्रकार से मदद मिलती है:

- अधिक ऊँचे ग्रेड प्राप्त करना

- अपने कार्यप्रदर्शन के बारे में अधिक सजग रहना और अपनी सीखने की प्रक्रिया के प्रति अधिक जिम्मेदार होना
- अपनी सीखने की प्रक्रिया में सुधार करना
- प्रादेशिक और स्थानीय मानकीकृत परीक्षाओं में उपलब्धि का पूर्वानुमान करना।

इससे आपको एक शिक्षक के रूप में यह भी सुनिश्चित करने में मदद मिलती है कि:

- कब प्रश्न पूछें या प्रोत्साहित करें
- कब प्रशंसा करें
- चुनौती दें या नहीं
- एक काम में छात्रों के अलग अलग समूहों को कैसे शामिल करें
- गलतियों के संबंध में क्या करें।

जब छात्रों को उनकी प्रगति के बारे में स्पष्ट और शीघ्र प्रतिक्रिया दी जाती है, तब वे अपने में सबसे अधिक सुधार करते हैं। निगरानी करने का उपयोग करना, आपको छात्रों को बताने कि वे कैसे काम कर रहे हैं और उनके सीखने की प्रक्रिया को उन्नत करने में उन्हें किस अन्य चीज की जरूरत है, इस बारे में नियमित प्रतिक्रिया देने में सक्षम करेगा।

आपके सामने आने वाली चुनौतियों में से एक होगी अपने छात्रों की उनके स्वयं के सीखने के लक्ष्यों को तय करने में मदद करना, जिसे स्व-निगरानी भी कहा जाता है। छात्र, विशेष तौर पर, कठिनाई अनुभव करने वाले छात्र, अपनी स्वयं की सीखने की प्रक्रिया का बोझ उठाने के आदी नहीं होते हैं। लेकिन आप किसी परियोजना के लिए अपने स्वयं के लक्ष्य या उद्देश्य तय करने, अपने काम की योजना बनाने और समय सीमाएं तय करने, और अपनी प्रगति की स्व-निगरानी करने में किसी भी छात्र की मदद कर सकते हैं। स्व-निगरानी के कौशल की प्रक्रिया का अभ्यास और उसमें महारत हासिल करना उनके लिए विद्यालय में और उनके सारे जीवन में उपयोगी साबित होगा।

विद्यार्थियों की बात सुनना और अवलोकन करना

सामान्यतः शिक्षक स्वाभाविक रूप से छात्रों की बात सुनते हैं और उनका अवलोकन करते हैं। यह निगरानी करने का एक सरल साधन है। उदाहरण के लिए, आप:

- अपने छात्रों को ऊँची आवाज में पढ़ते समय सुन सकते हैं
- जोड़ियों या समूह कार्य में चर्चाएं सुन सकते हैं
- छात्रों को कक्षा के बाहर या कक्षा में संसाधनों का उपयोग करते देख सकते हैं
- समूहों के काम काम करते समय उनकी शारीरिक भाव भंगिमाओं का अवलोकन कर सकते हैं।

सुनिश्चित करें कि आपका अवलोकन छात्रों के सीखने की प्रक्रिया या प्रगति का सच्चा प्रमाण हो। सिर्फ वही बात रिकार्ड करें जो आप देख सकते हैं, सुन सकते हैं, उचित सिद्ध कर सकते हैं या जिस पर आप विश्वास कर सकते हैं।

जब छात्र काम करें, तब कमरे में घूमें और देखे गए तथ्यों का संक्षिप्त नोट्स बनाएं। आप कक्षा सूची का उपयोग करके दर्ज कर सकते हैं कि किन छात्रों को अधिक मदद की जरूरत है, और किसी गलतफहमी को भी नोट कर सकते हैं। इन प्रेक्षणों और नोट्स का उपयोग आप सारी कक्षा को फीडबैक देने या समूहों अथवा व्यक्ति विशेष को प्रेरित और प्रोत्साहित करने के लिए कर सकते हैं।

फीडबैक देना

फीडबैक वह जानकारी होती है जो आप किसी छात्र को यह बताने के लिए देते हैं कि उन्होंने किसी घोषित लक्ष्य या अपेक्षित परिणाम के संबंध में कैसा कार्य किया है। प्रभावी फीडबैक छात्र को:

- जानकारी देती है कि क्या हुआ है
- इस बात का मूल्यांकन करती है कि कोई कार्यवाही या काम कितनी अच्छी तरह से किया गया

- मार्गदर्शन देती है कि कार्यप्रदर्शन को कैसे सुधारा जा सकता है।

जब आप हर छात्र को फीडबैक देते हैं, तब उसे यह जानने में उनकी मदद करनी चाहिए कि:

- वे वास्तव में क्या कर सकते हैं
- वे अभी क्या नहीं कर सकते हैं
- उनका काम अन्य लोगों की तुलना में कैसा है
- वे कैसे सुधार कर सकते हैं।

यह याद रखना महत्वपूर्ण है कि प्रभावी फीडबैक छात्रों की मदद करती है। आप नहीं चाहते कि आपके फीडबैक के अस्पष्ट या गलत होने के कारण सीखने की प्रक्रिया में कोई रुकावट आए। प्रभावी फीडबैक:

- किये जा रहे काम और छात्र द्वारा सीखी जा रही बात पर **केंद्रित** होती है
- **कार्यवाही** के योग्य होती है, और छात्र को ऐसा कुछ करने को कहती है जिसे करने में वे सक्षम होते हैं
- छात्र के समझ सकने योग्य **उपयुक्त भाषा** में दी जाती है
- **सही समय** पर दी जाती है – यदि वह बहुत जल्दी दी गई तो छात्र सोचेगा 'मैं यही तो करने जा रहा था!'; बहुत देर से दी गई तो छात्र का ध्यान कहीं और चला जाएगा और वह वापस लौटकर वह नहीं करना चाहेगा जिसके लिए उसे कहा गया है।

फीडबैक चाहे बोली जाए या छात्रों की वर्कबुक में लिखी जाए, वह तभी अधिक प्रभावी होती है जब वह नीचे दिए गए दिशानिर्देशों का पालन करती है।

प्रशंसा और सकारात्मक भाषा का उपयोग करना

जब हमारी प्रशंसा की जाती है और प्रोत्साहित किया जाता है तो हम आलोचना सुनने के मुकाबले काफी बेहतर महसूस करते हैं। सकारात्मक भाषा और सुदृढ़ीकरण समूची कक्षा और सभी उम्र के व्यक्तियों के लिए प्रेरणादायक होती है। याद रखें कि प्रशंसा को निश्चित और स्वयं छात्र की बजाय किए गए काम पर लक्षित होना चाहिए, अन्यथा वह छात्र की प्रगति में

मदद नहीं करेगी। 'शाबाश' निश्चित शब्द नहीं है, इसलिए निम्नलिखित में से कोई बात कहना बेहतर होगा:



संकेत देने के साथ-साथ सुधार का उपयोग करना

अपने छात्रों के साथ आप जो बातचीत करते हैं वह उनके सीखने की प्रक्रिया में मदद करती है। यदि आप उन्हें बताते हैं कि उनका उत्तर गलत है और संवाद को वहीं समाप्त कर देते हैं, तो आप सोचने और स्वयं प्रयास करने में उनकी मदद करने का अवसर खो देते हैं। यदि आप छात्रों को संकेत देते हैं या आगे कोई प्रश्न पूछते हैं, तो आप उन्हें अधिक गहराई से सोचने को प्रेरित करते हैं और उत्तर खोजने तथा अपने स्वयं के सीखने का दायित्व लेने के लिए उन्हें प्रोत्साहित करते हैं। उदाहरण के लिए, आप बेहतर उत्तर के लिए प्रोत्साहित या किसी समस्या पर किसी अलग दृष्टिकोण को प्रेरित करने के लिए निम्नलिखित बातें कह सकते हैं:



दूसरे विद्यार्थियों को एक दूसरे की मदद करने के लिए प्रोत्साहित करना उपयुक्त हो सकता है। आप यह काम निम्नलिखित जैसी टिप्पणियों के साथ शेष कक्षा के लिए अपने प्रश्नों को प्रस्तुत करके कर सकते हैं:



छात्रों को हां या नहीं के साथ सुधारना स्पेलिंग या संख्या के अभ्यास की तरह के कामों के लिए उपयुक्त हो सकता है, लेकिन यहां पर भी आप विद्यार्थियों को उभरते प्रतिमानों पर नजर डालने या समान उत्तरों से संबंध बनाने के लिए प्रेरित कर सकते हैं या चर्चा शुरू कर सकते हैं कि कोई उत्तर गलत क्यों है।

स्वयं सुधार करना और समकक्षों से सुधार करवाना प्रभावी होता है और आप इसे छात्रों से दिए गए कामों को जोड़ियों में करते समय स्वयं अपने और एक दूसरे के काम की जाँच करने को कहकर प्रोत्साहित कर सकते हैं। एक समय में एक पहलू को सही करने पर ध्यान केंद्रित करना सबसे अच्छा होता है ताकि भ्रम उत्पन्न करने वाली ढेर सारी जानकारी न हो।

समूहकार्य का उपयोग करना

समूहकार्य एक व्यवस्थित एवं सक्रिय शिक्षण विधा है जो छात्रों के छोटे समूहों को मिलकर एक आम लक्ष्य की प्राप्ति के लिए काम करने के लिए प्रोत्साहित करती है। ये छोटे समूह नियोजित गतिविधियों के माध्यम से अधिक सक्रिय और अधिक प्रभावी सीखने की प्रक्रिया को बढ़ावा देते हैं।

समूह में कार्य करना

समूह में कार्य करना विद्यार्थियों को सोचने, संवाद कायम करने, समझने और विचारों का आदान-प्रदान करने और निर्णय लेने के लिए प्रेरित करने का प्रभावी तरीका है। आपके छात्र दूसरों को सिखा भी सकते हैं और उनसे सीख भी सकते हैं: यह सीखने का एक सशक्त और सक्रिय तरीका है।

छात्रों का समूहों में बैठना ही काफी नहीं होता है; समूहकार्य में स्पष्ट उद्देश्य के साथ सीखने के लिए साथ मिलकर काम करना और उसमें योगदान देना शामिल होता है। आपको इस बात को लेकर स्पष्ट होना होगा कि आप सीखने के लिए समूहकार्य का उपयोग क्यों कर रहे हैं और जानना होगा कि यह भाषण देने, जोड़ी में कार्य या विद्यार्थियों के स्वयं अपने बलबूते पर कार्य करने के ऊपर तरजीह देने योग्य क्यों है। इस तरह समूहकार्य को सुनियोजित और प्रयोजनपूर्ण होना चाहिए।

समूहकार्य को नियोजित करना

समूहकार्य का उपयोग आप कब और कैसे करेंगे यह इस बात पर निर्भर करेगा कि अध्याय के अंत तक आप कौन सी सीखने की प्रक्रिया पूरी करना चाहते हैं। समूहकार्य को आप अध्ययन के आरंभ, अंत या उसके बीच में शामिल कर सकते हैं, लेकिन इसके लिए आपको पर्याप्त समय का प्रावधान करना होगा। आपको उस काम के बारे में जो आप अपने छात्रों से पूरा करवाना चाहते हैं और साथ ही समूह कार्य के सर्वोत्तम तरीकों के बारे में सोचना होगा।

एक शिक्षक के रूप में निम्न के बारे में पहले से योजना बनाकर आप समूहकार्य की सफलता सुनिश्चित कर सकते हैं:

- सामूहिक गतिविधि के लक्ष्य और अपेक्षित परिणाम
- गतिविधि के लिए आबंटित समय, जिसमें कोई भी प्रतिक्रिया या सारांश कार्य शामिल है
- समूहों को कैसे बाँटें (कितने समूह, प्रत्येक समूह में कितने छात्र, समूहों के लिए मापदंड)
- समूहों को कैसे संगठित करें (समूह के विभिन्न सदस्यों की भूमिका, आवश्यक समय, सामग्रियाँ, रिकार्ड करना और रिपोर्ट करना)
- कोई भी आकलन कैसे किया और रिकार्ड किया जाएगा (व्यक्तिगत आकलनों को सामूहिक आकलनों से अलग पहचानने का ध्यान रखें)
- समूहों की गतिविधियों पर आप कैसे निगरानी रखेंगे।

समूहकार्य के काम

वह काम जो आप अपने छात्रों को पूरा करने को कहते हैं वह इस पर निर्भर होता है कि आप उन्हें क्या सिखाना चाहते हैं। समूहकार्य में भाग लेकर, वे एक-दूसरे को सुनने, अपने विचारों को समझाने और आपसी सहयोग से काम करने जैसे कौशल सीखेंगे। तथापि, उनके लिए

मुख्य लक्ष्य है जो विषय आप पढ़ा रहे हैं उसके बारे में कुछ सीखना। समूह कार्यों के कुछ उदाहरण निम्नलिखित हैं:

- **प्रस्तुतीकरण:** छात्र समूहों में काम करके शेष कक्षा के लिए प्रस्तुतीकरण तैयार कर सकते हैं। यह तब सबसे बढ़िया काम करता है जब प्रत्येक समूह के पास विषय का अलग अलग पहलू होता है, ताकि उन्हें एक ही विषय को कई बार सुनने की बजाय एक दूसरे की बात सुनने के लिए प्रेरित किया जा सके। प्रस्तुतीकरण करने के लिए प्रत्येक समूह को दिए गए समय का पालन करें और अच्छे प्रस्तुतीकरण के लिए मापदंड तय करें। इन्हें अध्याय से पहले बोर्ड पर लिखें। छात्र मापदंडों का उपयोग अपने प्रस्तुतीकरण की योजना बनाने और एक दूसरे के काम का आकलन करने के लिए कर सकते हैं। मापदंडों में निम्नलिखित प्रश्न शामिल हो सकते हैं:
 1. क्या प्रस्तुतीकरण स्पष्ट था?
 2. क्या प्रस्तुतीकरण सुसंरचित था?
 3. क्या प्रस्तुतीकरण से मैंने कुछ सीखा?
 4. क्या प्रस्तुतीकरण ने मुझे सोचने पर मजबूर किया?
- **समस्या का हल करना:** छात्र किसी समस्या या समस्याओं को हल करने के लिए समूहों में काम करते हैं। इसमें विज्ञान में प्रयोग करना, गणित में समस्याओं को हल करना, अंग्रेजी में किसी कहानी या कविता का विश्लेषण करना, या इतिहास में प्रमाण का विश्लेषण करना शामिल हो सकता है।
- **किसी शिल्पकृति या उत्पाद का सृजन करना:** छात्र किसी कहानी, नाटक के अंश, संगीत के अंश, किसी अवधारणा को समझाने के लिए मॉडल, किसी मुद्दे पर समाचार रिपोर्ट या जानकारी का सारांश बनाने या किसी अवधारणा को समझाने के लिए पोस्टर को विकसित करने के लिए समूहों में काम करते हैं। नए विषय के आरंभ में विचारमंथन या दिमागी नक्शा बनाने के लिए समूहों को पाँच मिनट देकर आप इस बारे में बहुत कुछ जान सकेंगे कि उन्हें पहले से क्या पता है, और इससे अध्याय को उपयुक्त स्तर पर स्थापित करने में आपको मदद मिलेगी।

- **विभिन्न प्रकार के काम:** समूहकार्य अलग अलग आयु या दक्षता स्तर वाले छात्रों को किसी उपयुक्त काम पर मिलकर काम करने का अवसर प्रदान करता है। उच्चतर दक्षता वालों को काम को स्पष्ट करने के अवसर से लाभ मिल सकता है, जबकि कमतर दक्षता वाले छात्रों को कक्षा की बजाय समूह में प्रश्न पूछना अधिक आसान लग सकता है, और वे अपने सहपाठियों से सीखेंगे।
- **चर्चा:** छात्र किसी मुद्दे पर विचार करते हैं और एक निष्कर्ष पर पहुँचते हैं। इसके लिए आपकी ओर से काफी तैयारी की जरूरत पड़ सकती है ताकि सुनिश्चित हो कि छात्रों के पास विभिन्न विकल्पों पर विचार करने के लिए पर्याप्त ज्ञान है, लेकिन किसी चर्चा या वाद-विवाद को आयोजित करना आप और छात्र दोनों के लिए बहुत लाभदायक हो सकता है।

समूहों को संगठित करना

चार या आठ के समूह आदर्श होते हैं लेकिन यह आपकी कक्षा के आकार, भौतिक पर्यावरण और फर्नीचर, तथा आपकी कक्षा की दक्षता और उम्र के दायरे पर निर्भर करेगा। आदर्श रूप से समूह में हर एक को एक दूसरे से मिलने, बिना चिल्लाए बातचीत करने और समूह के परिणाम में योगदान करना चाहिए।

- तय करें कि आप छात्रों को कैसे और क्यों समूहों में विभाजित करेंगे; उदाहरण के लिए, आप समूहों को मित्रता, रुचि या मिश्रित दक्षता के अनुसार विभाजित कर सकते हैं। अलग अलग तरीकों का प्रयोग करें और समीक्षा करें कि प्रत्येक कक्षा के लिए कौन सा तरीका सर्वोत्तम ढंग से काम करता है।
- इस बात की योजना बनाएं कि समूह के सदस्यों को आप क्या भूमिकाएं देंगे (उदाहरण के लिए, नोटस लेने वाला, प्रवक्ता, टाइम कीपर या उपकरण का संग्रहकर्ता), और कि इसे कैसे स्पष्ट करेंगे।

समूहकार्य का प्रबंधन करना

अच्छे समूहकार्य को प्रबंधित करने के लिए आप दिनचर्या और नियम निर्धारित कर सकते हैं। जब आप समूहकार्य का नियमित रूप से उपयोग करते हैं, तब छात्रों को पता चल जाता है कि

आप क्या चाहते हैं और यह उन्हें अच्छा लगता है। आरंभ में टीमों और समूहों में मिलकर काम करने के लाभों को पहचानने के लिए आपकी कक्षा के साथ काम करना एक अच्छा विचार होता है। आपको चर्चा करनी चाहिए कि समूह द्वारा अच्छा व्यवहार क्या होता है और संभव हो तो 'नियमों' की एक सूची बना सकते हैं जिसे प्रदर्शित किया जा सकता है; उदाहरण के लिए, 'एक दूसरे के लिए सम्मान', 'सुनना', 'एक दूसरे की सहायता करना', 'एक विचार से अधिक को आजमाना' आदि।

समूहकार्य के बारे में स्पष्ट मौखिक निर्देश देना महत्वपूर्ण है जिसे ब्लैकबोर्ड पर संदर्भ के लिए लिखा भी जा सकता है। आपको:

