

B9ED201CCT

ریاضی کی تدریسیات-II

(Pedagogy of Mathematics-II)

بیچلر آف ایجوکیشن (بی۔ ایڈ۔)

(دوسرا سمسٹر)

Bachelor of Education (B. Ed.)

(Second Semester)

مرکز برائے فاصلاتی و آن لائن تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

حیدرآباد-32، تلنگانہ-انڈیا

Copyright © 2025, Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad

All right reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronically or mechanically, including photocopying, recording or any information storage or retrieval system, without prior permission in writing form the publisher (registrar@manuu.edu.in)

ISBN : 978-81-979258-0-1
Course : Pedagogy of Mathematics-II
First Edition : August 2024
Copies : 200
Price : 455/-

Programme Coordinator (B. Ed.)

Prof. Sayyad Aman Ubed, Professor (Education), CDOE, MANUU

Editorial Board/Editors

Prof. Mushtaq Ahmed I. Patel (Chairperson) Professor, CDOE, MANUU (Language Editor)	Prof. Sayyad Aman Ubed (Member) Programme Coordinator, B.Ed. (ODL)
Prof. Shaikh Shaheen Altaf (Member) HOD, Dept. of Edu & Training, MANUU	Dr. Shaikh Wasim (Member Convener) Associate Professor, CDOE, MANUU
Prof. Siddiqui Mohd Mahmood (Member) Senior Professor, Dept. of Edu & Training, MANUU	Dr. Sameena Basu (Member) Associate Professor, CDOE, MANUU
(Late) Prof. Najmus Saher (Member) Professor, CDOE, MANUU	Prof. Abdul Raheem Professor, MANUU, CTE, Bhopal (Content Editor)

Production

Prof. Nikhath Jahan, Professor (Urdu), CDOE, MANUU	Mr. P Habibulla, Assistant Registrar, Purchase & Stores Section, MANUU	Dr. Mohd Akmal Khan, Assistant Professor (C), CDOE, MANUU
Mohd Abdul Naseer, Section Officer, CDOE, MANUU	Shaik Ismail, UDC, CDOE, MANUU	Faheemuddin, LDC, Purchase & Stores Section, MANUU

On behalf of the Registrar, Published by:

Centre for Distance and Online Education

Maulana Azad National Urdu University

Gachibowli, Hyderabad-500032 (TG), India

Director: dir.dde@manuu.edu.in Publication: ddepublication@manuu.edu.in

Phone number: 040-23008314

Website: manuu.edu.in

CRC Prepared by: Dr. Mohd Adil, Asst. Prof. (C), CDOE, MANUU

Title Page: Dr. Mohd Akmal Khan, Asst. Prof. (C), CDOE, MANUU

Printed at: Print Time & Business Enterprises, Hyderabad

فہرست

5	وائس چانسلر، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی		پیغام
6	ڈائریکٹر، مرکز برائے فاصلاتی و آن لائن تعلیم		پیغام
7	پروگرام کوآرڈینیٹر (بی۔ ایڈ)		کورس کا تعارف
صفحہ نمبر	مصنف	اکائی کا نام	اکائی نمبر
بلاک I: ریاضی کا نصاب (Mathematics Curriculum)			
9	ڈاکٹر شاکرہ پروین ایسوسیٹ پروفیسر شعبہ تعلیم و تربیت، مانو Dr. Shakera Parween Associate Professor Department of Education & Training, MANUU	نصاب، سلیبس، نصابی فریم ورک اور نصاب کی تعمیر (Curriculum, Syllabus, Curriculum Framework and Curriculum Construction)	-1
28		نصاب کے تنظیم کی طرز رسائی (Approaches of Curriculum Organisation)	-2
41		ریاضی میں نصابی رجحانات اور ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 کی سفارشات اور تنقیدی جائزہ (Curriculum Trends in Mathematics and Recommendations and Critical Appraisal of NCF-2005 on Mathematics Curriculum)	-3
59		معلم بطور کریکولم ڈویلپر (Teacher as Curriculum Developer)	-4
بلاک II: اکتسابی تجربات اور ریاضی کا حس جمالیات (Learning Experiences and Aesthetic sense of Mathematics)			
73	پروفیسر نجمہ بیگم ایسوسی ایٹ پروفیسر شعبہ تعلیم و تربیت، مانو	ریاضی کی تدریس کی تعمیری طرز رسائی (Constructivist Approach of Teaching Mathematics)	-5
90		ایڈگر ڈیل کے تجربہ کا مخروط (Edgar Dale's Cone of Experience)	-6

114	Prof. Najma Begum Professor Dept. of Education & Training MANUU	تجرباتی اکتساب: ایک تجرباتی سیکھنے والے کی صلاحیتیں (Experiential Learning: Abilities of an Experiential Learner)	-7
135		ریاضی میں جمالیاتی احساس (Aesthetic Sense in Mathematics)	-8
بلاک III: ریاضی میں تشخیص اور تعین قدر (Assessment and Evaluation in Mathematics)			
156	ڈاکٹر دانش ندیم اسسٹنٹ پروفیسر مانو، سی ٹی ای، دربھنگہ Dr. Danish Nadim Assistant Professor MANUU CTE, Darbhanga	ریاضی میں پیمائش، احتساب اور تعین قدر (Measurement, Assessment and Evaluation in Mathematics)	-9
168		ریاضی میں کھیلی جانچ اور رفتار جانچ (Achievement Tests and Speed Tests in Mathematics)	-10
199		سی سی ای اور ریاضی کے اکتساب میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی طرز عمل کی تبدیلیاں (CCE and Behavioural Changes like Interest, Attitude and Aptitude in Learning Mathematics)	-11
220		احتساب کا فریم ورک (Assessment Framework)	-12
بلاک IV: سب کے لیے ریاضی اور ریاضی کے استاد کی پیشہ ورانہ ترقی (Mathematics for all and Professional Development of Mathematics Teacher)			
243	ڈاکٹر محسنہ انجم اے انصاری اسسٹنٹ پروفیسر شعبہ تعلیم و تربیت، مانو Dr. Mohasina Anjum A. Ansari Assistant Professor Dept. of Education and Training, MANUU	خصوصی ضروریات کے حامل طلبہ (Learners with Special Needs)	-13
264		ریاضی کے اکتساب کو بہتر بنانے والی سرگرمیاں (Activities Enriching Mathematics Learning)	-14
287		ریاضی کے استاد کا پیشہ ورانہ فروغ (Professional Development of Mathematics Teacher)	-15

306		ریاضی کی تدریس و اکتساب کے معیاری فروغ کے لیے عملی تحقیق (Action Research for Improving Quality of Mathematics Teaching and Learning)	-16
322		نمونہ امتحانی پرچہ	

پیغام

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی (MANUU) 1998 میں پارلیمنٹ کے ایک ایکٹ کے ذریعے قائم کی گئی۔ یہ ایک مرکزی جامعہ ہے جس نے این اے اے سی کی جانب سے گریڈ A+ حاصل کیا ہے۔ اس جامعہ کے قیام کے مقاصد ہیں: (1) اردو زبان کا فروغ، (2) پیشہ ورانہ اور تکنیکی تعلیم کو اردو میڈیم میں قابل رسائی اور دستیاب بنانا، (3) روایتی اور فاصلاتی طریقہ تعلیم کے ذریعے تعلیم فراہم کرنا، اور (4) خواتین کی تعلیم پر خصوصی توجہ دینا۔ یہ وہ نکات ہیں جو اس مرکزی جامعہ کو دیگر تمام مرکزی جامعات سے ممتاز کرتے ہیں اور اسے ایک انفرادیت بخشتے ہیں۔ قومی تعلیمی پالیسی 2020 میں بھی مادری زبانوں اور علاقائی زبانوں میں تعلیم حاصل کرنے پر زور دیا گیا ہے۔

اردو کے ذریعے علم کے فروغ کا مقصد یہی ہے کہ اردو جاننے والے طبقے کے لیے عصری علوم اور مضامین تک رسائی آسان بنائی جائے۔ ایک طویل عرصے تک اردو میں درسی مواد کی کمی رہی ہے۔ اردو یونیورسٹی کے پاس اب اردو میں 350 سے زیادہ کتابوں کا ذخیرہ موجود ہے اور ہر سمسٹر کے ساتھ اس تعداد میں اضافہ ہو رہا ہے۔

اردو یونیورسٹی این ای پی 2020 کے وژن کے مطابق مادری / گھریلو زبان میں تعلیمی مواد فراہم کرنے کے قومی مشن کا حصہ بننے کو اپنے لیے ایک اعزاز سمجھتی ہے۔ مزید یہ کہ اردو بولنے والا طبقہ اردو میں مطالعہ کے مواد کی عدم دستیابی کے سبب نئے ابھرتے شعبوں اور جدید تر معلومات کے موجودہ میدانوں میں تازہ ترین معلومات و اطلاعات کے حصول سے محروم نہیں رہے گا۔ مذکورہ بالا میدانوں میں مواد کی دستیابی کی بدولت حصول معلومات کا نیا شعور بیدار ہوا ہے جو یقیناً اردو داں طبقے کی دانشورانہ ترقی پر اثر انداز ہو گا۔

فاصلاتی اور آن لائن طلبہ کے لیے تعلیم و تدریس کے عمل کو سہل بنانے کے لیے یونیورسٹی کا سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن (CDOE) اردو اور متعلقہ مضامین میں خود اکتسابی مواد (SLM) کی تیاری کو یقینی بناتا ہے۔

MANUU فاصلاتی اور آن لائن لرننگ کے طلبہ کے لیے SLM بلا معاوضہ فراہم کرتا ہے۔ یہ مواد اردو کے ذریعے علم حاصل کرنے میں دلچسپی رکھنے والے ہر شخص کے لیے برائے نام قیمت پر دستیاب ہے۔ تعلیم تک رسائی کے دائرے کو مزید پھیلانے کے مقصد سے، اردو / ہندی / انگریزی / عربی میں eSLM یونیورسٹی کی ویب سائٹ پر مفت ڈاؤن لوڈ کے لیے دستیاب رکھا گیا ہے۔

مجھے بے حد خوشی ہے کہ متعلقہ فیکلٹی کی محنت اور مصنفین کے مکمل تعاون کی بدولت FYUG بی۔ اے، بی۔ ایس سی اور بی۔ کام کی کتابوں کی اشاعت کا عمل بڑے پیمانے پر شروع ہو گیا ہے۔ فاصلاتی اور آن لائن لرننگ کے طلبہ کی سہولت کے لیے خود اکتسابی مواد (SLM) کی تیاری اور اشاعت کا عمل یونیورسٹی کے لیے اہمیت رکھتا ہے۔ مجھے یقین ہے کہ ہم اپنے خود تعلیمی مواد کے ذریعے اردو جاننے والے ایک بڑے طبقے کی ضروریات کو پورا کرنے کے قابل ہوں گے اور اس یونیورسٹی کے مقصد قیام کو پورا کریں گے اور اپنے ملک میں اپنی موجودگی کو جائز ٹھہرا سکیں گے۔

نیک تمناؤں کے ساتھ!

پروفیسر سید عین الحسن
شیخ الجامعہ، مانو

پیغام

موجودہ دور میں فاصلاتی تعلیم کو دنیا بھر میں ایک نہایت مؤثر اور مفید طریقہ تعلیم کے طور پر تسلیم کیا جاتا ہے اور بڑی تعداد میں لوگ اس طریقہ تعلیم سے فائدہ اٹھا رہے ہیں۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی نے بھی اردو زبان بولنے والے عوام کی تعلیمی ضروریات کو مد نظر رکھتے ہوئے اپنے قیام کے وقت سے ہی فاصلاتی تعلیم کا طریقہ متعارف کرایا۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی نے 1998 میں ڈائریکٹوریٹ آف ڈسٹنس ایجوکیشن (نظامت فاصلاتی تعلیم) کے ساتھ کام کا آغاز کیا اور 2004 سے باقاعدہ پروگرام شروع ہوئے، اس کے بعد مختلف شعبہ جات قائم کیے گئے۔

یو جی سی نے ملک میں نظام تعلیم کو مؤثر طور پر منظم کرنے میں ایک اہم کردار ادا کیا ہے۔ اوپن اینڈ ڈسٹنس لرننگ (ODL) موڈ کے تحت چلنے والے مختلف پروگرام، جو سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن (CDOE) میں چل رہے ہیں، یو جی سی-ڈی ای بی کے منظور شدہ ہیں۔ یو جی سی-ڈی ای بی نے فاصلاتی اور باقاعدہ تعلیم کے نصاب کو ہم آہنگ کرنے پر زور دیا ہے تاکہ فاصلاتی تعلیم حاصل کرنے والے طلبہ کے معیار کو بہتر بنایا جاسکے۔ چونکہ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی ایک دُہرے طرز (ڈوئل موڈ) کی یونیورسٹی ہے جو فاصلاتی اور روایتی دونوں طریقہ تعلیم کی خدمات فراہم کرتی ہے، اس لیے اپنے مقاصد کو یو جی سی-ڈی ای بی کے رہنما خطوط کے مطابق حاصل کرنے کے لیے اس نے چوائس میڈ کریڈٹ سسٹم (CBCS) متعارف کرایا گیا جس کا خود اکتسابی مواد (Self Learning Materials) یو جی سی کے قوانین اور کریڈٹ فریم کے مطابق نئے سرے سے تیار کیے جا چکے ہیں۔

سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن (CDOE) کل انیس (19) پروگرام پیش کرتا ہے جن میں یو جی، پی جی، بی ایڈ، ڈپلومہ اور سرٹیفکیٹ پروگرام شامل ہیں۔ اس کے ساتھ ساتھ تکنیکی مہارتوں پر مبنی پروگرام بھی شروع کیے جا رہے ہیں۔ سی ڈی او ای نے جولائی 2025 سے این ای پی-2020 کے مطابق چار سالہ یو جی پروگرام کا آغاز کیا ہے۔ بی اے، بی ایس سی اور بی کام کے آنرز پروگراموں کو این سی ایف کے مطابق ڈیزائن کیا گیا ہے جس سے طلبہ کو آنرز ڈگری حاصل کرنے میں مدد ملے گی۔ سال 2025-2026 سے ایم بی اے پروگرام اوڈی ایل موڈ میں متعارف کرایا گیا ہے۔

مانو نے طلبہ کی سہولت کے لیے نور بیجنل سنٹرز (بگلوڑ، بھوپال، در بھنگہ، دہلی، کولکاتا، ممبئی، پٹنہ، رانچی اور سری نگر) اور چھ سب ریجنل سنٹرز (حیدر آباد، لکھنؤ، جموں، نوح، وارانسی اور امر اوتی) کا ایک وسیع نیٹ ورک قائم کیا ہے۔ اس کے علاوہ بے واڈا میں ایک ایکسٹینشن سنٹر بھی قائم کیا گیا ہے۔ ان ریجنل اور سب ریجنل سنٹروں کے تحت ایک سو پچاس سے زیادہ لرنر سپورٹ سنٹر (LSCs) اور بیس پروگرام سنٹر بیک وقت چلائے جا رہے ہیں تاکہ طلبہ کو تعلیمی اور انتظامی سہولیات فراہم کی جاسکیں۔ سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن اپنی تعلیمی اور انتظامی سرگرمیوں میں آئی سی ٹی کا بھرپور استعمال کرتا ہے اور اپنے تمام پروگراموں میں صرف آن لائن موڈ کے ذریعے ہی داخلے فراہم کرتا ہے۔

طلبہ کے لیے سیلف لرننگ میٹیریل (SLM) کی سوفٹ کاپی سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن کی ویب سائٹ پر دستیاب کرائی جاتی ہیں اور آڈیو ویڈیو ریکارڈنگ کے لنک بھی ویب سائٹ پر فراہم کیے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ طلبہ کو ای-میل اور واٹس ایپ گروپ کی سہولت بھی فراہم کی جا رہی ہے جن کے ذریعے انہیں پروگرام کے مختلف پہلوؤں جیسے کورس رجسٹریشن، اسائنمنٹ، کاؤنسلنگ، امتحانات وغیرہ کے بارے میں مطلع کیا جاتا ہے۔ باقاعدہ کاؤنسلنگ کے علاوہ گزشتہ دو برسوں سے طلبہ کے تعلیمی معیار کو بہتر بنانے کے لیے زائد تدارکی (Remedial) آن لائن کاؤنسلنگ بھی فراہم کی جا رہی ہے۔

امید کی جاتی ہے کہ سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن تعلیمی اور معاشی طور پر پسماندہ آبادی کو عصری تعلیم کے دھارے میں شامل کرنے میں ایک اہم کردار ادا کرے گا۔ تعلیمی ضروریات کو مد نظر رکھتے ہوئے نئی تعلیمی پالیسی (NEP-2020) کے مطابق مختلف پروگرامز میں تبدیلیاں کی گئی ہیں اور توقع ہے کہ اس سے اوپن اینڈ ڈسٹنس لرننگ کے نظام کو مزید مؤثر اور کارآمد بنانے میں مدد ملے گی۔

پروفیسر محمد رضا اللہ خان

ڈائریکٹر، سی ڈی او ای، مانو

کورس کا تعارف

مرکز برائے فاصلاتی و آن لائن تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی کی جانب سے فاصلاتی نظام کے بی۔ ایڈ کے دوسرے سمسٹر کے طلبہ کے لیے تیار کردہ اس کتاب کا مقصد معلم طلبہ کو ریاضی کے نصاب، تدریسی و اکتسابی تجربات، تشخیص و تعین قدر اور پیشہ ورانہ ترقی کے جدید تصورات سے روشناس کرانا ہے۔ اس کی ترتیب اس انداز سے کی گئی ہے کہ طلبہ خود مطالعہ کے ذریعے ریاضی کی تدریس سے متعلق نظریاتی بنیادوں، عملی حکمت عملیوں اور عصری رجحانات کی جامع تفہیم حاصل کر سکیں۔ اس کورس کو چار بلاکس میں منقسم کیا گیا ہے، ہر بلاک میں چار اکائیاں شامل ہیں:

بلاک I: ریاضی کا نصاب: اس بلاک میں ریاضی کے نصاب سے متعلق بنیادی تصورات پر تفصیلی بحث کی گئی ہے۔ اس میں نصاب، سلیبس، نصابی فریم ورک اور نصاب کی تعمیر کے اصولوں کو واضح کیا گیا ہے، تاکہ معلم نصاب کی ساخت اور مقاصد کو بہتر طور پر سمجھ سکے۔ مزید برآں، نصاب کی تنظیم کی مختلف طرزِ رسائیاں بیان کی گئی ہیں اور ریاضی کے نصاب میں ابھرتے ہوئے رجحانات پر روشنی ڈالی گئی ہے۔ اس بلاک کا ایک اہم حصہ NCF-2005 کی ریاضی سے متعلق سفارشات اور ان کے تنقیدی جائزے پر مشتمل ہے۔ آخر میں معلم کو بطور Curriculum Developer پیش کیا گیا ہے، تاکہ وہ نصاب کی مؤثر تشکیل اور نفاذ میں فعال کردار ادا کر سکے۔

بلاک II: اکتسابی تجربات اور ریاضی کا حسِ جمالیات: یہ بلاک ریاضی کے تدریسی و اکتسابی عمل کو تعمیری اور تجرباتی نقطہ نظر سے پیش کرتا ہے۔ اس میں ریاضی کی تدریس کیتھمیری طرزِ رسائیکو تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔ ایڈ گریڈ کے تجربہ کے خروٹکے ذریعے سیکھنے کے مختلف درجوں کو واضح کیا گیا ہے، جبکہ تجرباتی اکتساب اور ایک تجرباتی سیکھنے والے کی صلاحیتوں پر بھی روشنی ڈالی گئی ہے۔ ریاضی میں جمالیاتی احساس کی وضاحت بھی کی گئی ہے، جس کے ذریعے ریاضی کو ایک خوش ذوق، منطقی اور تخلیقی علم کے طور پر سمجھنے کی ترغیب دی گئی ہے۔

بلاک III: ریاضی میں تشخیص اور تعین قدر: یہ بلاک ریاضی میں تشخیص، احتساب اور تعین قدر کے اہم پہلوؤں پر مشتمل ہے۔ اس میں پیمائش، تحصیلی جانچ اور رفتار جانچ جیسے تصورات کو واضح کیا گیا ہے، تاکہ معلم متعلم کی کارکردگی کا درست اور منصفانہ اندازہ لگا سکے۔ مزید برآں، مسلسل اور جامع تعین قدر (CCE) کے تحت ریاضی کے اکتساب میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی طرزِ عمل کی تبدیلیوں پر گفتگو کی گئی ہے۔ بلاک کا اختتام احتساب کے فریم ورک پر ہوتا ہے، جو معلم کو جانچ کے منظم اور معیاری طریقوں سے روشناس کرتا ہے۔

بلاک IV: سب کے لیے ریاضی اور ریاضی کے استاد کی پیشہ ورانہ ترقی: یہ بلاک شمولیتی تعلیم اور معلم کی پیشہ ورانہ ترقی کے تصورات پر مرکوز ہے۔ اس میں خصوصی ضروریات کے حامل طلبہ کی تعلیمی ضروریات اور ریاضی کی تدریس میں ان کے لیے موزوں حکمت عملیوں پر روشنی ڈالی گئی ہے۔ ریاضی کے اکتساب کو بہتر بنانے والی سرگرمیوں کو عملی مثالوں کے ساتھ پیش کیا گیا ہے، تاکہ تدریس کو زیادہ مؤثر اور دلچسپ بنایا جاسکے۔ آخر میں ریاضی کے استاد کے پیشہ ورانہ فروغ اور تدریس و اکتساب کے معیار کو بہتر بنانے کے لیے عملی تحقیق کی اہمیت پر بھی زور دیا گیا ہے۔

اس کتاب کی تیاری میں اس بات کا خاص خیال رکھا گیا ہے کہ مواد سادہ، واضح اور فاصلاتی طلبہ کے لیے مفید ہو۔ ہر اکائی کے آخر میں سوالات اور سرگرمیاں شامل کی گئی ہیں، تاکہ طلبہ اپنی فہم کا خود جائزہ لے سکیں اور عملی سطح پر علم کا اطلاق کر سکیں۔ امید ہے کہ یہ کورس فاصلاتی نظامِ تعلیم سے وابستہ طلبہ کے لیے نہایت سودمند ثابت ہوگا اور انہیں ریاضی کی تدریس کو زیادہ با معنی، مؤثر اور عصری تقاضوں سے ہم آہنگ بنانے میں مدد فراہم کرے گا۔

پروفیسر سید امان عبید

پروگرام کوآرڈینیٹر

اکائی 1- نصاب، سلیبس، نصابی فریم ورک اور نصاب کی تعمیر

(Curriculum, Syllabus, Curriculum Framework and Curriculum Construction)*

اکائی کے اجزاء

1.0 تمہید (Introduction)

1.1 مقاصد (Objectives)

1.2 نصاب، سلیبس، نصابی فریم ورک اور نصاب کی تعمیر

(Curriculum, Syllabus, Curriculum Framework and Curriculum Construction)

1.2.1 نصاب کا تصور (Concept of Curriculum)

1.2.1.1 نصاب: معنی و تعریف (Curriculum: Meaning and Definition)

1.2.1.2 نصاب کی خصوصیات (Characteristics of Curriculum)

1.2.2 سلیبس کا تصور (Concept of Syllabus)

1.2.2.1 سلیبس: معنی و تعریف (Syllabus: Meaning and Definition)

1.2.2.2 سلیبس کی خصوصیات (Characteristics of Syllabus)

1.2.3 نصاب اور سلیبس میں فرق (Difference in Curriculum and Syllabus)

1.2.4 نصابی فریم ورک کا تصور (Concept of Curriculum Framework)

1.2.5 نصاب کی ترقی کی ضرورت (Need of Curriculum Development)

1.2.6 نصاب کی تعمیر کے اصول (Principles of Curriculum Construction)

1.2.6.1 نصاب کی تعمیر کے عمومی اصول

(General Principles of Curriculum Construction)

1.2.6.2 ثانوی تعلیمی کمیشن کے مطابق نصاب کی تعمیر کے اصول

(Principles of Curriculum Construction as per Secondary Education Commission)

* Dr. Shakera Parween, Associate Professor, Department of Education & Training, MANUU

1.2.6.3 اسکول کے مختلف مراحل میں ریاضی کا نصابی انتخاب (Curriculum Selection at the

Different School Stages)