- अपनी योजना के अनुसार अपने छात्रों को उन समूहों में भेजना होगा जिनमें वे काम करेंगे। ऐसा आप शायद कक्षा में ऐसे स्थानों को निर्दिष्ट करके कर सकते हैं जहाँ वे काम करेंगे या किसी फर्नीचर या विद्यालय के बैगों को हटाने के बारे में निर्देश देकर कर सकते हैं।
- कार्य के बारे में बहुत स्पष्ट होना और उसे बोर्ड पर छोटे निर्देशों या चित्रों के रूप में लिखना चाहिए। शुरू करने से पहले विद्यार्थियों को प्रश्न पूछने की अनुमति प्रदान करें।

शिक्षण के दौरान, कमरे में घूमकर देखें और जाँचें कि समूह किस प्रकार काम कर रहे हैं। यदि वे कार्य से विचलित हो रहे हैं या अटक रहे हैं तो जहाँ जरूरत हो वहाँ उनका मार्गदर्शन करें।

आप कार्य के दौरान समूहों को बदल सकते हैं। जब आप समूहकार्य के बारे में आत्मविश्वास महसूस करने लगे तब दो तकनीकें आजमाई जा सकती हैं – वे बड़ी कक्षा को प्रबंधित करते समय खास तौर पर उपयोगी होती हैं:

- **'विशेषज्ञ समूह':** प्रत्येक समूह को अलग अलग कार्य दें, जैसे विद्युत उत्पन्न करने के एक तरीके पर शोध करना या किसी नाटक के लिए किरदार विकसित करना। एक उपयुक्त समय के बाद, समूहों को पुनर्गठित करें ताकि हर नया समूह सभी मूल समूहों से आए एक 'विशेषज्ञ' से बने। फिर उन्हें ऐसा काम दें जिसमें सभी विशेषज्ञों के ज्ञान की तुलना करना शामिल हो जैसे निश्चय करना कि किस तरह के पॉवर स्टेशन का निर्माण करना है या नाटक के अंश को तैयार करने का निर्णय करना।

- 'प्रतिनिधि': यदि काम में कुछ बनाना या किसी समस्या का हल करना शामिल है, तो कुछ देर बाद, हर समूह से किसी अन्य समूह को एक प्रतिनिधि भेजने को कहें। वे विचारों या समस्या के हलों की तुलना कर सकते हैं और फिर वापस अपने समूह को सूचित कर सकते हैं। इस तरह से, समूह एक दूसरे से सीख सकते हैं।

कार्य के अंत में, समेकित करें कि क्या सीखा गया है और आपको नज़र आने वाली गलतफहमियों को सही करें। आप चाहें तो हर समूह की प्रतिक्रिया सुन सकते हैं, या केवल उन एक या दो समूहों से पूछ सकते हैं जिनके पास आपको लगता है कि अच्छे विचार हैं। छात्रों की रिपोर्टिंग को संक्षिप्त रखें और उन्हें अन्य समूहों के काम पर प्रतिक्रिया देने को प्रोत्साहित करें, जिसमें उन्हें पहचानना चाहिए कि क्या अच्छी तरह से किया गया है, क्या दिलचस्प था और किसे आगे और विकसित किया जा सकता है।

यदि आप अपनी कक्षा में समूहकार्य को अपनाना चाहते हैं तो भी आपको कभी-कभी इसका नियोजन कठिन लग सकता है क्योंकि कुछ छात्र:

- सक्रिय सीखने की प्रक्रिया का प्रतिरोध करते हैं और उसमें संलग्न नहीं होते
- हावी होने लगते हैं
- खराब अंतर्व्यक्तिक कौशलों या आत्मविश्वास के अभाव के कारण भाग नहीं लेते हैं।

समूहकार्य में प्रभावी बनने के लिए, शिक्षण के परिणाम कितनी हद तक पूरे हुए और आपके छात्रों ने कितनी अच्छी तरह से प्रतिक्रिया की (क्या वे सभी लाभान्वित हुए?) जैसी बातों पर विचार करने के अलावा, उपरोक्त सभी बिंदुओं पर विचार करना महत्वपूर्ण होता है। समूह के काम, संसाधनों, समय-सारणियों या समूहों की रचना में किसी भी समायोजन पर विचार करें और सावधानीपूर्वक उनकी योजना बनाएं।

शोध ने सुझाया है कि समूहों में सीखने की प्रक्रिया को हर समय ही छात्रों की उपलब्धि पर सकारात्मक प्रभावों से युक्त होना जरूरी नहीं है, इसलिए आप हर अध्याय में इसका उपयोग करने के लिए बाध्य नहीं हैं। आप चाहें तो समूहकार्य का उपयोग एक पूरक तकनीक के रूप में कर सकते हैं। उदाहरण के लिए आप इसे विषय परिवर्तन के बीच अंतराल या कक्षा में चर्चा को अकस्मात् शुरु करने के साधन के रूप में कर सकते हैं। इसका उपयोग विवाद को हल करने या

कक्षा में अनुभवजन्य शिक्षण गतिविधियाँ और समस्या का हल करने के अभ्यास शुरू करने या विषयों की समीक्षा करने के लिए भी किया जा सकता है।

प्रगति और कार्य प्रदर्शन का आकलन करना

छात्रों के अधिगम का मूल्यांकन करने के दो उद्देश्य हैं:

- **योगात्मक आकलन** (सीख का आकलन) पीछे मुड़ कर देखता है और जो पहले से सीखा गया है उसका निर्णय करता है। यह सामान्यतया परीक्षाओं के स्वरूप में आयोजित किया जाता है, जहाँ छात्रों को परीक्षा में प्रश्नों के प्रति उनकी उपलब्धियों को बताते हुए श्रेणीकृत किया जाता है। इससे परिणामों की रिपोर्टिंग में मदद मिलती है।
- **रचनात्मक आकलन** (या सीखने के लिए आकलन) काफी अलग है, जो अधिक अनौपचारिक तथा नैदानिक स्वरूप का होता है। शिक्षक उनका शिक्षण प्रक्रिया के अंग के रूप में उपयोग करते हैं, उदाहरण के लिए, जहाँ यह पता लगाने के लिए प्रश्न पूछने का इस्तेमाल किया जाता है कि क्या विद्यार्थियों ने किसी चीज़ को समझा है या नहीं। इस आकलन के परिणामों का फिर अगले अधिगम अनुभव को बदलने के लिए उपयोग किया जाता है। निगरानी और फीडबैक रचनात्मक मूल्यांकन का हिस्सा है।

रचनात्मक मूल्यांकन अधिगम को बढ़ाता है, क्योंकि सीखने के लिए, अधिकांश छात्रों को:

- समझना चाहिए कि उनसे क्या सीखने की उम्मीद की जा रही है
- जानना चाहिए कि अपनी पढ़ाई में वे इस समय किस स्तर पर हैं
- समझना चाहिए कि वे किस प्रकार प्रगति कर सकते हैं (अर्थात् क्या पढ़ना चाहिए और कैसे पढ़ना चाहिए)
- जानना चाहिए कि कब उन्होंने लक्ष्य और अपेक्षित परिणाम हासिल कर लिए हैं।

शिक्षक के रूप में, अगर आप प्रत्येक पाठ में उपर्युक्त चार बिंदुओं पर ध्यान देंगे, तो आप अपने विद्यार्थियों से सर्वश्रेष्ठ परिणाम प्राप्त करेंगे। इस प्रकार पढ़ाने से पहले, पढ़ाते समय और पढ़ाने के बाद आकलन किया जा सकता है:

- **पहले:** पढ़ाने से पहले आकलन से आपको यह जानने में मदद मिलती है कि छात्र क्या जानते हैं और पढ़ाने से पहले क्या कर सकते हैं। यह आधार-रेखा निर्धारित करता है और आपको अपनी शिक्षण योजना तैयार करने के लिए प्रारंभिक बिंदु देता है। छात्र क्या जानते हैं इस बारे में अपनी समझ को बढ़ाने से, छात्रों को जिसमें पहले से ही महारत हासिल है, उसे दुबारा पढ़ाने या संभवतः उन्हें जो जानना या समझना है (लेकिन नहीं जानते), उसे छोड़ने के मौके कम होंगे।
- **पढ़ाते समय:** कक्षा में पढ़ाते समय आकलन करने में यह देखना शामिल है कि छात्र क्या सीख रहे हैं और उनमें क्या सुधार हो रहा है। इससे आपको अपनी शिक्षण पद्धति, संसाधनों और गतिविधियों का समायोजन करने में मदद मिलेगी। यह आपको यह समझने में मदद करेगा कि छात्र वांछित उद्देश्य की दिशा में किस प्रकार प्रगति कर रहे हैं और आपका शिक्षण कितना सफल है।
- **पढ़ाने के बाद:** शिक्षण के बाद किया जाने वाला आकलन पुष्टि करता है कि छात्रों ने क्या सीखा है और आपको दर्शाता है कि किसने सीखा है और किसे अभी मदद की ज़रूरत है। इससे आप अपने शिक्षण लक्ष्य की प्रभाविता का आकलन कर सकेंगे।

पहले: आपके छात्र क्या सीखेंगे इस बारे में स्पष्ट रहना

जब आप तय करते हैं कि छात्रों को पाठ या पाठों में क्या सीखना चाहिए, तो आपको उसे उनके साथ साझा करना चाहिए। सावधानी से अंतर करें कि छात्रों को आप क्या करने के लिए कह रहे हैं, और छात्रों से क्या सीखने की उम्मीद की जा रही है। ऐसा प्रश्न पूछिये जिससे कि आपको इस बात का आकलन करने का अवसर प्राप्त हो कि क्या उन्होंने वाकई समझा है या नहीं। उदाहरण के लिए:



छात्रों को जवाब देने से पहले सोचने के लिए कुछ समय दें, या शायद छात्रों को पहले जोड़े या छोटे समूहों में अपने जवाब पर चर्चा करने को कहें। जब वे आपको अपना उत्तर बताएँ, आप जान जाएँगे कि क्या वे समझते हैं कि उन्हें क्या सीखना है।

पहले: जानना कि छात्र अपने अधिगम के किस स्तर पर हैं

आपके विद्यार्थियों में सुधार के लिए मदद करने के क्रम में आपको और उन्हें उनके ज्ञान और समझदारी की वर्तमान अवस्था को जानने की ज़रूरत पड़ेगी। जैसे ही आप वांछित शिक्षण परिणामों या लक्ष्यों को साझा कर लें, आप निम्न कार्य कर सकते हैं:

- छात्रों को मानसिक चित्र बनाने या उस विषय के बारे में वे पहले से क्या जानते हैं, उसे सूचीबद्ध करने के लिए जोड़े में कार्य करने के लिए कहें, और उन्हें उसे पूरा करने के लिए पर्याप्त समय दें, लेकिन उन चंद विचारों के लिए बहुत ज्यादा समय नहीं देना चाहिए। उसके बाद आप उन मानसिक चित्र या सूचियों की समीक्षा करें।
- महत्वपूर्ण शब्दावली को बोर्ड पर लिखें और प्रत्येक शब्द के बारे में वे क्या जानते हैं, यह बताने के लिए स्वेच्छा से उन्हें आगे आने के लिए कहें। फिर बाकी कक्षा से कहें कि यदि वे शब्द समझते हैं, तो अपना अंगूठा थम्ब्स-अप की मुद्रा में ऊपर उठाएँ, यदि वे बहुत कम जानते हैं या बिल्कुल नहीं जानते हैं, तो थम्ब्स-डाउन की मुद्रा में अंगूठा नीचे करें और यदि वे कुछ जानते हैं, तो अंगूठे को क्षैतिज यानी बीच में रखें।

कहाँ से शुरुआत करनी है, यह जानने का मतलब है कि आप अपने छात्रों के लिए प्रासंगिक और रचनात्मक रूप से पाठ की योजना बना सकते हैं। यह भी महत्वपूर्ण है कि आपके छात्र यह आकलन करने में सक्षम हों कि वे कितनी अच्छी तरह सीख रहे हैं, ताकि आप और वे, दोनों जान सकें कि उन्हें आगे क्या सीखने की ज़रूरत है। आपके छात्रों को स्वयं अपने सीखने की जिम्मेदारी का अवसर प्रदान करने से उन्हें आजीवन शिक्षार्थी बनने में मदद मिलेगी।

पढ़ाते समय: छात्रों की अधिगम प्रगति सुनिश्चित करना

जब आप छात्रों से उनकी वर्तमान प्रगति के बारे में बात करते हैं, तो सुनिश्चित करें कि उन्हें आपका फीडबैक उपयोगी और रचनात्मक, दोनों लगे। निम्नांकित के द्वारा इस काम को करें:

- छात्रों को उनके मज़बूत पक्षों के बारे में बताना और यह जानने में मदद करना कि वे और सुधार कैसे कर सकते हैं
- इस बारे में स्पष्ट रहना कि आगे और किस चीज़ के विकास की ज़रूरत है
- इस बारे में सकारात्मक रहना कि वे अपनी सीख स्तर को किस प्रकार बढ़ा सकते हैं, तथा इस पर निगरानी रखना कि वे आपकी सलाह समझते हैं और उकका उपयोग करने में सक्षम महसूस करते हैं।

आपको छात्रों के लिए उनके शिक्षण को बेहतर बनाने के लिए अवसर मुहैया कराने की ज़रूरत पड़ेगी। इसका अर्थ यह हुआ कि पढ़ाई के मामले में छात्रों के वर्तमान स्तर और जहाँ आप उन्हें देखना चाहते हैं, इसके बीच के अंतराल को पाटने के लिए हो सकता है कि आपको अपनी पाठ योजना को संशोधित करना पड़े। ऐसा करने के लिए आपको निम्नवत करना होगा:

- कुछ ऐसे कार्य का पुनरावलोकन करना जिनके बारे में आपने सोचा था कि वे पहले से जानते हैं
- आवश्यकता के अनुसार छात्रों के समूह बनाना, उन्हें अलग-अलग कार्य देना
- छात्रों को स्वयं यह निर्णय लेने के लिए प्रोत्साहित करना कि उन्हें किन संसाधनों को पढ़ने की ज़रूरत है ताकि वे 'स्वयं अपनी कमी दूर कर सकें'
- निम्न प्रवेश, 'ऊँची सीमा' वाले कार्यों का उपयोग करना, ताकि सभी छात्र प्रगति कर सकें – इन्हें इसलिए अभिकल्पित किया गया है कि सभी छात्र काम शुरू कर सकें, लेकिन अधिक समर्थ को प्रतिबंधित न किया जाए और वे अपने ज्ञान के विस्तार के लिए प्रगति कर सकें।

पाठों की रफ़्तार को धीमा करके, अक्सर आप दरअसल पढ़ाई को तेज़ करते हैं, क्योंकि आप छात्रों को उस पर सोचने और समझने का समय और आत्मविश्वास देते हैं, जिसमें उन्हें सुधार लाने की ज़रूरत होती है। छात्रों को आपस में अपने काम के बारे में बात करने का मौका देकर, और इस बात पर चिंतन करके कि कमी कहाँ पर है और वे इसे किस प्रकार से ख़त्म कर सकते हैं, आप उन्हें स्वयं का आकलन करने के तरीके मुहैया करा रहे हैं।

अधिक जानकारी के लिए इस लिंक पर जायें

<https://hi.vikaspedia.in/education/teachers-corner/teaching-and-learning>

<https://hi.vikaspedia.in/education/teachers-corner/teachers-teaching-and-icts>

अध्यापन के पश्चात जाने की छात्र ने क्या हासिल किया है और उसकी व्याख्या करना, और आगे की योजना बनाना -:

जब पढ़ाना-सीखना चल रहा हो और कक्षा-कार्य और गृह-कार्य निर्धारित करने के बाद, ज़रूरी है कि:

- इस बात का पता लगाएँ कि आपके छात्र कितनी अच्छी तरह कार्य कर रहे हैं
- इसे अगले पाठ के लिए अपनी योजना को साझा करने के लिए उपयोग में लाएँ
- छात्रों को फीडबैक दें।

आकलन की चार प्रमुख स्थितियों की नीचे चर्चा की गई है।

सूचना या प्रमाण एकत्रित करना

प्रत्येक छात्र, स्वयं अपनी गति और शैली में, स्कूल के अंदर और बाहर अलग प्रकार से सीखता है। इसलिए, छात्रों का मूल्यांकन करते समय आपको दो चीज़ें करनी होंगी:

- विविध स्रोतों से जानकारी एकत्रित करें – स्वयं अपने अनुभव से, छात्र, अन्य छात्रों, अन्य शिक्षकों, अभिभावकों और समुदाय के सदस्यों से।
- छात्रों का व्यक्तिगत रूप से, जोड़ों में और समूहों में आकलन करें, तथा स्व-आकलन को बढ़ावा दें। अलग विधियों का प्रयोग महत्वपूर्ण है, क्योंकि कोई एक पद्धति आपको वह सभी जानकारी उपलब्ध नहीं कराती, जिसकी आपको ज़रूरत है। छात्रों के सीखने और प्रगति के बारे में जानकारी इकट्ठा करने के विभिन्न तरीकों में शामिल हैं, देखना, सुनना, विषयों और प्रकरणों पर चर्चा, तथा लिखित वर्ग और गृह-कार्य की समीक्षा करना।

रिकॉर्डिंग

भारत भर के सभी स्कूलों में रिकॉर्डिंग का सबसे आम स्वरूप रिपोर्ट कार्ड के माध्यम से होता है, लेकिन इसमें आपको एक छात्र के सीखने या व्यवहार के सभी पहलुओं को रिकॉर्ड करने की गुंजाइश नहीं हो सकती है। इस काम को करने के कुछ सरल तरीके हैं, जिन पर भी आप विचार कर सकते हैं, जैसे कि:

- पढ़ाते-सीखते समय जो आप देखते हैं उसे डायरी/नोटबुक/रजिस्टर में नोट करना
- छात्रों के कार्य के नमूने (लिखित, कला, शिल्प, परियोजनाएँ, कविताएँ आदि) पोर्टफोलियो में रखना
- प्रत्येक छात्र का प्रोफाइल तैयार करना
- छात्रों की किन्हीं असामान्य घटनाओं, परिवर्तनों, समस्याओं, शक्तियों और शिक्षण प्रमाणों को नोट करना।

प्रमाण की व्याख्या

जैसे ही सूचना और प्रमाण एकत्रित और अभिलिखित हो जाए, उसकी व्याख्या करना ज़रूरी है, ताकि यह समझ बन सके कि प्रत्येक छात्र किस प्रकार सीख रहा है और प्रगति कर रहा है। इस पर सावधानी से विचार करने और विश्लेषण करने की आवश्यकता है। फिर आपको **अधिगम प्रक्रिया** में सुधार करने, संभवतः छात्रों को फीडबैक देकर या नए संसाधनों की खोज करके, समूहों को पुनर्व्यवस्थित करके, या शिक्षण बिंदु को दोहरा कर अपने निष्कर्षों पर कार्य करने की आवश्यकता है।