1.2.6.4 ریاضی کے نصاب میں کسی مضمون کا انتخاب کرتے وقت خیال رکھنے والے نکات

(Points to be taken care when choosing a subject in the mathematics curriculum)

1.2.7 ریاضی کے موجودہ نصاب کے نقائص (Defects of Current Mathematics Curriculum)

1.2.7.1 ریاضی کے موجودہ نصاب کے نقائص

(Defects of Current Mathematics Curriculum)

1.2.7.2 سیکنڈری ایجوکیشن کمیشن کے مطابق نصاب کے بنیادی نقائص

(Main Defects of Current Curriculum as per Secondary Education Commission)

1.3 خلاصہ (Summary)

1.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

1.5 فرہنگ (Glossary)

1.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

1.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

1.0 تمہید (Introduction)

اس اکائی میں آپ نصاب (Curriculum) سلیبس، اور نصابی فریم ورک کے تصور کے بارے میں جاننے جارہے ہیں۔ نصاب کا تصور، سلیبس، اور نصابی ڈھانچہ تعلیم کے میدان میں لازمی اجزاء ہیں، اجتماعی طور پر طلباء کے لیے اکتسابی تجربات کو تشکیل دیتے ہیں۔ نصاب سے مراد تعلیمی پروگرام کی مجموعی منصوبہ بندی اور دائرہ کار ہے، جس میں اہداف، مواد، طریقے، اور تشخیصی حکمت عملیوں کو شامل کیا گیا ہے، جو اکتساب میں سہولت فراہم کرنے کے لیے بنائے گئے ہیں۔ یہ ایک متحرک اور ارتقا پذیر تصور ہے جو طلباء، معاشرے اور بدلتے ہوئے تعلیمی منظر نامے کی ضروریات کو پورا کرتا ہے۔ دوسری طرف، سلیبس (Syllabus) ایک زیادہ مخصوص اور مفصل دستاویز ہے جو کسی خاص کورس یا مضمون کے مواد اور ساخت کا خاکہ پیش کرتا ہے۔ یہ معلمین اور طلباء دونوں کے لیے ایک رہنما کے طور پر کام کرتا ہے، جس میں احاطہ کیے جانے والے موضوعات، اکتساب کے مقاصد، اور تشخیص کے طریقوں کے لیے ایک روڈ میپ فراہم کیا جاتا ہے۔

نصابی فریم ورک / خاکہ (کریکولم فریم ورک) تنظیمی ڈھانچے کے طور پر کام کرتا ہے، جو نصاب کی ترقی اور نفاذ کی رہنمائی کرتا ہے۔ یہ تعلیمی پروگراموں کے لیے مجموعی فریم ورک قائم کرتا ہے، تعلیمی اہداف کے ساتھ ربط اور ہم آہنگی کو یقینی بناتا ہے۔ فریم ورک میں معیارات، قابلیتیں، اور رہنما خطوط شامل ہو سکتے ہیں، جو نصابی خاکہ کی مجموعی ساخت میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

نصاب کی تعمیر کے اصولوں میں وہ اصول شامل ہوتے ہیں جو مشمولات کے انتخاب، تدریسی حکمت عملیوں اور احتساب کے طریقوں کے تئیں فیصلہ کرنے میں اساتذہ کی رہنمائی کرتے ہیں۔ اصولوں میں مطابقت، ہم آہنگی، یکجہ، اور شمولیت شامل ہو سکتی ہے، جس کا مقصد ایک ایسا نصاب بنانا ہے جو بامعنی، موافقت پذیر، اور متفرق حد تک طلباء کے لیے قابل رسائی ہو۔ بالآخر، نصاب، سلیبس، اور نصابی فریم ورک کا سوچ سمجھ کر انضمام ایک جامع اور موثر تعلیمی تجربے کو فروغ دینے کے لیے ضروری ہے۔

1.1 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- نصاب اور سلیبس کی اصطلاحات کی وضاحت اور ان میں فرق کر سکیں گے۔
- نصابی خاکہ (کریکولم فریم ورک) کو دریافت کر سکیں گے اور تعلیمی منصوبہ بندی میں اس کی اہمیت کو سمجھ سکیں گے۔
- نصاب کی تعمیر میں رہنمائی کرنے والے بنیادی اصولوں کا جائزہ لے سکیں گے۔
- نصاب کی تعمیر کے اصولوں کو حقیقی دنیا کے تعلیمی منظر ناموں پر لاگو کر سکیں گے۔
- نصاب، سلیبس، اور فریم ورک ڈیزائن کس طرح وسیع تر تعلیمی مقاصد اور سماجی ضروریات کے ساتھ ہم آہنگ ہوتے ہیں، اس کا اندازہ لگا سکیں گے۔
- نصاب کے تصورات، سلیبس، نصاب کے فریم ورک، اور تعمیر کے اصولوں کے بارے میں خود اندازہ لگا سکیں گے۔

1.2 نصاب، سلیبس، نصابی فریم ورک اور نصاب کی تعمیر

(Curriculum, Syllabus, Curriculum Framework and Construction)

1.2.1 نصاب کا تصور (Concept of Curriculum)

1.2.1.1 نصاب: معنی و تعریف (Curriculum: Meaning and Definition)

نصاب کا لغوی معنی لاطینی لفظ 'Curreri' سے ماخوذ ہے، جس کا مطلب ہے رتھ کی دوڑ، رن وے یا راستہ جو مقصد تک پہنچنے کے لیے بچھایا جاتا ہے۔ نصاب تعلیم کے ان اہداف کو حاصل کرنے کے لیے جو ان تجربات کی سمت کا تعین کرتے ہیں ان تمام سیکھنے کے تجربات کا مجموعہ ہے۔ کسی کو نصاب پر غور کرنا چاہیے کہ وہ عام (تعلیمی) تعلیم کو گھیرے ہوئے ہے اور ساتھ ہی طالب علم مختلف قسم کی اکتسابی سرگرمیوں اور تجربات کے ذریعے مہارت اور قابلیت حاصل کرتے ہیں۔ حقیقت پسندانہ طور پر، ثانوی ہویا اعلیٰ ثانوی، نصاب میں زندگی کی تیاری اور روزگار سے وابستہ کورسز اور تجربات شامل ہوتے ہیں۔ نصاب کی زیادہ عالمی تعریف ہمیں نہ صرف اس بات پر غور کرنے کے قابل بناتی ہے کہ تعلیم میں کیا پیش کیا جاسکتا ہے، بلکہ اس سے بھی آگاہ کراتی ہے کہ اکتسابی سرگرمیوں اور تجربات کا طلباء سے زیادہ عمومی علوم سے کیا تعلق ہونا چاہیے۔

نصاب کو فرد کی ہمہ جہت ترقی پر توجہ دینی چاہیے۔ یہ کافی نہیں ہے کہ نصاب میں کورسز اور تجربات شامل ہوں۔ عمومی علوم واضح طور پر ہر نصاب کا حصہ ہیں، کیونکہ وہ طالب علم کو زندگی اور روزگار کے لیے ایک وسیع علمی بنیاد فراہم کرتے ہیں۔ زندگی سے متعلق مواد جیسا کہ ریاضی، مواصلات کی مہارتیں، اور سائنس زندگی کے لیے مواد میں ایک با معنی معاون ہے۔ اس طرح، جیسا کہ نصاب کو ڈیزائن اور لاگو کیا جا رہا ہے، اس بات پر غور کیا جانا چاہیے کہ ان دونوں شعبوں کو ایک دوسرے سے الگ کرنے کے بجائے قریب سے کیسے مربوط کیا جا سکتا ہے۔

- "نصاب فنکار (استاد) کے ہاتھ میں ایک آلہ ہے جو اس کے مواد (شاگرد) کو اس کے آئیڈیل (اہداف و مقاصد) کے مطابق اس کے اسٹوڈیو (اسکول) میں ڈھالتا ہے۔" کنگنکم
- "مشمولات یا ہدایات کے مخصوص مواد کا ایک عمومی مجموعی منصوبہ جو اسکول طلباء کو گریجویٹیشن یا پیشہ ورانہ میدان میں داخلے کے لیے سرٹیفیکیشن کے لیے اہل بنانے کے طریقے سے پیش کرے۔" کارٹروی گڈ
- "نصاب میں سیکھنے والے کے اندر یا باہر کے تمام تجربات شامل ہیں جو ایک ایسے پروگرام میں شامل ہیں جو اس کی جسمانی، جذباتی، سماجی، روحانی اور اخلاقی طور پر نشوونما میں مدد کے لیے وضع کیے گئے ہیں۔" مدلیار کمیشن
- "نصاب اسکول کی پوری کوشش ہے کہ اسکول میں اور اسکول سے باہر کے حالات میں مطلوبہ نتائج حاصل کیے جائیں۔" سیلر اور الگزیبندز
- "نصاب تعلیمی اہداف کو حاصل کرنے کے لیے اسکول کے ذریعہ منصوبہ بند اور ہدایت کردہ تمام سیکھنے کے تجربات ہیں۔" رالف ٹائلر
- "نصاب کوئی ٹھوس مصنوعہ نہیں ہے، بلکہ طلباء، اساتذہ، علم اور ماحول کا حقیقی روزمرہ کا تعامل ہے۔" کیتھرین کو مبلیتھ۔
- "نصاب سیکھنے کا ایک منصوبہ ہے۔" ٹابا
- ایسا لگتا ہے کہ نصاب کی مفید تعریف کو دو معیارات پر پورا اترنا چاہیے:
- یہ اس اصطلاح کی عام فہم کی عکاسی کرے جیسا کہ ماہرین تعلیم استعمال کرتے ہیں؛ اور
- یہ معلمین کے لیے آپریشنل تعریفات بنانے میں کارآمد ہونا چاہیے۔
- یہاں کئی مختلف عناصر ہیں جن کو سلجھانا مفید ہو سکتا ہے:
- وہ تعلیم جو طلباء حاصل کرتے ہیں،
- وہ سرگرمیاں اور تجربات جن سے سیکھنے کو ملتا ہے،
- ان سرگرمیوں اور تجربات کی منصوبہ بندی اور تنظیم کا عمل، اور
- تحریر کا وہ ٹکڑا جو اس منصوبہ بندی کو قبول کرتا ہے۔

ان سب کو مختلف مصنفین نے 'نصاب' کہا ہے۔ نصاب کی اصطلاح کی زیادہ تر تعریفات وہ تمام سیکھنے کی طرف اشارہ کرتی ہیں جو تعلیمی ادارے کے ذریعے منصوبہ بندی اور رہنمائی کی جاتی ہے، چاہے وہ گروہوں میں ہو یا انفرادی طور پر، چاہے ادارے کے اندر ہو یا باہر۔ بہت سی تعریفات کے پیچھے جو ضروری عنصر ہے وہ یہ ہے کہ لفظ 'نصاب' سے مراد وہ چیزیں ہیں جو طلباء ان چیزوں سے زیادہ کرتے ہیں جو استاد کرتا ہے۔ یہ یقینی طور پر ایسا نہیں ہے جو استاد اکیلے کرتا ہے۔ نصاب ایک ایسا عمل ہے جس کے ذریعے طلباء سرگرمی کر کے سیکھتے ہیں۔

1.2.1.2 نصاب کی خصوصیات (Characteristics of Curriculum)

- اختتام کا وسیلہ (A means to an End)
- سرگرمیوں کی کلیت (Totality of Activities)
- اسکول کا کل ماحول (Total School Environment)
- تجربے کی کلیت (Totality of Experience)
- نصابی اور ہم نصابی رجحانات کا آئینہ (Mirror of Curricular and Co-curricular Trends)
- تعلیمی رجحانات کا آئینہ (Mirror of Educational Trends)
- متوازن شخصیت کی نشوونما (Development of Balanced Personality)
- زندگی گزارنے کا عمل (Process of Living)
- متحرک (Dynamic)
- زندگی کے فلسفہ کا آئینہ (Mirror of Philosophy of Life)
- مقاصد کا حصول (Achievement of Goals)
- نصاب = سلیبس + ہم نصابی سرگرمیاں + تعلیمی ماحول

(Curriculum = Syllabus + Co-Curricular Activities + Educational Environment)

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- نصاب (Curriculum) کے تصور کے بارے میں لکھیں؟
2- نصاب (Curriculum) کی کوئی چار خصوصیات لکھیں؟

1.2.2 سلیبس کا تصور (Concept of Syllabus)

1.2.2.1 سلیبس: معنی و تعریف (Syllabus: Meaning and Definition)

سلیبس سے مراد وہ مواد ہے جو کسی بھی کورس / مضمون کے مختلف مراحل کے مخصوص مقاصد کے ساتھ پڑھایا جاتا ہے اور وہ علم، ہنر اور رویہ جن کو اراداً فروغ دیا جاتا ہے۔

1.2.2.2 سلیبس کی خصوصیات (Characteristics of Syllabus)

اچھے سلیبس (Syllabus) کی خصوصیات مندرجہ ذیل ہیں:

- یہ لچکدار ہوتا ہے۔
- کمیونٹی سینٹرڈ ہوتا ہے۔
- زندگی پر مبنی ہوتا ہے۔
- سرگرمی مرکوز ہوتا ہے۔
- تجربات پر مبنی ہوتا ہے۔
- دوسرے مضامین کے ساتھ مربوط ہوتا ہے۔
- تخلیقی سوچ کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔
- تجرباتی سرگرمیوں کو فروغ دیتا ہے۔
- سیکھنے والوں کی دلچسپی پر مبنی ہوتا ہے۔
- اس میں دستیاب وسائل کو استعمال کرنے کی گنجائش ہوتی ہے۔
- اساتذہ کے پاس مختلف تدریسی نظریات، طریقوں، آلات اور تکنیکوں کو استعمال کرنے کی گنجائش ہوتی ہے۔
- یہ طلباء کی خود تشخیص کی گنجائش فراہم کرتا ہے۔

1.2.3 نصاب اور سلیبس میں فرق (Difference between Curriculum and Syllabus)

سلیبس (Syllabus)	نصاب (Curriculum)	موازنہ کی بنیاد (Basis of Comparison)
سلیبس وہ دستاویز ہے، جس میں کسی مضمون میں شامل تصورات کے تمام حصے ہوتے ہیں۔	نصاب مجموعی مواد ہے، جو پڑھائے گئے مواد کا مکمل مجموعہ، تعلیمی نظام یا کورس میں پڑھایا جاتا ہے۔	معنی (Meaning)
یہ ایک یونانی اصطلاح ہے۔	یہ ایک لاطینی اصطلاح ہے، جس کا مطلب ہے رتھ کی دوڑ کا کورس۔	ماخذ (Origin)
ایک مضمون / عنوان کے لئے	ایک کورس کے لئے	کے لئے (Set for)

فطرت (Nature)	نسخہ	وضاحتی
دائرہ کار (Scope)	وسیع	تنگ
کے ذریعے (Set out by)	حکومت یا انتظامیہ	امتحانی بورڈ
مدت (Term)	اسکول / کالج / ادارہ، جب تک کورس چلتا ہے	ایک مقررہ مدت کے لئے، مثال کے طور پر 1 سال
یکسانیت (Uniformity)	تمام اساتذہ کے لئے یکساں	استاد سے استاد تک مختلف، جیسا کہ مضمون مختلف ہوتا ہے
اجزاء (Components)	یہ تعلیمی مقاصد اور ان کو حاصل کرنے کے لئے منتخب کئے گئے طریقوں کا ایک مجموعہ ہے	یہ پڑھائے جانے والے مواد، عنوانات اور تصورات کی ایک فہرست ہے
اہمیت (Importance)	اداروں کو معیار برقرار رکھنے میں مدد کرتا ہے	طلبا کو موضوعات کا احاطہ کرنے میں مدد کرتا ہے

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1. سلیبس (Syllabus) کی وضاحت کریں؟
2. نصاب (Curriculum) اور سلیبس (Syllabus) میں فرق کریں؟

1.2.4 نصابی فریم ورک کا تصور (Concept of Curriculum Framework)

نصاب کو کسی بھی اکتسابی صورتحال کا دل سمجھا جاتا ہے، جس کا مطلب ہے کہ نصاب کے بغیر اسکول یا یونیورسٹیاں قائم نہیں رہ سکتیں۔ رسمی تعلیم میں اپنی اہمیت کے ساتھ، ہمارے معاشرے میں رونما ہونے والی تبدیلیوں کی وجہ سے نصاب ایک متحرک عمل بن گیا ہے۔ اس لیے، اس کے وسیع تر معنوں میں، نصاب سے مراد "نہ صرف اسکول میں، بلکہ معاشرے میں بھی فرد کے مکمل سیکھنے کے تجربات ہیں۔" نصاب کا فریم ورک ایک منظم پلان، معیارات یا اکتسابی نتائج کا منصوبہ یا سیٹ ہے، جو کہ سیکھے جانے والے مواد کو واضح، قابل تعریف معیارات کے لحاظ سے متعین کرتا ہے کہ طالب علم کو کیا معلوم ہونا چاہیے اور کیا کرنے کے قابل ہونا چاہیے۔ نصابی فریم ورک، نتائج پر مبنی تعلیم یا معیارات پر مبنی تعلیمی اصلاحات کے ڈیزائن کا حصہ ہے۔ ایک ایسا منصوبہ جو اسکول کو بچوں کو فراہم کیے جانے والے اکتسابی تجربات کی اقسام کو سمجھنے کے لیے، انفرادی اور معاشرتی، دونوں کے ساتھ تعلیمی مقاصد کی ترجمانی کرتا ہے۔

نصابی فریم ورک نتائج پر مبنی تعلیم یا معیارات پر مبنی تعلیمی اصلاحات کے ڈیزائن کا حصہ ہے۔ فریم ورک پہلا قدم ہے، جو ان واضح، اعلیٰ معیارات کی وضاحت کرتا ہے جو تمام طلباء حاصل کریں گے۔ اس کے بعد نصاب کو معیارات کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے، اور طلباء کا معیار کے مطابق جائزہ لیا جاتا ہے۔ روایتی تعلیم کے مقابلے میں، جس کا تعلق صرف مواد کی فراہمی سے ہے، ایک معیار پر مبنی تعلیمی اصلاحات کا نظام وعدہ کرتا ہے کہ سب کامیاب ہو جائیں گے اگر سب سے زیادہ توقعات رکھی جائیں۔ جب معیارات تک پہنچ جائیں تو کامیابی کا کوئی فرق نہیں رہے گا۔ سبھی عالمی معیار پر پورا اتریں گے اور اچھے کالجوں کے لیے اہل ہوں گے اور اچھی ملازمتوں کے لیے تربیت یافتہ ہوں گے جو اچھی اجرت ادا کرتے ہیں۔ ایک روایتی تعلیمی نظام میں، نصاب کی تعریف ان لوگوں کے ذریعے کی گئی تھی جنہوں نے نصابی کتابیں تخلیق کیں نہ کہ سرکاری اداروں نے جو اسٹیک ہولڈرز کے گروپوں کو جمع کر کے اس بات پر اتفاق رائے کی بنیاد پر معیارات بنائے کہ طلباء کو کیا جاننا چاہیے اور کیا کرنے کے قابل ہونا چاہیے۔

کچھ ریاستوں میں، نصابی فریم ورک کو نتائج پر مبنی تعمیری معیارات کی بجائے روایتی تعلیمی معیارات پر مبنی اپنایا گیا ہے، لیکن بہت سے فریم ورک اصل میں یا اب بھی طلبہ پر مبنی، سیکھنے اور تعمیری طرز پر مبنی تھے جیسے کہ اصلاحی ریاضی، پوری زبان اور انکوائری پر مبنی سائنس۔ ہندوستان میں نیشنل کریکولم فریم ورک (NCF) کو NCERT نے 1968 کی تعلیمی پالیسی کی سفارشات کے بعد 1975 میں تیار کیا تھا۔ 1975 کا نصابی فریم ورک قومی تعلیمی پالیسی 1968 کی پیروی کے طور پر تیار کیا گیا تھا۔ اب تک چار نصابی فریم ورک لائے گئے ہیں، یعنی 1975، 1988، 2000 اور 2005 میں۔ 1988، 2000 اور 2005 کے نصابی فریم ورک کی بنیاد قومی پالیسی برائے تعلیم 1986 اور پروگرام آف ایکشن، 1992 کے تناظر پر تھی۔

1.2.5 نصاب کی ترقی کی ضرورت (Need of Curriculum Development)

نصاب کی ترقی نصاب کے انتظام کا عملی پہلو ہے۔ انتظامی تصور کا بنیادی مفروضہ یہ ہے کہ کوئی بھی نظام کامل نہیں ہوتا۔ اس لیے اس نظام کو تجرباتی طور پر بہتر اور تبدیل کرنے کی ضرورت ہے۔ جیسا کہ یہ نقطہ نظر بدلتے ہیں، اسی طرح نصاب بھی اس عمل کے ذریعے بدل جائے گا، جسے نصاب کی ترقی یا نصابی اصلاحات کے نام سے جانا جاتا ہے۔ نصاب کی ترقی کی ضرورت اور اہمیت مندرجہ ذیل نقاط سے ظاہر ہوتی ہے:

- تعلیمی مقاصد کا حصول
- مناسب اساتذہ کا معیار
- مناسب طریقوں کا انتخاب
- تعلیم کے رجحانات کی عکاسی کرتا ہے
- مناسب علم فراہم کرنا
- مناسب سرگرمیاں اور تجربات فراہم کرنا

• صحت بخش اثرات فراہم کرنا۔

نصاب، تعلیم کے مقاصد کو حاصل کرنے کا ایک ذریعہ ہے جو متحرک ہیں اور بدلتے ہوئے معاشرتی تقاضوں کے ساتھ بدلتے رہتے ہیں۔ قدرتی طور پر، نصاب تعلیم کے رجحانات کی عکاسی کرے گا۔ لہذا، نصاب میں مناسب علم شامل ہونا چاہیے جو تعلیم کے مقاصد کے حصول میں مددگار ہو، اس میں سماجی ضروریات کے مطابق طلباء کی نشوونما کے لیے ضروری منتخب سرگرمیاں اور تجربات شامل ہیں۔ اسے طلباء میں طرز عمل کے مطلوبہ نمونوں کو تیار کرنے کے لیے صحت مند اسکول پروگرام فراہم کرنا چاہیے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1۔ نصابی فریم ورک (Curriculum Framework) کے بارے میں لکھیں؟
2۔ نصاب کی ترقی کی ضرورت کیوں ہے؟ بیان کیجئے۔

1.2.6 نصاب کی تعمیر کے اصول (Principles of Curriculum Construction)

1.2.6.1 نصاب کی تعمیر کے عمومی اصول (General Principles of Curriculum Construction)

- 1۔ افادیت کا اصول (Principle of Utility): ریاضی میں نصاب کی تشکیل کرتے وقت ہمیں صرف وہی عنوانات شامل کرنے چاہئیں جو ہماری روزمرہ کی زندگی میں کارآمد ہوں۔ مثلاً: چار بنیادی آپریشنز، جدول، فیصد، منافع اور نقصان، علاقے، ٹیکس، اعداد و شمار کے آسان تصورات، گھریلو کھاتے، گرافس وغیرہ میں ریاضی کے کردار کو سراہنا چاہئے۔ موضوع کی افادیت کو وسیع تناظر میں دیکھا جانا چاہیے، جو کہ فائدہ مند ہے:
 - i. روزمرہ کی زندگی میں
 - ii. دوسرے مضامین کا مطالعہ میں
 - iii. مختلف پیشوں میں
 - iv. تجارت، صنعت، انجینئرنگ، فزیکل اور سوشل سائنس کے مختلف پہلوؤں میں
 - v. تہذیب کی ترقی میں

- 2۔ بچے کی کمیونٹی مرکزیت کا اصول (Principle of Community Centering of the Child): بچے کے معاشرے میں رہنے اور اس کی فلاح و بہبود کے لیے ہے۔ اسے معاشرے میں اچھی طرح سے ایڈجسٹ کرنے کے قابل ہونا چاہئے۔ لہذا، ریاضی کے وہ

موضوعات شامل کریں جو کمیونٹی کی ضروریات، خواہشات اور نظریات کو پورا کرتے ہیں۔ لہذا، نصاب کو مقامی کمیونٹی کی ضروریات اور بہبود کے لیے تشکیل دیا جانا چاہیے۔

3- **لچک / نرمی کا اصول (Principle of Elasticity/Flexibility):** تعلیم کے مقاصد اور ریاضی کے مقاصد بدلتے رہتے ہیں۔ یہ مقاصد معاشرے کے تقاضوں کے مطابق ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ، موضوع کی ترقی اور تحقیق کے لیے نصاب میں تبدیلیوں کی ضرورت ہے۔ لہذا، ہم ہر وقت سخت نصاب پر عمل نہیں کر سکتے۔ اس میں وقتاً فوقتاً تبدیلی اور نظر ثانی کرنی پڑتی ہے۔

4- **بچوں کی مرکزیت کا اصول (Principle of Child-Centeredness):** ریاضی ایک وسیع مضمون ہے۔ اس میں بہت سی چیزیں ہیں جو طلباء کے لیے مفید ہیں، مفید مواد کا فیصلہ کرتے وقت ہم بہت زیادہ پر جوش ہو سکتے ہیں۔ ہمیں ان بچوں کو نہیں بھولنا چاہیے جن کے لیے یہ ہے۔ ہمیں یاد رکھنا چاہیے کہ نصاب بچے کے لیے ہے نہ کہ بچے کے لیے نصاب۔ بچوں کی دلچسپیاں، صلاحیتیں، عمر کی سطح وغیرہ کو ذہن میں رکھنا چاہیے۔ کورس کی مدت، ایک اور عنصر ہے جس پر توجہ دی جائے گی۔ اس کے علاوہ، بچوں میں دیگر انفرادی اختلافات ہیں۔ ایک ہی قسم کا مواد سب کے لیے ضروری نہیں ہو سکتا۔ لہذا، مختلف زمروں کے طلبہ کے لیے نصاب میں بندوبست ہونا چاہیے۔

5- **تادیبی قدر کا اصول (Principle of Disciplinary Value):** ہم جانتے ہیں کہ ریاضی ایک ایسا مضمون ہے جو دماغ کو منظم کرتا ہے۔ ماضی میں موضوع کے انتخاب کا یہی واحد معیار تھا۔ اس سے نصاب میں بہت زیادہ مواد آیا۔ طلباء بعض پہیلیاں، معمہ پڑھتے تھے جن کی کوئی خاص افادیت نہیں تھی۔ ذہن کو نظم و ضبط کے لیے، ایک موضوع اتنا ہی اچھا ہے جتنا دوسرا۔ جب تک کہ کسی موضوع میں کچھ اور اقدار نہ ہوں، اسے محض اس کی تادیبی قدر کے لیے نصاب میں شامل نہ کیا جائے، مفید مسائل کا مطالعہ ذہن کو غیر حقیقی مسائل سے بہتر تربیت دیتا ہے، ذہنی تربیت کا انحصار تدریس کے طریقہ کار پر ہوتا ہے۔

6- **ثقافتی قدر کا اصول (Principle of Cultural Value):** ریاضی کے مضمون نے ثقافت اور تہذیب کی ترقی میں بہت بڑا کردار ادا کیا ہے۔ کچھ ایسے خیالات ہو سکتے ہیں جن کا تعاقب ریاضی کے طلباء نے کیا تھا لیکن اب ان خیالات کا زیادہ فائدہ نہیں ہو سکتا ہے۔ لیکن ریاضی کے کچھ نظریات اور حقائق ہیں جو آج بھی جدید ثقافت اور معاشرے کا لازمی حصہ ہیں ایسے حقائق یا نظریات کو نصاب میں شامل کیا جانا چاہیے۔ ان کا مطالعہ طلباء کے لیے ترغیب کا باعث ہو گا۔

7- **ارتباط کا اصول (Principle of Correlation):** ریاضی میں مواد کو ترتیب دیتے وقت ہمیں موضوع کو اس طرح ترتیب دینا چاہیے کہ مضمون کا باہمی ربط ممکن ہو۔

باہمی ربط کی ممکنہ قسم یا نوعیت (Possible Type or Nature of the Correlation):

باہمی ربط درج ذیل اقسام کا ہو سکتا ہے:

i. زندگی سے ارتباط (Correlation with Life)

ii. دوسرے مضامین کے ساتھ ارتباط (Correlation with Other Subjects)

iii. ایک جیسے مضامین کی شاخوں کے درمیان ارتباط (Correlation Among the Branches of Same Subjects)

iv. ایک ہی شاخ کے موضوعات کے درمیان ارتباط (Correlation Among the Topics of Same Subjects)

v. دستکاری کے ساتھ ارتباط (Correlation with the Craft)

مضامین کی تدریس کے باہمی ربط کے لیے ضروری باتیں (Essentials for Correlation of Subjects' Teaching): مضامین کی تدریس کو باہم مربوط کرنے کے لیے ہمیں مندرجہ ذیل باتیں جاننا ضروری ہیں:

i. روزمرہ زندگی کی سرگرمیاں

ii. ایک ہی وقت پر دوسرے مضامین میں شامل موضوعات کی نوعیت

iii. مضامین کی مختلف شاخوں میں شامل موضوعات مثلاً ریاضی، الجبرا، جغرافیہ وغیرہ

iv. مضمون کی اسی شاخ کے مطلوبہ عنوانات

v. کام کے تجربے کی نوعیت یا طلباء کے ذریعے شروع کیے گئے پروجیکٹس

8- تیاری کی قدر کا اصول (Principle of Preparatory Value): مواد میں ایسے عنوانات شامل ہونے چاہئیں جو بچے کو یونیورسٹی کی تعلیم کے لیے اور زندگی کے لیے تیار کرتے ہیں۔ طلباء کا صرف ایک چھوٹا فیصد ہے جو یونیورسٹی کے مرحلے تک جاتا ہے جبکہ زیادہ تر طلباء کے لیے اسکول ایک ٹرمینل مرحلہ ہوتا ہے۔ اس طرح، ضروریات، کالج کے نصاب کو اسکول کے نصاب پر حاوی ہونے کی ضرورت نہیں ہے۔ ہمیں یہ دیکھنا چاہیے کہ جو لوگ اچھے کام کے لیے اسکول چھوڑتے ہیں، وہ ہر ممکن حد تک مکمل طور پر مسلح (Equipped) ہیں، اس لیے ہمیں ایسے موضوعات اور مواد کو شامل کرنا چاہیے جو مختلف قسم کے پیشہ کے لیے مفید ہوں۔ تاہم، ایسے موضوعات ہیں جو اعلیٰ تعلیم کے نقطہ نظر سے سیکھے جاسکتے ہیں اور جو دوسری قسم کے طلباء کے لیے بھی کارآمد ثابت ہو سکتے ہیں۔ اس طرح کے موضوعات کسی بھی قسم کے مزید سیکھنے یا کورس کے لیے ایک اچھا پس منظر تیار کرتے ہیں۔ اس لیے ان موضوعات کو نصاب میں شامل کیا جانا چاہیے۔

9- اساتذہ کے خیالات اور تجربات کا اصول (Principles of Teachers' Views and Experiences): نصاب کی تعمیر میں اساتذہ کے خیالات اور تجربات کو مد نظر رکھا جانا چاہیے۔ ایک تجربہ کار استاد طلباء کی سطحوں اور مناسب مواد کو جانتا ہے جو انہیں پڑھایا جانا چاہیے۔ نصاب کی تعمیر کمیٹی میں تجربہ کار اور تعلیمی لحاظ سے اچھی طرح سے لیس اساتذہ کی اچھی نمائندگی، شرکت اور شراکت ہونی چاہیے۔ اس مضمون کے نصاب میں کسی قسم کی تبدیلی یا ترمیم کرنے سے پہلے کسی خاص مضمون کے عام اساتذہ کی آراء بھی جمع کرنے کی کوشش کی جانی چاہیے۔

1.2.6.2 ثانوی تعلیمی کمیشن کے مطابق نصاب کی تعمیر کے اصول

(Principles of Curriculum Construction as per Secondary Education Commission)

ثانوی تعلیمی کمیشن (Secondary Education Commission) (53-1952) نے ریاضی میں نصاب کی تعمیر کے درج

ذیل اصول تجویز کیے ہیں:

- تنوع کا اصول۔
- لچک یا نرمی کا اصول۔
- فرصت کے وقت کے صحیح استعمال سے متعلق اصول۔
- نصاب کو زندگی سے جوڑنا چاہیے۔
- یہ متنوع سرگرمیوں پر مبنی ہونا چاہیے۔
- یہ معاشرے کی ضروریات کے مطابق ہونا چاہیے۔

1.2.6.3 قومی نصابی فریم ورک کے مطابق اسکول کے مختلف مراحل میں ریاضی کا نصابی انتخاب

(Curriculum Selection at the Different School Stages as as per National Curriculum Framework)

قومی نصابی فریم ورک (NCF) (National Curriculum Framework) اسکول کی تعلیم کے درج ذیل مختلف مراحل

کی سفارش کرتا ہے:

1- پری پرائمری مرحلہ (Pre Primary Stage): پری پرائمری مرحلے میں، تمام اکتسابی عوامل تدریسی ابلاغ کے بجائے کھیل کے ذریعے ہوتے ہیں۔ تعداد کی ترتیب کی روٹ لرننگ کے بجائے، بچوں کو چھوٹے سیٹوں کے تناظر میں، الفاظ کے کھیل اور گنتی کے درمیان اور گنتی اور مقدار کے درمیان تعلق کو سیکھنے اور سمجھنے کی ضرورت ہے۔ موازنہ اور وقت پر ایک جہت کے ساتھ سادہ درجہ بندی کرنا، اور اشکال اور ہم آہنگی کی نشاندہی کرنا، اس مرحلے پر حاصل کرنے کے لیے مناسب ہنر ہیں۔ بچوں کو اپنے خیالات اور جذبات کا آزادانہ اظہار کرنے کے لیے، پہلے سے طے شدہ طریقوں کے بجائے زبان کا استعمال کرنے کی ترغیب دینا، اس وقت اور بعد کے مراحل میں انتہائی اہم ہے۔

2- پرائمری مرحلہ (Primary Stage): بچوں کے تئیں مثبت رویہ پیدا کرنا، اور ابتدائی مرحلے میں ریاضی کے لیے پسند کرنا اتنا ہی اہم ہے جتنا کہ علمی مہارتوں اور تصورات کو فروغ دینا۔ ریاضی کے کھیل، پہیلیاں اور کہانیاں ایک مثبت رویہ پیدا کرنے اور ریاضی اور روزمرہ کی سوچ کے درمیان تعلق قائم کرنے میں مدد کرتی ہیں۔ نمبرز اور نمبرز آپریشنز کے علاوہ شکلوں، مقامی تفہیم، پیٹرن، پیمائش اور ڈیٹا ہینڈلنگ کو بھی اہمیت دی جانی چاہیے۔ نصاب میں واضح طور پر اس پیشرفت کو شامل کرنا چاہیے جو اکتسابی تصورات کو حاصل کرنے کے دوران کنکریٹ سے خلاصہ تک کرتے ہیں۔ کمپیوٹیشنل مہارتوں کے علاوہ، پیٹرن کی شناخت، اظہار اور وضاحت پر، مسائل کو حل کرنے میں تخمینہ، کنکشن بنانے، اور مواصلات اور استدلال میں زبان کی مہارت کی ترقی پر زور دیا جانا چاہئے۔

3- اپر پرائمری مرحلہ (Upper Primary Stage): یہاں، طلباء کو طاقتور تجریدی تصورات کے اطلاق کا پہلا ذوق ملتا ہے جو پچھلے سیکھنے اور تجربے کو کم کرتے ہیں۔ اس سے وہ ابتدائی مرحلے میں سیکھے گئے بنیادی تصورات اور مہارتوں کو دوبارہ دیکھنے اور ان کو مضبوط کرنے کے قابل بناتا ہے، جو عالمگیر ریاضی کی خواندگی کے حصول کے نقطہ نظر سے ضروری ہے۔ مسائل کو حل کرنے اور عام کرنے میں اس کے استعمال سے، جگہ اور اشکال کے منظم مطالعہ اور پیمائش کے بارے میں ان کے علم کو مستحکم کرنے کے لیے طلباء کو الجبری اشارے سے متعارف کرایا جاتا ہے۔ ڈیٹا ہینڈلنگ، نمائندگی اور تشریح عام طور پر معلومات سے نمٹنے کی صلاحیت کا ایک اہم حصہ بناتے ہیں، جو کہ ایک ضروری 'زندگی کی مہارت' ہے۔ اس مرحلے پر سیکھنے سے طلباء کے مقامی استدلال اور تصور کی مہارت کو تقویت دینے کا موقع بھی ملتا ہے۔

4- ثانوی مرحلہ (Secondary Stage): طلباء اب ریاضی کی ساخت کو ایک نظم و ضبط کے طور پر سمجھنے لگتے ہیں۔ وہ ریاضیاتی مواصلات کی خصوصیات سے واقف ہو جاتے ہیں: احتیاط سے بیان کردہ اصطلاحات اور تصورات، ان کی نمائندگی کے لیے علامتوں کا استعمال، بالکل واضح طور پر بیان کردہ تجاویز، اور تجاویز کو جو از فراہم کرنے والے ثبوت۔ یہ پہلو خاص طور پر جیومیٹری کے شعبے میں تیار کیے گئے ہیں۔ طلباء الجبر کے ساتھ اپنی سہولت تیار کرتے ہیں، جو نہ صرف ریاضی کے اطلاق میں، بلکہ ریاضی کے اندر بھی جو از اور ثبوت فراہم کرنے میں اہم ہے۔ اس مرحلے پر، طلباء بہت سے تصورات اور مہارتوں کو ضم کرتے ہیں جو انہوں نے مسئلہ حل کرنے کی صلاحیت میں سیکھے ہیں۔ اس مرحلے پر پڑھائی جانے والی ریاضی کی ماڈلنگ، ڈیٹا کا تجزیہ اور تشریح ریاضیاتی خواندگی کے اعلیٰ درجے کو مستحکم کر سکتی ہے۔ روابط اور نمونوں کی انفرادی اور گروہی کھوج، تصور کو عام کرنا، قیاس آرائیاں کرنا اور ثابت کرنا اس مرحلے پر اہم ہیں، مناسب ٹولز کے استعمال کے ذریعے حوصلہ افزائی کی جاسکتی ہے جس میں ریاضی کی لیبارٹریوں اور کمپیوٹرز کی طرح ٹھوس ماڈل شامل ہیں۔

5- اعلیٰ ثانوی مرحلہ (Higher Secondary Stage): اس مرحلے پر ریاضی کے نصاب کا مقصد طلباء کو ریاضی کے اطلاق کی وسیع اقسام کی تعریف فراہم کرنا ہے، اور انہیں ایسے بنیادی آلات سے آراستہ کرنا ہے جو اس طرح کے اطلاق کو قابل بناتے ہیں۔ اس مرحلے پر گہرائی بمقابلہ چوڑائی کے اکثر متضاد مطالبات کے درمیان ایک محتاط انتخاب کرنے کی ضرورت ہے۔

اس طرح، ہم دیکھتے ہیں کہ ایک گریڈ کے لیے نصاب کی تشکیل کرتے وقت، کئی باتوں کو ذہن میں رکھنا ہوتا ہے۔ یوٹیلٹی کو نصاب کی تعمیر کا بنیادی معیار فراہم کرنا چاہیے، یقیناً اس موضوع کا تازہ ترین رجحان، معاشرے کی ضروریات، طلبہ کی ضروریات اور سب سے بڑھ کر یہ کہ ریاضی میں نصاب کی تعمیر کے کسی بھی پروگرام میں اساتذہ کے خیالات کو اہمیت دی جانی چاہیے۔

1.2.6.4 ریاضی کے نصاب میں کسی مضمون کا انتخاب کرتے وقت خیال رکھنے والے نکات

(Points to be taken care when choosing a subject in the mathematics curriculum)

ینگ (Young) کے مطابق، ریاضی کے نصاب میں مضمون کا انتخاب کرتے وقت درج ذیل باتوں کو ذہن میں رکھنا چاہیے:

- ریاضیاتی قسم کی سوچ کو واضح طور پر اور بہترین فوائد کے لیے ظاہر کرنا۔
- فطرت کے قوانین کو بہتر طور پر سمجھنے میں مدد کرنے کے لیے۔

- سماجی اعضاء اور جدید زندگی کی سرگرمیوں میں موجود ریاضی کے رشتوں کو واضح طور پر سامنے لانا، اور اس طرح یہ ظاہر کرنا کہ ریاضی ان کے مسائل کو حل کرنے میں کس طرح مدد کرتی ہے۔
- ریاضی کے عمل کی حقیقی کارکردگی میں کافی مہارت دینا تاکہ طلباء کی مستقبل کی ضروریات کو پورا کیا جاسکے۔
- درس گاہ کے تقاضوں کو پورا کرتے ہوئے مواد کی تنظیم کو یکساں طور پر مکمل کرنے کی اجازت دینا۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- بچوں پر مبنی نصاب (Curriculum) کے اصول کے بارے میں مختصر لکھیں۔ 2- نصاب (Curriculum) کی تعمیر میں افادیت کے مختصر اصول کی وضاحت کریں۔ 3- نصاب (Curriculum) کی تعمیر میں کمیونٹی کی مرکزیت کے اصول پر مختصر نوٹ لکھیں۔ 4- ریاضی کے نصاب میں کسی مضمون کا انتخاب کرتے وقت کن نکات کا خیال رکھنا چاہئے؟ مختصر بیان کیجئے۔

1.2.7 ریاضی کے موجودہ نصاب کے نقائص (Defects of Current Mathematics Curriculum)

1.2.7.1 ریاضی کے موجودہ نصاب کے نقائص (Defects of Current Mathematics Curriculum)

- یہ موضوع پر مبنی اور موضوعی ہے، جس میں ریاضی کے استاد، طلباء ریاضی کے علم کے تئیں واضح نہیں ہیں۔
- اس سے ریاضی کی تعلیم کے اغراض و مقاصد حاصل نہیں ہوتے۔
- متعدد موضوعات اور مسائل جو شامل کیے گئے ہیں، پھیکے، غیر دلچسپ اور استعمال میں نہیں ہیں۔
- بہت سارے اصول، تصورات اور مسائل روزمرہ کی زندگی سے جڑے ہوئے نہیں ہیں۔
- موجودہ نصاب امتحان پر مبنی ہے، جس کی وجہ سے دیگر ذہنی سرگرمیوں کو تیار کرنا مشکل ہے۔
- پرائمری، اپر پرائمری، سیکنڈری اور سینئر سیکنڈری مراحل کے نصاب کو احتیاط سے نہیں جوڑا گیا ہے، جس کی وجہ سے بہت سے موضوعات کے مواد کو اعلیٰ جماعتوں میں دہرایا جاتا ہے۔
- ریاضی کے موجودہ نصاب میں فارغ وقت کو کوئی جگہ نہیں دی گئی ہے۔
- ریاضی کے موجودہ نصاب میں تنوع اور پلک کا فقدان ہے۔
- موجودہ نصاب امتحان پر زور دیتا ہے۔
- سماجی ترقی کے ساتھ ریاضی کے نصاب میں کوئی بہتری نہیں۔
- تعلیم میں غیر رسمی امداد کا کوئی فائدہ نہیں ہے۔

xii. موجودہ نصاب میں ریاضی، الجبر اور جیومیٹری کے لیے علیحدہ مواد لکھا گیا ہے، جو یہ ظاہر کرتا ہے کہ وہ ایک دوسرے کے ساتھ منسلک نہیں ہیں۔

xiii. موجودہ ریاضی کے نصاب میں تخلیقی صلاحیتوں کی گنجائش کا فقدان ہے۔

1.2.7.2 سیکنڈری ایجوکیشن کمیشن کے مطابق نصاب کے بنیادی نقائص

(Main Defects of Current Curriculum as per Secondary Education Commission)

سیکنڈری ایجوکیشن کمیشن (1952-53) کے مطابق نصاب کے بنیادی نقائص یہ ہیں:

- i. ریاضی کا موجودہ نصاب بہت تنگ ہے۔
- ii. یہ کتابی اور نظریاتی علم پر مبنی ہے۔
- iii. یہ طلباء کی ضرورت کو پورا نہیں کرتا۔
- iv. یہ امتحان پر مبنی ہے۔
- v. روزمرہ زندگی کی سرگرمیوں سے متعلق نہیں ہے۔
- vi. طلباء کی ضروریات اور دلچسپی پر توجہ نہیں دیتا۔
- vii. نصاب کا نفاذ مؤثر نہیں ہے۔

مندرجہ بالا بحث کی بنیاد پر یہ نتیجہ اخذ کیا جاسکتا ہے کہ ریاضی کا موجودہ نصاب کتابی، نظریاتی، غیر نفسیاتی اور زیادہ بوجھل ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- ریاضی کے موجودہ نصاب (Curriculum) کے کوئی چار نقائص لکھیں۔
2- سیکنڈری ایجوکیشن کمیشن (1952-53) کے مطابق نصاب کے بنیادی نقائص لکھیں۔

1.3 خلاصہ (Summary)

اس یونٹ میں طلباء / آموزگار کو تعلیم کے میدان میں نصاب، سلیبس اور نصابی فریم ورک کے بنیادی تصورات کو سمجھایا گیا۔ جیسا کہ ہم سب جانتے ہیں کہ نصاب (Curriculum) ایک تعلیمی پروگرام کا ایک جامع منصوبہ ہے، جس میں اہداف، مواد، طریقے، اور تشخیصی حکمت عملی شامل ہیں۔ ایک سلیبس (Syllabus) ایک تفصیلی دستاویز ہے جو کسی مخصوص کورس کے مواد اور ساخت کا خاکہ پیش کرتا ہے۔ نصابی فریم ورکس تنظیمی ڈھانچے کے طور پر کام کرتے ہیں جو نصاب کی ترقی کی رہنمائی کرتے ہیں اور معیارات اور قابلیت کو شامل کرتے ہیں۔ نصاب کی تعمیر کے اصولوں کا مقصد با معنی اور موافقت پذیر تعلیمی تجربات پیدا کرنا ہے۔

مجموعی تعلیم میں اس کے کردار پر زور دیتے ہوئے نصاب کے تصور کو مزید دریافت کیا گیا ہے۔ طلباء کی فعال شمولیت اور اکتسابی عمل کی متحرک نوعیت پر زور دیتے ہوئے مختلف تعریفیں پیش کی جاتی ہیں۔ نصاب کی خصوصیات، بشمول سرگرمیوں کی مجموعی، تادیبی قدر، اور ثقافتی قدر، پر تبادلہ خیال کیا گیا ہے۔ سلیبس کسی مضمون کے مواد اور مقاصد کو بیان کرنے والی دستاویز کے طور پر، نصاب کے ساتھ موازنہ کیا گیا ہے۔ نصابی فریم ورک کو اکتسابی نتائج کی وضاحت کرنے والے ایک منظم منصوبے کے طور پر متعارف کرایا گیا ہے، اور نصاب تعلیم کو معیارات کے ساتھ ہم آہنگ کرنے کی اہمیت پر زور دیا گیا ہے۔

یہ یونٹ تعلیمی مقاصد کے حصول، سماجی تبدیلیوں کے مطابق ڈھالنے، اور تعلیمی رجحانات کی عکاسی کرنے میں اپنے کردار کو اجاگر کرتے ہوئے، نصاب کی ترقی کی ضرورت پر روشنی ڈالتا ہے۔ ریاضی کے لیے مخصوص نصاب کی تعمیر کے اصول بیان کیے گئے ہیں، جن میں افادیت، بچے / کمیونٹی سینٹر ڈنس، لپک، تادیبی اور ثقافتی قدر، ارتباط، اور تیاری کی قدر پر زور دیا گیا ہے۔

سینڈری ایجوکیشن کمیشن کے ریاضی میں نصاب کی تعمیر کے اصولوں پر تبادلہ خیال کیا گیا ہے، اور ریاضی کے موجودہ نصاب میں نقائص کی نشاندہی کی گئی ہے، جن میں تنگی، روزمرہ کی زندگی سے مطابقت نہ ہونا، اور اس پر ناکافی توجہ شامل ہیں۔ تخلیقی صلاحیت آخر میں ریاضی میں ایک بہتر، متحرک اور طالب علم پر مبنی نصاب کی ضرورت پر زور دیا جاسکتا ہے۔

1.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- اس یونٹ کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جاتے ہیں کہ
- مختلف تعلیمی تناظر میں مختلف نصاب کی طاقتوں اور حدود کی جانچ کرتے ہیں۔
- تنقیدی طور پر جانچ کرتے ہیں کہ نصاب (Curriculum) اور سلیبس (Syllabus) کس طرح وسیع تر تعلیمی اہداف اور سماجی ضروریات کے ساتھ مطابقت رکھتا ہے۔
- نصاب کی تاثیر کو بڑھانے کے لیے ممکنہ بہتری یا ترمیم کی نشاندہی کرتے ہیں۔
- مؤثر نصاب کی تعمیر کے لیے اصولوں کو ایک مربوط فریم ورک میں ضم کرتے ہیں۔
- نصاب کے اصولوں کی سمجھ کی بنیاد پر عملی حل تجویز کرتے ہیں۔
- نصاب کے اصولوں کے ساتھ منسلک تدریسی مواد اور حکمت عملیوں کو ڈیزائن کرنے میں حاصل کردہ علم کا اطلاق کرتے ہیں۔

1.5 فرہنگ (Glossary)

نصاب : نصاب کے اہداف کو حاصل کرنے کے لیے، ان تجربات کی سمت کا تعین کرتے ہیں، جو ان تمام اکتسابی تجربات کا مجموعہ ہے۔ (Curriculum)

سلیبس (Syllabus) : سلیبس سے مراد وہ مواد ہے جو پڑھایا جانا ہے اور وہ علم، ہنر اور رویہ جن کو اراداً مراحل کے مخصوص مقاصد کے ساتھ فروغ دیا جاتا ہے۔

نصابی فریم ورک : نصابی فریم ورک ایک منظم منصوبہ یا معیارات یا اکتسابی نتائج کا مجموعہ ہے جو سیکھے جانے والے مواد کو واضح، قابل تعریف معیارات کے لحاظ سے بیان کرتا ہے کہ طالب علم کو کیا معلوم ہونا چاہیے اور کیا کرنے کے قابل ہونا چاہیے۔ نصابی فریم ورک نتائج پر مبنی تعلیم یا معیارات پر مبنی تعلیمی اصلاحات کے ڈیزائن کا حصہ ہے۔ ایک ایسا منصوبہ ہے جو، اسکول کو بچوں کو فراہم کیے جانے والے اکتسابی تجربات کی اقسام کو سمجھنے کے لیے، فرد اور معاشرے دونوں کے ساتھ تعلیمی مقاصد کی ترجمانی کرتا ہے۔

1.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1- لفظ نصاب سے ماخوذ ہے:

- (a) لاطینی زبان (b) جرمن زبان (c) فرانسیسی زبان (d) ان میں سے کوئی نہیں

2- نصاب کا مطلب ہے:

- (a) مضامین (b) اسکول کے حالات میں سرگرمیاں اور تجربات
(c) مختلف تصورات کے عنوانات (d) مذکورہ بالا سبھی

3- نصاب کا لغوی معنی لاطینی لفظ 'Curreri' سے ماخوذ ہے جس کا مطلب ہے:

- (a) رتھ کی دوڑ (b) رن وے
(c) ہدف تک پہنچنے کے لیے بچھایا گیا راستہ (d) یہ سب

4- کس نے کہا کہ "نصاب فنکار (استاد) کے ہاتھ میں اپنے مواد (شاگرد) کو اپنے اسٹوڈیو (اسکول) میں، اپنے آئیڈیل (اہداف اور مقاصد کے مطابق) کے مطابق ڈھالنے کا ایک آلہ ہے۔"

- (a) کارٹروی گڈ (Carter V. Good) (b) کنگھم (Cunningham)
(c) مدلیار کمیشن (Mudaliar Commission) (d) سیلر اور الیکزینڈر (Saylor and Alexander)

5- کس نے کہا کہ "نصاب سیکھنے کا منصوبہ ہے۔"

- (a) ہلڈا تابا (Hilda Taba) (b) رالف ٹائلر (Ralph Tyler)
(c) کارٹروی گڈ (Carter V. Good) (d) کیتھرین کارنبلتھ (Catherine Cornbleth)

6- نصاب کی خصوصیات ہیں....