सुधार के लिए योजना बनाना

आकलन, प्रत्येक छात्र को सार्थक रूप से सीखने के अवसर प्रदान करने में आपकी मदद कर सकता है। आकलन से प्राप्त निष्कर्षों के आधार पर आप विशिष्ट और विभिन्न प्रकार की शिक्षण गतिविधियों के इस्तेमाल द्वारा, ज़रूरतमंद छात्रों पर विशेष ध्यान देकर और अधिक

सीख स्तर वाले छात्रों को चुनौतीपूर्ण गतिविधि देकर सभी के लिए सार्थक अधिगम के उपलब्ध करा सकते हैं।

अधिक जानकारी के लिए इस लिंक पर जायें

<https://www.open.edu/openlearncreate/mod/oucontent/view.php?id=80232&printable=1>

गणित में स्थानीय संसाधनों का उपयोग करना

अध्यापन के लिए केवल पाठ्यपुस्तकों का ही नहीं – बल्कि अनेक शिक्षण संसाधनों का भी उपयोग किया जा सकता है। यदि आप विभिन्न ज्ञानेंद्रियों (दृष्टि, श्रवण, स्पर्श, गंध, स्वाद) का उपयोग करने वाले तरीकों का उपयोग करते हैं, तो आप छात्रों के सीखने के विभिन्न तरीकों को आकर्षित करेंगे। आपके इर्दगिर्द ऐसे संसाधन उपलब्ध हैं जिनका उपयोग आप कक्षा में कर सकते हैं, और जिनसे आपके छात्रों की अधिगम-प्रक्रिया को मदद मिल सकती है। कोई भी स्कूल जरा सी लागत या बिना किसी लागत के स्वयं अधिगम संसाधनों का विकास कर सकता है। स्थानीय परिवेश से प्राप्त इन सामग्रियों का उपयोग करके आप पाठ्यक्रम और छात्रों के जीवन के बीच संबंध बना सकते हैं।

आपको अपने नजदीकी पर्यावरण में ऐसे लोग मिलेंगे जो विविध प्रकार के विषयों में पारंगत हैं; आपको कई प्रकार के प्राकृतिक संसाधन भी मिलेंगे। इससे आपको स्थानीय समुदाय के साथ संबंध जोड़ने, उसके महत्व को प्रदर्शित करने, छात्रों को उनके पर्यावरण की प्रचुरता और विविधता को देखने के लिए प्रोत्साहित करने, और संभवतः सबसे महत्वपूर्ण रूप से, छात्रों के शिक्षण में समग्र दृष्टिकोण – यानी, स्कूल के भीतर और बाहर शिक्षा को अपनाने की ओर काम करने में सहायता मिल सकती है।

अपनी कक्षा का अधिकाधिक लाभ उठाना

लोग अपने घरों को यथासंभव आकर्षक बनाने के लिए कठिन मेहनत करते हैं। उस पर्यावरण के बारे में सोचना भी महत्वपूर्ण है जहाँ आप अपने छात्रों को शिक्षित करने की अपेक्षा करते हैं। आपकी कक्षा और स्कूल को पढ़ाई की एक आकर्षक जगह बनाने के लिए आप जो कुछ भी कर

सकते हैं उसका आपके छात्रों पर सकारात्मक प्रभाव होगा। अपनी कक्षा को रोचक और आकर्षक बनाने के लिए आप बहुत कुछ कर सकते हैं – उदाहरण के लिए, आप:

- पुरानी पत्रिकाओं और पुस्तिकाओं से पोस्टर बना सकते हैं
- वर्तमान विषय से संबंधित वस्तुएं और शिल्पकृतियाँ ला सकते हैं
- अपने छात्रों के काम को प्रदर्शित कर सकते हैं
- छात्रों को उत्सुक बनाए रखने और नई शिक्षण-प्रक्रिया के प्रति छात्रों को प्रेरित करने के लिए कक्षा में प्रदर्शित चीजों को बदल सकते हैं।

अपनी कक्षा में स्थानीय विशेषज्ञों का उपयोग करना

यदि आप गणित में पैसे या परिमाणों पर काम कर रहे हैं, तो आप बाज़ार के व्यापारियों या दर्जियों को कक्षा में आमंत्रित कर सकते हैं और उन्हें यह समझाने को कह सकते हैं कि वे अपने काम में गणित का उपयोग कैसे करते हैं। वैकल्पिक रूप से, यदि आप कला विषय के अंतर्गत परिपाटियों और आकारों जैसे विषय पर काम कर रहे हैं, तो आप मेहंदी डिजाइनरों को स्कूल में बुला सकते हैं ताकि वे भिन्न-भिन्न आकारों, डिजाइनों, परम्पराओं और तकनीकों को समझा सकें। अतिथियों को आमंत्रित करना तब सबसे उपयोगी होता है जब शैक्षणिक लक्ष्यों के साथ संबंध हर एक व्यक्ति को स्पष्ट होता है और सामयिकता की साझा अपेक्षाएं मौजूद होती हैं।

आपके पास स्कूल समुदाय में विशेषज्ञ उपलब्ध हो सकते हैं जैसे (रसोइया या देखभाल कर्ता) जिन्हें छात्रों द्वारा अपने शिक्षण के संबंध में प्रतिबिंबित किया जा सकता है अथवा वे उनके साथ साक्षात्कार कर सकते हैं; उदाहरण के लिए, भोजन पकाने में इस्तेमाल की जाने वाली मात्राओं का पता लगाने के लिए, या स्कूल के मैदान या भवनों पर मौसम संबंधी स्थितियों का कैसे प्रभाव पड़ता है।

बाह्य पर्यावरण का उपयोग करना

आपकी कक्षा के बाहर ऐसे अनेक संसाधन उपलब्ध हैं, जिनका प्रयोग आप अपने पाठों में कर सकते हैं। आप पत्तों, मकड़ियों, पौधों, कीटों, पत्थरों या लकड़ी जैसी वस्तुओं को एकत्रित कर

सकते हैं (या अपनी कक्षा से एकत्रित करने को कह सकते हैं)। इन संसाधनों को अंदर लाने से कक्षा में रुचिकर प्रदर्शन किए जा सकते हैं जिनका उपयोग पाठों में किया जा सकता है। इनसे चर्चा या प्रयोग आदि करने के लिए वस्तुएं प्राप्त हो सकती हैं जैसे वर्गीकरण से संबंधित गतिविधि, या सजीव या निर्जीव वस्तुएं। बस की समय सारणियों या विज्ञापनों जैसे संसाधन भी आसानी से उपलब्ध हो सकते हैं जो आपके स्थानीय समुदाय के लिए प्रासंगिक हो सकते हैं – इन्हें शब्दों को पहचानने, गुणों की तुलना करने या यात्रा के समयों की गणना करने के कार्य निर्धारित करके शिक्षा के संसाधनों में बदला जा सकता है।

कक्षा में बाहर से वस्तुएं लाई जा सकती हैं— लेकिन बाहरी स्थान पर भी आपकी कक्षा का विस्तार हो सकता है। आम तौर पर सभी छात्रों के लिए चलने-फिरने और अधिक आसानी से देखने के लिए बाहर अधिक जगह होती है। जब आप सीखने के लिए अपनी कक्षा को बाहर ले जाते हैं, तो वे निम्नलिखित गतिविधियों को कर सकते हैं:

- दूरियों का अनुमान करना और उन्हें मापना
- यह दर्शाना कि घेरे पर हर बिन्दु केन्द्रीय बिन्दु से समान दूरी पर होता है
- दिन के भिन्न समयों पर परछाइयों की लंबाई रिकार्ड करना
- संकेतों और निर्देशों को पढ़ना
- साक्षात्कार और सर्वेक्षण आयोजित करना
- सौर पैनलों की खोज करना
- फसल की वृद्धि और वर्षा की निगरानी करना।

बाहर, उनका सीखना वास्तविकताओं तथा उनके स्वयं के अनुभवों पर आधारित होता है, तथा शायद अन्य संदर्भों में अधिक लागू हो सकता है।

यदि आपके बाहर के काम में स्कूल के परिसर को छोड़ना शामिल हो तो, जाने से पहले आपको स्कूल के मुख्याध्यापक की अनुमति लेनी चाहिए, समय सारणी बनानी चाहिए, सुरक्षा की जाँच करनी चाहिए और छात्रों को नियम स्पष्ट करने चाहिए। इससे पहले कि आप बाहर जाएं, आपको और आपके छात्रों को यह बात स्पष्ट रूप से पता होना चाहिए कि किस संबंध में जानकारी प्राप्त की जाएगी।

संसाधनों का अनुकूलन करना

चाहें तो आप मौजूदा संसाधनों को अपने छात्रों के लिए कहीं अधिक उपयुक्त बनाने हेतु उन्हें अनुकूलित या परिवर्तित कर सकते हैं। ये परिवर्तन छोटे से हो सकते हैं किंतु बड़ा अंतर ला सकते हैं, विशेष तौर पर यदि आप सीखने की प्रक्रिया को कक्षा के सभी छात्रों के लिए प्रासंगिक बनाने का प्रयास कर रहे हैं। उदाहरण के लिए, आप स्थान और लोगों के नाम बदल सकते हैं यदि वे दूसरे राज्य से संबंधित हैं, या गाने में व्यक्ति के लिंग को बदल सकते हैं, या कहानी में शारीरिक रूप से अक्षम बच्चे को शामिल कर सकते हैं। इस तरह से आप संसाधनों को अधिक समावेशी और अपनी कक्षा और उनकी अधिगम-प्रक्रिया के उपयुक्त बना सकते हैं।

साधन संपन्न होने के लिए अपने सहकर्मियों के साथ काम करें; संसाधनों को विकसित करने और उन्हें अनुकूलित करने के लिए आपके बीच ही आपको कई कुशल व्यक्ति मिल जाएंगे। एक सहकर्मी के पास संगीत, जबकि दूसरे के पास कठपुतलियाँ बनाने या कक्षा के बाहर के विज्ञान को नियोजित करने के कौशल हो सकते हैं। आप अपनी कक्षा में जिन संसाधनों को उपयोग करते हैं उन्हें अपने सहकर्मियों के साथ साझा कर सकते हैं ताकि अपने स्कूल के सभी क्षेत्रों में एक समृद्ध अधिगम वातावरण बनाने में सबकी सहायता हो सके।

कहानी, गाना, रोलप्ले और नाटक

विद्यार्थी उस समय सबसे अच्छे ढंग से सीखते हैं जब वे सीखने के अनुभव से सक्रिय रूप से जुड़े होते हैं। दूसरों के साथ परस्पर संवाद और अपने विचारों को साझा करने से आपके विद्यार्थी अपनी समझ की गहराई बढ़ा सकते हैं। कथावाचन, गीत, रोलप्ले और नाटक कुछ ऐसी विधियाँ हैं, जिनका उपयोग पाठ्यक्रम के कई क्षेत्रों में किया जा सकता है, जिनमें गणित और विज्ञान भी शामिल हैं।

कहानी सुनाना

कहानियाँ हमारे जीवन को अर्थपूर्ण बनाने में मदद करती हैं। कई पारम्परिक कहानियाँ पीढ़ी-दर-पीढ़ी चली आ रही हैं। जब हम छोटे थे तब वे हमें सुनाई गई थीं और हम जिस समाज में

पैदा हुए हैं, उसके कुछ नियम व मान्यताएँ समझाती हैं। कहानियाँ कक्षा में बहुत सशक्त माध्यम होती हैं: वे:

- मनोरंजक, उत्तेजक व प्रेरणादायक हो सकती हैं
- हमें रोजमर्रा के जीवन से कल्पना की दुनिया में ले जाती हैं
- चुनौतीपूर्ण हो सकती हैं
- नए विचार सीखने की प्रेरणा दे सकती हैं
- भावनाओं को समझने में मदद कर सकती हैं
- समस्याओं के बारे में वास्तविकता से अलग और इस कारण कम खतरनाक संदर्भ में सोचने में मदद कर सकती हैं।

जब आप कहानियाँ सुनाते हैं, तो सुनिश्चित करें कि आप उनकी आँखों में देखें। यदि आप विभिन्न पात्रों के लिए भिन्न स्वरों का उपयोग करते हैं और उदाहरण के लिए उपयुक्त समय पर अपनी आवाज़ की तीव्रता और सुर को बदलकर फुसफुसाते या चिल्लाते हैं, तो उन्हें आनन्द आएगा। कहानी की प्रमुख घटनाओं का अभ्यास कीजिए ताकि आप इसे पुस्तक के बिना स्वयं अपने शब्दों में मौखिक रूप से सुना सकें। कक्षा में कहानी को मूर्त रूप देने के लिए आप वस्तुओं या कपड़ों जैसी सामग्री भी ला सकते हैं। जब आप कोई नई कहानी सुनाएँ, तो उसका उद्देश्य समझाना न भूलें और विद्यार्थियों को इस बारे में बताएँ कि वे क्या सीख सकते हैं। आपको प्रमुख शब्दावली उन्हें बतानी होगी व कहानी की मूलभूत संकल्पनाओं को बारे में उन्हें जागरूक रखना होगा। आप कोई पारंपरिक कहानी कहने वाला भी विद्यालय में ला सकते हैं, लेकिन सुनिश्चित करें कि जो सीखा जाना है, वह कहानी कहने वाले व विद्यार्थियों, दोनों को स्पष्ट हो।

कहानी सुनाना सुनने के अलावा भी विद्यार्थियों की कई गतिविधियों को प्रोत्साहित कर सकता है। विद्यार्थियों से कहानी में आए सभी रंगों के नाम लिखने, चित्र बनाने, प्रमुख घटनाएँ याद करने, संवाद बनाने या अंत को बदलने को कहा जा सकता है। उन्हें समूहों में विभाजित करके चित्र या सामग्री देकर कहानी को किसी और परिप्रेक्ष्य में गढ़ने को कहा जा सकता है। किसी कहानी का विश्लेषण करके, विद्यार्थियों से कल्पना में से तथ्य को अलग करने, किसी

अद्भुत घटना के वैज्ञानिक स्पष्टीकरण पर चर्चा करने या गणित के प्रश्नों को हल करने को कहा जा सकता है।

विद्यार्थियों से खुद अपनी कहानी बनाने को कहना बहुत सशक्त उपाय है। यदि आप उन्हें काम करने के लिए कहानी का कोई ढाँचा, सामग्री व भाषा देंगे, तो विद्यार्थी गणित व विज्ञान के जटिल विचारों पर भी खुद अपनी बनाई कहानियाँ कह सकते हैं। वास्तव में, वे अपनी कहानियों की उपमाओं के द्वारा विचारों से खेलते हैं, अर्थ का अन्वेषण करते हैं और कल्पना को समझने योग्य बनाते हैं।

गीत

कक्षा में गीत और संगीत के उपयोग से अलग अलग छात्रों को योगदान करने, सफल होने और उन्नति करने का अवसर मिल सकता है। एक साथ मिलकर गाने से जुड़ाव बनता है और इससे सभी छात्र खुद को इसमें शामिल महसूस करते हैं क्योंकि यहाँ ध्यान किसी एक व्यक्ति के प्रदर्शन पर केंद्रित नहीं होता। गीतों के सुर और लय के कारण उन्हें याद रखना सरल होता है और इससे भाषा व बोलने से विकास में मदद मिलती है।

संभव है कि आप खुद आत्मविश्वास से भरे गायक न हों, लेकिन निश्चित रूप से आपकी कक्षा में कुछ अच्छे गायक होंगे, जिन्हें आप अपनी मदद के लिए बुला सकते हैं। आप गीत को जीवंत बनाने और संदेश व्यक्त करने में सहायता के लिए गतिविधि और हावभाव का उपयोग कर सकते हैं। आप उन गीतों का उपयोग कर सकते हैं, जो आपको मालूम हैं और अपने उद्देश्य के अनुसार उनके शब्दों में बदलाव कर सकते हैं। गीत जानकारी को याद करने और याद रखने का भी एक उपयोगी तरीका है – यहाँ तक कि सूत्रों और सूचियों को भी एक गीत या कविता के रूप में रखा जा सकता है। आपके छात्र रिवीजन के उद्देश्य से गीत या अलाप बनाने योग्य रचनात्मक भी हो सकते हैं।

रोल प्ले

रोल प्ले गतिविधि वह होती है, जिसमें छात्र कोई भूमिका निभाते हैं और किसी छोटे परिदृश्य के दौरान, वे उस भूमिका में बोलते और अभिनय करते हैं, तथा वे जिस पात्र की भूमिका निभा

रहे हैं, उसके व्यवहार और उद्देश्यों को अपना लेते हैं। इसके लिए कोई स्क्रिप्ट नहीं दी जाती, लेकिन यह महत्वपूर्ण है कि छात्रों को शिक्षक द्वारा पर्याप्त जानकारी दी जाए, ताकि वे उस भूमिका को समझ सकें। भूमिका निभाने वाले छात्रों को अपने विचारों और भावनाओं की त्वरित अभिव्यक्ति के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।

रोल प्ले के कई लाभ हैं क्योंकि:

- इसमें वास्तविक जीवन की स्थितियों पर विचार करके अन्य लोगों की भावनाओं के प्रति समझ विकसित की जाती है।
- इससे निर्णय लेने का कौशल विकसित होता है।
- यह छात्रों को सीखने की प्रक्रिया में सक्रिय रूप से शामिल करती है और सभी छात्रों को योगदान करने का अवसर मिलता है।
- यह विचारों के उच्चतर स्तर को प्रोत्साहित करती है।

रोल प्ले से विद्यार्थियों में अलग अलग सामाजिक स्थितियों में बात करने का आत्मविश्वास विकसित करने में मदद मिल सकती है, उदाहरण के लिए, किसी स्टोर में खरीददारी करने, किसी स्थानीय स्मारक पर पर्यटकों को रास्ता दिखाने या एक टिकट खरीदने का अभिनय करना। आप कुछ वस्तुओं और चिह्नों के द्वारा सरल दृश्य तैयार कर सकते हैं, जैसे 'कैफे', 'डॉक्टर की सर्जरी' या 'गैरेज'। अपने छात्रों से पूछें, 'यहाँ कौन काम करता है?', 'वे क्या कहते हैं?' और 'हम उनसे क्या पूछते हैं?' और उन्हें इन क्षेत्रों की भूमिकाओं में बातचीत करने के लिए प्रोत्साहित करें, तथा उनकी भाषा के उपयोग का अवलोकन करें।

नाटक करने से पुराने विद्यार्थियों के जीवन के कौशलों का विकास हो सकता है। उदाहरण के लिए, कक्षा में हो सकता है कि आप इस बात का पता लगा रहे हों कि टकराव को किस प्रकार से खत्म किया जाए। इसके बजाय अपने विद्यालय या समुदाय से कोई वास्तविक घटना लें, आप इसी तरह के, लेकिन इससे भिन्न, किसी परिदृश्य का वर्णन कर सकते हैं, जिसमें यही समस्या उजागर होती हो। छात्रों को भूमिकाएँ आवंटित करें या उन्हें अपनी भूमिकाएँ खुद चुनने को कहें। आप उन्हें योजना बनाने का समय दे सकते हैं या उनसे तुरंत रोल प्ले करने को कह सकते हैं। रोल प्ले करने की प्रस्तुति पूरी कक्षा को दी जा सकती है या छात्र छोटे समूहों में

भी कार्य कर सकते हैं, ताकि किसी एक समूह पर ध्यान केंद्रित न रहे। ध्यान दें कि इस गतिविधि का उद्देश्य रोल प्ले का अनुभव लेना और इसका अर्थ समझाना है; आप उत्कृष्ट अभिनय प्रदर्शन या बॉलीवुड के अभिनय पुरस्कारों के लिए अभिनेता नहीं ढूँढ रहे हैं।

रोल प्ले करने का उपयोग विज्ञान और गणित में भी करना संभव है। छात्र अणुओं के व्यवहार की नकल कर सकते हैं, और एक-दूसरे से संपर्क के दौरान कणों की विशेषताओं का वर्णन कर सकते हैं या उनके व्यवहार को बदलकर ऊष्मा या प्रकाश के प्रभाव को दर्शा सकते हैं। गणित में, छात्र कोणों या आकृतियों की भूमिका निभाकर उनके गुणों और संयोजनों को खोज सकते हैं।

नाटक

कक्षा में नाटक का उपयोग अधिकतर विद्यार्थियों को प्रेरित करने के लिए एक अच्छी रणनीति है। नाटक कौशलों और आत्मविश्वास का निर्माण करता है, और उसका उपयोग विषय के बारे में आपके छात्रों की समझ का आकलन करने के लिए भी किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, यह दिखाने के लिए कि संदेश किस प्रकार से मस्तिष्क से कान, आंख, नाक, हाथों और मुंह तक जाते हैं और वहां से फिर वापस आते हैं, टेलीफोन का उपयोग करके मस्तिष्क किस प्रकार काम करता है इसके बारे में अपनी समझ पर एक नाटक किया गया। या संख्याओं को घटाने के तरीके को भूल जाने के भयानक परिणामों पर एक लघु, मज़ेदार नाटक युवा छात्रों के मन में सही पद्धतियों को स्थापित कर सकता है।

नाटक प्रायः शेष कक्षा, स्कूल के लिए या अभिभावकों और स्थानीय समुदाय के लिए होता है। यह लक्ष्य विद्यार्थियों को काम करने के लिए प्रेरित करेगा। नाटक तैयार करने की रचनात्मक प्रक्रिया से समूची कक्षा को जोड़ा जाना चाहिए। यह जरूरी है कि आत्मविश्वास के स्तरों के अंतरों को ध्यान में रखा जाये। हर एक व्यक्ति का अभिनेता होना जरूरी नहीं है; छात्र अन्य तरीकों से योगदान कर सकते हैं (संयोजन करना, वेशभूषा, प्रॉप्स, मंच पर मददगार) जो उनकी प्रतिभाओं और व्यक्तित्व से अधिक नजदीकी से संबद्ध हो सकते हैं।

यह विचार करना आवश्यक है कि अपने छात्रों के सीखने में मदद करने के लिए आप नाटक का उपयोग क्यों कर रहे हैं। क्या यह भाषा विकसित करने (उदाहरण के लिए, प्रश्न पूछना और

उत्तर देना), विषय के ज्ञान (उदाहरण के लिए, खनन का पर्यावरणात्मक प्रभाव), या विशिष्ट कौशलों (उदाहरण के लिए, टीम वर्क) का निर्माण करने के लिए है? सावधानी रखें कि नाटक द्वारा 'सीखने का प्रयोजन' अभिनय के लक्ष्य में कहीं खो न जाय।

(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>), के अंतर्गत उपलब्ध कराई गई है,

एक आकर्षक गणित कक्षा के क्या पहलू हैं ?

एक अच्छी, आकर्षक गणित विषय आधारित कक्षा के बारे में हमारी धारणाओं पर प्रश्न उठाता है। हम एक 'अच्छी कक्षा' को किस प्रकार समझते हैं?, वे कौन-से पहलू हैं जो एक 'अच्छी कक्षा' को एक 'सफल गणित विषयी कक्षा' भी बनाते हैं? यहाँ हम उपयुक्त की श्रेणी में रखी जाने वाली उन गणितीय कक्षाओं के बारे में बात करेंगे जो गणितीय सोच के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

गणित कक्षाओं के उदाहरण प्रस्तुत करते हुए चर्चा करता है कि किस प्रकार एक 'अच्छी कक्षा' गणित की एक सफल कक्षा' के अर्थ को स्पष्ट कर सकती है। साथ ही, यह गणितीय कार्यों का गठन करने वाली बुनियादी बातों का जिक्र भी करता है और अन्त में उन उदाहरणों को प्रस्तुत करता है जिन से अर्थपूर्ण अन्तर्सम्बन्ध की

शुरुआत की जा सके। यह कार्य उस चिन्तनशील प्रक्रिया का हिस्सा है जिसमें हमने गणितीय कक्षाओं में गतिविधियों को पाया है

गणित कक्षा की गतिविधियों को समझने के दो नज़रिए गणित की कक्षा की प्रक्रिया को समझने के लिए आपके पास दो नज़रिए होते हैं: जहाँ पहला नज़रिया कक्षाओं को शिक्षक-विद्यार्थियों के अन्तर्सम्बन्ध की प्रकृति के आधार पर दिखाता है तो वहीं दूसरा नज़रिया विद्यार्थियों की विषय में भागीदारी को आधार बनाता है। पहले प्रकार की जाँच उन लोगों द्वारा की जाती है जिनका केन्द्र गणितीय कक्षाओं में शिक्षक के वर्चस्व को चुनौती देना है और साथ ही गणित सीखने की 'पारम्परिक' सोच को खत्म करने को बढ़ावा देना है। यह मुख्य रूप से कक्षा में शिक्षक व विद्यार्थियों द्वारा निभाई जाने वाली भूमिका को जानने में रुचि रखता है और शिक्षक केन्द्रित कक्षाएँ होने पर भी प्रश्न उठाता है। यह नज़रिया बच्चों की भागीदारी और विभिन्न गतिविधियों में शामिल होने की प्रकृति का विश्लेषण करता है और परखता है कि बच्चे चर्चा में किस सीमा तक भाग ले रहे हैं। इस दृष्टिकोण के समर्थक 'पारम्परिक' गणित कक्षा से जुड़ी हुई सामान्य धारणाओं को भी चुनौती देने का प्रयास करते हैं। वे जानते हैं कि सामान्यतः गणित की कक्षाएँ कुंठित व अरुचिकर होती हैं। कक्षाओं को कभी भी, एक ढर्रे पर चल रही क्रियाओं, जहाँ मुख्यतः शिक्षक ही बोलते हैं, प्रत्येक चीज श्यामपट्ट पर लिखी जाए और बच्चे पाठ्यपुस्तक या बोर्ड से नकल करके अपनी कॉपियाँ भरे, तक ही

सीमित नहीं होना चाहिए। अतः कक्षाओं में होने वाली गतिविधियाँ सदैव प्रश्नों का कारण बनती हैं और सुधार की अपेक्षा रखती हैं। निश्चित रूप से आजकल एक बदलाव देखा जा सकता है, उन जड़ कक्षाओं से, जो अधिकतर शिक्षक आधारित थी, जिन में कलन विधि का प्रयोग किया जाता था और जिन में विद्यार्थियों से कक्षा में कराए जाने वाले सम्पूर्ण पाठ्यक्रम को याद करने की अपेक्षा की जाती थी। यह नज़रिया और उभरे परिवर्तन कक्षाओं को यहाँ से आगे बढ़ाने की बात करते हैं। इस समझ के आलोक में ऐसे संकीर्ण दृष्टिकोण से आगे बढ़ने के लिए कक्षा प्रक्रियाओं में गतिविधियों, खेल व शिक्षण सामग्री के उपयोग को शामिल करने का विचार अपनाया गया। शिक्षक को सुझाव दिया गया कि वे क्रियाशील कार्यों को शामिल करें और कक्षाओं को बच्चों के लिए रुचिकर बनाएँ। परिणामस्वरूप, कक्षाओं को रुचिकर बनाने के लिए गणितीय कक्षाओं में गतिविधियों को शामिल करने पर ज़ोर दिया गया। 'रुचिकर' शब्द की विभिन्न प्रकार से व्याख्या की गई। इस का अर्थ गणितीय कक्षाओं को खेल व गतिविधियों से खचाखच भरना, कक्षाओं में विभिन्न शिक्षण सामग्री रखना और तकनीकी साधन जैसे पावर पॉइंट प्रेजेंटेशन, स्मार्ट बोर्ड व एनिमेटेड टेक्स्ट का प्रयोग करना ही समझा गया। अच्छी गणित की शिक्षक को विभिन्न गतिविधियाँ खोजने के कौशल के आधार पर पहचाना जाने लगा । इस तरह के सभी प्रयासों का उद्देश्य उस नीरसता से निज़ात पाना था जिन्होंने गणितीय कक्षाओं को घेर रखा

था और बच्चों के अधिगम हेतु कक्षाओं में 'रुचिकर' माहौल का निर्माण करना था। इस लेंस, जिसे हम 'बाल-केन्द्रित' नज़रिया (लेंस) की संज्ञा दे रहे हैं, को व्यापक तौर पर अपनाया गया क्योंकि ये बदलाव, नीरस गणितीय कक्षा को बच्चों के लिए सक्रिय, आनन्दमयी व भाग लेने योग्य बनाना चाह रहा था। इससे किसी 'बाल-केन्द्रित' कक्षा में सामान्य रूप से वह सब होता दिखाई देगा जो एक अच्छी कक्षा में होना चाहिए। इस में शामिल है; प्रत्येक बच्चे की भागीदारी, दूसरों के साथ सहयोग, ठोस वस्तुओं के साथ प्रयोग, बच्चों के लिए एक अनुकूल वातावरण, पाठ्यक्रम का समय से सम्पूर्ण हो जाना, आदि। ये कक्षाएँ एक 'अच्छी कक्षा' कहलाने के काबिल होती हैं।

ये सब गुण किसी भी कक्षा को एक 'अच्छी कक्षा' कहलाने की संज्ञा तक लेकर जाते हैं। यह बदलाव काफी नहीं है और हम इससे सन्तुष्ट नहीं हो सकते। चूँकि यदि हम जाँच लेंस (नज़रिया) बदलकर विषय में भागीदारी कर देते हैं तो यह स्थिति पूर्णतः बदल जाएगी। बच्चों की भागीदारी में जब हम विषय आधारित आयाम जोड़ते हैं तो अक्सर निराशा ही हाथ लगती है। यह ज़रूरी नहीं कि जो कक्षाएँ बच्चों की उच्च भागीदारी की बात करती हैं, वे वास्तव में एक अच्छी गणितीय कक्षा कहलाने के पैमाने पर भी खरी उतर पाती हों क्योंकि इन कक्षाओं में गणित से सम्बन्धित वास्तविक भागीदारी न के बराबर भी हो सकती है। गणित की कक्षाएँ जो देखने वालों को बहुत आकर्षक प्रतीत होती हैं, वास्तव में विषय सम्बन्धित सोच को

अभिप्रेरित करने में काफी पीछे रह सकती हैं। अन्य शब्दों में, हमारा कहना यह है कि गणित की वे कक्षाएँ जो बच्चों की भागीदारी के सभी तत्वों से भरी हुई दिखती हैं उन्हें हम विश्वासपूर्वक एक 'अच्छी गणित कक्षा' नहीं कह सकते। अक्सर कक्षाएँ एक पर्याप्त गणितीय पुट लाने में नाकाम साबित होती हैं। दरअसल अच्छी कक्षा का बखान करने के लिए हमें गतिविधि शब्द तो मिल गया है परन्तु हर गतिविधि को एक 'अच्छी गणितीय गतिविधि' नहीं कहा जा सकता।

उपरोक्त से स्पष्ट है कि गणित की कक्षा को आकर्षक व रुचिकर बनाने के लिए चारों पक्षों का महत्वपूर्ण योगदान होता है ।

1. शिक्षक की भूमिका
2. छात्र की भूमिका
3. कक्षा का वातावरण
4. कक्षा कक्ष के संसाधन या उपकरण या सहायक शिक्षण सामाग्री

शिक्षक का योगदान—: यह इस रूप में हो सकता है—

- छात्रों के भिन्न विचारों को स्वीकार करना प्रदर्शित करता है। शिक्षक छात्रों को चुनौती दे सकता है
- उन समस्याओं के बारे में गहराई से सोचें जो वे हल कर रहे हैं, तथा समस्या समाधान और एल्गोरिदम से परे तक पहुंच रहे हैं।
- शिक्षक यह सुनिश्चित करता है कि छात्र समस्या व उसके हल दोनों को समझ पा रहा है अथवा नहीं, वह इस तक कैसे पहुँचेगा ।
- समस्या व उसके समाधान का यह विशेष तरीका उसने क्यों चुना है।
- ऐसे चुनौतीपूर्ण और दिलचस्प सवालों को प्रस्तुत करके वह सीखने को प्रभावित करने वाला विशिष्ट शिक्षक बन गया है।

- ऐसे प्रश्न प्रस्तुत करना जो न केवल छात्रों की जिज्ञासा को उत्तेजित करते हैं, बल्कि उन्हें प्रोत्साहित भी करते हैं
- गणित में वह छात्रों की क्षमता के बारे में हमेशा एक सकारात्मक दृष्टिकोण रखता है।
- गणित। शिक्षक छात्रों की प्रभावकारिता की भावना को लगातार निर्मित करता है और उसे प्रेरित करता है।
- व्यक्तिगत रूप से उस लक्ष्य तक पहुंचने में गणित के रहस्य को सक्षम जादुई ढंग से नहीं प्राप्त किया जा सकता है , इसके लिए प्रयास चाहिये ।

अपने पक्ष को समझाने के लिए हम तीन अनुभव प्रस्तुत करेंगे। यह चुनी गई घटनाएँ असाधारण चरम मामले लगते हैं, लेकिन कई परिस्थितियों में ये एक सामान्य गणितीय कक्षा के तत्वों के रूप में उभरते हुए दिखते रहते हैं। सभी उदाहरणों में एक ऐसी गतिविधि है, जो कक्षा को गतिविधि-आधारित बनाने में मदद करती है। एक ओर जहाँ ये सभी कक्षाएँ शायद 'अच्छी कक्षा' कहलाने के पैमाने पर खरी उतरती हैं तो वहीं, दूसरी ओर हम प्रश्न उठाकर यह जानने का प्रयास करेंगे कि क्या ये विषय आध सोच को निर्मित करने का अवसर भी प्रदान करती हैं ? गणितीय गतिविधि की हमारी समझ को खँगालने के लिए गतिविधियों की विभिन्न बारीकियों पर प्रकाश डाला गया है। यह बात समझने के लिए आप को कुछ देर के लिए बाल-

केन्द्रित लेंस को परे रखना होगा और उस के स्थान पर एक विषय उन्मुख लेंस का प्रयोग करना होगा

नीरसता से सक्रियता की ओर:

एक भ्रम उदाहरण 1 : अपनी कक्षा को मनोरंजक बनाने के लिए, तीसरी कक्षा की एक गणित शिक्षिका सदैव खेल या गतिविधि को अपनी कक्षा में शामिल करने की कोशिश करती है। वह अपनी कक्षा की खूब पूर्व तैयारी करती है और ऐसे तरीकों का प्रयोग करती है जिन से कक्षा में प्रत्येक विद्यार्थी की भागीदारी व आनन्द लेना सुनिश्चित किया जा सके। एक बार वह अपनी तीसरी कक्षा के विद्यार्थियों के लिए कक्षा के बाहर एक खेल की योजना बनाती है। इस खेल में उन्हें एक वृत्ताकार आकृति में खड़े होने का निर्देश दिया जाता है और उस घेरे के बीच में एक कपड़े का टुकड़ा रखा जाता है। प्रत्येक विद्यार्थी को पहचान के लिए एक नम्बर भी बाँटा जाता है। शिक्षिका यादृच्छिक रूप से दो विद्यार्थियों को बुलाती है इन को भागकर आना है और केन्द्र में रखे कपड़े के टुकड़े को उठाना होता है। दोनों में से जो विद्यार्थी कपड़ा पहले उठाता है, उसे विजेता घोषित किया जाता है और दूसरा बच्चा हार जाता है। भरपाई के रूप में, जो भी विद्यार्थी यह खेल हारता है उसे शिक्षिका द्वारा पूछे गए प्रश्न को मौखिक रूप से हल करना होता है। शिक्षिका द्वारा पूछे गए कुछ प्रश्न इस प्रकार हैं: 25 गुना 2 कितना होता है?, 128 में से 56 गए तो कितने बचे?, वर्ग के क्षेत्रफल का फार्मूला बताओ, 7 का पहाड़ा पढ़ो, इत्यादि।

उपर्युक्त उदाहरण में जैसा कि आप देख सकते हैं बच्चे एक ऐसे खेल का हिस्सा हैं जो यह सुनिश्चित कर रहा है कि बच्चे खेल का आनन्द लें। वास्तव में, कक्षा एक बाल-केन्द्रित कक्षा कहलाने के सभी पैमानों पर इसलिए भी खरी उतर रही है क्योंकि शिक्षिका चाहती है कि हर बच्चा गतिविधि में भाग ले और गतिविधि का आनन्द ले। इस में निःसन्देह आप को एक तथाकथित 'अच्छी कक्षा' के सारे गुण मिलेंगे। उपर्युक्त वर्णित कक्षा जैसी कक्षाएँ 'अच्छी' या 'सफल' कक्षा कहलाने के लायक इसलिए भी हैं क्योंकि इस कक्षा में शिक्षिका बच्चों की भागीदारी सुनिश्चित करने के प्रयास के साथ प्रत्येक बच्चे पर व्यक्तिगत रूप से ध्यान देती हैं व बच्चों से बहुत धैर्य से बात करती हैं। वे बच्चों की सक्रिय भागीदारी के लिए काफी अभिप्रेरित दिखाई देती हैं और बच्चों को भी समय-समय पर प्रोत्साहन (शाबाश जल्दी से उठाओ, वाह खूब तेज दौड़े) देती हुई दिखाई देती हैं ताकि वे दिए गए कार्य को भली भाँति पूरा कर सकें। इसलिए यह कहा जा सकता है कि इस तरह की कक्षाएँ बच्चों के अनुकूल हैं। हालाँकि, यदि हम इस कार्यवाही को और बारीकी से समझें तो हम पाते हैं कि शिक्षिका द्वारा चुना गया खेल और पूछे गए प्रश्न, बच्चों के गणितीय अधिगम में बहुत कम या न के बराबर भूमिका निभाते हैं। शिक्षिका द्वारा पूछे गए प्रश्न, गणितीय तो हैं परन्तु गणितीय चुनौती पेश नहीं करते। ये प्रश्न वैसे ही प्रक्रियात्मक प्रश्न हैं जैसे कक्षाओं में अमूमन होते हैं। एक हद तक तो हम हम यह भी कह सकते हैं कि