- (a) سرگرمیوں کی کُلّیت
(b) تجربات کی کُلّیت
(c) متوازن شخصیت کی نشوونما
(d) یہ سب

7- نصاب ہے:

- (a) سلیبس
(b) ہم نصابی سرگرمیاں
(c) نصابی سرگرمیاں
(d) سلیبس + ہم نصابی سرگرمیاں + تعلیمی ماحول کے مختلف مراحل

8- اچھے نصاب کی خصوصیات ہیں.....

- (a) یہ لچکدار ہے (b) یہ کمیونٹی سینٹرڈ ہے (c) یہ زندگی کا مرکز ہے (d) یہ سب

9- 1975 کے نصابی ڈھانچے کو تعلیم پر قومی پالیسی کی پیروی کے طور پر تیار کیا گیا تھا:

- (a) 2020 (b) 1986 (c) 1968 (d) ان میں سے کوئی نہیں

10- سیکنڈری ایجوکیشن کمیشن ((1952-53 کے مطابق نصاب کے بنیادی نقائص ہیں:

- (a) ریاضی کا موجودہ نصاب بہت تنگ ہے (b) یہ کتابی اور نظریاتی علم پر مبنی ہے
(c) یہ امتحان پر مبنی ہے (d) یہ سب

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- 1- نصاب (Curriculum) کے تصور کے بارے میں لکھیں؟
- 2- سلیبس (Syllabus) کی وضاحت کریں؟
- 3- نصاب (Curriculum) کی کوئی چار خصوصیات لکھیں؟
- 4- نصابی فریم ورک (Curriculum Framework) کے بارے میں لکھیں؟
- 5- نصاب (Curriculum) اور سلیبس (Syllabus) میں فرق کریں؟
- 6- بچوں پر مبنی نصاب (Curriculum) کے اصول کے بارے میں مختصر لکھیں؟
- 7- اچھے سلیبس (Syllabus) کی خصوصیات کا ذکر کریں؟
- 8- نصاب (Curriculum) کی تعمیر میں افادیت کے مختصر اصول کی وضاحت کریں؟
- 9- نصاب (Curriculum) کی تعمیر میں کمیونٹی کی مرکزیت کے اصول پر مختصر نوٹ لکھیں؟
- 10- ریاضی کے موجودہ نصاب (Curriculum) کے کوئی چار نقائص لکھیں؟
- 11- ریاضی میں نصاب (Curriculum) کی تعمیر کے اصولوں کا مختصر ذکر کریں؟

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1- NCF-2005 کے مطابق ریاضی کے نصاب (Curriculum) کی ترقی کے بارے میں لکھیں؟
- 2- نصاب (Curriculum) کی تعمیر کے اصولوں کی تفصیل سے وضاحت کریں؟
- 3- نصاب (Curriculum) کی ترقی کی ضرورت کی تفصیل سے وضاحت کریں؟
- 4- نصاب (Curriculum) کی وضاحت کریں۔ ریاضی کا نصاب بناتے وقت کن نکات کو ذہن میں رکھنا چاہیے؟
- 5- ریاضی کے موجودہ نصاب کے نقائص کی تفصیل سے وضاحت کریں۔
- 6- نصاب (Curriculum) اور سلیبس (Syllabus) کی نوعیت، دائرہ کار، اجزاء اور اہمیت کو تفصیل کے ساتھ واضح کریں۔
- 7- اسکولی ریاضی کے مختلف مراحل میں نصابی انتخاب کی وضاحت کریں۔
- 8- ثانوی اسکول کے ریاضی کے نصاب کے عنوانات درج کریں۔
- 9- نصاب کی خصوصیات کی وضاحت کریں۔
- 10- ثانوی اسکولوں کے ریاضی کے موجودہ نصاب کے نقائص کا ذکر تفصیل سے کریں۔

1.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

- 1- Farzana, Shehla, Raju, G. (2019). Knowledge and Curriculum, New Delhi: Neelkamal Publications
- 2- Mrunalini, T (2018). Curriculum Development, New Delhi: Neelkamal Publications
- 3- Arulsamy, S.S. (2017). Curriculum Development, New Delhi: Neelkamal Publications
- 4- Arunkumar Kul Shrestha (2001). Pedagogy of School Subject Mathematics, Meerut: R. Lal book depot
- 5- GPH panel of experts (2018). Pedagogy of Mathematics, New Delhi: GPH Publications

اکائی 2۔ نصاب کے تنظیم کی طرز رسائی

(Approaches of Curriculum Organisation)*

2.0 تمہید (Introduction)

2.1 مقاصد (Objectives)

2.2 نصاب کے تنظیم کی طرز رسائی (Approaches of Curriculum Organisation)

2.2.1 نصاب کی تنظیم (Curriculum Organisation)

2.2.2 مرکز طرز رسائی (Concentric Approach)

2.2.3 موضوعی طرز رسائی (Topical Approach)

2.2.4 نصاب کے تنظیم کی مرکز اور موضوعی طرز رسائی کے درمیان موازنہ

(Comparison between Focused and Topical Approaches of Curriculum Construction)

2.2.5 نفسیاتی طرز رسائی (Psychological Approach)

2.2.6 منطقی طرز رسائی (Logical Approach)

2.2.7 نصاب کے تنظیم کی نفسیاتی اور منطقی طرز رسائی کے درمیان موازنہ

(Comparison between Psychological and Logical Approaches of Curriculum Construction)

2.2.8 متعلم مرکز نصاب تعلیم (Learner-centered Curriculum)

2.3 خلاصہ (Summary)

2.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

2.5 فرہنگ (Glossary)

2.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

2.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

* Dr. Shakera Parween, Associate Professor, Department of Education & Training, MANUU

تعلیم کا میدان متحرک اور ہمیشہ ترقی پذیر ہے، جس میں اساتذہ اور نصاب کے ڈیزائنرز کو نصاب کے مواد کو ترتیب دینے اور ترتیب دینے میں متنوع طریقوں کو استعمال کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ اکائی نصاب کی تنظیم کے کثیر جہتی دائرے میں داخل ہوتی ہے، جس میں پانچ مخصوص نقطہ نظر کو تلاش کیا جاتا ہے: مرتکز، حالات، نفسیاتی، منطقی، اور طلباء کو نصاب۔ ہر نقطہ نظر ایک منفرد نظریہ اور طریقہ کار پیش کرتا ہے، جو آموز کار / طلباء کی مختلف ضروریات اور متحرک تعلیمی منظر نامے کو پورا کرتا ہے۔

مرتکز نصاب کے نقطہ نظر میں مواد کو سرکلر انداز میں ترتیب دینا، علم کے باہم مربوط ہونے پر زور دینا اور مضامین کی جامع تفہیم کو فروغ دینا شامل ہے۔ یہ طلباء کی حوصلہ افزائی کرتا ہے کہ وہ اپنے علم کو دھیرے دھیرے مرتکز دائروں میں پھیلاتے ہوئے تصورات کے مرکزی مرکز کو تلاش کریں۔ یہ نقطہ نظر نصاب کے ایک جامع نقطہ نظر کو فروغ دیتا ہے، اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ طلباء زیادہ پیچیدہ موضوعات پر جانے سے پہلے بنیادی اصولوں کو سمجھیں۔ دوسری طرف، ٹاپیکل کریکولم آرگنائزیشن مخصوص تھیمز یا عنوانات پر مبنی مواد کو ترتیب دیتا ہے اور موضوع کی حد (Length) کے مطابق 2 یا 3 پیریڈز کے اندر موضوع کو ایک ہی کلاس میں مکمل کیا جاتا ہے۔ یہ نقطہ نظر انفرادی مضامین میں گہرائی سے غور و فکر کرنے کی سہولت فراہم کرتا ہے، جس سے طلباء کو اپنی دلچسپی کے مخصوص شعبوں میں مہارت پیدا کرنے کی اجازت ملتی ہے۔ یہ فوکزڈ تلاش اور موضوعات کی گہرائی سے سمجھنے کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔

نفسیاتی نصاب کا نقطہ نظر طلباء کی علمی اور جذباتی نشوونما پر غور کرتا ہے۔ نصاب کو ان کی نفسیاتی ضروریات اور صلاحیتوں کے مطابق ترتیب دیتا ہے۔ یہ نقطہ نظر طلباء کو اس انداز میں شامل کرنے کی اہمیت کو تسلیم کرتا ہے جو ترقی کے لحاظ سے مناسب ہو، اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ تعلیمی مواد ان کی علمی صلاحیتوں اور جذباتی پختگی کے ساتھ ہو۔ منطقی نصاب کی تنظیم میں بنیادی معلومات اور مہارتوں کی بنیاد پر ترتیب وار اور منطقی انداز میں مواد کی تشکیل شامل ہے۔ یہ نقطہ نظر ایک منظم نشوونما کی پیروی کرتا ہے۔ طلباء کو احتیاط سے تیار کردہ ترتیب کے ذریعے رہنمائی کرتا ہے جو انہیں تصورات کو آہستہ آہستہ سمجھنے کے قابل بناتا ہے۔ یہ معلومات کے منطقی بہاؤ پر زور دیتا ہے، نصاب کے مختلف عناصر کے درمیان تعلق کو تقویت دیتا ہے۔

آخر میں، طلباء کو نصاب / لرنر سینٹرڈ کریکولم کا نقطہ نظر طالب علم کو تعلیمی تجربے کے مرکز میں رکھتا ہے۔ یہ نصاب کو انفرادی سیکھنے کے انداز، ترجیحات اور دلچسپیوں کے مطابق بناتا ہے، ذاتی نوعیت کے سیکھنے کے راستوں کو فروغ دیتا ہے۔ یہ نقطہ نظر طلباء کے تنوع / انفرادیت کو تسلیم کرتا ہے اور اس کا مقصد ایک جامع تعلیمی ماحول بنانا ہے، جو ان کی منفرد ضروریات کو پورا کرتا ہے۔

جیسا کہ ہم ان نصابی تنظیموں میں سے ہر ایک کے نقطہ نظر کا جائزہ لیں گے، ہم ان کے اصولوں، فوائد اور ممکنہ چیلنجوں کو تلاش کریں گے، جس سے معلمین کو قابل قدر بصیرت فراہم ہوگی تاکہ مؤثر اور پرکشش نصاب کو ڈیزائن کرنے میں باخبر فیصلے کر سکیں۔

2.1 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کے مطالعہ کے بعد آپ قابل ہو جائیں گے کہ
- باہم مربوط علم اور جامع اکتساب پر زور دیتے ہوئے، مرکز نقطہ نظر کی تفہیم کر سکیں گے۔
- تجزیہ کرنے، ترکیب کرنے اور توجہ مرکوز کرنے والے علاقوں میں علم کو لاگو کرنے کی طلباء کی صلاحیت پر حالات کی تنظیم کے اثرات کا جائزہ لے سکیں گے۔
- نصاب کے مواد کو طلباء کی نفسیاتی ضروریات اور صلاحیتوں کے ساتھ ہم آہنگ کرنے کے لیے حکمت عملی تیار کر سکیں گے۔
- منظم نصاب کے مواد کو ترتیب وار اور منطقی انداز میں سمجھ سکیں گے۔
- ایک منظم انداز کے ذریعے پیچیدہ تصورات کے بارے میں طالب علم کو سمجھنے میں سہولت فراہم کرنے میں منطقی نصاب کی تاثیر کا اندازہ لگا سکیں گے۔
- اکتسابی عمل میں داخلی محرک اور ملکیت کے احساس کو فروغ دینے کے لیے طلباء کو نقطہ نظر کی اہمیت کو سمجھ سکیں گے۔

2.2 نصاب کے تنظیم کی طرز رسائی (Approaches of Curriculum Organisation)

2.2.1 نصاب کی تنظیم (Curriculum Organisation)

- NCF برائے اسکول ایجوکیشن، NCERT، (2000) کے مطابق ابتدائی اور ثانوی مراحل میں ریاضی کے نصاب کی تنظیم کے لے چاروں طرف ہونے والی تبدیلیوں کی روشنی میں کچھ نئے اہم علاقوں کو بھی شامل کرنے کی ضرورت پڑ سکتی ہے۔ موجودہ حالات میں اسکولی تعلیم کو مندرجہ ذیل بنیادی باتوں پر توجہ دینی ہوگی:
- ذاتی، سماجی، قومی اور روحانی اقدار جیسے صفائی اور وقت کی پابندی، حسن سلوک، رواداری اور انصاف؛ قومی شناخت کا احساس اور امن و امان اور سچائی کا احترام۔
 - غربت، جہالت، بیماری، عفت، جہیز، اچھوت اور تشدد کا خاتمہ، اور مساوات، صحت امن اور خوشحالی کو یقینی بنانا۔
 - سوچ، تجربات اور اختراعات جو ہندوستانی روایت میں پیوست ہیں اور ان کا عالمی سوچ سے تعلق۔
 - اسکولی تعلیم کے ڈھانچے میں یکسانیت قائم کرنا، یعنی پورے ملک میں 10+2+3۔
 - ثانوی مرحلے کے اختتام تک تمام طلباء کے لیے وسیع البنیاد عمومی تعلیم تاکہ وہ تاحیات سیکھنے والے بن سکیں اور بنیادی زندگی کی مہارتیں اور ذہانت کی مقدار (IQ)، جذباتی کوشینٹ (EQ) اور روحانی مقدار (SQ) کے اعلیٰ معیارات حاصل کر سکیں۔
 - ابتدائی اور ثانوی مراحل کے لیے مطالعہ کی ایک مشترکہ اسکیم، مواد کی چمک کے ساتھ 'سیکھنے کا طریقہ' کی مہارت پر زور دینے کے ساتھ اور تمام سیکھنے والوں کے لیے خصوصی ضروریات کے ساتھ سیکھنے کا طریقہ۔

- اسکولی تعلیم کے تمام مراحل میں بنیادی فرائض اور بنیادی نصابی شعبوں کی شمولیت۔
- انسانی حقوق بشمول بچے کے حقوق، خاص طور پر لڑکیوں کے حقوق۔
- سیکھنے والے کی صلاحیتوں اور سماجی تناظر کے مطابق تمام مراحل میں علم، سمجھ اور مہارت کے حصول کی کم از کم ضروری سطح کو یقینی بنانا۔

- مواد کے انتخاب میں آزادی، چمک، مطابقت اور شفافیت۔ اسکول کی تعلیم کے مختلف مراحل میں لین دین اور طریقہ کار۔
 - علم کے مختلف شعبوں میں تمام طلباء کے درمیان متعدد صلاحیتوں اور تخلیقی صلاحیتوں کی پرورش اور بقا۔
 - انفارمیشن پر مبنی اور ٹیچر سنٹرڈ ایجوکیشن سے پروسیس سنٹرڈ اور طلباء دوستانہ تعلیم پر زور دینا۔
 - احتساب کے ایک قابل اعتبار اور معاون نظام کی ترقی۔
- نصاب کو منظم کرنے کے یا اس کی تنظیم کے مختلف طریقے ہیں۔ ان میں اہم ہیں مرتکز، موضوعی، نفسیاتی، منطقی اور طلباء سینٹرڈ کریکولم کے نقطہ نظر۔ ان کی مختصر تفصیل مندرجہ ذیل دی گئی ہے:

2.2.2 مرتکز طرز رسائی (Concentric Approach)

اس طرز رسائی کے مطابق، ہر موضوع کو چھوٹے ذیلی عنوانات یا اکائیوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ان چھوٹی اکائیوں کا انتخاب اس طرح کیا گیا ہے کہ انہیں مشکل اور منطقی ترتیب دونوں کے بعد صعودی ترتیب (Ascending Order) میں ترتیب دیا جاسکے۔ اب، ہر سال، ہر ایک عنوان سے ایک یونٹ شامل کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر، نمبر سسٹم کی ایک اکائی کلاس VI میں شامل ہے، نمبر سسٹم کی اگلی اکائی کلاس VII میں شامل ہے وغیرہ۔ اسی طرح الجبرا کی ایک اکائی کلاس VI، کلاس VII میں الجبرا کی اگلی اکائی وغیرہ شامل ہے۔ اسی طرح جیومیٹری وغیرہ کے لیے عمل کو دہرایا جاتا ہے۔

اس طریقہ کار میں، مشکل کے ساتھ ساتھ بچوں کی پختگی کی سطح کا بھی خیال رکھا جاتا ہے۔ یہ ایک موضوع کو دوسرے عنوانات کے ساتھ منسلک کرنے کے مواقع بھی فراہم کرتا ہے۔ تاہم، اس نقطہ نظر کی پیروی کرتے ہوئے، اس بات کا امکان موجود ہے کہ اسکول کے مرحلے پر کسی بھی عنوان کا احاطہ نہیں کیا جاسکے۔ مثال کے طور پر، اگر جیومیٹری کے بنیادی تصورات کو کلاس VI میں شامل کیا جائے، کلاس VII میں زاویہ، کلاس VIII میں تکون (مثلث)، کلاس IX میں شامل مثلثوں کی ہم آہنگی، اور کلاس X میں مثلث کی مماثلت شامل ہے، تو ہم کلاس XI میں دائرے شامل کرتے ہیں؟

2.2.3 موضوعی طرز رسائی (Topical Approach)

موضوعی طرز رسائی (Topical or Focused Approach) کے مطابق، ایک بار میں پیش کئے جانے والے موضوع کا اسی کلاس میں مکمل ہونا ضروری ہے۔ اس طرز رسائی کو حالات طرز رسائی بھی کہا جاتا ہے۔ اس طرز رسائی میں بہت سی خرابیاں ہیں جو ذیل میں دی گئی ہیں:

- یہ طلباء کی چٹنگی کی سطح کو مد نظر نہیں رکھتا ہے۔
- موضوعات، ایک بار مکمل ہو جانے کے بعد، بعد کے مراحل میں کوئی توجہ نہیں دی جاتی ہے اور اس وجہ سے، ان کے بھول جانے کا امکان ہوتا ہے۔
- کسی خاص موضوع کو دوسرے عنوانات یا ریاضی کی دوسری شاخوں سے جوڑنے کا کوئی امکان نہیں ہے۔
- کسی موضوع کو زیادہ وقت تک پڑھنا اس کے نتیجے میں موضوع کو غیر دلچسپ بنا سکتا ہے۔
- مندرجہ بالا خرابیوں کی وجہ سے، اس طرز رسائی کو عام طور پر ایک منظم مطالعہ کے لیے ریاضی میں رد کر دیا جاتا ہے۔ ایک موضوع کو صرف ایک کلاس میں یا ایک مرحلے میں شامل نہیں کیا جاسکتا۔ مثال کے طور پر، تمام قسم کے نمبروں کا احاطہ صرف کلاس VI یا کلاس VII یا پر انمری مرحلے میں نہیں کیا جاسکتا۔ طلباء کو اپنی رفتار سے سیکھنے کی اجازت ہونی چاہیے۔

2.2.4 نصاب کے تنظیم کی مرکز اور موضوعی طرز رسائی کے درمیان موازنہ

(Comparison between Concentric and Topical Approaches of Curriculum Construction)

مرکز اور موضوعی طرز رسائی تعلیم میں نصابی مواد کو ترتیب دینے کے دو مختلف طریقے ہیں۔ ان میں الگ الگ خصوصیات ہیں اور مختلف مقاصد کی تکمیل کرتے ہیں۔ یہاں ہر ایک کا مختصر جائزہ لیا گیا ہے:

نمبر شمار	موازنہ کی بنیاد (Bases of Comparison)	مرکز طرز رسائی (Concentric Approach)	موضوعی طرز رسائی (Topical Approach)
1	تعریف (Definition)	یہ طرز رسائی نصاب کے مواد کو مرکزی تھیم یا بنیادی خیال کے گرد ترتیب دے کر ترتیب دیتا ہے۔	یہ طرز رسائی کسی مرکزی متحد تھیم کے بغیر مخصوص عنوانات یا مضامین پر مبنی نصابی مواد کو منظم کرتا ہے۔
2	ساخت (Structure)	مواد کو دائروں یا حلقوں کی ایک سیریز میں ترتیب دیا جاتا ہے، جس میں مرکزی تھیم بنیاد ہوتی ہے۔ ہر دائرہ پیچیدگی یا گہرائی کی سطح کی	مواد کو مخصوص عنوانات یا مضامین کی بنیاد پر ترتیب دیا جاتا ہے، اور ہر موضوع کو عام طور پر