शिक्षिका पाठ्यपुस्तक के प्रश्नों को ही एक अलग तरीके से दोहरा रही हैं। चूँकि ये प्रश्न प्रक्रिया आधारित हैं तो हमें यह कहने में हैरानी नहीं होगी कि इन प्रश्नों को मौखिक रूप से हल करना भी किसी तरह की समझ में इज़ाफा नहीं कर रहा है। विद्यार्थी सिर्फ परम्परागत प्रक्रियात्मक प्रश्न ही हल कर रहे हैं। अन्तर केवल प्रस्तुतिकरण में है। कार्य को चार दीवारी में कागज-कलम से करने की बजाए एक खेल के रूप में प्रस्तुत किया गया है। यह शायद ही बच्चों की गणितीय रूप से सोचने की क्षमता में सहयोग दे रहा है। परम्परागत गणितीय प्रक्रियाओं व समस्याओं को खेल या गतिविधि के रूप में परोसने से गणितीय अन्तर्सम्बन्ध सुनिश्चित नहीं किये जा सकते। सभी बच्चों के आनन्दमय कार्यों में शामिल रहने के बावजूद वे गणितीय अनुभव से बहुत दूर हैं। उपरोक्त मुद्दे को परखने के लिए हमें सावधान होने की ज़रूरत के साथ-साथ गणितीय गतिविधि की समझ को भी आलोचनात्मक ढंग से जाँचने का प्रयत्न करना होगा। वे कार्य जो सभी बच्चों को शामिल करने की बात तो करते हैं परन्तु उनका गणितीय सामर्थ्य बढ़ाने में असमर्थ सिद्ध होते हैं, वास्तव में गणितीय कहलाने का हक नहीं रखते। समान रूप से, रोज़ाना के दोहरान अभ्यास को खेल के रूप में करवाने से भी बच्चों की समझ में कुछ खास इज़ाफा होता दिखाई नहीं देता सकता। हमें मानसिकता को बदलने की ज़रूरत है, गणितीय विचार को बढ़ावा देने

वाली क्रियाओं का अर्थ वास्तव में अवधारणाओं को समझने वाली सोच और जाँच के नए रास्ते खोलने की आवश्यकता से है।

आनन्द बनाम वास्तविक शिक्षण

उदाहरण 2: जब हम किसी गणित शिक्षक की प्रतिरूपि गतिविधि आधारित पाठ-योजना देखते हैं, तो सामान्यतः उन लिखे गए उद्देश्यों में विद्यार्थियों में सम्बन्धित अवधारणा के प्रति रुचि पैदा करना, विद्यार्थियों में सहयोग की भावना का विकास करना, विद्यार्थियों की मूल्यांकन गतिविधि में भागीदारी व उनमें अपनी बात को संचारित करने का कौशल विकसित करना' आदि शामिल होते हैं। नीचे वर्णित उदाहरण उन स्थितियों से लिए गए हैं जो हमें अक्सर गणित पाठ-योजनाओं में या गणित कक्षा के अन्दर देखने को मिलते हैं। कक्षा में विद्यार्थियों को भार की अवधारणा पढ़ाते समय एक छात्र-शिक्षिका विद्यार्थियों से कहती है "अब हम एक एक्टिविटी करेंगे।" 20-25 मिनट के बाद जब यह गतिविधि समाप्त होती है तो वह बच्चों से कहती है "अब हम एक और एक्टिविटी करेंगे जिस में मैं आप को एक कहानी सुनाऊँगी।" और अन् में वह बहुत जोर देकर कहती है "अब बहुत एक्टिविटी हो गई है, चलो अब गणित करें। कुछ पढ़ाई भी हो जाए अब।" अधिकतर कक्षाओं में शिक्षिका द्वारा बारबार एक्टिविटी का प्रयोग पहली नज़र में ऐसा आभास देता है कि ये शिक्षिकाएँ विद्यार्थियों की सक्रिय भागीदारी को बढ़ावा देना चाहती हैं। और ये विद्यार्थियों को सक्रिय रूप से ज्ञान निर्मित करने के लिए

अभिप्रेरित भी कर रही हैं, लेकिन यह प्रक्रिया गणितीय अवधारणाओं व ज्ञान के बिना खोखली-सी है। और आगे चलें तो, जब शिक्षिकाएँ कक्षा के विद्यार्थियों की रुचि बनाए रखने के लिए कहानी सुनाती हैं, खेलने के लिए तरह-तरह के गेम व पहेलियाँ उपलब्ध कराती हैं, तो उन का यह प्रयास कक्षा को रुचिकर तो बनाता है पर वह गणित से जुड़ नहीं पाता। इस सबसे ऐसा प्रतीत होता है मानो गणित एक कुंठित विषय है जिसे रुचिकर बनाने के लिए कुछ प्रारम्भिक खेल-कूद इत्यादि की हमेशा आवश्यकता होगी। यदि आप किसी पाठ-योजना को सरसरी निगाह से देखेंगे तो उस में शिक्षण सामग्री, अधिगम सामग्री या आवश्यक संसाधन सामग्री आदि जैसे शब्द जरूर पाएँगे। ये सभी किसी न किसी गतिविधि को कक्षा में प्रयोग करने की बात करते हैं। पाठ-योजना में लिखी जाने वाली प्रक्रियाएँ भी बहुत ही सतही स्तर की मालूम होती हैं, जैसे बैठने की व्यवस्था, विद्यार्थियों को समूहों में बाँटने से सम्बन्धित जानकारी और एक सहायक के रूप में शिक्षिका की भूमिका आदि। ऐसे प्रयास विद्यार्थियों को जोश में तो लाते हैं परन्तु गणित को उत्साहजनक नहीं बना पाते। ऐसे में शिक्षिका द्वारा गणित शिक्षण के लिए अपनाया गया दृष्टिकोण बाल-केन्द्रित, मनोरंजक व प्रायोगिक है और इस तरह की कक्षाओं को कोई भी 'सफल या अच्छी कक्षा' कहने में संकोच नहीं करेगा। लेकिन इसी अनुभव का जब गहराई से विश्लेषण किया जाता है तो यह बात भी उतनी ही सटीकता से कही जा सकती है कि ऐसी कक्षाएँ गणित

सीखने की अनुशासन सम्बन्धी माँग पूरी करने में असमर्थ साबित होती हैं। ये कक्षाएँ गणितीय प्रक्रियाओं के लिए आवश्यक पद्धतियों जैसे समस्या- समाधान, इंडक्टिव तर्क व प्रमाणों की जाँच आदि का प्रयोग नहीं करतीं। एक गणित की कक्षा में बच्चों के लिए गणितीय विचारों, अनुमान प्रस्तावों, सुविचारित अन्दाज़ों (Reasonable estimates) व दावों को जाँचने और गणित सम्बन्धी जुड़ाव देखने के भरपूर अवसर उपलब्ध होने की आवश्यकता है, जो अभी कक्षाओं से गायब है। बहरहाल, जहाँ हम यह मानते हैं कि पाठ योजना में गतिविधियों का प्रयोग, बाल केन्द्रित उपागम में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, वहीं इस के साथ ही हम यह भी देखते हैं कि गणित की कक्षाएँ, गणितीय अवधारणा को केन्द्र में रखे बिना किन्हीं भी गतिविधियों से प्रारम्भ व समाप्त हो जाती हैं। इस में अवधारणा सम्बन्धी चर्चा को न तो गतिविधि से पहले स्थान मिलता है, न गतिविधि के दौरान और न ही गतिविधि के समाप्त होने के पश्चात। यह हो सकता है कि इस तरह की कक्षाएँ विद्यार्थियों में गणित विषय के प्रति भय को उस समय कम करती हों लेकिन इस के साथ-साथ ही ये बच्चों को वास्तविक गणित के मूल्यों की ओर आकर्षित कर पाने में असफल साबित होती हैं। इस के फलस्वरूप बच्चों को गणितीय सोच के सन्दर्भ में न तो स्व-विश्लेषण का मौका मिलता है और न ही उस पर मनन करने का। उपर्युक्त उदाहरण से लगता है कि इन कक्षाओं में शायद एक अर्थ में शिक्षाशास्त्रीय पक्ष काफी

मज़बूत है परन्तु विषय आधारित पक्ष कमज़ोर है। शिक्षण और शिक्षण-सामग्री का ताना-बाना उदाहरण 3 : एक स्कूल ने अपनी समय सारणी में, हर कक्षा के लिए, एक पखवाड़े में एक पीरियड 'गणित प्रयोगशाला' के लिए नियत किया। इस पीरियड के अन्तर्गत शिक्षिका अपनी कक्षा के बच्चों को 'गणित प्रयोगशाला' नाम के कमरे में लेकर जाती हैं। इस कमरे में नाना प्रकार के त्रि-आयामी मॉडल जैसे घन, बेलन, शंकु, गोला या धनाभ, वर्ग-ग्रिड आदि के साथ-साथ विभिन्न चार्ट लगे हुए हैं। इन में से कुछ पर गणितीय नियमों के सूत्रों को दर्शाया गया है तो कुछ पर इस क्षेत्र में गणितज्ञों की भूमिका को बताया गया है।

गणित प्रयोगशालाओं में यह देखा जाता है कि शिक्षिक, विद्यार्थियों को सहायक सामग्री उपलब्ध कराता हैं, फिर उन्हें कुछ ऐसे सवाल हल करने के अवसर उपलब्ध कराए जाते हैं, जिन में विद्यार्थियों के पास प्रत्ययों को जानने व प्रयोग करने का कोई स्थान नहीं होता। यह आश्चर्य की बात नहीं होगी कि शिक्षिका की शासक वाली भूमिका गणित प्रयोगशालाओं में भी ठीक वैसी दिखेगी जैसी कि कक्षा में। एक मॉडल गणितीय प्रयोगशाला में भी शिक्षिका ही कार्य की घोषणा करती हैं, विद्यार्थियों को सहायक सामग्री उपलब्ध कराती हैं और उन से कार्य करने के लिए कहती हैं। शिक्षिका, किए जाने वाले कार्य का अनुदेश अधिकतर एक-एक करके देती हैं और अन्त में विद्यार्थियों

को कहा जाता है कि वे किए जाने वाले कार्य को लैब पुस्तिका के अन्दर लिखें। चूँकि यहाँ भी विद्यार्थियों को गणितीय रूप से सोचने के लिए प्रेरित नहीं किया जाता है, विद्यार्थियों के पास अनुमान लगाने, खोजने, जाँचने और नया जानने का कोई विकल्प शेष नहीं रहता। और वे विषय को एक ऐसे बन्द गलियारे के रूप में ही देखते हैं, जिस का केवल एक ही रास्ता है और एक ही दरवाजा है जहाँ से बाहर निकला जा सकता है। इस तरह के अनुभव विद्यार्थियों को गणित को एक नीरस विषय के रूप में देखने को मजबूर करते हैं। विद्यार्थियों को प्रत्यय से जूझने देना और उन को गलती करने का अवसर देना ही उन्हें उन के गलत प्रयासों से सीखने के लिए अभिप्रेरित करता है

गणितीय समृद्ध संवाद भागीदारी को दो तरीकों से समझा जा सकता है। इस में से एक बच्चों को सतही रूप से भाग लेने को प्रेरित करता है और दूसरा जो बच्चों से विषय सम्बन्धी बौद्धिक भागीदारी की माँग करता है। बच्चों को लुभाने वाली और उन्हें अपनी ओर आकर्षित करने वाली कक्षाओं को उच्च प्राथमिकता दी जाती है, लेकिन सिर्फ लुभाने वाली कक्षा और अर्थपूर्ण भागीदारी वाली कक्षा में जो बारीक किन्तु अर्थपूर्ण अन्तर है उसे समझने के लिए ऐसे नज़रिए की आवश्यकता है जो विषय आधारित तत्वों को भी मिला कर बना हो। एक गतिविधि और एक ऐसी गतिविधि जो गणित उपयोगी भी है भेद करना एक चुनौती भरा काम है और जिसे समझने के लिए किसी

भी व्यक्ति के लिए गणितीय सोच के विकास की प्रकृति को जानना जरूरी है। सक्रिय गणितीय भागीदारी, सक्रिय भागीदारी से थोड़ी अलग है। ऐसी भागीदारी तभी संभव है जब बच्चे समस्याओं को हल करने में शामिल हों और साथ ही विचार पर चर्चा करके उन्हें लागू करने का प्रयास भी करें। यह भागीदारी गणितीय प्रकृति के अनुकूल होनी चाहिए जो एक तरह की सोच— जैसे तर्क देना, कारण निर्माण, अनुमान लगाना, समस्या समाधान करना, अनुमानों से सहमति व असहमति जताना, सामान्यीकरण तक पहुँचना आदि पर केन्द्रित हो। कक्षा में गतिविधि करने व उससे सम्बन्धित बातचीत करने की बजाए गणितीय तर्कों को प्रयोग करने के अवसर उपलब्ध करवाने की जरूरत है, भले ही उन में औपचारिक प्रमाणों की बात न की क्या जाए। उदाहरणार्थ, एक गणितीय समस्या को कक्षा में रखकर बच्चों को अपने-अपने तरीकों के प्रयोग से उसे सुलझाने का मौका दिया जाना चाहिए ताकि बच्चे अपने सुझाव सब के सामने रख सकें। प्रमाणों को क्रमबद्ध तरीके से निर्मित होना चाहिए। बच्चों को अपने तर्कों में सम्बन्ध बनाने देना चाहिए व दूसरों के तर्कों से सम्बन्ध स्थापित करने देना चाहिए ताकि वे प्रमाण के पक्ष में तर्क दे सकें। तर्क व अन्वेषण साथ-साथ चलने चाहिए। लचीली सोच व सम्बन्ध बनाने से निडर सोच के द्वार खोले जा सकते हैं। इससे बच्चे सही या गलत के बारे में चिन्ता किए बिना गणितीय कार्यों पर ध्यान दे सकें। जाँच आधारित खोजना व अन्य खुले कार्य, गहन गणितीय

सम्बन्धों से रूबरू होने के अवसर उपलब्ध करते हैं। ऐसे पैटर्न या सम्बन्ध को खोजना जिस के बारे में बच्चों को नहीं पता होता, उन के जवाबों के लिए नए मार्ग का निर्माण करते हैं। बच्चों की इस सोच को ऐसे अनुमानित प्रमाणों की भाँति लिया जाना चाहिए जिन को आगे चलकर स्थापित किया जाना है। ऐसे अनजान रास्ते, जो आगे की खोज का रास्ता बनते हैं, बच्चों के लिए बड़ी उपयोगी चुनौती हैं, क्योंकि इससे बच्चेविचार को जाँचने के लिए उससे जुड़े रहते हैं और अपने शुरुआती अनुमानों को या तो स्थापित करते हैं या फिर उन का खण्डन करते हैं। गणित का सम्बन्ध अनुमान लगाने और उन की सत्यता की जाँच करने से है। वह यात्रा जो सभी परिस्थितियों पर लागू होने की ज़रूरत पर ज़ोर देती है, सत्य की स्थापना के लिए अनुमान लगाती है व जाँच करती है, को ही हम 'गणितीय भागीदारी' के नाम से जानते हैं। चुनौतियों की जाँच एक गणितीय राही के रूप में होनी चाहिए न कि क्रियान्वन की जटिलताओं के आधार पर। उदाहरण के लिए, एक सरल सवाल में भी ऐसी गणितीय चुनौती प्रस्तुत करने की शक्ति हो सकती है जो किसी जटिल और महँगे भौतिक मॉडल में न हो। गणितीय विचारों के पोषण के लिए प्रयोगशालाओं की आवश्यकता नहीं है। यह कार्य सरलता से श्यामपट्ट पर समस्या लिख कर भी किया जा सकता है। इस सम्बन्ध में एक उदाहरण इस प्रकार है: उदाहरण 4 : छठी कक्षा की शिक्षिका एक प्रतिस्थापन कक्षा में एक खेल सोचती है। वह बच्चों से

तीन अंकों वाली एक ऐसी संख्या सोचने के लिए कहती है जिस में इकाई का अंक सैकड़े के अंक से 2 कम है। यह संख्या सोच लेने के बाद उन्हें इस संख्या के अंकों को पलटना है और प्राप्त हुई नई संख्या को मूल संख्या में से घटाना है। अगले चरण में, बच्चों को घटाने के बाद प्राप्त हुई संख्या के अंकों को फिर से पलटने के लिए कहा जाता है लेकिन इस बार उन्हें प्राप्त हुई संख्या को पूर्व चरण में प्राप्त संख्या के साथ जोड़ना है। फिर बच्चों को अपना-अपना जवाब एक कागज़ पर लिखने को कहा जाता है और वो पर्ची उन्हें अपने पार्टनर से बदलने को कहा जाता है। सभी बच्चे एक ही जवाब 1089 पर पहुँचने से हैरान होते हैं। यह कक्षा बच्चों के लिए काफी उत्सुकता भरी है चूँकि सभी बच्चे एक ही जवाब पर पहुँचते हैं इसलिए सभी को लगता है कि इस में कोई जादू है। निस्सन्देह बच्चे यहाँ बहुत उत्सुक हैं और उस जादुई तरीके का पता लगाना चाहते हैं। इस बार शिक्षिका समस्या के क्रमबद्ध विश्लेषण के सभी पहलुओं पर बच्चों से कार्य करवाती हैं। वह साथ ही बच्चों के निरीक्षणों को श्यामपट्ट पर लिखती हैं: चरण 1 : तीन अंकीय संख्या को चुनना चरण 2 : इकाई के अंक का सैकड़े के अंक से 2 कम होना चरण 3 : अंकों को पलटना और घटाना चरण 4 : अंकों को फिर से पलटना और जोड़ना कक्षा में जो भी होता है वह काफी रुचिकर प्रतीत होता है क्योंकि शिक्षिका बच्चों को गणितीय रूप से सोचने के लिए प्रेरित होने से रोकती नहीं है। वह बच्चों के साथ सभी कथन पर चर्चा करती है जो

श्यामपट्ट पर लिखे गए हैं। वे मिलकर 1089 के हल पर पहुँचते हैं। धीरे-धीरे व सामूहिक रूप से वे प्रसिद्ध समस्या 1089 के पीछे का तर्क समझ जाते हैं। गतिविधि के बाद की जाँच में शिक्षिका बच्चों के सामने कुछ और चुनौतियाँ रखती है। शिक्षिका बच्चों से पूछती है कि “क्या होगा यदि हम किसी एक स्थिति या शर्त को बदल दें और बाकी को वैसे ही रखें”। उदाहरण के लिए, “क्या होगा यदि हम 3 अंकीय संख्या के स्थान पर 4 अंकीय संख्या का प्रयोग करें? क्या हमें तब भी यही जवाब मिलेगा?” या “क्या होगा यदि हम पहली शर्त को वैसे ही रखें और दूसरी शर्त को बदल दें?” उसी प्रकार, “क्या होगा यदि इकाई और सैकड़े के अंक का अन्तर 2 की बजाए 3 हो? इस से हमें मिलने वाले जवाब में क्या बदलाव आएगा?” उपर्युक्त स्थिति को गणितीय समृद्ध चर्चा के रूप में देखा जा सकता है क्योंकि इस में सभी बच्चे गणितीय रूप से सोचते हुए प्रतीत हो रहे हैं। ऐसे गणितीय समृद्ध कार्य गणितीय आनन्द के लिए रास्ते खोलते हैं जिन में बच्चे गणितीय रूप से सोचने की प्रक्रिया में शामिल होते हैं। कार्य ऐसे होने चाहिए जो तर्कों को बढ़ावा दें और नियमों के दोहराव का खण्डन करें। ऐसी गतिविधियों को प्रयोग किए जाने की ज़रूरत है जो गणितीय रूप से ‘क्यों’ सम्बन्धी प्रश्न का जवाब ढूँढ़ने के लिए संवाद को सुनिश्चित करें। प्रमाणों को रटने की बजाए उन को निर्मित करने पर ज़ोर दिया जाना चाहिए। यह सावधानीपूर्वक जाँचे जाने की ज़रूरत है कि कार्य ऐसे हों जो विषय की गहन सोच का विकास करें

न कि उसे सतही रूप में करें। एक अच्छी गणितीय कक्षा के पैमानों में गणितीय रूप से की गई जटिल चर्चाएँ, गणितीय कुशलता, समस्याओं तक पहुँचने के उचित तरीके और गणितीय रूप से चुने गए कार्यों को शामिल किया जा सकता है। ऐसे वातावरण को पोषित किए जाने की ज़रूरत है जिस में बच्चे अपने हलों तक पहुँचने के लिए और अपने विचारों के विकास को बताने के लिए प्रेरित हों। कक्षा में किए जाने वाले कार्यों में गणितीय जुड़ाव के गुण होने चाहिए और गणितीय विचारों के निर्माण में सहयोग दें। बच्चों को ऐसे कार्य करने के अवसर प्रदान करने चाहिए जिन्हें वे स्वतंत्र रूप से कर सकें और पहले से समझे गए ज्ञान को भी परख सकें। गणित को एक खुले क्षेत्र की भाँति लिया जाना चाहिए जिस में क्रियाएँ जुड़ी हों और विचारों को आगे बढ़ने के लिए चिन्तन करने का मौका मिले। अन्य शब्दों में, विद्यार्थियों को एक ग्राहक की भूमिका में नहीं देखा जाना चाहिए बल्कि उन्हें ज्ञान निर्माण के स्रोत के रूप में देखा जाना चाहिए। बच्चों को एक अध्ययनकर्ता, एक खोजकर्ता की भूमिका दी जानी चाहिए और शिक्षिका को उपर्युक्त संज्ञानात्मक चुनौती का अवसर उपलब्ध करना चाहिए। अनुभव व खोज आधारित अधिगम तभी सम्भव है जब बच्चे उस में एकदम लीन हो जाएँ। लीन होने का यह कार्य लोगों को उन्हें उन के काम का हिस्सा बनने में, विषयवस्तु निर्मित करने में, ज्ञान को स्वतंत्र रूप से निर्मित करने में और समस्याओं को हल करने के लिए संसाधनों का प्रयोग करने योग्य

बनाता है। भली-भाँति की गई ऐसी प्रक्रिया लोगों को बौद्धिक व गणितीय रूप से प्रोत्साहित करती है और यह अनुभव कभी न भूले जाने वाले अनुभवों का हिस्सा बन जाता है। इस मानसिक प्रक्रिया में संसाधन सहायक बन जाते हैं। एक गतिविधि आधारित उपागम की बजाए कक्षा का केन्द्र, विचार केन्द्रित व विचार निर्मित करने वाला होना चाहिए। गणित में अधिक जानकारी के लिए इस लिंक पर जायें—

<https://sites.google.com/site/eshikshabharat/home/pedagogy-of-mathematics-ganita-siksa-sastra>

गणित संग्रहालय Mathematical Museum

संग्रहालय एक ऐसा संस्थान है जो समाज की सेवा और विकास के लिए जनसामान्य के लिए खोला जाता है और इसमें मानव और पर्यावरण की विरासतों के संरक्षण के लिए उनका संग्रह, शोध, प्रचार या प्रदर्शन किया जाता है जिसका उपयोग शिक्षा, अध्ययन और मनोरंजन के लिए होता है ।

गणित का संग्रहालय कहने से ही यह स्पष्ट हो रहा है कि यहा उक्त संदर्भों में गणित की विषय वस्तु से संबंधित होगी अर्थात या गणित की चीजों का ही संग्रह होगा, यद्यपि भारत वर्ष में इस पर कार्य नही के बराबर हुआ है, अभी तक की जानकारी के अनुसार पहला गणित का संग्रहालय म.प्र. के भोपाल में खुलने वाला है [मौलाना आजाद नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (मैनिट) में गणित संग्रहालय (म्यूजियम ऑफ मैथमेटिक्स)] बच्चों से गणित का डर दूर करने और गणित को दिलचस्प बनाने

मौलाना आजाद नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (मैनिट) में गणित संग्रहालय (म्युजियम ऑफ मैथमेटिक्स) खुलेगा। यह संग्रहालय जर्मनी और फ्रांस में बने गणित संग्रहालयों की तर्ज पर तैयार किया जाएगा। मैनिट में खुलने वाला यह म्युजियम भारत का पहला म्युजियम होगा, जिसमें खेल-खेल में विद्यार्थियों को गणित सिखाई जाएगी। म्युजियम का काम अगले साल तक शुरू होने के आसार हैं। दुनिया में गणित का गुरु माने जाने वाले भारत में बच्चे गणित से सबसे अधिक डरते हैं। यह डर दूर करने म्युजियम खोला जा रहा है। इस म्युजियम में गणित के बड़े से बड़े सवाल को खेलों के जरिए हल किया जाएगा। इसके अलावा दैनिक जीवन में उपयोग आने वाली वस्तुओं में गणित का किस तरह से उपयोग होता है, यह दिलचस्प तरीके से इस संग्रहालय में बताया जाएगा, जिससे गणित बच्चों को सरल लगेगी और इससे बच्चों में गणित का डर दूर होगा तो आइये हम गणित के संग्रहालय में क्या क्या रहना चाहिये व इसकी उपयोगिता की चर्चा करेंगे, यह गणित की प्रयोगशाला से भिन्न है। इसका मकसद गणित के प्रति रूचि जागृत करना व गणित से विद्यार्थियों के मन में बसे भय को दूर करना है।

गणित को सजीव व रोचक बनाने के लिए विद्यालयों में इसका होना आवश्यक है, गणित का संग्रहालय शिक्षक को विद्यार्थियों के मन से गणित के भय को दूर करने के लिए एक अच्छा संसाधन है, इसमें गणित शिक्षक को अन्य शिक्षकों के साथ अभिभावक, समाज व पूर्व के विद्यार्थियों का भी सहयोग लिया जा सकता है, उन्हें इसके उद्देश्य, कार्य, तथा महत्व को बताते हुए सहयोग माँगना चाहिये।

विद्यालय में गणित के संग्रहालय हेतु आवश्यक सामग्रियों की सूची

1. लम्बी मेंजें 4-5 कम से कम होनी चाहिये 11X30 आकार का कमरा।
2. एक औजार बाक्स में कटर, टेप, आरी? ड्रिल मशीन जैसे पूरी सामग्री।
3. फेवीकोल, गम, फेवीक्वीक, एरालडाइट जैसे चिपकाने वाली सामग्रियाँ।
4. विभिन्न प्रकार के कलर पेन, पेन्सिल, पेन्ट व रंग तथा रंगीन कार्ड व कागज।

5. प्लास्टिक की शीट, रबर बैंड, स्केल व अन्य पैमाना, गरम करने के साधन ।
 6. स्केल व अन्य पैमाना जैसे बॉट-तराजू , ज्योमेट्री बाक्स, आदि ।
 7. केलकूलेटर, कम्प्यूटर, प्रिंटर, व अन्य इलेक्ट्रनिकी उपकरण जैसे टी.वी. आदि ।
 8. अबेकस, ज्योबोर्ड, व अन्य गणितीय साफ्टवेयर, चार्ट, अन्य उपकरण आदि ।
 9. प्राकृत चीजें जैसे बीज, फूल, पत्ते, फल, कौड़ी, पत्थर आदि जो उपलब्ध हो सके ।
 10. सामाग्री तैयार करने के लिए कच्चा सामान व औजार जैसे लकड़ी, ग्राइंडर
 11. विभिन्न गणितज्ञों के फोटो फ्रेम जैसे रामानुजम, पाइथागोरस आदि ।
 12. गणित के पुस्तक, ग्रन्थ, पत्र , पत्रिकायें व डिस्के तथा प्रोजेक्टर, आदि ।
- अधिक जानकारी के लिये इसका भी अध्ययन कर सकते हैं –:

https://www.mathcom.wiki/index.php?title=Math_Museums

<https://www.hsm.ox.ac.uk/maths-through-history>

गणित क्लब Mathematical Clube

गणित संग्रहालय की तरह ही गणित प्रयोगशाला व गणित क्लब, गणित की गतिविधियों के लिए गणित सीखने के एक संसाधन के रूप में गणित के क्षेत्र में आया और माध्यमिक स्तर की शिक्षा में इसे महत्व प्रदान किया जाने लगा। मैथेमेटिक्स क्लब बैठक की जगह जहां कई व्यक्तियों को कुछ पर चर्चा करने या कुछ समस्याओं का अध्ययन करने के लिए मिलते हैं, को क्लब के रूप में जाना जाता है और जहां गणित के छात्र बैठते हैं और एक साथ चर्चा करते हैं, जिसे गणित क्लब कहा जाता है।

सामान्यतः गणित को एक कठिन विषय के रूप में जाना जाता है। यह स्थिति नई नहीं है। प्राथमिक स्तर से ही इस विषय के संबंध में विद्यार्थियों के ऐसे विचार बन जाते हैं। शायद ऐसे ही विचार शिक्षकों और माता-पिता तथा अभिभावकों के भी हों। दूसरी ओर यह भी स्थिति है कि गणित विषय की ओर विद्यार्थी बड़ी संख्या में आकर्षित होते हैं। इस विरोधाभास का प्रमुख कारण यह है कि गणित को कठिन मानते हुए भी विद्यार्थी इस विषय का चयन इसकी व्यावहारिक उपयोगिता (practical utility) के कारण करते हैं। जीवन में गणित के महत्व को सभी समझते हैं। फिर भी इसकी उपयोगिता इसको आकर्षक नहीं बना सकी। गणित प्रतीकों का शास्त्र है। इसमें सूक्ष्म (Abstract) तत्वों की प्रधानता है। विद्यार्थी स्कूल जगत के ज्ञान को आसानी से आत्मसात (Assimilate) कर लेते हैं। किन्तु उन्हें गणित के सूक्ष्म तत्वों को समझने में कठिनाई होती है। दूसरी बात यह है कि गणित में

विद्यार्थियों को मनोरंजक सामग्री बहुत कम मिलती है। अतः गणित में विद्यार्थियों की अभिरुचि बढ़ाने के लिए इसमें मनोरंजन को सम्मिलित किया जाना आवश्यक है। इससे इसकी सूक्ष्मता से होने वाली कठिनाई को कम करना सम्भव है। कक्षा अनुदेशन (class-room instruction) में मनोरंजन को पर्याप्त रूप से शामिल करना मुश्किल है। मनोरंजन हेतु उपयुक्त और औपचारिक संगठन गणित क्लब है। विश्वभर के सभी क्षेत्रों में अवकाश के सदुपयोग और मनोरंजन के लिए क्लबों को बनाया जाता है। अतः गणित विषय को अधिक रुचिकर बनाने के लिए माध्यमिक स्तर पर गणित क्लब का गठन किया जाना चाहिए। क्लब स्वयं तो गणित में अभिरुचि की वृद्धि और उसका अनुरक्षण करता है। साथ ही उपर्युक्त क्रियाओं के आयोजन के लिए सार्थक मंच भी है क्योंकि इनका आयोजन आवश्यकता के अनुरूप कक्षा शिक्षण के अन्तर्गत नहीं किया जा सकता।

गणित क्लब की गतिविधि

मनोरंजन (Recreation) के लिए खेल (Games), क्रीड़ा (plays), पहेलिका (puzzle), प्रश्नोत्तरी (Quiz), उपाख्यान (Phecdotes) जैसी क्रियाएं उपलब्ध है किन्तु अनुदेशन में इन क्रियाओं को नियमित रूप से पर्याप्त समय दे पाना सम्भव नहीं है। इनका आयोजन गणित क्लब के द्वारा ही किया जा सकता है। इनके आयोजनों से गणित शिक्षण की नीरसता कम करने में सहायता मिल सकती है।

सभी विद्यार्थी खेलों और क्रीड़ाओं को पसन्द करते हैं। विशेष रूप से उन खेलों को माध्यमिक स्तर तक के विद्यार्थी पसन्द करते हैं जिनमें रहस्य, कौतूहल और आश्चर्य के तत्व मौजूद हों। गणितीय पहेलियों, कूट

प्रश्नों और प्रतिस्पर्धाओं में ये सब बातें होती हैं। यदि क्लब के द्वारा आयोजित इन क्रियाओं का सन्दर्भ कक्षा-शिक्षण में दिया जाय और इनकी सहायता समस्याओं के समाधान में की जाय तो गणित में विद्यार्थियों की अभिरुचि में आवश्यक वृद्धि की जा सकती है।

गणित क्लब की उपादेयता

गणित क्लब के द्वारा गणित के अध्ययन को बल और उद्दीपन प्रदान किए जाते हैं। इसकी सहायता स्वैच्छिक होती है इसलिए इसमें वही विद्यार्थी शामिल होते हैं जो कि वास्तव में गणित में रुचि रखते हैं तथा विषय का वह स्वरूप जानना चाहते हैं जो कि कक्षा कार्य से भिन्न होता है। गणित क्लब में होने वाले आयोजन किसी औपचारिक क्रमिक व्यवस्था का अनुसरण नहीं करते। इनमें उन आयोजनों को अवसर दिए जाते हैं जो कि उसके सदस्यों की चाह के अनुरूप हों। माध्यमिक स्तर के विद्यार्थी परस्पर मिल-जुलकर रहना चाहते हैं। वे मानसिक (Mental), सामाजिक (social), पारिवारिक सम्बन्धों (Family Relationship) की पृष्ठभूमि में एक-दूसरे पर आश्रित रहते हैं वे अपने विचार दूसरों को सुनना चाहते हैं तथा दूसरों के विचार भी सुनना चाहते हैं। वे दूसरों की आलोचना का आनंद लेते हैं तो अपनी आलोचना को भी सुनना चाहते हैं। एक-दूसरे से उनकी मत-भिन्नता अभिरुचि (Intrest) को उद्दीप्त (stimulate) और विचार-विमर्श (Discussion) को अभिप्रेरित करती है। गणित क्लब ऐसा आदर्श मंच प्रदान करता है

जिसमें गणितीय विचारों का स्वतंत्र (Free) आदान-प्रदान हो सकता है। इसमें गणितीय विचारों की स्पष्ट समालोचना के लिए अवसर मिलते हैं। गणित क्लब ऐसा अनौपचारिक सामाजिक वातावरण उपलब्ध कराता है जैसा कि नियमित कक्षा में सम्भव नहीं हो सकता है। इसमें स्वतन्त्र सामाजिक अन्तर्क्रिया (Interaction) के लिए पर्याप्त अवसर मिलते हैं।

गणित क्लब का गठन (Organization)

गणित क्लब के सदस्यों का गठन विद्यार्थियों द्वारा होना चाहिए।

शिक्षक की भूमिकाएं पथ-प्रदर्शक (Guide) परामर्शदाता (Advisor) तक ही सीमित हो। उनको क्लब का संचालन सही तरह से करने में

विद्यार्थियों की सहायता करनी चाहिए।

विद्यालय प्रधान इसके संरक्षक बने। इसकी सहायता स्वैच्छिक हो किन्तु सदस्य संख्या सीमित रखी जानी चाहिए जिससे कि सभी सदस्यों की अपेक्षाओं (Expectations) को सन्तुष्ट किया जा सके। इसके उद्देश्य स्पष्ट हों। प्रत्येक सदस्य में सक्रिय भागीदारी अनिवार्य हो।

प्रायोजक (sponsor) गणित का वरिष्ठ शिक्षक हो जो कि इस प्रकार के संगठनों का संचालन कुशलता से करने में प्रवीण हो। क्लब की बैठकें

नियमित रूप से विधान के अनुसार आहूत की जायें। इसकी कार्यकारिणी में अध्यक्ष, उपाध्यक्ष, सचिव, सह-सचिव, कोषाध्यक्ष जैसे पदाधिकारी हों। इनका चुनाव सदस्यों द्वारा किया जाय। कार्यकारिणी और साधारण सभा की बैठकें अध्यक्ष के ही सदस्यों द्वारा किया जाए। कार्यकारिणी

और साधारण सभा की बैठकें अध्यक्ष के ही सभापतित्व में होनी चाहिए। सदस्यों का मानसिक स्तर लगभग समान हो तो उनकी रुचि क्लब के कार्यक्रमों में बनी रहेगी। इसके लिए सर्वप्रथम एक विधान बनाया जाए। इसकी वित्तीय व्यवस्था विद्यालय कोष तथा सदस्यता शुल्क से की जाए। स्वयंसेवी संगठनों, राज्य एवं केंद्र सरकार के सम्बन्धित विभागों और एस. सी. ई. आर. टी. से वित्तीय अनुदान प्राप्त किए जा सकते हैं।

The Magic Of Maths in Mathematical Clube

मैथ्स मैजिक परफॉर्म करने से बच्चों को अपने मैथ्स स्किल्स को रिवाइज करने में भी मदद मिलती है, ं। अनौपचारिक मनोरंजक गणितिय गतिविधियाँ गणित के ज्ञान वृद्धि और संवर्धन के अच्छे स्रोत हैं। वे गणित की एक रचनात्मक शाखा हैं, जिसे मनोरंजन और आनंद के लिए डिजाइन किया गया है, जहां छात्र की कल्पनाओं को शामिल करने के लिए ट्रिक पाने का मंच हैं। कुछ मनोरंजक गणित की गतिविधियाँ शुद्ध रूप से समय बितान या मजा लेने के लिए भी ठीक हैं, बाकी अन्य गणित के गंभीर अनुप्रयोग हैं।

संख्याओं के जादू को बढ़ावा देने के लिए नवीनता गणित का उपयोग करना एक संसाधनपूर्ण, आनंददायक और रोमांचक तरीका है। मैथ्स ट्रिक्स मैथ्स लर्निंग के प्रति सकारात्मक दृष्टिकोण को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

For more information to see the link-:

<https://mathsnoproblem.com/blog/teaching-practice/every-school-needs-maths-club/>

<http://www.sathyabama.ac.in/sitepagetwo.php?firstref=220>

<http://pedagogybyvasu.blogspot.com/2018/04/mathematics-club.html>

Learning Recourses In Modern Education.