		نمائندگی کرتا ہے، جس کا بنیادی موضوع شروعاتی اور بنیادی علم ہے۔	علیحدہ پڑھایا جاتا ہے۔ ہو سکتا ہے کہ تمام مضامین میں علم کا واضح انضمام نہ ہو۔
3	انضمام (Integration)	تمام شعبوں میں علم کے انضمام پر زور دیا جاتا ہے۔ مرکزی تھیم کو مختلف زاویوں اور مضامین سے دریافت کیا جاتا ہے۔	مرکز طرز رسائی ایک جامع تفہیم کو فروغ دیتے ہوئے مختلف شعبوں سے علم کے انضمام پر زور دیتا ہے۔ حالات کا نقطہ نظر موروثی طور پر بین الضابطہ رابطوں کی حوصلہ افزائی نہیں کر سکتا ہے۔
4	اطلاق (Application)	یہ طرز رسائی بین الضابطہ تعلیم کی حوصلہ افزائی کرتا ہے اور طلباء کو مختلف مضامین کے درمیان روابط دیکھنے میں مدد کرتا ہے۔	یہ مخصوص مضامین میں مہارت حاصل کرنے پر توجہ دیتا ہے، اور طلباء اکثر بین الضابطہ روابط کو دیکھے بغیر مختلف موضوعات کے بارے میں سیکھتے ہیں۔
5	خصوصیت (Specificity)	یہ فرد کو مزید خصوصی اور گہرائی سے مطالعہ کرنے کی اجازت دیتا ہے۔	مضامین ہر مضمون یا موضوع کو ایک الگ entity کے طور پر سمجھا جاتا ہے۔
6	گہرائی-وسعت (Depth - Vastness)	مرکز طرز رسائی اکثر مرکزی تھیم کے ارد گرد گہرائی فراہم کرتا ہے۔	جبکہ حالات کا نقطہ نظر زیادہ تفصیل کے ساتھ مضامین کی وسیع رینج کا احاطہ کر سکتا ہے۔
7	لچک (Flexibility)	یہ طرز رسائی مواد میں تبدیلیوں کو اپنانے یا نئی پیش رفتوں کو شامل کرنے میں زیادہ لچکدار ہو سکتا ہے کیونکہ یہ ایک تھیم کے گرد مرکوز ہے۔	اگر انفرادی مضامین میں تبدیلیاں آتی ہیں تو اس طرز رسائی کو مزید ایڈجسٹمنٹ کی ضرورت ہو سکتی ہے۔

بالآخر، مرکز اور موضوعی یا حالات طرز رسائی کے درمیان انتخاب کا انحصار تعلیمی اہداف، فلسفہ، اور طلباء کے مطلوبہ نتائج پر ہوتا ہے۔ کچھ تعلیمی نظام ایک متوازن نصاب بنانے کے لیے دونوں طریقوں کے عناصر کو شامل کر سکتے ہیں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- مرکز طرز رسائی (Concentric Approach) کی کوئی مثال دیں؟
2- نصاب کی تنظیم کے ٹاپیکل طرز رسائی (Topical Approach) کی وضاحت کریں؟

2.2.5 نفسیاتی طرز رسائی (Psychological Approach)

نفسیاتی طرز رسائی میں، مواد کو طلباء کی نفسیاتی ضروریات کے مطابق ترتیب دیا جاتا ہے۔ نصاب کو منظم کرنے کے اس طریقے میں، طلباء کی عمر، پختگی، دلچسپی، ضروریات، سمجھ کی سطح، انضمام کی طاقت اور سابقہ علم پر مناسب غور کیا جاتا ہے۔ موضوعات کو کس ترتیب سے ترتیب دینا ہے اس کا انحصار بڑی حد تک ان تمام عوامل پر ہو گا۔ نفسیات طالب علم کے لیے تعلیمی اور عملی نقطہ نظر سے کسی موضوع کے استعمال پر روشنی ڈالتی ہے۔

2.2.6 منطقی طرز رسائی (Logical Approach)

جب موضوعات کو منطقی ترتیب کے بعد ترتیب دیا جاتا ہے تو نقطہ نظر کو منطقی کہا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر، جب تین موضوعات، سیٹ تھیوری، تعلقات اور افعال اس ترتیب میں ترتیب دیے گئے ہیں تو منطقی نقطہ نظر کی پیروی کرتے ہیں، کیونکہ 'سیٹ تھیوری' میں بنیادی تصورات کا علم 'تعلقات اور افعال' سیکھنے کے لیے ضروری ہے۔ اسی طرح فنکشنز کے تصور کی واضح تفہیم کے لیے سیٹ تھیوری اور ریلیشن دونوں کے بنیادی تصورات کا علم ضروری ہے۔ لہذا، 'Set theory and Relation' موضوع 'فنکشنز' سے پہلے ہونا چاہیے۔ ایک ہی یونٹ کے مختلف حصوں کو منظم کرتے وقت نقطہ نظر منطقی ہو سکتا ہے۔ لہذا، منطقی نقطہ نظر میں، منطقی ترتیب میں موضوعات کو پیش کرنے پر زور دیا جاتا ہے۔ اس طریقے میں موضوعات کو سادہ سے پیچیدہ تک ترتیب دیا گیا ہے۔

چونکہ ریاضی ایک منطقی مضمون ہے، اس لیے موضوعات کو منطقی ترتیب میں ترتیب دینا ممکن ہے۔ ریاضی کی ایک خاص شاخ کی ترقی میں، ریاضی داں بنیادی طور پر موضوع کے منطقی علاج سے متعلق ہے اور طلباء کی نفسیاتی ضروریات کو نظر انداز کرتا ہے۔

2.2.7 نصاب کی تنظیم کے نفسیاتی اور منطقی طرز رسائی کے درمیان موازنہ

(Comparison between Psychological and Logical Approach of Curriculum Construction)

نصاب کی تنظیم کے نفسیاتی اور منطقی طرز رسائی تعلیمی پروگراموں کی ساخت اور ڈیزائن کے بارے میں مختلف نقطہ نظر کی نمائندگی کرتے ہیں۔ یہاں دونوں کے درمیان اہم اختلافات کا ایک مختصر جائزہ ہے:

نفسیاتی طرز رسائی (Psychological Approach):

- **طلباء کو (Child Centered):** نفسیاتی طرز رسائی طلباء کی نشوونما کے مراحل، علمی صلاحیتوں اور اکتساب کے انداز پر بہت زیادہ زور دیتا ہے۔ یہ طلباء کی نفسیاتی ضروریات، دلچسپیوں اور صلاحیتوں کو مد نظر رکھتا ہے۔
- **انفرادی اختلافات (Individual Differences):** اکتساب میں انفرادی اختلافات کو تسلیم کرتا ہے اور ان کو ایڈجسٹ کرتا ہے، یہ تسلیم کرتے ہوئے کہ طلباء کی اکتسابی ترجیحات اور صلاحیتیں مختلف ہو سکتی ہیں۔

- **ترقیاتی مراحل (Developmental Stages):** ترقی کے نفسیاتی مراحل پر غور کرتا ہے اور نصاب کے مواد اور طریقوں کو ان مراحل سے ہم آہنگ کرنے کے لیے تیار کرتا ہے۔ مثال کے طور پر، یہ Piaget کے علمی ترقی کے مراحل کو مد نظر رکھ سکتا ہے۔

- **مجموعی تناظر (Overall Perspective):** نہ صرف علمی پہلوؤں کو بلکہ جذباتی، سماجی، اور سیکھنے کے جسمانی پہلوؤں پر بھی توجہ دے کر ایک جامع تعلیم فراہم کرتا ہے۔

منطقی طرز رسائی (Logical Approach):

- **منظم تنظیم (Logical Organization):** منطقی طرز رسائی موضوع کی منطقی اور ترتیب وار تنظیم سے زیادہ تعلق رکھتا ہے۔ یہ تصورات اور مہارتوں کی ایک منظم اور ترتیب وار ترقی کی پیروی کرتا ہے۔
- **مضمون مرکوز (Subject Centered):** ہر شعبے میں علم کی منطقی ترقی کے بعد، اکثر تعلیمی شعبہ یا مضامین کے ارد گرد منظم کیا جاتا ہے۔ یہ نقطہ نظر طلباء کی انفرادی ضروریات اور دلچسپیوں کے بجائے، کسی مضمون کے زیادہ فکر مند ہو سکتا ہے۔
- **معیاری مواد (Standard Content):** یہ ایک معیاری نصاب کی پیروی کرنے کا رجحان ہے، جو اکثر تعلیمی حکام یا فیلڈ کے ماہرین کے ذریعہ ترتیب دیا جاتا ہے۔ پہلے سے طے شدہ علمی خاکہ پر توجہ دیتا ہے۔
- **کارکردگی اور ترتیب (Performance and Configuration):** زیادہ پیچیدہ تصورات کی طرف بڑھنے سے پہلے بنیادی مہارتوں کی بنیاد بنانے پر زور دینے کے ساتھ، منطقی اور موثر انداز میں علم فراہم کرنا ہے۔ عملی طور پر، ایک متوازن نصاب اکثر دونوں طریقوں سے عناصر کو شامل کرتا ہے۔ طلباء کی نفسیاتی ضروریات اور نشوونما کے مراحل کو مد نظر رکھتے ہوئے ایک منطقی اور مربوط ڈھانچہ کو بھی برقرار رکھتا ہے۔ نصاب کی تاثیر کا انحصار طلباء کی متنوع ضروریات کو پورا کرنے کے لیے ان دو طریقوں کے درمیان صحیح توازن تلاش کرنے پر ہوتا ہے جبکہ ایک اچھی طرح سے منظم اور جامع تعلیمی تجربے کو یقینی بنایا جاتا ہے۔

2.2.8 متعلم مرکوز نصاب (Learner-Centered Curriculum)

نصاب بچوں کی موجودہ ضروریات اور صلاحیتوں پر مبنی ہونا چاہیے۔ اسے بچوں کے اکتساب کے لیے سازگار ماحول فراہم کرنا چاہیے۔ جہاں خوف کی عدم موجودگی ہو اور طلباء محفوظ محسوس کریں ہے اور ساتھ ہی جو مساوات اور برابری کے رشتے پر منحصر ہو۔ نصاب کو بچوں کو اپنی آوازیں تلاش کرنے، کام کرنے کے لیے ان کے تجسس کو پروان چڑھانے، سوالات پوچھنے اور تحقیقات کو آگے بڑھانے، اسکول کے علم کے ساتھ اپنے تجربات کا اشتراک اور انضمام کرنے کے قابل بنانا چاہیے۔ دوسرے الفاظ میں، نصاب، بچوں کے درمیان ایک پہل، تعاون اور سماجی ذمہ داریوں کو فروغ دینے میں مددگار ہونا چاہیے۔ یعنی نصاب کو بچوں کی جسمانی، فکری، جذباتی اور سماجی ضروریات کو پورا کرنا چاہیے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1- نصاب کی تنظیم کے نفسیاتی طرز رسائی کے لیے موزوں مثال دیں۔
- 2- نصاب کی تنظیم کا منطقی طرز رسائی (Logical Approach) کیا ہے؟
- 3- متعلم مرکز نصاب (Child Centred Curriculum) کیا ہے؟

2.3 خلاصہ (Summary)

یہ یونٹ نصاب کی تنظیم کے لیے متنوع طرز رسائی کو تلاش کرتا ہے، بشمول مرتکز، حالات، نفسیاتی، منطقی، اور متعلم مرکز نصاب۔ مرتکز طرز رسائی ایک جامع تفہیم کے ذریعے طلباء کی رہنمائی کرتے ہوئے باہم مربوط علم پر زور دیتا ہے۔ ٹاپیکل تنظیم طلباء کو مخصوص تھیمز میں مصروف کرتی ہے، 2-3 ادوار میں اس مخصوص موضوع کی تکمیل کرتی ہے، گہرائی سے تحقیق کو فروغ دیتی ہے۔ نفسیاتی نقطہ نظر طالب علموں کی علمی اور جذباتی نشوونما کے لیے نصاب کو تیار کرتا ہے، اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ مواد ان کی ضروریات کے مطابق ہو۔

منطقی تنظیم ایک منظم ترقی / نشوونما کی پیروی کرتی ہے، بنیادی علم کی بنیاد پر اور نصاب کے عناصر کے درمیان روابط کو مضبوط کرتی ہے۔ آخر میں، لرنر سینٹرڈ نقطہ نظر انفرادی اکتساب کے انداز، ترجیحات اور دلچسپیوں کو ترجیح دیتا ہے، جس سے ایک جامع تعلیمی ماحول پیدا ہوتا ہے۔

یہ یونٹ کاریگری کو پہچاننے اور متنوع علمی نظاموں کو مقامی نصاب میں ضم کرنے کی اہمیت کو متعارف کراتا ہے۔ مقاصد میں ہر ایک نقطہ نظر کی سمجھ پیدا کرنا، ان کے اثرات کا اندازہ لگانا، اور نصاب کے مواد کو طلباء کی ضروریات کے ساتھ ہم آہنگ کرنا شامل ہے۔ یہ یونٹ معلمین کو بااختیار بناتا ہے کہ وہ موثر اور پرکشش نصاب تیار کریں جو متحرک تعلیمی منظر نامے میں طلباء / متعلم کی مختلف ضروریات کو پورا کرتا ہے۔

2.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- اس یونٹ کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جاتے ہیں کہ
- ایک جامع انداز میں تصورات کے مرکزی نقطہ کے ذریعے طلباء کی رہنمائی کے لیے نصاب کے طریقہ کار کے علم کا اطلاق کرتے ہیں۔

- مخصوص موضوعات یا عنوانات کے گرد نصاب کے مواد کو ترتیب دینے کے عمل کی وضاحت کرتے ہیں۔
- تعلیمی نصاب کی اکائیوں کو ڈیزائن اور نافذ کرتے ہیں، جو گہرائی سے تلاش اور مہارت کی ترقی کی حوصلہ افزائی کرتی ہیں۔
- ایک نفسیاتی فریم ورک کے اندر متنوع سیکھنے کے انداز اور ترجیحات کو پورا کرنے کے لیے ایڈجسٹمنٹ اور رہائش کی شناخت کرتے ہیں۔
- ایک منظم انداز کے ذریعے پیچیدہ تصورات کے تئیں طلباء کی تفہیم کو آسان بنانے میں منطقی نصاب کی تاثیر کا جائزہ لے تے ہیں۔
- ان جامع طریقوں کی نشاندہی کرتے ہیں جو مختلف قسم کے متعلم کو پورا کرتے ہیں، بشمول مختلف صلاحیتوں، پس منظر اور سیکھنے کی ضروریات کے حامل افراد۔

2.5 فرہنگ (Glossary)

مرکز طرز رسائی (Concentric Approach)	اس طرز رسائی میں، ہر ٹاپک کو چھوٹے ذیلی عنوانات یا اکائیوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ان چھوٹی اکائیوں کا انتخاب اس طرح کیا جاتا ہے کہ انہیں مشکل اور منطقی احکامات دونوں پر عمل کرتے ہوئے صعودی ترتیب میں ترتیب دیا جاسکے۔ اب، ہر سال، ہر ایک عنوان سے ایک یونٹ شامل کیا جاتا ہے۔
موضوعی طرز رسائی (Topical Approach)	ٹاپیکل اپروچ میں ایک بار پیش کیے جانے والے ٹاپک کو اسی کلاس میں مکمل طور پر ختم کر دینا چاہیے۔
نفسیاتی طرز رسائی (Psychological Approach)	نفسیاتی نقطہ نظر میں، مواد کو طلباء کی نفسیاتی ضروریات کے مطابق ترتیب دیا جاتا ہے۔
منطقی طرز رسائی (Logical Approach)	جب موضوعات کو منطقی ترتیب کے بعد ترتیب دیا جاتا ہے تو نقطہ نظر کو منطقی نقطہ نظر کہا جاتا ہے۔
متعلم مرکوز نصاب (Learner Centered Curriculum)	نصاب بچوں کی موجودہ ضروریات اور صلاحیتوں پر مبنی ہونا چاہیے۔ اسے بچوں کو سیکھنے کے لیے سازگار ماحول فراہم کرنا چاہیے۔ طلباء محفوظ محسوس کریں، جہاں خوف کی کمی ہو اور جو مساوات اور برابری ہو۔

2.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

- 1- موضوعات کی بنیاد پر نصاب کی تنظیم کہلاتی ہے:
 - (a) اسپائرل اپروچ (b) ٹاپیکل اپروچ (c) مرکوز (d) متعلم مرکوز نقطہ نظر
- 2- مواد کو نفسیاتی ضروریات کے مطابق ترتیب دیا جاتا ہے.....
 - (a) سیکھنے والے (b) مرکوز نقطہ نظر (c) نفسیاتی نقطہ نظر (d) ان میں سے کوئی نہیں
- 3- جب موضوعات کو منطقی ترتیب کے بعد ترتیب دیا جاتا ہے تو نقطہ نظر کو..... نقطہ نظر کہا جاتا ہے۔
 - (a) اسپائرل (b) مرکوز (c) حالات (d) منطقی
- 4- نصاب کے مواد کو مرکزی تھیم یا بنیادی خیال کے گرد ترتیب دے کر ترتیب دیتا ہے۔۔۔۔۔
 - (a) مرکوز نقطہ نظر (b) نفسیاتی نقطہ نظر (c) حالات (d) ان میں سے کوئی نہیں
- 5- متعلم مرکوز نصاب بنیادی طور پر کس پر توجہ مرکوز کرتا ہے؟
 - (a) نصاب کے مواد کو تعلیم کا مرکز (b) طلباء کی انفرادی ضروریات، دلچسپیاں، اور تجربات (c) معیاری امتحانات کے نتائج (d) استاد کی قیادت میں بحثیں اور لیکچر
- 6- موضوعاتی نصاب میں مضامین کا انضمام بنیادی طور پر کس پر مبنی ہے؟
 - (a) واقعات کی تاریخی ترتیب (b) موضوعات کے باہمی تعلق (c) طلباء کی ترقیاتی مراحل (d) استاد کی دلچسپی
- 7- طالب علم مرکوز نصاب میں تشخیصی طریقے عام طور پر کیسے ہوتے ہیں؟
 - (a) تمام طلباء کے لئے یکساں (b) صرف امتحانات پر مبنی (c) انفرادی ترقی کے مطابق مختلف اور حسب ضرورت (d) استاد کی تشخیص پر توجہ
- 8- منطقی نقطہ نظر نصاب کی ڈیزائن میں بنیادی طور پر کس بات کی پر زور دیتا ہے؟
 - (a) طلباء کی جذباتی مشغولیت (b) تعلیم میں کمیونٹی کی شمولیت (c) سیکھنے کے راستوں میں لچک (d) علم کو منطقی طریقے سے ترتیب دینا
- 9- نفسیاتی نصاب کا ایک بڑا فائدہ یہ ہے کہ یہ۔۔۔۔۔
 - (a) تمام طلباء کے لئے سیکھنے کو معیاری بناتا ہے (b) سیکھنے کے جذباتی پہلوؤں کو نظر انداز کرتا ہے (c) طلباء کی مختلف سیکھنے کی طرزوں کے مطابق ڈھالتا ہے (d) صرف تعلیمی کامیابیوں پر توجہ دیتا ہے
- 10- طالب علم مرکوز نقطہ نظر اکثر کس چیز سے پہچانا جاتا ہے؟
 - (a) حفظ کرنے پر توجہ (b) تمام پہلوؤں میں استاد کی اتھارٹی (c) طلباء کے درمیان فعال شرکت اور تعاون (d) تمام طلباء کے لیے ایک مقررہ نصاب

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- 1- نصاب کی تنظیم کے ٹاپیکل طرز رسائی (Topical Approach) کی وضاحت کریں؟
- 2- مرکز طرز رسائی (Concentric Approach) کی کوئی مثال دیں؟
- 3- نصاب کی تنظیم کے ٹاپیکل طرز رسائی کے لئے ایک مثال پیش کریں؟
- 4- نصاب کی تنظیم کے نفسیاتی طرز رسائی (Psychological Approach) کی وضاحت کریں؟
- 5- نصاب کی تنظیم کے نفسیاتی طرز رسائی کے لیے موزوں مثال دیں؟
- 6- نصاب کی تنظیم کا منطقی طرز رسائی (Logical Approach) کیا ہے؟
- 7- نصاب کی تنظیم کے منطقی انداز کے لیے موزوں مثال دیں؟
- 8- نصاب کی تنظیم کے مرکز طرز رسائی (Concentric Approach) کی وضاحت کریں؟
- 9- متعلم مرکز نصاب (Child Centred Curriculum) کیا ہے؟
- 10- متعلم مرکز نصاب کے تدریسی عمل میں کون نمایاں مقام رکھتا ہے؟

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1- نصاب کی تنظیم سے کیا مراد ہے؟ نصاب کی تنظیم کے مختلف طرز رسائی کی وضاحت کریں۔
- 2- ثانوی اسکول کے ریاضی کے موضوعات سے موزوں مثالوں کا حوالہ دے کر نصاب کی تنظیم کے مرکز طرز رسائی (Concentric Approach) کی وضاحت کریں؟
- 3- ثانوی سطح پر ریاضی پڑھانے کے لیے متعلم مرکز نصاب کس طرح مفید ہے؟
- 4- وضاحت کریں کہ نصاب کی تنظیم کا بنیادی طرز رسائی دوسرے نصابی طریقوں کے مقابلے میں اتنا مفید کیوں نہیں ہے؟
- 5- وضاحت کریں کہ ہمیں ریاضی کے نصاب میں نصاب کی تنظیم کے نفسیاتی طرز رسائی کو کیوں اہمیت دینی چاہیے؟
- 6- ریاضی کے نصاب میں منطقی طرز رسائی کی کیا اہمیت ہے؟ وضاحت کریں۔
- 7- نصاب کی تنظیم کے مرکز (Concentric) اور موضوعی (Topical) طرز رسائی میں فرق اور موازنہ کریں؟
- 8- نصاب کی تنظیم کے نفسیاتی اور منطقی طرز رسائی میں فرق اور موازنہ کریں؟
- 9- سیکنڈری اسکول کے ریاضی کے نصاب کو ترتیب دیتے وقت کن نکات کو ذہن میں رکھنا چاہیے؟
- 10- نصاب کی وضاحت کریں اور وضاحت کریں کہ آپ اپنی ریاست کے ثانوی اسکول کے طلباء کے لیے ریاضی کے نصاب کو کس طرح منظم کرتے ہیں؟

2.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

- 1- Viswanathappa et al (2019) Methods of Teaching Mathematics, New Delhi: Neelkamal Publications
- 2- Farzana Shehla, Raju G (2019), Knowledge and Curriculum, New Delhi: Neelkamal Publications
- 3- Mrunalini. T (2018), Curriculum Development, New Delhi: Neelkamal Publications
- 4- Arulsamy.S (2017), Curriculum Development, New Delhi: Neelkamal Publications
GPH panel of experts (2018) Pedagogy of Mathematics, New Delhi: GPH Publications
- 5- NCERT (2012) Pedagogy of Mathematics, Delhi: NCERT Publications
- 6- Arunkumar Kul Shrestha (2001), Pedagogy of School Subject Mathematics, Meerut: R. Lal book depot

اکائی 3- ریاضی میں نصابی رجحانات اور ریاضی کے نصاب پر 2005-NCF کی سفارشات اور تنقیدی جائزہ

(Curriculum Trends in Mathematics and Recommendations and Critical Appraisal of NCF-
2005 on Mathematics Curriculum)*

اکائی کے اجزاء

3.0 تمہید (Introduction)

3.1 مقاصد (Objectives)

3.2 ریاضی میں نصابی رجحانات اور ریاضی کے نصاب پر 2005-NCF کی سفارشات اور تنقیدی جائزہ

(Curriculum Trends in Mathematics and Recommendations and Critical Appraisal of NCF-
2005 on Mathematics Curriculum)

3.2.1 ریاضی میں نصابی رجحانات (Curriculum Trends in Mathematics)

3.2.1.1 مضمون مرکوز طرز رسائی اور مضمون مرکوز نصاب

(Subject Centred Approach and Subject Centred Curriculum)

3.2.1.2 کرداری طرز رسائی اور کرداری نصاب

(Behavioristic Approach and Behavioristic Curriculum)

3.2.1.3 کرداریت سے تعمیریت کی طرف تدریسیاتی شفٹ

(Pedagogical Shift from Behaviourist to Constructivist)

3.2.1.4 تعمیری طرز رسائی اور تعمیری نصاب

(Constructivist Approach and Constructivist Curriculum)

3.2.1.5 ریاضی کی تدریس و اکتساب کے لیے تعمیری طرز رسائی

(Constructivist Approach to Mathematics Teaching Learning)

* Dr. Shakera Parween, Associate Professor, Department of Education & Training, MANUU

3.2.2 ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 کی سفارشات

(Recommendations of NCF-2005 on Mathematics Curriculum)

3.2.2.1 اسکولی ریاضی اور NCF-2005

(School Mathematics and NCF-2005)

3.2.2.2 NCF-2005 کے ذریعہ تصور کردہ اسکولی ریاضی کو پیش کرنے کا سیاق و سباق

(Context of Presenting School Mathematics Envisaged by NCF-2005)

3.2.2.3 ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 کی سفارشات

(Recommendations of NCF-2005 on Mathematics Curriculum)

3.2.3 ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 کا تنقیدی جائز

(Critical Appraisal of NCF-2005 on Mathematics Curriculum)

3.2.3.1 پس منظر (Background)

3.2.3.2 اہم نکات جن پر NCF-2005 میں تسلی بخش توجہ نہیں دی گئی ہے

(Important points that is not addressed satisfactorily in the NCF-2005)

3.2.3.3 NCF-2005 میں مزید بہتری کے شعبے

(Areas of Further Improvement in NCF-2005)

3.3 خلاصہ (Summary)

3.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

3.5 فرہنگ (Glossary)

3.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

3.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

3.0 تمہید (Introduction)

ریاضی کی تعلیم کے منظر نامے میں گزشتہ برسوں کے دوران نمایاں تبدیلیاں آئی ہیں، جو روایتی موضوع پر مبنی نقطہ نظر سے زیادہ متحرک اور متعلم مرکوز طریقوں کی طرف ہوتی ہے۔ اس یونٹ ریاضی میں نصابی رجحانات کا ذکر کیا گیا ہے۔ موضوع پر مرکوز نمونوں سے طرز عمل اور تعمیر نقطہ نظر کی طرف تبدیلی پر توجہ مرکوز کرتا ہے۔ مزید برآں، یہ سفارشات کا تنقیدی جائزہ لیتا ہے اور ریاضی کے نصاب سے متعلق نیشنل کریکولم فریم ورک (National Curriculum Framework, NCF) یعنی NCF-2005 کا سوچ سمجھ کر جائزہ فراہم کرتا ہے۔

تاریخی طور پر، ریاضی کی تعلیم اکثر موضوع پر مبنی نقطہ نظر کی خصوصیت رکھتی تھی، جس میں یادداشت اور طریقہ کار کی روانی پر زور دیا جاتا تھا۔ بنیادی توجہ ریاضی کے تصورات کو منظم انداز میں منتقل کرنے پر تھی، اکثر تنقیدی سوچ اور مسئلہ حل کرنے کی مہارتوں کی نشوونما کو نظر انداز کر دیا جاتا تھا۔ تاہم، اس نقطہ نظر کی حدود کو تسلیم کرتے ہوئے، معلمین اور نصاب کے ڈیزائنرز نے بتدریج زیادہ طلباء پر مبنی طریقہ کار کو اپنالیا ہے۔ ریاضی کی تعلیم میں طرز عمل کا نقطہ نظر قابل مشاہدہ اور قابل پیمائش اکتسابی نتائج پر زور دیتا ہے۔ اس نقطہ نظر میں اکثر ریاضی کے تصورات کو تقویت دینے کے لیے مشقوں اور ساختی مشق کا استعمال شامل ہوتا ہے۔ طرز عمل کا نقطہ نظر طلباء کے رویے کو احتیاط سے تیار کردہ محرکات، رد عمل، اور کمک کے طریقہ کار کے ذریعے تشکیل دینے کی کوشش کرتا ہے۔ اگرچہ یہ نقطہ نظر اکتساب کے لیے ایک منظم فریم ورک فراہم کرتا ہے، لیکن بعض اوقات یہ ریاضی کے اصولوں کی گہری سمجھ کو فروغ دینے میں ناکافی ہو سکتا ہے۔

اس کے برعکس، تعمیری نقطہ نظر طلباء کو ان کے ریاضیاتی علم کی تعمیر میں فعال حصہ لینے والوں کے طور پر رکھتا ہے۔ یہ طریقہ کار ریسرچ، انکوائری، اور کام کرنے والی سرگرمیوں کی حوصلہ افزائی کرتا ہے، جس سے طلباء کو ذاتی تجربات اور عکاسی کے ذریعے تصوراتی تفہیم پیدا کرنے کی اجازت ملتی ہے۔ تعمیری نقطہ نظر ریاضی کی تعلیم کو بڑھانے میں سیاق و سباق اور حقیقی دنیا کے استعمال کی اہمیت کو تسلیم کرتا ہے۔

ہندوستان میں قومی نصاب کا فریم ورک - 2005 ایک اہم دستاویز کی نمائندگی کرتا ہے جو ریاضی کے نصاب سمیت تعلیمی اصلاحات کے وژن اور رہنما اصولوں کا خاکہ پیش کرتا ہے۔ یہ یونٹ ریاضی کی تعلیم کے لیے NCF-2005 کی سفارشات کا تنقیدی جائزہ لیتا ہے، عصری تعلیمی نظریات اور طریقوں کے ساتھ ان کی صف بندی کا اندازہ لگاتا ہے۔ یہ تصوراتی تفہیم، مسئلہ حل کرنے کی مہارت، اور روزمرہ کی زندگی میں ریاضی کے انضمام پر زور دیتا ہے۔

جیسا کہ ہم نصاب کے ان رجحانات کا جائزہ لیتے ہیں اور NCF-2005 کی سفارشات کا تنقیدی جائزہ لیتے ہیں، اس یونٹ کا مقصد معلمین اور نصاب کے ڈویلپرز کو با معنی ریاضیاتی سیکھنے کے تجربات کو فروغ دینے کے لیے موثر حکمت عملیوں کی بصیرت فراہم کرنا ہے۔ تاریخی پس منظر اور موجودہ رجحانات کو سمجھ کر، اساتذہ اس بات کو یقینی بناتے ہوئے، ریاضی کی تعلیم کے جاری ارتقاء میں مدد فراہم کر سکتے ہیں، کہ یہ معلمین کی متنوع ضروریات کے ساتھ متعلقہ، مشغول، اور ہم آہنگ رہے۔

3.1 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کے مطالعے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- ریاضی کے نصاب میں موضوع پر مرکوز طرز رسائی اور اکتسابی نتائج پر ان کے اثرات پر توجہ مرکوز کر سکیں گے۔
- ریاضی کی تعلیم میں کرداریت کو سمجھ سکیں گے۔
- ریاضی کی تعلیم میں تعمیری طرز رسائی سے واقف ہو سکیں گے۔
- ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 کی سفارشات کا اندازہ کر سکیں گے۔

- ریاضی کی موثر تعلیم کو فروغ دینے میں NCF-2005 کی طاقتوں کی نشاندہی کر سکیں گے۔
- ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 کی تنقیدی طور پر تعریف کر سکیں گے۔

3.2 ریاضی میں نصابی رجحانات اور ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 کی سفارشات اور تنقیدی جائز

(Curriculum Trends in Mathematics and Recommendations and Critical Appraisal of NCF-2005 on Mathematics Curriculum)

3.2.1 ریاضی میں نصابی رجحانات (Curriculum Trends in Mathematics)

ہمارے ملک میں NCF-2005 کے ذریعہ 'Behaviorism' سے 'Constructivism' کی طرف متوازی تبدیلی کو اسکول کے تدریس و اکتسابی عمل میں حالیہ رجحان کے طور پر دیکھا جانا چاہیے۔ یہ رجحان یا تبدیلی تنقید، شکوک و شبہات اور نصاب کی ترقی کے لیے موضوع پر مبنی نقطہ نظر کی درستی کے بارے میں سوالات کا نتیجہ ہے، جو اس وقت موجود نصابی کتابوں کے مندرجات کا غلبہ ہے۔ یہ ضروری ہے کہ اساتذہ کو نصاب کی ترقی کے مختلف طریقوں اور رجحانات کی واضح سمجھ ہو۔

نصاب کی ترقی / نشوونما کے بہت سے طریقے ہیں۔ نصاب تیار کرنے والوں کے نظریاتی ادراک کی بنیاد پر مختلف نقطہ نظر تیار کیے گئے ہیں۔ کسی بھی تعلیمی عمل کے چار بڑے اجزاء نصاب، اساتذہ، طلبہ اور سیاق و سباق (Context) ہیں۔ نصاب کی ترقی کے مختلف نظریات نے ان چار ضروری اجزاء کی مختلف طریقوں سے تشریح کی ہے۔ اب ہم نصاب کی تعمیر کے لیے مختلف طریقوں کی وضاحت کرتے ہیں۔

3.2.1.1 مضمون مرکوز طرز رسائی اور مضمون مرکوز نصاب

(Subject Centred Approach and Subject Centred Curriculum)

مضمون پر مبنی یا مضمون مرکوز طرز رسائی کو روایتی طرز رسائی کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔ نصاب کی یہ طرز رسائی متعلم اور تدریسی عمل کے مقابلے میں مواد پر زیادہ زور دیتا ہے۔ اس نصاب میں بچے کی ضروریات اور دلچسپیوں کی کوئی جگہ نہیں ہے۔ یہاں، اساتذہ کا کردار بہت اہم ہے جن سے توقع کی جاتی ہے کہ وہ نصاب کا لین دین کریں تاکہ طلباء کو مختلف مضامین سیکھنے میں مدد ملے۔ ایک بچے کو وقت کی پابندی کے ساتھ مضامین سیکھنے ہوتے ہیں۔ ان سے توقع کی جاتی ہے کہ وہ حقائق، تصورات، عمل، مہارت وغیرہ سیکھیں اور یاد رکھیں، اور امتحان کے وقت انہیں دوبارہ پیش کریں۔

ابتدائی اور ثانوی اسکولوں کے مضامین میں، حصولی کے معیارات مضامین کی مہارت کے لحاظ سے طے کیے جاتے ہیں۔ طالب علم کو کچھ مہارتوں کے حصول کا مظاہرہ کرنے کے قابل ہونا چاہیے یا اس نے حاصل کی ہوئی حقائق کی کچھ مقدار واپس دینے کے قابل ہونا چاہیے جب یہ قائم کردہ معیارات کے مطابق کیا جاتا ہے، شاگرد کو اگلے گریڈ میں ترقی دی جاتی ہے۔ مثال کے طور پر، تیسرے معیار کے بچے کو نمبروں کے اضافے کے لیے متعارف کرایا جاتا ہے۔ شامل کرنا سیکھنے کے بعد اسے گھٹانا، تقسیم کرنا اور ضرب لگانا سیکھنا چاہیے۔ اس عمل کے

ہر مرحلے کو احتیاط سے ترتیب دیا جاتا ہے اور اس وقت تک اس کی پیروی کی جاتی ہے جب تک کہ طلباء ان مہارتوں کو اسکول کی کامیابی میں استعمال کرنے کے قابل نہ ہو جائیں۔ اسی طرح، دوسرے مضامین کو طلباء کی پختگی کے مطابق ایک منظم اور منطقی ترتیب میں ترتیب دیا جاتا ہے۔

مضمون پر مبنی نصاب میں بنیادی مفروضہ یہ ہے کہ علم، جو معروضی اور آفاقی ہے، براہ راست ان لوگوں سے منتقل کیا جاسکتا ہے جنہوں نے علم حاصل کیا ہے جنہوں نے حاصل نہیں کیا ہے۔ استاد کلاس روم کی ہدایات کے ذریعے مضامین کا علم طلباء تک پہنچاتا ہے۔ کلاس روم میں طلباء کو مضمون کی معلومات پہنچانے کے لیے لیکچر سب سے زیادہ استعمال شدہ طریقہ ہے۔ طلباء عام طور پر استاد / درسی کتاب کے ذریعہ فراہم کردہ مضمون کے مواد کو حفظ کرتے ہیں۔ استاد کو تمام صحیح علم کا حامل سمجھا جاتا ہے۔ امتحانات طلباء کے مواد کے علم کی جانچ کرتے ہیں۔ مضامین پر مبنی نصاب کے تحت نصاب تیار کرتے ہوئے، ماہرین اس مواد کا انتخاب کرتے ہیں جو اسکولوں میں سب سے اہم یا قابل تدریس ہے۔ یہ بحث اب بھی جاری ہے کہ کون سا علم طلباء کے لیے متعلقہ اور مفید ہے۔ نصاب کے ڈویلپرز اور اساتذہ، جو آہستہ آہستہ سیکھنے کو موضوع کے حصول کے طور پر دیکھتے ہیں، طلباء کو یاد کرنے یا سمجھنے کی سطح سے آگے سیکھنے کی منصوبہ بندی کرنے میں دشواری کا سامنا کرنا پڑ سکتا ہے۔ صرف مہارتوں کو یاد کرنے سے طالب علم کی سمجھ اور تجزیاتی صلاحیت کو براہ راست تبدیل نہیں ہوتا۔

3.2.1.2 کرداری طرز رسائی اور کرداری نصاب

(Behaviouristic Approach and Behaviouristic Curriculum)

کرداری طرز رسائی کے ماہرین کے مطابق اکتساب، تجربے کے ذریعے فرد کے رویے میں آنے والی تبدیلی ہے۔ اس طرز رسائی میں، نصاب کی ترقی ایک منصوبے کے ساتھ شروع ہوتی ہے، جسے بلیو پرنٹ کہتے ہیں۔ بلیو پرنٹ خاص مضمون کے سیکھنے کے اہداف اور مقاصد پر مشتمل ہوتا ہے۔ عنوانات، مشمولات اور سرگرمیوں کی منصوبہ بندی پہلے سے طے شدہ مقاصد کی بنیاد پر کی جاتی ہے۔ استاد کا فرض ہے کہ وہ ان مقاصد کے حصول کے لیے مخصوص سرگرمیاں مہیا کرے۔ طلباء کی تشخیص، بنیادی طور پر تحریری علم اور ٹیسٹوں کی شکل میں، یہ جاننے کے لیے کرنے کی ضرورت ہے کہ یہ مقاصد کہاں تک حاصل ہوئے ہیں۔ یہ نقطہ نظر تجویز کرتا ہے کہ استاد کو معلومات کو ترتیب وار انداز میں پھیلا نا چاہیے اور یہ ظاہر کرنا چاہیے کہ کسی مسئلے کو کیسے حل کیا جائے، فارمولہ کیسے اخذ کیا جائے، اور شکل کیسے بنائی جائے، اس کے بعد طلبہ کی طرف سے آزادانہ مشق کی جائے۔

مثال کے طور پر، استاد 'میڈین' کی تعریف کرتا ہے اور ریاضی کو اس کے حساب کے لیے فارمولے سے اخذ کرنے کا مظاہرہ کرتا ہے۔ اس کے بعد استاد کی طرف سے ایک مسئلہ حل کرنے کا مظاہرہ کیا جاتا ہے، اور طالب علموں کی طرف سے ایک اور مسئلہ آزادانہ طور پر۔ اس نقطہ نظر میں طلباء کا کردار کلاس روم میں استاد کے لین دین کو دہرانا ہے۔ ان سے سننے کی توقع کی جاتی ہے، جبکہ استاد مواد کی وضاحت کرتا ہے، عمل کو ظاہر کرتا ہے۔ انہیں دہرانے یا مشق کے ذریعے اپنے سیکھنے کو بہتر بنانا چاہئے اور جب اور جہاں ضرورت ہو اسے دوبارہ تیار کرنا چاہئے۔

روپے کے ماہر نفسیات، اکتساب کو روپے میں تبدیلی کے طور پر دیکھتے ہیں اور اکتساب کے مقاصد کو روپے کی تبدیلی کے لحاظ سے بیان کیا جاتا ہے۔ علم، عمل کی صلاحیت ہے، جس کی شناخت کاموں کی کامیاب کارکردگی کے طور پر کی جاتی ہے۔ مثال کے طور پر، روپے کے مواد کے اندر طالب علم کی فہم کے پھیلاؤ کی وضاحت کرنے کی صلاحیت علم کے طور پر آتی ہے۔ یہ طے کرنے کا واحد طریقہ طالب علم کو 'جانتے ہیں' یا 'نہیں جانتے' یہ دیکھنا ہے کہ وہ بعض حالات میں کیسا برتاؤ کرتے ہیں۔

اکتسابی طرز عمل کا طریقہ درج ذیل مفروضوں پر مبنی ہے:

- اکتساب کے لئے طلباء کے روپے میں تبدیلی کی ضرورت ہوتی ہے جو صرف طلباء کے کام میں مصروف رہ کر ہو سکتی ہے۔
- حقیقی قابلیت صرف بہتر مشق کے ساتھ آتی ہے۔ محرک رسپانس کنکشن، مشق کے ساتھ مضبوط ہوتا ہے۔
- سیکھنے پر اس تاثرات سے بہت زیادہ اثر پڑتا ہے جو سسٹم کو بتاتا ہے کہ کب جوابات درست ہیں اور کب غلط ہیں۔
- بہترین کارکردگی کے لیے محرک کے جوابات کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس طرح سے مشروط کیا جائے کہ ایک خاص محرک خود بخود مخصوص رد عمل پیدا کرے۔

- ایک پیچیدہ کام کے حوالے سے طالب علم کا مکمل اکتساب اس کام سے وابستہ مخصوص متوقع اکتسابی نتائج کا خلاصہ ہے۔

3.2.1.3 کرداریت سے تعمیریت کی طرف تدریسیاتی شفٹ

(Pedagogical Shift from Behaviourist to Constructivist)

عام طور پر، طرز عمل اور تعمیریت کو اکتساب کے دو مختلف نقطہ نظر کے طور پر سمجھا جاتا ہے، جو سطحی طور پر اپنے فلسفیانہ خیالات میں متضاد معلوم ہوتے ہیں۔ تعمیریت سے مراد متعلقہ نظریات کا ایک مجموعہ ہے جو علم کی نوعیت سے متعلق ہے۔ ان نظریات کو جوڑنے والا مشترکہ عقیدہ یہ ہے کہ علم لوگوں کے ذریعہ تخلیق کیا جاتا ہے اور ان کی اقدار اور ثقافت سے متاثر ہوتا ہے۔ اس نظریے کے برعکس طرز عمل کا یہ عقیدہ ہے کہ علم لوگوں کے باہر اور ان سے آزادانہ طور پر موجود ہے، اور یہ کہ اچھی تعلیم کا بڑا مقصد طلباء میں معلومات اور مہارتوں کا ایک قبول شدہ وجود پیدا کرنا ہے جو پہلے دوسروں کے ذریعے قائم کیا گیا تھا۔ جب ریاضی کی تعلیم اور اکتساب پر تعمیریت نقطہ نظر کا اطلاق ہوتا ہے، تو اچھی تعلیم کے ہدف میں (i) ریاضی کے مسائل اور طریقہ کار کی گہری سمجھ اور (ii) اہم تادیبی امور کے بارے میں سختی سے قابل دفاع عقائد شامل ہوتے ہیں۔ جب طلباء مسائل اور مشکلات کو مختلف زاویوں سے دیکھنا اور مطالعہ کے میدان کے اندر اور باہر متعدد زاویوں کی شناخت کرنا سیکھتے ہیں تو اس ترقیاتی عمل میں اضافہ ہوتا ہے۔ بالآخر، علم کی تعمیر اس وقت ہوتی ہے جب طلباء جائزے کے لیے اپنے پاس جمع کرائے گئے ثبوتوں کی اپنی تشریحات تشکیل دیتے ہیں۔ تعمیریت نقطہ نظر ریاضی کی تعلیم اور اکتساب کے لیے اہم مضمرات رکھتا ہے۔ ریاضی کی تعلیم کا زیادہ تر حصہ معلومات کی پروسیسنگ کے لیے معلومات اور تکنیکوں کی سادہ ترسیل کی طرف دیا گیا ہے۔ تعمیریت طرز تعلیم کے ساتھ ایک فطری تعلق ہے جو کھلے عام انکوائری کی طرف ہے، اور اشیاء، واقعات اور تجربے پر تخلیقی عکاسی کی حوصلہ افزائی کرتی ہے۔

طرز عمل کے ماہر اسکرن نے 1958 میں ایک تدریسی مشین بنائی۔ اسکرن کی تدریسی مشین ایک روٹ اینڈ ڈرل مشین تھی جہاں معلومات کا ایک حصہ پروگرام شدہ ہدایات کی شکل میں فرد کے سامنے پیش کیا جاتا تھا۔ تعمیراتی ماڈل کا خیال ہے کہ اکتساب ایک داخلی علمی

سرگرمی کے طور پر ہوتا ہے جس میں طلباء اپنے کلاس روم کے تجربے سے علم (ماڈل) بناتے ہیں۔ تعمیری ماہرین کا خیال ہے کہ بچے اپنی تعلیم میں فعال شرکت کے ذریعے اپنے علم کی نشوونما کرتے ہیں۔ تاہم، Behaviorists کا خیال تھا کہ دنیا میں معنی ذاتی تجربے سے الگ ہیں۔ طرز عمل کے ماڈل میں تمام تدریسی اہداف مخصوص، طرز عمل، اور قابل مشاہدہ شرائط میں بنائے جاتے ہیں۔ روایتی نقطہ نظر کی طرح، انسٹرکٹر / استاد پریزنٹیشن اور تعامل کے مرکز میں ہوتا ہے اور سیکھنے والے / طلباء کا کردار پیش کش اور مواد کو جذب کرنا ہوتا ہے، جب کہ تعمیریت پسند تجویز کرتا ہے کہ اکتسابی سرگرمیوں میں فعال مشغولیت، پوچھ گچھ، مسئلہ حل کرنے اور تعاون کی خصوصیات ہونی چاہیے۔ Behaviourist تخصیصی نقطہ نظر کی حمایت کرتا ہے اور تعمیر پسند تعلیم کے دلکش نقطہ نظر کی حمایت کرتا ہے۔ لہذا، تعمیری ماہرین طرز عمل کے بجائے تعلیم کے مختلف پہلو پر توجہ مرکوز کرتے ہیں۔

3.2.1.4 تعمیری طرز رسائی اور تعمیری نصاب

(Constructivist Approach and Constructivist Curriculum)

تعمیری طرز رسائی کا خیال ہے کہ ہر بچے کے پاس تجربے اور غور و فکر کے ذریعے مختلف چیزوں کے بارے میں اپنی سمجھ اور علم پیدا کرنے کی صلاحیت ہے۔ یہ اس بنیاد پر ہے کہ جب بھی کوئی بچہ کسی نئے تجربے کا سامنا کرتا ہے، تو وہ یا تو اسے موجودہ علم سے آسانی سے جوڑ سکتا ہے یا نئے تجربے کو ایڈجسٹ کرنے کے لیے موجودہ علم میں کچھ تبدیلیاں کر سکتا ہے۔ Piaget، ایک مشہور تعمیری ماہر نفسیات نے کہا کہ ریاضی ایک ایسا مضمون ہے، جسے پڑھانا بہت مشکل ہو سکتا ہے، اس کی بجائے اسے بچے کو 'تعمیر' کرنا پڑتا ہے۔ اس مقصد کے لیے بچے کو مختلف قسم کی سرگرمیاں فراہم کی جانی چاہئیں، جو کہ ریاضی کے اسکیموں کی تعمیر کے لیے ضروری ہیں۔ یہاں، نصاب کی ترقی کے تعمیری طرز رسائی میں ہمارے پاس دو تغیرات ہیں۔ یہ طرز رسائی درج ذیل ہیں:

- i. طلباء مرکوز طرز رسائی اور طلباء مرکوز نصاب (Child Centred Approach and Child Centred Curriculum)
- ii. سرگرمی مرکوز طرز رسائی اور سرگرمی مرکوز نصاب (Activity Centred Approach and Activity Centred Curriculum)

3.2.1.5 ریاضی کی تدریس و اکتساب کے لیے تعمیری طرز رسائی

(Constructivist Approach to Mathematics Teaching Learning)

ریاضی میں تعمیری طرز رسائی کی خصوصیات

(Characteristics of Constructivist Approach in Mathematics)

ریاضی میں اکتسابی طرز رسائی (Learning Approach) جو درج ذیل خصوصیات کو شامل کرتا ہے اسے تعمیری طرز رسائی

(Constructivist Approach) کہا جاتا ہے:

- زیادہ تجرباتی، دلکش، ہاتھ سے سیکھنا۔

- اعلیٰ ترتیب کی تعلیم پر زیادہ زور۔
- طلباء کو ان کے کام کے لیے مزید ذمہ داری دینا۔
- سکول میں جمہوریت کے اصولوں کو مزید نافذ کرنا اور ماڈلنگ کرنا۔
- مزید تعاون پر مبنی اور اشتراکی سرگرمیاں، کلاس روم کو ایک دوسرے پر منحصر کمیونٹی کے طور پر تیار کرنا۔
- ایک متعلم کے طور پر استاد کا کردار۔ سہولت کار، رہنما، محقق اور شریک سیکھنے والا
- طلباء کو فعال حصہ لینے والا ہونا چاہئے۔
- کام، استاد اور سیکھنے والوں کے درمیان متحرک تعامل۔
- طلباء کے پس منظر اور ثقافت کو زیادہ اہمیت۔
- طلباء کی طرف سے سیکھنے کی ذمہ داری میں اضافہ۔
- طلباء کی صلاحیتوں میں اضافہ ان میں محرک کو برقرار رکھتا ہے۔
- تناظر کی اہمیت خود سیکھنے میں مرکزی حیثیت رکھتی ہے۔
- متحرک احتساب پر زور دینا۔