आधुनिक शिक्षा में सीखने के संसाधन

सीखने के संसाधन व पध्दतियों समय के अनुसार बदलते रहें हैं, अभी आधुनिक शिक्षा के अन्तर्गत शिक्षा में नई तकनीकी व नई सोच का विकास हुआ है । अब केवल विद्यालय में बैठकर सीखा जा सकता है, ऐसा नहीं है इसको अधिक विस्तृत करते हुए दूरस्थ से शिक्षा को सीखने के साधन के रूप में लिया गया है । मुक्त विश्वविद्यालयों की स्थापना के साथ ही अन्य कौशल आधारित शिक्षा को महत्व दिया जाने लगा है । सर्वाधिक परिवर्तन शिक्षा के क्षेत्र में आई.सी.टी. संसाधनों के आने के कारण आया है, जिसमें कम्प्यूटर व इंटरनेट व साफ्टवेयरों के माध्यम से सीखना ने शिक्षा को पूरी तरह से बदल दिया है । भविष्य में यह बहुत संभावना है कि इंटरनेट के प्रयोग में और क्वालिटी इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की उपलब्धता में वृद्धि होगी। एक विद्यालय के नेतृत्वकर्ता के रूप में, आपको जागरूक होने की आवश्यकता है कि आप एक जटिल व तेजी से बदल रहे विश्व में जीने के लिए बच्चों को तैयार कर रहे हैं। विद्यालय में होते हुए उनकी जानकारी नई प्रौद्योगिकी में जितनी बढ़ेगी, भविष्य के लिए वे उतने ही बेहतर सुसज्जित होने के लिए तैयार होंगे, क्योंकि जैसा विद्यालय शिक्षा 2012 में सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) पर राष्ट्रीय नीति में कहा गया है कि, एक ज्ञानवान समाज की स्थापना, जीविका और विकास में रचनात्मक भाग लेने के लिए युवाओं को तैयार करना होगा , जो वैश्विक प्रतिस्पर्धा के इस दौर में राष्ट्र के चहुँमुखी सामाजिक-आर्थिक विकास में सहयोग करेंगे। जो यह स्पष्ट करता है कि विद्यालय में आईसीटी के प्रयोग को एक बहुत अधिक कुशल कम्प्यूटर के जानकार की आवश्यकता नहीं है । यदि सामान्य जानकारी होती ।

1. शिक्षक स्वयं सीखाने के लिए अपने विद्यालय में आईसीटी संसाधन तैयार कर सकते हैं ।
2. आई.सी.टी. की समझ हेतु एक कार्य-नीति बनायें और इसे प्राथमिकता में रखें ।
3. आपके शिक्षकों की कुशलता और आत्मविश्वास का ध्यान रखें ।

4. आप जो शिक्षा संबंधी परिणाम प्राप्त करना चाहते हैं वह प्राप्त करे।
5. शिक्षा में प्रौद्योगिकी के महत्व को समझते हुए इसे विस्तार दें ।
6. आई.सी.टी. का आधुनिकतम ज्ञान को रखें, ताकि उभरने वाले अवसरों का आप लाभ उठा सकें । इन नीतियों के अनुसार नेतृत्व दें
 - प्राथमिक विद्यालय में पढ़ाने और सीखने में सुधारों का नेतृत्व करना
 - माध्यमिक विद्यालय में पढ़ाने और सीखने में सुधारों का नेतृत्व करना
 - अपने विद्यालय में आकलन का नेतृत्व करना
 - कार्य-प्रदर्शन बढ़ाने में शिक्षकों की सहायता करना
 - शिक्षकों के पेशेवर विकास का नेतृत्व करना
 - परामर्श देना और प्रशिक्षित करना
 - अपने विद्यालय में सीखने की प्रभावी संस्कृति का विकास करना
 - अपने विद्यालय में समावेश को प्रोत्साहित करना
 - छात्रों की प्रभावी शिक्षण प्रक्रिया के लिए संसाधनों का प्रबंधन करना।

शिक्षण व अध्ययन की प्रक्रिया में सुधार के लिए प्रौद्योगिकी

1. सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी)
2. शिक्षा में सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) की भूमिका
3. कार्यस्थल पर प्रौद्योगिकी
4. रेडियो और टीवी
5. रेडियो और टीवी प्रसारण का शिक्षा में इस्तेमाल
6. विद्यार्थी केंद्रित शैक्षणिक माहौल बनाने में भूमिका
7. सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) समर्थित शिक्षण की प्रभावकारिता

सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी)

सूचना व संचार प्रौद्योगिकी उन कार्यों के लिए इस्तेमाल किया जाता है जो इलेक्ट्रॉनिक माध्यम से सूचना के पारेषण, संग्रहण, निर्माण, प्रदर्शन या आदान-

प्रदान में काम आते हैं। सूचना व संचार प्रौद्योगिकी की इस व्यापक परिभाषा के तहत रेडियो, टीवी, वीडियो, डीवीडी, टेलीफोन (लैंडलाइन और मोबाइल फोन दोनों ही), सैटेलाइट प्रणाली, कम्प्यूटर और नेटवर्क हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर आदि सभी आते हैं; इसके अलावा इन प्रौद्योगिकी से जुड़ी हुई सेवाएं और उपकरण, जैसे वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग, ई-मेल और ब्लॉग्स आदि भी आईसीटी के दायरे में आते हैं। 'सूचना युग' के शैक्षिक उद्देश्यों को साकार करने के लिए शिक्षा में सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) के आधुनिक रूपों को शामिल करने की आवश्यकता है। इसे प्रभावी तौर पर करने के लिए शिक्षा योजनाकारों, प्रधानाध्यापकों, शिक्षकों और प्रौद्योगिकी विशेषज्ञों को प्रौद्योगिकी, प्रशिक्षण, वित्तीय, शैक्षणिक और बुनियादी ढांचागत आवश्यकताओं के क्षेत्र में बहुत से निर्णय लेने की आवश्यकता होगी। अधिकतर लोगों के लिए यह काम न सिर्फ एक नई भाषा सीखने के बराबर कठिन होगा, बल्कि उस भाषा में अध्यापन करने जैसा होगा।

यह खंड देशों को आपस में जोड़ने वाले उपग्रहों से लेकर कक्षा में विद्यार्थियों द्वारा इस्तेमाल किए जाने वाले उपकरणों तक संचार के औजारों की पड़ताल करता है। यह खंड शिक्षकों, नीति-निर्माताओं, योजनाकारों, पाठ्यक्रम बनाने वालों और अन्य को आईसीटी उपकरणों, शब्दावली और प्रणालियों के भ्रामक जाल में से रास्ता निकालने में मदद करेगा।

शिक्षा में सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) की भूमिका

शिक्षक, योजनाकार, शोधकर्ता आदि सभी लोग व्यापक पैमाने पर इस बात से सहमत दिखाई देते हैं कि आईसीटी में शिक्षा पर सकारात्मक और महत्वपूर्ण प्रभाव डालने की क्षमताएं मौजूद हैं। जिस बात पर अब तक बहस चल रही है, वो यह है कि शिक्षा सुधार में आईसीटी की सटीक भूमिका क्या हो और इसकी क्षमताओं के बेहतरीन दोहन के लिए सबसे बेहतरीन तरीके क्या हो सकते हैं।

इस खंड में ऑनलाइन पत्रिकाओं और वेबसाइट के लेख, रिपोर्ट और लिंक मौजूद हैं जिनमें शिक्षा पर आईसीटी के प्रभावों की पड़ताल की गई है और बताया गया है कि स्कूलों में प्रौद्योगिकी की दिशा क्या होनी चाहिए।"

(यह खंड शिक्षा में आईसीटी के इस्तेमाल से निकले लाभों का विवरण देने वाले लेखों को भी उपलब्ध कराता है। साथ ही, इसमें लेख और केस-स्टडी भी उपलब्ध कराए गए हैं जो शैक्षणिक कार्यक्रमों में आईसीटी को शामिल करने संबंधी दिशा-निर्देश मुहैया कराते हैं, जिनमें विचार योग्य मसले, सीखने लायक सबक और आम गलतियों से बचने संबंधी सलाह को भी जोड़ा गया है।

कार्यस्थल पर प्रौद्योगिकी

प्रौद्योगिकी के प्रयोग से जुड़ी नीतियों, रणनीतियों और व्यावहारिक कदमों के प्रदर्शन के लिए दुनिया भर से ली गई अन्वेषण, कामयाबी और विफलता की दास्तानें। इनके तहत निम्न विषय शामिल होंगे:

- कई माध्यमों से अध्ययन
- शैक्षिक टीवी
- शैक्षिक रेडियो
- वेब आधारित निर्देश
- खोज के लिए पुस्तकालय
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी में व्यावहारिक गतिविधियां
- मीडिया का इस्तेमाल
- कम अवस्था में विकास, कम जनसंख्या घनत्व, प्रौढ़ साक्षरता, महिला शिक्षा और कार्यबल में वृद्धि जैसे क्षेत्रों में प्रौद्योगिकी का लक्षित इस्तेमाल।
- शिक्षकों को तैयार करने और कैरियर से जुड़े प्रशिक्षण के लिए प्रौद्योगिकी
- नीति-निर्माण, डिजाइन और डेटा प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकी
- स्कूल प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकी

आज की प्रौद्योगिकी

- प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में अध्ययन के लिए मौजूद चीजों पर एक नज़र
- निर्देशात्मक सामग्री
- ऑडियो, विजुअल और डिजिटल उत्पाद
- सॉफ्टवेयर और कंटेंटवेयर
- संपर्क के माध्यम
- मीडिया
- शैक्षणिक वेबसाइट

कल की तकनीक

भविष्य की प्रौद्योगिकी के बारे में शिक्षा से जुड़े लोगों और नीति-निर्माताओं को जागरूक करना ताकि वे भविष्य के हिसाब से अपनी योजनाएं बना सकें, न सिर्फ उस आधार पर जो आज उपलब्ध है, बल्कि आने वाली कल की नई-नई चीजों को ध्यान में रखते हुए।

रेडियो और टीवी

20वीं शताब्दी की शुरुआत से ही रेडियो और टीवी का शिक्षा में इस्तेमाल किया जा रहा है।

आईसीटी के ये रूप तीन मुख्य तरीकों से इस्तेमाल किये जाते हैं:

- संवादात्मक रेडियो दिशा-निर्देश (आईआरआई) और टीवी पर पाठ समेत सीधे कक्षा में पढ़ाना।
- स्कूल प्रसारण, जहां प्रसारित कार्यक्रम अध्ययन और शिक्षण के पूरक संसाधन मुहैया कराता है जो आमतौर पर उपलब्ध नहीं होते।
- सामान्य शैक्षिक कार्यक्रम जो सामान्य और [अनौपचारिक शिक्षा](#) के अवसर उपलब्ध कराते हैं।

संवादात्मक रेडियो दिशा-निर्देश में रोजाना के आधार पर कक्षाओं के लिए प्रसारण पाठ शामिल हैं। विशेष मुद्दों और विशिष्ट स्तर पर रेडियो पाठ सीखने और पढ़ाने की गुणवत्ता सुधारने के लिए शिक्षकों को ढांचागत और दैनिक सहयोग मुहैया कराते हैं। संवादात्मक रेडियो दिशा-निर्देश दूर के स्कूलों और केन्द्रों के लिए तैयार पाठ लाकर शिक्षा के विस्तार में योगदान भी देता है जिनके पास संसाधनों और शिक्षकों की कमी है। अध्ययन बताते हैं कि आईआरआई परियोजनाओं से शिक्षा तक पहुंच और औपचारिक और अनौपचारिक शिक्षा की गुणवत्ता दोनों पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा है। इससे बड़ी संख्या में लोगों तक शैक्षिक सामग्री पहुंचाने में कम-लागत भी आती है।

टीवी के पाठ अन्य कोर्स सामग्री के पूरक के तौर पर भी इस्तेमाल किए जा सकते हैं या उन्हें अकेले भी पढ़ाया जा सकता है। लिखी हुई सामग्री और अन्य संसाधन शैक्षिक टीवी कार्यक्रमों के साथ अक्सर सीखने और निर्देश ग्रहण की क्षमता को बढ़ाते हैं।

एशिया- प्रशांत क्षेत्र में शैक्षिक प्रसारण काफी विस्तारित है। भारत में उदाहरण के लिए इंदिरा गांधी नेशनल ओपन यूनिवर्सिटी टीवी और वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग कोर्स का प्रसारण करती है।

विशिष्ट पाठों के प्रसारण के लिए इस्तेमाल के अतिरिक्त रेडियो और टीवी का इस्तेमाल सामान्य शैक्षिक कार्यक्रमों के प्रसारण के लिए भी किया जा सकता है। वास्तव में, शैक्षिक मूल्य के साथ किसी भी रेडियो या टीवी के किसी भी कार्यक्रम को "सामान्य शैक्षिक कार्यक्रम" माना जा सकता है। अमेरिका से बच्चों के लिए प्रसारित किया जाना वाला एक शैक्षिक टीवी कार्यक्रम "सीसेम स्ट्रीट" इसका एक उदाहरण है। दूसरा उदाहरण, कनाडा का शैक्षिक रेडियो चर्चा कार्यक्रम "फार्म रेडियो फोरम" है।

रेडियो और टीवी प्रसारण का शिक्षा में उपयोगिता

रेडियो और टीवी का इस्तेमाल शिक्षा के एक माध्यम के तौर पर क्रमशः 1920 और 1950 के दशक से बड़े पैमाने पर किया जा रहा है। शिक्षा में रेडियो और टीवी प्रसारण के इस्तेमाल के तीन सामान्य तरीके हैं-

- सीधे कक्षा में पढ़ाना, जहां अस्थायी रूप से प्रसारण कार्यक्रम शिक्षक का स्थान ले लेते हैं।
- स्कूल प्रसारण, जहां प्रसारित कार्यक्रम शिक्षण और अध्ययन के लिए पूरक संसाधन मुहैया कराते हैं, जो अन्यथा नहीं होते।
- सामुदायिक, राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्टेशनों पर सामान्य शैक्षिक कार्यक्रम जो सामान्य और अनौपचारिक शैक्षिक अवसर प्रदान करते हैं।

सीधे कक्षा में पढ़ाने का सबसे महत्वपूर्ण और सर्वोत्तम दस्तावेजी उदाहरण संवादात्मक रेडियो दिशा-निर्देश है। "इसमें रोजाना के आधार पर कक्षा के लिए 20-30 मिनट प्रत्यक्ष शिक्षण (डायरेक्ट टीचिंग) और शैक्षिक प्रशिक्षण शामिल होता है। गणित, विज्ञान, स्वास्थ्य और भाषाओं के विशेष स्तर पर विशिष्ट शिक्षण के उद्देश्य से बनाए गए रेडियो के पाठ कक्षा में पढ़ाने की गुणवत्ता को सुधारने और सीमित संसाधनों वाले स्कूलों में खराब तरीके से प्रशिक्षित शिक्षकों को नियमित सहयोग के उद्देश्य को पूरा करते हैं।" संवादात्मक रेडियो दिशा-निर्देश परियोजना को भारत और अन्य दक्षिण एशियाई देशों में लागू किया गया है। एशिया में संवादात्मक रेडियो दिशा-निर्देश सबसे पहले 1980 में थाईलैंड में क्रियान्वित हुआ था; 1990 में यह परियोजना इंडोनेशिया, पाकिस्तान, बांग्लादेश और नेपाल में शुरू हुई। संवादात्मक रेडियो दिशा-निर्देश अन्य दूरस्थ शिक्षा कार्यक्रमों से इस मामले में अलग है कि प्राथमिक तौर पर इसका उद्देश्य शिक्षा की गुणवत्ता को बढ़ाना है- सिर्फ शिक्षा तक पहुंच को ही नहीं- और औपचारिक व अनौपचारिक दोनों ही व्यवस्थाओं में इसने खूब सफलता हासिल की है। दुनिया भर में हुए सघन शोध दिखाते हैं कि अधिकतर संवादात्मक रेडियो दिशा-निर्देश परियोजनाओं का परिणाम सीखने के परिणामों और शैक्षणिक समानता पर सकारात्मक रहा। अन्य कदमों के मुकाबले यह प्रणाली अपनी कम लागत वाली आर्थिकी के चलते काफी किफायती और कारगर साबित हुई है।

केन्द्र द्वारा चलाया जाने वाला टीवी कार्यक्रम सैटेलाइट के जरिए देश भर में एक निश्चित समय पर प्रसारित किया जाता है, उसमें वही सब कुछ पढ़ाया जाता है

जो किसी सामान्य माध्यमिक स्कूल में पढ़ाया जाता है। हरेक घंटे किसी एक नये विषय पर प्रसारण शुरू किया जाता है। विद्यार्थियों को भी टीवी पर अलग-अलग शिक्षकों से पढ़ने का मौका मिलता है, लेकिन स्कूल में सभी स्तर के सभी विषयों के लिए केवल एक शिक्षक होता है।

इस कार्यक्रम के स्वरूप में पिछले कुछ सालों में कई बदलाव देखने को मिले हैं जिसमें शिक्षण की प्रणाली व्यक्ति केन्द्रित से हट कर ज्यादा संवादात्मक प्रक्रिया में परिवर्तित हो गई जो समुदाय को शिक्षण की प्रविधि के इर्द-गिर्द बुने गए एक कार्यक्रम से जोड़ती है। इस रणनीति का उद्देश्य सामुदायिक मुद्दों और कार्यक्रमों के बीच संबंध बनाना था जिससे बच्चों को समग्र शिक्षा दी जा सके, समुदाय को स्कूलों के प्रबंधन और संगठन में शामिल किया जा सके तथा सामुदायिक गतिविधियों को अंजाम देने के लिए छात्रों को उत्प्रेरित किया जा सके। टीवी कार्यक्रमों का आकलन काफी उत्साहजनक रहा है।