کلیسن (2006) کے مطابق اکتساب کے لیے تعمیری طرز رسائی کی خصوصیات

(According to Callison, 2006, Characteristics of Constructivist Approach for Learning)

- Callison (2006) نے اکتساب کے لیے تعمیری طرز رسائی کی اہم خصوصیات کی نشاندہی کی:
- تعمیری طرز رسائی کے ماننے والوں کا خیال ہے کہ علم تعمیر ہوتا ہے، منتقل نہیں ہوتا۔ علم کی تعمیر سرگرمی سے ہوتی ہے، لہذا سرایت شدہ سرگرمی علم ہے۔
- علم کو اس تناظر کے مطابق ترتیب دیا جاتا ہے جس میں اکتسابی سرگرمی ہوتی ہے۔
- معنی جاننے والے کے ذہن میں ہے۔
- دنیا کے متعدد نقطہ نظر ہیں۔
- معنی اخذ کرنا ایک مسئلہ، سوال، الجھن، اختلاف (جاننے کی ضرورت یا خواہش) کی طرف اشارہ کرتا ہے اور اس طرح اس مسئلے کی ذاتی ملکیت شامل ہوتی ہے۔
- علم کی تعمیر کے لیے جو کچھ سیکھا گیا ہے اس کے بیان، اظہار یا نمائندگی کی ضرورت ہوتی ہے۔
- مفہوم، دوسروں کے ساتھ بھی شیئر کیا جاسکتا ہے، اس لیے مفہوم بھی بات چیت کے نتیجے میں نکل سکتا ہے۔
- معنی سازی اور سوچ ہمارے تمام ٹولز، ثقافت اور کمیونٹی میں تقسیم ہوتی ہے۔
- تمام معنی یکساں طور پر پیدا نہیں ہوتے ہیں۔

تعمیری اکتساب کے ماحول میں، طلباء سے توقع کی جاتی ہے کہ وہ فعال اور موثر مواصلاتی مہارتیں حاصل کریں۔ اس کے علاوہ، طلباء کو اعلیٰ ترتیب سے سوچنے کی مہارتوں سے لیس ہونا چاہیے جیسے کہ تنقیدی اور عکاس سوچ کے ساتھ ساتھ ان تمام مہارتوں کو حقیقی زندگی کے حالات میں منتقل کرنے کے قابل ہونا۔ تعمیری تعلیم ایک فیصلہ سازی کا عمل ہے جو طالب علم کی مہارتوں، ڈرائیوز، عقائد، رویوں اور تجربات سے تشکیل پاتا ہے۔ طلباء ماحول کی تلاش، تشریح اور تعامل کے ذریعے علم کی تعمیر کرتے ہیں۔ اس طرح، وہ مواد یا عمل کو بیک وقت سیکھتے ہیں۔

ریاضی کی تعمیری کلاس روم کی خصوصیات

(Characteristics of Constructivist Mathematics Classroom)

ریاضی کی تعمیری کلاس روم کی خصوصیات میں درج ذیل شامل ہیں:

- تعمیری کلاس روم طالب علم پر مبنی ہے۔
- تعمیری کلاس روم ایک عمل کا طریقہ استعمال کرتی ہے۔
- تعمیری تعلیم میں گفت و شنید شامل ہے۔
- تعمیری کلاس روم میں استاد ایک محقق ہے۔
- طلباء اور اساتذہ انٹرا ایکٹیو ہیں۔
- ایک تعمیری کلاس روم کی تنظیم اور انتظام جمہوری ہے۔
- ان کلاس رومز میں طاقت اور کنٹرول مشترک ہیں۔

ریاضی میں تعمیری عمل (Process of Constructivism in Mathematics):

تعمیری طرز رسائی پر مبنی کلاس روم میں، طلباء بنیادی طور پر گروپس میں کام کرتے ہیں، اور اکتساب اور علم کا نتیجہ گروپ میں متحرک تعامل سے حاصل ہوتا ہے۔ سماجی اور مواصلاتی مہارتوں کے ساتھ ساتھ گروپ کے اراکین کے درمیان تعاون اور خیالات کے تبادلے پر توجہ مرکوز کی جاتی ہے۔ روایتی کلاس روم کے برعکس اس میں طلباء بنیادی طور پر اکیلے کام کرتے ہیں اور اکتساب کو مشق کے ذریعے حاصل کیا جاتا ہے، جس میں مضامین کو نصابی کتاب پر سختی سے عمل کیا جاتا ہے: تعمیری کلاس رومز میں، اکتساب کی مختلف سرگرمیوں کی حوصلہ افزائی کی جاتی ہے۔ تعمیری کلاس رومز میں حوصلہ افزائی کی جانے والی کچھ سرگرمیاں یہ ہیں:

- تجربہ (Experiment): طلباء انفرادی طور پر ایک تجربہ کرتے ہیں اور پھر نتائج پر بحث کرنے کے لیے ایک کلاس کے طور پر اکٹھے ہوتے ہیں۔
- تحقیقی منصوبے (Research Projects): طلباء کسی موضوع پر تحقیق کرتے ہیں اور اپنے نتائج کو کلاس میں پیش کر سکتے ہیں۔
- فیلڈ ٹریپس (Field Trips): یہ طلباء کو کلاس میں زیر بحث تصورات اور خیالات کو حقیقی دنیا کے تناظر میں پیش کرنے کی اجازت دیتا ہے۔ فیلڈ ٹریپس کے بعد اکثر کلاس ڈسکشنز ہوتے۔

- فلمیں (Movies): یہ بصری سیاق و سباق فراہم کرتی ہیں اور اس طرح سیکھنے کے تجربے میں ایک اور احساس لاتی ہیں۔
- کلاس ڈسکشنز (Class Discussions): یہ تکنیک اوپر بیان کیے گئے تمام طریقوں میں استعمال ہوتی ہے۔ یہ تعمیری تدریسی طریقوں کے سب سے اہم امتیازات میں سے ایک ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- مضمون پر مبنی نصاب کیا ہے؟ 2- نصاب میں کرداری طرز رسائی کیا ہے؟ 3- تعمیری طرز رسائی کی کسی چار خصوصیات کا ذکر کریں۔ 4- ریاضی کے تعمیری کلاس رومز میں استاد کو کیا کردار ادا کرنا ہوتا ہے؟

3.2.2 ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 کی سفارشات

(Recommendations of NCF-2005 on Mathematics Curriculum)

3.2.2.1 اسکولی ریاضی اور NCF-2005 (School Mathematics and NCF-2005):

نیشنل کریکولم فریم ورک (National Curriculum Framework) 2005-2005 یعنی NCF-2005 کے مطابق، اسکولوں میں ریاضی کی تعلیم کا بنیادی مقصد بچے کی سوچ کا 'Mathematization' ہے۔ سوچ کی وضاحت اور مفروضوں کو منطقی انجام تک پہنچانا ریاضیاتی ادارے میں مرکزی حیثیت رکھتا ہے۔ جبکہ غور و فکر کے بہت سے طریقے ہیں، ریاضی میں جس قسم کی سوچ سیکھتا ہے وہ تجریدوں کو سنبھالنے کی صلاحیت اور مسئلہ حل کرنے کا طریقہ ہے۔ اساتذہ سے توقع کی جاتی ہے کہ وہ کلاس میں ہر بچے کو اس یقین کے ساتھ شامل کریں کہ ہر کوئی ریاضی سیکھ سکتا ہے۔

3.2.2.2 NCF-2005 کے ذریعہ تصور کردہ اسکولی ریاضی کو پیش کرنے کا سیاق و سباق

(Context of Presenting School Mathematics Envisaged by NCF-2005)

NCF-2005 اسکول کی ریاضی کو ایسی صورت حال میں پیش کرنے کا تصور کرتا ہے جہاں:

- بچے اس سے ڈرنے کے بجائے ریاضی سے لطف اندوز ہونا سیکھیں۔
- بچے "اہم" ریاضی سیکھتے ہیں جو فارمولوں اور مینیکل طریقہ کار سے زیادہ ہے۔
- بچے ریاضی کو ایک ایسی چیز کے طور پر دیکھتے ہیں جس کے بارے میں بات کرنا، بحث کرنا، ان کے درمیان بحث و مباحثہ کرنا، مل کر کام کرنا۔

- بچے معنی خیز مسائل پیش کرتے ہیں اور حل کرتے ہیں۔
- بچے رشتوں کو سمجھنے، ساخت کو دیکھنے، چیزوں کو استدلال کرنے، بیانات کی سچائی یا جھوٹ پر بحث کرنے کے لیے تجرید کا استعمال کرتے ہیں۔
- بچے ریاضی کی بنیادی ساخت کو سمجھتے ہیں: ریاضی، الجبرا، جیومیٹری اور مثلثیات، اسکول کے ریاضی کے بنیادی مواد کے شعبے، یہ سبھی تجرید اور عام کرنے کا طریقہ کار پیش کرتے ہیں۔

3.2.2.3 ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 کی سفارشات

(Recommendations of NCF-2005 on Mathematics Curriculum)

- ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 سفارش (Recommend) کرتا ہے:
- ریاضی کے 'Narrow' اہداف کے حصول سے ریاضی کی تعلیم پر توجہ مرکوز کرنا ریاضی کے اکتسابی ماحول کو تخلیق کرنے کے 'اعلیٰ' اہداف کے لیے مواد، جہاں رسمی طور پر مسئلہ حل کرنا، ہیورسٹکس کا استعمال، تخمینہ اور تخمینہ، نمائندگی، استدلال اور ثبوت، کنکشن بنانے اور ریاضیاتی مواصلات کو ترجیح دی جاتی ہے۔
- ہر طالب علم کو کامیابی کے احساس کے ساتھ شامل کرنا، جبکہ ساتھ ہی ساتھ ابھرتے ہوئے ریاضی دان کو تصوراتی چیلنج بھی پیش کرنا۔
- طریقہ کار کے علم کے بجائے طلباء کی ریاضی کی صلاحیتوں کو جانچنے کے لیے تشخیص کے طریقوں کو تبدیل کرنا۔
- مختلف قسم کے ریاضی کے وسائل کے ساتھ اساتذہ کو تقویت بخشنا۔

3.2.3 ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 کا تنقیدی جائزہ

(Critical Appraisal of NCF-2005 on Mathematics Curriculum)

3.2.3.1 پس منظر (Background)

قومی نصابی فریم ورک-2005 یعنی NCF، NCF-2005-2000 سے ایک تازگی بخش رخصت ہے۔ NCF-2000 مبہم اور پڑھنا مشکل تھا۔ جبکہ موجودہ نے عام آدمی کو ذہن میں رکھا ہوا ہے۔ یہ نصاب سازی پر ایک نیا نقطہ نظر لاتا ہے؛ تعلیمی ماحول، امن وغیرہ میں زیادہ سے زیادہ مضامین کو شامل کرنے کے بارے میں بہت ساری وکالتیں کی گئی ہیں۔ موجودہ دستاویز بچوں پر معلومات کے زیادہ بوجھ کو توڑنے کی کوشش کرتی ہے۔ توجہ تخلیقی صلاحیتوں اور بچے کی مجموعی نشوونما پر ہے۔ رہنما اصول علم کی زندگی کو اسکول سے باہر جوڑ رہے ہیں، روٹ سے دور سیکھنا؛ نصاب اور بچوں کی مجموعی نشوونما کو فروغ دینا، نہ کہ نصابی کتابوں پر مرکوز، امتحانی دباؤ کو کم کرنا۔

3.2.3.2 اہم نکات جن پر NCF-2005 میں تسلی بخش توجہ نہیں دی گئی ہے

(Important points that is not addressed satisfactorily in the NCF-2005)

کچھ اہم نکات جیسا کہ آنے والی سطروں میں ذکر کیا گیا ہے ان پر قومی نصابی فریم ورک کے یعنی NCF-2005 نے تسلی بخش توجہ نہیں دی ہے:

- یہ بھی واضح رہے کہ اساتذہ (Teachers)، والدین (SDMC)، ممبران یعنی اسکول ڈویلپمنٹ اینڈ مانیٹرنگ کمیٹی (School Development and Monitoring Committee Members) اور بچے (Students) NCF-2005 رپورٹ کی تیاری میں شامل نہیں تھے۔ اور ہمیشہ کی طرح، NCF-2005 ذکر کرنے یا تجویز کرنے میں ناکام رہتا ہے کہ ہم نظریاتی مسائل کو قابل عمل پروگراموں میں کیسے ترجمہ کر سکتے ہیں۔
- باٹم اپ پروچ انتہائی بلند نظر ہے۔ NCF-2005 پچھلے ایک سے بہت ملتا جلتا ہے، زیادہ تر اس حقیقت کی وجہ سے کہ پہلے کی سفارشات پر ابھی تک عمل نہیں ہوا ہے۔ شاید اب وقت آگیا ہے کہ اس بات پر غور کیا جائے کہ پہلے کی سفارشات پر عمل درآمد کیوں نہیں ہوا۔
- نصابی کتب کے تئیں، NCF-2005 نصابی کتب کی کثرت کی سفارش کرتا ہے۔ زیادہ تر ریاستیں یکساں نصابی کتابیں استعمال کرتی ہیں۔ یہ بذات خود ایک بہت ہی متنازعہ مسئلہ ہے۔
- کہا جاتا ہے کہ استاد ہی حالات کو آسان بناتا ہے۔ بچہ خود علم کی تعمیر کرتا ہے۔ ہمارے ہاں جس قسم کا نصاب ہے، استاد اس وقت تک بچے کو علم کی تعمیر میں سہولت نہیں دے سکتا جب تک کہ نصاب کی تیاری کے حوالے سے استاد کو آزادی نہ دی جائے۔ نصاب زیادہ پھیلا ہونا ضروری ہے۔
- NCF-2005 کا مقصد طلباء پر مضامین کے بوجھ کو کم کرنا ہے۔ لیکن یہ نئے مضامین کے اضافے کی سفارش کرتا ہے۔ پیشال کمیٹی نے بھی اس بوجھ کو کم کرنے کی سفارش کی تھی، لیکن جیسا کہ ہم دیکھ سکتے ہیں، وقت کے ساتھ ساتھ یہ بڑھتا ہی جا رہا ہے۔ درسی کتاب تدریس و اکتسابی عمل میں صرف ایک خاص ذریعہ ہے۔ کیا ہم نصابی کتب کے غلبے کو ختم کر سکتے ہیں؟ کیا NCF-2005 نے اس معاملے کو دیکھا ہے؟
- یہ 3 زبانوں کا فارمولا لسانی اقلیتوں کو دیئے گئے حق کے خلاف ہے۔ 2000 کی دستاویز میں واضح طور پر کہا گیا تھا کہ 3 زبانوں کا فارمولا اچھا نہیں ہے۔ یہ کہنا غلط ہے کہ کلاسیکی زبانیں جیسے سنسکرت، فارسی، عربی وغیرہ کو اب نصاب میں شامل کیا جائے گا۔ لیکن حقیقت یہ ہے کہ یہ زبانیں ہمیشہ نصاب کا حصہ رہی ہیں۔

- بہت سے بیوروکریٹس، سیاست دانوں، ماہرین تعلیم اور ناقدین کے لیے NCF-2005 ناکام رہا۔ یہ دیکھنے میں ناکام رہتا ہے کہ NCF-2000 کہاں کمزور ہوا ہے اور مسائل کو ٹھیک کرنے اور با معنی بہتری لانے کے بجائے، یہ دہرایا جاتا ہے اور مزید حوصلہ منداہداف طے کرتا ہے جو کبھی پورا نہیں ہوں گے۔ یہ بہت سے سوالات کو غیر جوابی چھوڑ دیتا ہے۔

3.2.3.3 NCF-2005 میں مزید بہتری کے شعبے

(Areas of Further Improvement in NCF-2005)

NCF-2005 کو مندرجہ ذیل شعبوں میں مزید کوشش کرنی چاہیے تھی:

- انگریزی اور ہندوستانی زبانوں کی تعلیم۔
- درسی کتاب کی تیاری۔ نصابی کتابوں کے ڈیزائن کی کثرت۔
- اساتذہ کی خود مختاری اور نظامی معاونت کے ڈھانچے۔
- متعلقہ محکموں اور شعبوں سے وسائل کو متحرک کرنا۔
- کلاس روم اور سسٹم میں ٹیکنالوجی کا با معنی استعمال۔
- امتحانی اصلاحات۔ سوالات اور عمل کا معیار جو ہم استعمال کرتے ہیں۔
- اوپن بک امتحان کا تعارف۔

قومی نصاب کا فریم ورک ایک وژن دستاویز ہے، جیسا کہ یہ لازمی نہیں ہے۔ یہ مطالبہ کرتا ہے کہ ہم تعلیم کے پورے سوال کو ایک بالکل مختلف پیراڈائم سے سوچیں اور دیکھیں۔ اس کو کامیاب بنانے کے لیے ہر سطح پر رویوں میں تبدیلی کی ضرورت ہے۔ ایک نصابی فریم ورک کے ساتھ آنے کے لیے ہمیں مزید تحقیق اور مطالعہ کرنے کی ضرورت ہے جو نہ صرف پر امید ہو بلکہ حقیقت پسندانہ بھی ہو۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 کی کسی چار سفارشات کا ذکر کریں۔
2- ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 کی کوئی تین تنقید لکھیں۔
3- NCF-2005 کو کن شعبوں میں مزید کوشش کرنی چاہیے تھی؟

3.3 خلاصہ (Summary)

یہ یونٹ ریاضی کی تعلیم کے ابھرتے ہوئے منظر نامے کی ہدایت کرتا ہے، اس کی رفتار کو روایتی موضوع پر مبنی طریقوں سے لے کر طرز عمل اور تعمیری نقطہ نظر کے عصری نمونوں تک پہنچاتا ہے۔ یہ طلباء کو زکاتساب کی طرف بنیادی تبدیلی کو تلاش کرتا ہے، فعال

مشغولیت، تصوراتی تفہیم، اور مسائل حل کرنے کی مہارتوں پر زور دیتا ہے۔ یہ یونٹ 2005 کے نیشنل کریکولم فریم ورک یعنی NCF-2005 کا تنقیدی جائزہ لیتا ہے، اور ریاضی کے نصاب کے لیے اپنی سفارشات کو ظاہر کرتا ہے۔

تاریخی پس منظر کے ساتھ شروع کرتے ہوئے، یہ موضوع پر مبنی نقطہ نظر کی حدود سے پردہ اٹھاتا ہے، یادداشت کو فروغ دیتا ہے، اور زیادہ متحرک، اکتساب پر مبنی تدریس کی ضرورت کو اجاگر کرتا ہے۔ اس کے بعد یہ یونٹ طرز عمل کے نقطہ نظر کو تلاش کرتا ہے، جس میں ساختی طریقوں، مشقوں، اور کمک کے طریقہ کار کے ذریعے قابل پیمائش اکتساب کے نتائج پر زور دیا جاتا ہے۔ اس کے برعکس، تعمیری نقطہ نظر طلباء کو ایک فعال شرکاء کے طور پر رکھتا ہے، جس سے ریسرچ، انکوائری، اور ریاضی کے تصورات کو گہرائی سے سمجھنے کی سرگرمیوں کی حوصلہ افزائی ہوتی ہے۔

یونٹ NCF-2005 کی سفارشات کا تنقیدی جائزہ لیتا ہے، اور عصری تعلیمی نظریات کے ساتھ ان کی صف بندی کا اندازہ لگاتا ہے۔ یہ تصوراتی تفہیم، مسئلہ حل کرنے کی مہارت، اور روزمرہ کی زندگی میں ریاضی کے انضمام پر زور دینے کی جانچ پڑتال کرتا ہے۔ اس تحقیق کے ذریعے، یونٹ ماہرین تعلیم کو بصیرت سے آراستہ کرتا ہے تاکہ عالمگیر نصابی معیارات اور طلباء کی انوکھی ضروریات کے درمیان فرق کو پر کیا جاسکے، جس سے ریاضی کی تبدیلی اور تناظر کے لحاظ سے معنی خیز تعلیم کو فروغ دیا جاسکے۔ مقاصد میں تاریخی رجحانات کو سمجھنا، مختلف طریقوں کے اثرات کا جائزہ لینا، اور ریاضی کے نصاب کے ڈیزائن میں باخبر فیصلہ سازی کو مطلع کرنے کے لیے NCF-2005 کا تنقیدی جائزہ لینا شامل ہے۔

3.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- اس یونٹ کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جاتے ہیں کہ
- ریاضی کی تعلیم کی تاریخی ترقی کو سمجھ کر، موضوع پر مبنی نقطہ نظر کی خصوصیات کو تسلیم کرتے ہیں۔
- ریاضی کی تعلیم میں طرز عمل کے اصولوں کا اندازہ کرتے ہیں۔
- اکتسابی سرگرمیوں کو ڈیزائن کرنے کے لیے طرز عمل کے طریقوں کا اطلاق کرتے ہیں جو ریاضی کے تصورات کو تقویت بخشنے۔
- ریاضی کی تعلیم میں تعمیری نقطہ نظر کو نافذ کرتے ہیں۔
- تعمیر پسندی پر مبنی اسباق کو ڈیزائن کرنے کے بارے میں سوچتے ہیں جو ریاضی میں فعال مشغولیت، تلاش اور تصور کی تعمیر کو فروغ دیتے ہیں۔
- NCF-2005 کی سفارشات کا تعلیمی نظریات کے ساتھ جائزہ لے تے ہیں، جیسے کہ طرز عمل اور تعمیر پسندی۔

3.5 فرہنگ (Glossary)

- مضمون : مضمون پر مبنی نقطہ نظر روایتی نصاب کے طور پر بھی جانا جاتا ہے۔ نصاب کا یہ نقطہ نظر طلباء اور تدریسی عمل کے مقابلے میں مواد پر زیادہ زور دیتا ہے۔ اس نصاب میں بچے کی ضروریات اور دلچسپیوں کی کوئی جگہ نہیں ہے۔
- مرکوز طرز : مرکوز طرز
- رسائی : رسائی
- طرز عمل کا : طرز عمل کے ماہرین کے مطابق، اکتساب تجربے کے نتیجے میں رویے میں تبدیلی کے سوا کچھ نہیں ہے۔ طرز عمل کا
- طرز رسائی : نقطہ نظر طالب علم کے رویے کو احتیاط سے تیار کردہ محرکات، رد عمل، اور کمک کے طریقہ کار کے ذریعے تشکیل دینے کی کوشش کرتا ہے۔
- تعمیری طرز : تعمیری نقطہ نظر کا خیال ہے کہ ہر بچے کے پاس تجربے اور عکاسی کے ذریعے مختلف چیزوں کے بارے میں اپنی سمجھ اور
- رسائی : علم پیدا کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ یہ اس بنیاد پر ہے کہ جب بھی کوئی بچہ کسی نئے تجربے کا سامنا کرتا ہے، تو وہ یا تو اسے موجودہ علم سے جوڑ سکتا ہے یا نئے تجربے کو ایڈجسٹ کرنے کے لیے موجودہ علم میں کچھ تبدیلیاں کر سکتا ہے۔
- NCF- : ہندوستان میں نیشنل کریکولم فریم ورک - 2005 ایک اہم دستاویز کی نمائندگی کرتا ہے جو تعلیمی اصلاحات کے لیے
- وژن اور رہنما اصولوں بشمول ریاضی کا نصاب کا خاکہ پیش کرتا ہے
- 2005

3.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

- معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Type Questions)
- 1- طرز رسائی میں، یادداشت اور طریقہ کار کی روانی پر زور دیا جاتا ہے۔
- (a) تعمیری طرز رسائی (b) طرز عمل اور تعمیری طرز رسائی
- (c) مضمون پر مبنی طرز رسائی (d) ان میں سے کوئی نہیں
- 2- طرز رسائی احتیاط سے تیار کردہ محرکات، رد عمل، اور کمک کے طریقہ کار کے ذریعے طلباء کے طرز عمل کو تشکیل دینے کی کوشش کرتا ہے۔
- (a) تعمیری ماہر (b) طرز عمل (c) موضوع مرکوز (d) ان میں سے کوئی نہیں
- 3-، ایک مشہور تعمیری ماہر نفسیات نے کہا کہ ریاضی ایک ایسا مضمون ہے، جسے پڑھانا بہت مشکل ہو سکتا ہے، اس کی بجائے اسے بچے کو تعمیر کرنا پڑتا ہے۔