आम सेकंडरी स्कूलों के मुकाबले ड्रॉपआउट की संख्या में कमी रही और तकनीकी स्कूलों से भी यह मामूली रूप से बेहतर रहा है। एशिया में चीन की 44 रेडियो और टीवी युनिवर्सिटी (जिनमें चाइना सेंट्रल रेडियो और टेलीविजन युनिवर्सिटी भी शामिल हैं), इंडोनेशिया की युनिवर्सिटास टर्बुका और इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय ने प्रत्यक्ष स्कूली शिक्षण और स्कूली प्रसारण में रेडियो और टीवी का पर्याप्त प्रयोग किया है ताकि वे अपनी ज्यादा से ज्यादा लोगों तक पहुंचने में कामयाब हो सके। ये संस्थान अक्सर प्रसारण के साथ मुद्रित सामग्री और ऑडियो कैसेट भी मुहैया कराते हैं।

जापान युनिवर्सिटी वर्ष 2000 से 160 टीवी और 160 रेडियो कोर्स चला रही है। हरेक कोर्स 15-45 मिनट का होता है और 15 सप्ताह तक लगातार प्रति सप्ताह एक बार ऐसे व्याख्यान का प्रसारण होता है। सुबह छह बजे से लेकर दोपहर 12 बजे के बीच ये प्रसारण किये जाते हैं। इसके अलावा छात्रों को पूरक सामग्री के तौर पर मुद्रित शिक्षण सामग्री दी जाती है और आमने-सामने शिक्षण के अलावा ऑनलाइन सुविधा भी दी जाती है।

अक्सर मुद्रित सामग्री, कैसेट और सीडी-रॉम के माध्यम से चलाया जाने वाला स्कूली प्रसारण प्रत्यक्ष कक्षा शिक्षण की ही तरह राष्ट्रीय पाठ्यक्रम से जुड़ा होता है और तमाम किस्म के विषयों के लिए इसे विकसित किया जाता है। कक्षा शिक्षण के विपरीत, स्कूली प्रसारण का उद्देश्य शिक्षक का स्थान लेना नहीं होता बल्कि सिर्फ पारंपरिक कक्षा शिक्षण की प्रणाली में मूल्य संवर्धन करना होता है। स्कूल प्रसारण संवादात्मक रेडियो दिशा-निर्देश (आईआरआई) से कहीं ज्यादा लचीला होता है क्योंकि इसमें शिक्षकों को तय करना पड़ता है कि वे कैसे प्रसारण सामग्री का अपने कक्षाओं में एकीकरण कर सकें। जो बड़े प्रसारण संस्थान स्कूली प्रसारण का काम करते हैं, उनमें ब्रिटेन का ब्रिटिश ब्रॉडकास्टिंग कॉरपोरेशन एजुकेशन रेडियो, टीवी और एनएचके जैपनीज ब्रॉडकास्टिंग स्टेशन शामिल हैं। विकासशील देशों में आमतौर पर इस किस्म के स्कूली प्रसारण वहां के शिक्षा मंत्रालय और सूचना व प्रसारण मंत्रालय के संयुक्त सहयोग से चलाए जाते हैं।

आमतौर पर शैक्षणिक प्रसारणों में कई किस्म के कार्यक्रम शामिल होते हैं- खबरों के कार्यक्रम, वृत्तचित्र, क्विज कार्यक्रम और शैक्षणिक कार्टून, जिनमें सभी किस्म के सीखने वालों के लिए अनौपचारिक शैक्षणिक अवसर मौजूद होते हैं। एक अर्थ में देखें तो इस किस्म के अंतर्गत सूचना और शिक्षा के मूल्यों के लिहाज से कोई भी रेडियो या टीवी कार्यक्रम इसका हिस्सा हो सकता है। कुछ ऐसे उदाहरण हैं जिनकी पहुंच दुनियाभर में है। ये हैं- अमेरिका का टीवी कार्यक्रम सीसेम स्ट्रीट, हर किस्म की सूचनाएं देने वाला चैनल नेशनल ज्याॅग्रफिक और डिस्कवरी और रेडियो कार्यक्रम वॉयस ऑफ अमेरिका। कनाडा में चालीस के दशक में शुरू किया गया फार्म रेडियो फोरम दुनिया भर में रेडियो परिचर्चाओं के लिए मॉडल बन चुका है। यह अनौपचारिक शैक्षणिक कार्यक्रमों का एक नायाब उदाहरण है।

विद्यार्थी केंद्रित शैक्षणिक माहौल बनाने में भूमिका

शोध रिपोर्ट के अनुसार सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) के सही इस्तेमाल से विषय-वस्तु और शैक्षणिक प्रविधि दोनों में बुनियादी बदलाव किए जा सकते हैं और यही 21वीं सदी में शैक्षणिक सुधारों के केंद्र में भी रहा है। यदि कायदे से इसे

विकसित किया गया और लागू किया जाए, तो सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) समर्थित शिक्षण ज्ञान और दक्षता के प्रसार में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है जो आजीवन अध्ययन के लिए छात्रों को उत्प्रेरित करता रहेगा। यदि कायदे से इस्तेमाल किया जाए, तो सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) और इंटरनेट प्रौद्योगिकी से अध्ययन और अध्यापन के नए तरीके खोजे जा सकते हैं, बजाय इसके कि शिक्षक और विद्यार्थी वही करते रहें जो पहले करते रहे थे। शिक्षण और अध्ययन के ये नए तरीके दरअसल अध्ययन की उन रचनात्मक शैलियों से उपजते हैं जो शिक्षण प्रणाली में अध्यापक को केंद्र से हटा कर विद्यार्थी को केंद्र में लाता है।

सक्रिय अध्ययन

सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) समर्थित शिक्षण और अध्ययन परीक्षा, गणना और सूचनाओं के विश्लेषण के औजारों को प्रेरित करते हैं जिससे छात्रों के पास सवाल उठाने को मंच मिलता है और वे सूचना का विश्लेषण कर सकते हैं और नई सूचनाएं गढ़ सकते हैं। काम करते वक्त इस तरह छात्र सीख पाते हैं। जब बच्चे जीवन की वास्तविक समस्याओं से सीखते हैं जिससे शिक्षण की प्रक्रिया कम अमूर्त बन जाती है और जीवन स्थितियों के ज्यादा प्रासंगिक होती है। इस तरह से याद करने या रटने पर आधारित शिक्षण के विपरीत आईसीटी समर्थित अध्ययन बिल्कुल समय पर शिक्षण का रास्ता देता है जिसमें सीखने वाला जरूरत पड़ने पर उपस्थित विकल्प में से यह चुन सकता है कि उसे क्या सीखना है।

सह- अध्ययन

सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) समर्थित अध्ययन छात्रों, शिक्षकों और विशेषज्ञों के बीच संवाद और सहयोग को बढ़ावा देता है, इस बात से बिल्कुल जुदा रहते हुए कि वे कहां मौजूद हैं। वास्तविक दुनिया के संवादों की मॉडलिंग के अलावा आईसीटी समर्थित अध्ययन सीखने वालों को मौका देता है कि वे विभिन्न संस्कृतियों के लोगों के साथ काम करना सीख सकें जिससे उसकी संचार और समूह की क्षमता में संवर्धन होता है तथा दुनिया के बारे में उनकी जागरूकता

बढ़ती है। यह आजीवन सीखने का एक मॉडल है जो सीखने के दायरे को बढ़ाता है जिसमें न सिर्फ संगी-साथी, बल्कि विभिन्न क्षेत्रों के संरक्षक और विशेषज्ञ भी सिमट आते हैं।

सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) समर्थित शिक्षण की

प्रभावकारिता

सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) की शैक्षणिक क्षमताएं उनके इस्तेमाल पर निर्भर करती हैं और इस बात पर कि उनका इस्तेमाल किस उद्देश्य के लिए किया जा रहा है। किसी अन्य शैक्षणिक उपकरण के विपरीत सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) सभी के लिए समान रूप से काम नहीं करता और हर जगह एक तरीके से लागू नहीं किया जा सकता है।

पहुंच को बढ़ाना

यह गणना करना मुश्किल है कि सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) ने किस हद तक बुनियादी शिक्षा को प्रसारित करने में मदद की है क्योंकि इस किस्म के अधिकतर प्रयोग या तो छोटे स्तरों पर किए गए हैं या फिर इनके बारे में जानकारी उपलब्ध नहीं है। प्राथमिक स्तर पर इस बात के बहुत कम साक्ष्य मिलते हैं कि सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) ने कुछ भी किया है। उच्च शिक्षा और वयस्क प्रशिक्षण में कुछ साक्ष्य हैं कि उन व्यक्तियों और समूहों के लिए शिक्षा के नए अवसर खुल रहे हैं जो पारंपरिक विश्वविद्यालयों में नहीं जा पाते। दुनिया के सबसे बड़े 33 मेगा विश्वविद्यालयों में सालाना एक लाख से ज्यादा छात्र पंजीकरण करवाते हैं और एक साथ मिल कर ये विश्वविद्यालय करीब 28 लाख लोगों की सेवा कर रहे हैं। इसकी तुलना आप अमेरिका के 3500 कॉलेजों और विश्वविद्यालयों में पंजीकृत एक करोड़ 40 लाख छात्रों से कर सकते हैं।

गुणवत्ता में वृद्धि

शैक्षणिक रेडियो और टीवी प्रसारण का मूलभूत शिक्षा की गुणवत्ता पर असर अब भी बहुत खोज का विषय नहीं है, लेकिन इस मामले में जो भी शोध हुए हैं, वे बताते हैं कि यह क्लासरूम शिक्षण के ही समान प्रभावकारी है। कई शैक्षणिक प्रसारण परियोजनाओं में संवादात्मक रेडियो परियोजना का सबसे ज्यादा विश्लेषण हुआ है। इसके निष्कर्ष बताते हैं कि शिक्षा का स्तर ऊपर उठाने में यह काफी प्रभावशाली साबित हुआ है। इसके सबूत बढ़े हुए अंक और उपस्थिति की दर हैं। इसके उलट कंप्यूटर, इंटरनेट और संबंधित प्रौद्योगिकी के प्रयोग का आकलन एक ही कहानी कहता है। अपनी शोध समीक्षा में रसेल कहते हैं कि आमने-सामने शिक्षा ग्रहण करने वालों और सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) के माध्यम से पढ़ने वालों के अंकों के बीच कोई अंतर नहीं रहा है। हालांकि, दूसरों का दावा है कि ऐसा सामान्यीकरण निष्कर्षात्मक है। वे कहते हैं कि सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) समर्थित दूरस्थ शिक्षा पर लिखे गए तमाम आलेख प्रयोगिक शोध और केस स्टडी को ध्यान में नहीं रखते। कुछ अन्य आलोचकों का कहना है कि सूचना व संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) समर्थित दूरस्थ शिक्षा में स्कूल छोड़ने की दर काफी ज्यादा होती है।

कई ऐसे भी अध्ययन हुए हैं जो इस दावे का समर्थन करते नजर आते हैं कि कंप्यूटर का इस्तेमाल मौजूदा पाठ्यक्रम को संवर्धित करता है। शोध दिखाता है कि पाठन, ड्रिल और निर्देशों के लिए कंप्यूटर के इस्तेमाल के साथ पारंपरिक शैक्षणिक विधियों का इस्तेमाल पारंपरिक ज्ञान समेत पेशेवर दक्षता में वृद्धि करता है और कुछ विषयों में अधिक अंक लाने में मदद करता है जो पारंपरिक प्रणाली नहीं करवा पाती। छात्र जल्दी सीख भी जाते हैं, ज्यादा आकर्षित होते हैं और कंप्यूटर के साथ काम करते वक्त वे कहीं ज्यादा उत्साही होते हैं। दूसरी ओर कुछ लोगों का मानना है कि ये सब मामूली लाभ हैं और जिन तमाम शोधों पर ये दावे आधारित हैं, उनकी प्रणाली में ही बुनियादी दिक्कत है।

ऐसे ही शोध बताते हैं कि पर्याप्त शिक्षण सहयोग के साथ कंप्यूटर, इंटरनेट और संबद्ध प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल वास्तव में सीखने के वातावरण को सीखने वाले

पर केंद्रित कर देता है। इन अध्ययनों की यह कह कर आलोचना की जाती है कि ये विवरणात्मक ज्यादा हैं और इनमें व्यावहारिकता कम है। उनका कहना है कि अब तक कोई साक्ष्य नहीं है कि बेहतर वातावरण बेहतर अध्ययन और नतीजों को जन्म दे सकता है। अगर कुछ है, तो वह गुणात्मक आंकड़े हैं जो छात्रों और अध्यापकों के सकारात्मक नजरिये को ध्यान में रखकर बनाए गए हैं जो कुल मिला कर सीखने की प्रक्रिया पर सकारात्मक असर को रेखांकित करते हैं। एक बड़ी दिक्कत इस सवाल के मूल्यांकन में यह आती है कि मानक परीक्षाएं उन लाभों को छोड़ देती हैं जो सीखने वाले पर केंद्रित वातावरण से अपेक्षित हैं। इतना ही नहीं, चूंकि प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल पूरी तरह सीखने के एक व्यापक तंत्र में समाहित है, इसलिए यह काफी मुश्किल है कि प्रौद्योगिकी को स्वतंत्र रख कर यह तय किया जा सके कि क्या उसके कारण कोई फायदा हुआ है या इसमें किसी एक कारक या कारकों के मिश्रण का हाथ है।

अधिक जानकारी के लिए और अध्ययन कर सकते हैं—:

https://ncert.nic.in/pdf/publication/journalsandperiodicals/bhartiyaa-dhunikshiksha/BAS_July_18.pdf

<https://www.teachthought.com/pedagogy/modern-trends-education-50-different-approaches-learning/>

https://www.researchgate.net/publication/334418617_Open_Educational_Resources_as_a_Trend_of_Modern_Education

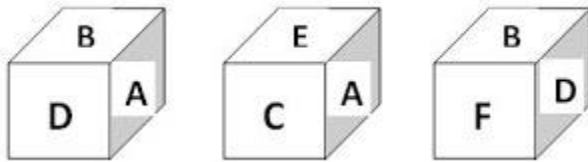
<https://wabisabilearning.com/blogs/technology-integration/5-great-educational-resources-modern-classrooms>

<https://www.transum.org/Software/Puzzles/>

Mathematics Quiz ,Puzzels,Magic Squares

गणित प्रश्नोत्तरी छात्रों के ज्ञान को जानने के लिए प्रशासित एक छोटा परीक्षण है या यह गणित के क्षेत्र में छात्र के ज्ञान और समझ को जानने के लिए उपयोग की जाने वाली एक छोटी अवधि की परीक्षा है।

Example निम्नलिखित चित्रों का उपयोग कर बताइयें कि जब C उपर में होगा तो नीचे में कौन सा अक्षर होगा (1) - B (2) - D (3)-E (4) - F



ANS (2) - D

गणितीय पहेलियाँ मनोरंजक गणित का एक अभिन्न हिस्सा हैं। उनके पास विशिष्ट नियम हैं, लेकिन वे आमतौर पर दो या अधिक खिलाड़ियों के बीच प्रतिस्पर्धा में शामिल नहीं होते हैं। ... गणितीय पहेलियों को हल करने के लिए गणित की आवश्यकता होती है। तर्क पहेली एक सामान्य प्रकार की गणितीय पहेली है।

Example - एक दादा एक बाप एक पोता तीनो की कुल उम्र 140 साल है। पोता जितना महीना का दादा उतना साल का पोता जितना दिन का बाप उतना सप्ताह का तो बताओ कौन कितने कितने साल का है ?

Ans - मान लो की पोता, बाप और दादा P, B और T साल के है

तो we have given $P + B + T = 140$ (1)

First condition $P * 12 = T \Rightarrow T = 12P$

Second condition $P * 12 * 365 = B * 12 * 365 / 7 \Rightarrow B = 7P$

$$\text{Then from (1) } P + 7P + 12P = 140$$

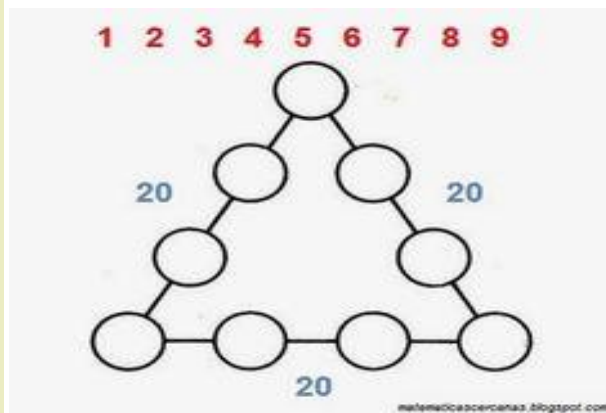
$$20P = 140 \Rightarrow P = 7 \text{ years}$$

$$B = 7P = 49 \text{ years}$$

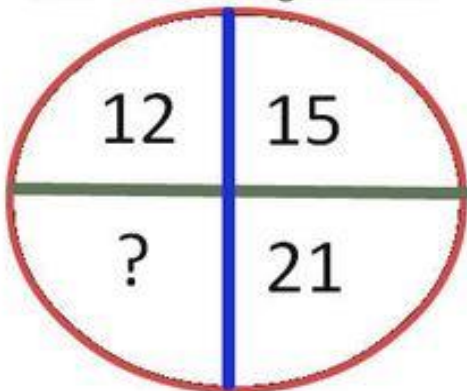
$$T = 12P = 84 \text{ years}$$

एक जादू वर्ग मनोरंजक गणित में अलग-अलग सकारात्मक पूर्णांक की एक सारणी है जैसे कि प्रत्येक पंक्ति, स्तंभ और मुख्य विकर्ण में पूर्णांक के योग समान हैं। पूर्णांक (जहां एक तरफ पूर्णांक की संख्या है) जादू वर्ग वास्तव में एक निश्चित नियम का क्रम है और स्थिर योग को ही जादू स्थिरांक कहा जाता है।

$$\begin{array}{l} 2 + 3 = 08 \\ 3 + 7 = 27 \\ 4 + 5 = 32 \\ 5 + 8 = 60 \\ 6 + 7 = 72 \\ 7 + 8 = ?? \end{array}$$



Find the missing number



<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	=	8
+		+		
<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	=	6
=		=		
13		8		

https://in.pinterest.com/pin/187884615685239854/?nic_v2=1aBcgN3JL

<https://vedicmathsinhindi.blogspot.com/2017/11/hindi16-sutra-of-vedic-maths.html>