4-..... میں طلباء کو اعلیٰ درجے کی سوچ کی مہارتوں سے لیس ہونا چاہیے جیسے کہ تنقیدی اور عکاس سوچ کے ساتھ ساتھ ان تمام مہارتوں کو حقیقی زندگی کے حالات میں منتقل کرنے کے قابل ہونا۔

5- NCF..... ریاضی کے مواد کے 'Narrow' اہداف کے حصول سے ریاضی کی تعلیم کی توجہ کو ریاضی کے اکتسابی ماحول کی تخلیق کے 'اعلیٰ' اہداف کی طرف منتقل کرنے کی سفارش کرتا ہے، جہاں پر عمل، جیسے رسمی مسائل کو حل کرنا، ہیورسٹکس کا استعمال، تخمینہ لگانا اور قربت، نمائندگی، استدلال اور ثبوت، کنکشن بنانا اور ریاضیاتی مواصلت کو فوقیت حاصل ہے۔

(a 2000) (b 1975) (c 1988) (d 2005)

6- ریاضی کی تعلیم میں تعمیراتی نقطہ نظر کی بہترین وضاحت کیا ہے؟

(a) فارمولوں کا حفظ کرنا (b) معلومات کا غیر فعال حصول
(c) تجربات کے ذریعے علم کی فعال تعمیر (d) روایتی تدریسی طریقوں کی سختی

7- NCF-2005 میں ریاضی کے نصاب کے لیے کون سی تجویز نہیں ہے؟

(a) حقیقی زندگی کے سیاق و سباق کا ادغام (b) حفظ کرنے پر زور دینا
(c) تنقیدی سوچ کو فروغ دینا (d) متنوع تدریسی حکمتوں کا استعمال

8- ریاضی کی تعلیم میں تعمیراتی نقطہ نظر کے ساتھ کون سی حکمت عملی ہم آہنگ ہے؟

(a) براہ راست ہدایت (b) گروپ پروجیکٹس اور مباحثے (c) لیکچر پر مبنی تدریس (d) مشق اور ڈرل

9- NCF-2005 کے مطابق، ریاضی کی تدریس میں کیا زور دیا جاتا ہے؟

(a) مسائل حل کرنے اور استدلال پر (b) رٹنے پر
(c) استاد مرکوز تعلیم پر (d) معیاری ٹسٹنگ پر

10- ریاضی کی تعلیم میں رفتاری رویے کی بنیادی خصوصیت کیا ہے؟

(a) طالب علم کی خود مختاری پر زور (b) تلاش کو فروغ دینا (c) تعاونی سیکھنے پر توجہ (d) انعامات اور سزا دینا

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1- ریاضی کے نصاب میں رجحانات پر مختصر نوٹ لکھیں؟

2- مضمون پر مبنی نصاب کیا ہے؟

3- نصاب میں طرز عمل نقطہ نظر کیا ہے؟

- 4- ریاضی کے نصاب میں مختصر تعمیری طرز رسائی پر بحث کریں؟
- 5- تعمیری طرز رسائی کی کسی چار خصوصیات کا ذکر کریں؟
- 6- طرز عمل سے تعمیری نقطہ نظر کی طرف تدریسی تبدیلی پر مختصر نوٹ لکھیں؟
- 7- ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 کی کسی چار سفارشات کا ذکر کریں؟
- 8- ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 کی کوئی تین تنقید لکھیں؟
- 9- ریاضی سیکھنے کی تعلیم میں تعمیری عمل کے مختصر عمل میں لکھیں؟
- 10- ریاضی کے تعمیری کلاس رومز میں استاد کو کیا کردار ادا کرنا ہوتا ہے؟

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1- طرز عمل (Behaviourist) سے تعمیریت (Constructivist) کی طرف تدریسی تبدیلی کی وضاحت کریں؟
- 2- ریاضی کی تدریس و اکتساب کے لیے تعمیری طرز رسائی (Constructivist Approach) کی وضاحت کریں؟
- 3- تعمیری کلاس رومز میں تعمیریت (Constructivist) کے عمل کی وضاحت کریں؟
- 4- تعمیری نقطہ نظر کی خصوصیات کی تفصیل سے وضاحت کریں؟
- 5- نصاب کی ترقی کے لیے مضمون پر مبنی (Subject Centered)، کردار پر مبنی (Behaviourist) اور تعمیریت (Constructivist) میں آپ کو کیا فرق نظر آتا ہے؟ ریاضی کی تدریس و اکتساب میں ان طریقوں کے مطابق استاد کو کیا کردار ادا کرنا ہوگا؟

- 6- ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 کی سفارشات کا ذکر کریں؟
- 7- ریاضی کے نصاب پر NCF-2005 تنقیدی جائزہ لیں؟
- 8- ریاضی کے نصابی رجحانات پر روشنی ڈالیں؟
- 9- وضاحت کریں کہ مضمون پر مبنی نصاب تعمیری نصاب سے کس طرح مختلف ہے؟
- 10- NCF-2005 میں ریاضی کی ترقی کے لیے کیا ہدایات دی گئی ہیں؟ وضاحت کریں۔

3.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

- 1- [https://en.wikipedia.org/wiki/National_Curriculum_Framework_\(NCF_2005\)](https://en.wikipedia.org/wiki/National_Curriculum_Framework_(NCF_2005))
- 2- Viswanathappa et al (2019), Methods of Teaching Mathematics, New Delhi: Neelkamal Publications

- 3- Farzana Schla, Raju G (2019), Knowledge and Curriculum, New Delhi: Neelkamal Publications
- 4- Mrunalini. T (2018), Curriculum Development, New Delhi: Neelkamal Publications
- Arulsamy.S (2017). Curriculum Development, New Delhi: Neelkamal Publications
- 5- GPH panel of experts (2018). Pedagogy of Mathematics, New Delhi: GPH Publications
- 6- Bondu Raji at all (2016). Pedagogy of Mathematics, New Delhi: Neelkamal Publications
- 7- NCERT (2012) Pedagogy of Mathematics, Delhi: NCERT Publications
- 8- Arunkumar Kul Shrestha, (2001). Pedagogy of School Subject Mathematics, Meerut. R. Lall book depot

اکائی 4۔ معلم بطور کریکولم ڈویلپر

(Teacher as Curriculum Developer)*

اکائی کے اجزاء

4.0	تمہید (Introduction)
4.1	مقاصد (Objectives)
4.2	معلم بطور نصاب ڈویلپر (Teacher as Curriculum Developer)
4.2.1	نصاب کی ترقی میں معلم کا کردار (Teachers' Role in Curriculum Development)
4.2.2	مقامی نصاب (Localized Curriculum)
4.2.3	کارگر کے لیے جگہ (Place for Artisans)
4.2.4	نصاب میں علمی نظام (Knowledge Systems in Curriculum)
4.2.5	ریاضی میں مقامی اختراع کار اور اختراعی مشقیں
	(Local Innovators and Innovative Practices in Mathematics)
4.2.5.1	مقامی اختراع کار اور اختراعی مشقوں کے معنی
	(Meaning of Local Innovators and Innovative Practices)
4.2.5.2	تدریسی عمل میں استعمال ہونے والے طریقہ
	(Methods in Teaching Learning Process)
4.2.5.3	تدریسی مشقوں میں تدریسی وسائل
	(Instructional Resources in Teaching Practices)
4.2.5.4	ریاضی کی تدریس میں اختراعیت کو شامل کرنے میں استاد کے لیے رہنما اصول
	(Guidelines for the Teacher in Incorporating Innovation in Mathematics Teaching)
4.3	خلاصہ (Summary)
4.4	اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

* Dr. Shakera Parween, Associate Professor, Department of Education & Training, MANUU

4.5	فرہنگ (Glossary)
4.6	نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)
4.7	تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

4.0 تمہید (Introduction)

تعلیم کے ابھرتے ہوئے منظر نامے میں، استاد کا کردار روایتی تدریسی ترسیل کی حدود سے آگے بڑھ کر ایک متحرک نصاب تیار کرنے والے تک ہے۔ یہ یونٹ نصاب کے ڈویلپرز کے طور پر اساتذہ کی کثیر جہتی ذمہ داریوں کا احاطہ کرتا ہے، جس میں مقامی نصاب کی ترقی پر خصوصی توجہ دی جاتی ہے۔ اس اکائی میں کاریگر کے لیے جگہ (Place for Artisans) کی پہچان اور نصاب میں متنوع علمی نظاموں کا انضمام شامل ہے، جو موجودہ تناظر سے متعلقہ تعلیم کی اہمیت کو اجاگر کرتا ہے۔ مزید برآں، یونٹ مقامی اختراعات اور اختراعی طریقوں کی تحقیقات کرتا ہے، خاص طور پر ریاضی کی تعلیم کے دائرے میں، جس کا مقصد عالمی نصابی معیارات اور مقامی کمیونٹیز کی منفرد ضروریات کے درمیان فرق کو ختم کرنا ہے۔ کاریگر کے لیے جگہ کا تصور مقامی کمیونٹیز کی مہارتوں، علم اور ثقافتی ورثے کو تسلیم کرنے اور ان کی قدر کرنے کی اہمیت پر زور دیتا ہے۔ اساتذہ، بطور نصاب تیار کرنے والے، ان فنکارانہ نقطہ نظر کو نصاب میں شامل کرنے، شناخت، فخر اور مقامی روایات سے تعلق کے احساس کو فروغ دینے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ یہ نقطہ نظر نہ صرف تعلیم کی مطابقت کو بڑھاتا ہے بلکہ اکتسابی ماحول میں ثقافتی تنوع کو بھی فروغ دیتا ہے۔

اس اکائی میں، روایتی، مقامی اور تجرباتی علم کو اہمیت دیتے ہوئے، نصاب میں متنوع علمی نظاموں کے انضمام پر بھی توجہ دی گئی ہے۔ اساتذہ کی حوصلہ افزائی کی جاتی ہے کہ وہ ایک جامع نقطہ نظر کو اپنائیں، روایتی علمی علم کو مقامی حکمت کے ساتھ ملائے ہوئے، ایسے نصاب کو یقینی بناتے ہوئے جو طلباء کے زندہ تجربات سے ہم آہنگ ہو۔ یہ نقطہ نظر نہ صرف اکتساب کو تقویت دیتا ہے بلکہ ایک زیادہ جامع اور ثقافتی طور پر جوابدہ تعلیمی ماحولیاتی نظام کو بھی پروان چڑھاتا ہے۔

مزید برآں، تحقیق کا دائرہ ریاضی کی تعلیم میں مقامی اختراعات اور اختراعی طریقوں تک ہے۔ اختراعی تدریسی حکمت عملیوں، نصاب کے ڈیزائن، اور مقامی تناظر کے مطابق مسائل حل کرنے کے طریقوں کی مثالیں دے کر، اساتذہ طلباء کو اپنی روزمرہ کی زندگی میں ریاضیاتی تصورات کی مطابقت کو دیکھنے کے لیے بااختیار بنا سکتے ہیں۔ یہ یونٹ ریاضی کے نصاب میں اختراع کے کلچر کو پروان چڑھانے، تخلیقی صلاحیتوں کو فروغ دینے، تنقیدی سوچ، اور ریاضی کے اصولوں کی گہری تفہیم کی اہمیت پر زور دیتا ہے۔

جیسا کہ ہم نصاب کے ڈویلپرز کے طور پر اساتذہ کی اس کھوج کو حاصل کرتے ہیں، یونٹ کا مقصد اساتذہ کو ایسے علم اور مہارتوں سے آراستہ کرنا ہے جو مقامی نصاب تخلیق کرنے کے لیے درکار ہیں، جو مقامی ثقافتوں کے بھرپور انداز کو مناتے ہیں، فنکارانہ مہارت کا احترام کرتے ہیں، متنوع علمی نظاموں کو مربوط کرتے ہیں، اور اختراعی طریقوں کی ترغیب دیتے ہیں۔ ریاضی کی تعلیم میں ایسا کرنے سے، اساتذہ تبدیلی اور تناظر کے لحاظ سے بامعنی اکتسابی تجربات کے لیے اظہارِ یک یا تماشائی عمل انگیز (Catalyst) بن جاتے ہیں۔

4.1 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- مقامی نصاب کی ترقی کے تصور اور عصری تعلیم میں اس کی اہمیت کو سمجھا سکیں گے۔
- مقامی نقطہ نظر کو شامل کرنے میں بطور نصاب تیار کرنے والے اساتذہ کے کردار کو دریافت کر سکیں گے۔
- اساتذہ کو حکمت عملیوں سے لیس کرنا، تاکہ مقامی دانشمندی کو تعلیمی علم کے ساتھ بغیر کسی رکاوٹ کے ملایا جاسکے، مزید جامع اور ثقافتی طور پر جوابدہ تعلیمی تجربے کو فروغ دے سکیں گے۔
- ریاضی کی تعلیم کو مقامی اختراعات کے علم سے لیس کر سکیں گے۔
- ریاضی کے نصاب میں تخلیقی صلاحیتوں اور تنقیدی سوچ کو فروغ دینے کے لیے حکمت عملی تیار کر سکیں گے۔

4.2 معلم بطور نصاب ڈویلپر (Teacher as Curriculum Developer)

4.2.1 نصاب کی ترقی میں معلم کا کردار (Teachers' Role in Curriculum Development)

نصاب یا تو مرکز یا ریاستی سطح پر تیار کیا جاتا ہے اور اساتذہ کو ہمارے ملک میں اس بیرونی طور پر تیار کردہ نصاب کے نفاذ کے طور پر دیکھا جاتا ہے۔ اساتذہ کی تیاری کے پروگرام کے دوران متعلم اساتذہ کو نصاب کی ترقی کے عمل سے آگاہ نہیں کیا جاتا ہے اور انہیں موجودہ نصاب کے طریقوں کا تجزیہ کرنے اور ان پر غور کرنے کے مواقع نہیں دیئے جاتے ہیں۔ دورانِ سروس تربیتی پروگراموں کے دوران بھی، 'تدریس کی حکمت عملیوں' پر توجہ دی جاتی ہے اور نصاب کی ترقی کو تربیتی کورس میں شامل نہیں کیا جاتا ہے، اساتذہ کے کردار کو مقررہ نصاب اور نصابی کتب کے لین دین اور پورے نصاب کو وقت پر پورا کرنے کے طور پر دیکھا جاتا ہے۔ پری سروس اور ان سروس پروگراموں کے دوران نصاب کی ترقی کی تنقیدی تفہیم، وہ نصاب اور تدریسی تدریس کے درمیان رابطہ پیدا کرنے میں ناکام رہتے ہیں اور اسی روایتی لیکچر-کم ڈیموسٹریشن طریقہ کو استعمال کرتے ہوئے پڑھانا جاری رکھتے ہیں۔ نصاب کو ایک اختتام کے طور پر اور تدریس و اکتساب، اختتام کو مقصد حاصل کرنے کے ایک ذریعہ کے طور پر دیکھا جاتا ہے۔ اساتذہ سے توقع کی جاتی ہے کہ وہ کلاس رومز میں مقررہ نصاب کا لین دین کریں اور نصاب کے لین دین کے تجویز کردہ طریقہ تدریس یا حکمت عملیوں کو نافذ کریں۔ اس طرح کے طرز عمل روٹ لرننگ کی حوصلہ افزائی کرتے ہیں اور تخلیقی صلاحیتوں اور اختراعی طریقوں کی حوصلہ شکنی کرتے ہیں۔

اساتذہ، ٹیچر ایجوکیٹرز اور نصاب کے منصوبہ سازوں نے، تاہم، اب نصاب کمیٹیوں میں اساتذہ کی اہمیت کو محسوس کرنا شروع کر دیا ہے۔ زیادہ تر ماہرین تعلیم اور اساتذہ اب اس بات پر متفق ہیں کہ اساتذہ کو نصاب کی ترقی کو سمجھنا چاہیے۔ اساتذہ کو نصاب (Curriculum)، سلیبس (Syllabus) اور نصابی کتب کا تنقیدی جائزہ لینا چاہیے۔ نصابی کمیٹیوں میں اساتذہ کی شمولیت کلاس روم کے طریقوں پر ان کی عکاسی کرتی ہے۔ کلاس روم کے تدریس و اکتساب کے تئیں اساتذہ کا عملی علم نصاب اور نصابی مواد کی قابل عمل صلاحیت کا

اندازہ لگانے میں مدد کرتا ہے۔ جب نصاب اساتذہ کے کامیاب کلاس روم طریقوں کی بنیاد پر تیار کیا جاتا ہے، تو یہ اسکول میں بچوں کی ضروریات سے زیادہ متعلقہ ہوتا ہے۔ اساتذہ متنوع کلاس رومز میں اس نصاب کو اپنا کر اس کی جانچ کر سکتے ہیں، اور طلباء کے مسائل اور اسکولوں کی ضرورت کو سامنے لاسکتے ہیں۔ نصاب اساتذہ کی ایمانداری سے مدد صرف اسی صورت میں کر سکتا ہے جب اسے اساتذہ کے ساتھ گہری شراکت داری کے ذریعے تیار کیا گیا ہو۔

نصاب کی ترقی میں اساتذہ کی شرکت بھی مرکزی (Centralized) اور غیر مرکزی (Decentralized) نصاب کے درمیان پوزیشن لینے کا معاملہ ہے۔ اگر ضلع یا اسکول کی سطح پر نصاب تیار کیا جاتا ہے تو مزید اساتذہ نصاب کی ترقی کے عمل میں حصہ لے سکتے ہیں۔ جب ریاست یا مرکزی سطح پر نصاب تیار کیا جاتا ہے، تو صرف چند اساتذہ کو نصاب کمیٹیوں میں شامل کیا جاسکتا ہے۔

4.2.2 مقامی نصاب (Localized Curriculum)

تعلیم میں تناظر کے دو نصابی شعبے اور نصاب اور تدریسی علوم کمیونٹی، اسکول، اور اسکول اور اسکول سے باہر طلباء کے ساتھ مختلف کاموں اور پروجیکٹس کے ذریعے فیلڈ مصروفیت کی پیشکش کریں گے۔ کاموں (Tasks) اور پروجیکٹس (Projects) میں مندرجہ ذیل شامل کیا جاسکتا ہے:

- اسکولوں میں مسلسل اور جامع تعین قدر، سی سی ای (Continuous and Comprehensive Evaluation, CCE) کے طریقوں کو تیار کرنے کے لئے تعاون پر مبنی شراکت داری (Collaborative Partnership)
- طلباء کی پیشرفت کو ٹریک کرنے کے تخلیقی طریقے
- ان سروس اسکول اساتذہ کی پیشہ ورانہ ترقی کے لیے اسٹڈی سرکلز / سائنس کلب / فورمز کا قیام
- اسکول مینجمنٹ کمیٹی (School Management Committee, SMC) یا بات چیت کے لیے فورمز جس میں SMC، والدین اور کمیونٹی شامل ہو سکتے ہیں

کمیونٹی پر مبنی مصروفیت (Community Based Engagement) میں کاریگروں یا فنکاروں (Artisans) کی ایک مخصوص کمیونٹی کے ساتھ زبانی تاریخ کے منصوبے بھی شامل ہو سکتے ہیں جو کورس آن کنٹیمپری انڈیا اینڈ ایجوکیشن یا پیڈاگوگی آف میٹھیٹکس کے حصے کے طور پر شامل ہیں۔ اسی طرح، ریاضی کے تدریسی کورس میں کسی خاص گاؤں / شہر یا کسی کمیونٹی کے خدشات کو دور کرنے کے لیے مقامی بنیادوں پر پروجیکٹ شامل کیے جاسکتے ہیں، دوسرے مضامین کی طرح ریاضی میں بھی لوکلائزیشن اور تناظر کو شامل کیا جاسکتا ہے۔ لوکلائزیشن ان مقامی طور پر دستیاب مواد کو آسانی سے مہیا کرتے ہیں۔ مقامی یا سیاق و سباق کے مطابق نصاب (Local or Contextualized Curriculum) مقامی ضروریات اور طلباء کی مطابقت پر مبنی ہوتا ہے جہاں اسباق میں لچک اور تخلیقی صلاحیت موجود ہوتی ہے۔

4.2.3 کارِیگر کے لیے جگہ (Place for Artisans)

عام طور پر، ایک کارِیگر (Artisans) ایک ہنر مند دستکار ہے، وہ کارکن جو ہاتھ سے ایسی چیزیں بناتا یا تخلیق کرتا ہے جو فعال یا سختی سے آرائشی ہو سکتی ہیں۔ اسی طرح ریاضی کے اساتذہ بھی سیکھنے کے عمل کو سکھانے کے ماہر ہیں۔ مختلف طریقوں سے ریاضی اور آرٹ کا تعلق ہے۔ ریاضی کو خود ایک فن کے طور پر بیان کیا گیا ہے جو خوبصورتی سے متاثر ہوتا ہے۔

ریاضی کو موسیقی، رقص، مصوری، فنِ تعمیر، مجسمہ سازی اور ٹیکسٹائل جیسے فنون میں سمجھا جاسکتا ہے۔ ریاضی اور فن کا ایک طویل تاریخی رشتہ ہے۔ فنکاروں نے 5 ویں صدی قبل مسیح سے ریاضی کا استعمال کیا ہے جب گریس کے مجسمہ ساز پولی کلیڈس نے اپنا کینن لکھا، مثالی مرد عریاں کے لیے تناسب 1:2 کا تعین کیا۔ ریاضی نے فن کو براہ راست متاثر کیا ہے تصوراتی آلات جیسے لکیری نقطہ نظر، توازن اور ریاضیاتی اشیاء کا تجزیہ۔ ریاضی دانوں نے جیومیٹری کے کچھ اصولوں اور طریقوں پر ہدایات دیں۔ دوسروں میں، انہوں نے دو اور تین جہتی آرائشی نمونوں کی ہندسی تعمیرات پر کام کیا یا آرکیٹیکچرل تعمیرات میں جیومیٹری کے استعمال کے بارے میں مشورہ دیا۔ ریاضی کے استاد کے لیے کچھ عنوانات ہیں جیسے سیٹ، چوکور مساوات کی تصویری نمائندگی، جیومیٹری کو آرڈینیٹ، مماثل مثلث، ٹینجٹ اور دائرے کے سینک، ریاضی کی درسی کتابوں میں مینسوریشن (Mensuration)، مثلثیات (Trigonometry) وغیرہ کے لیے دستکاروں کے لیے گنجائش اور جگہ ہوتی ہے۔

4.2.4 نصاب میں علمی نظام (Knowledge Systems in Curriculum)

ریاضی کے علم اور ہنر سے مراد اعداد اور ان کے تعلقات، امتزاج اور عمل کی تصوراتی سمجھ ہے۔ اس میں استدلال، پیمائش، درجہ بندی، پیٹرن، اور شکلیں اور ان کی ساخت بھی شامل ہے۔ ابتدائی سالوں میں ریاضی کی مہارتیں بچوں کے خیالات کو جوڑنے اور منطقی اور تجریدی سوچ کو فروغ دینے میں مدد کرتی ہیں۔ چھوٹے بچے ان کے ارد گرد کی دنیا سے سیکھتے ہیں۔ سوال کرتے ہیں، تجزیہ کرتے ہیں اور سمجھتے ہیں۔

طرز عمل کے نقطہ نظر کے مطابق، حقیقت طلبا آزادانہ طور پر موجود ہے اور علم صرف حواس کے ذریعے حاصل کیا جاتا ہے۔ سیکھنے کے افعال جیسے سوچ بورڈ، اس وقت ہوتا ہے جب ایک شخص حقیقت کی عالمگیر خصوصیات کو دوسرے میں منتقل کرتا ہے۔ اسکینر (Skinner) کے مطابق، علم اس وقت حاصل کیا جاتا ہے جب محرک اور رد عمل کے درمیان تعلق کو تقویت کے ذریعے مضبوط کیا جاتا ہے۔ استاد کا بنیادی کام معلومات اور مہارتوں کو چھوٹے چھوٹے اضافے میں توڑنا، انہیں ایک منظم انداز میں جزوی طور پر پیش کرنا، اور پھر طلباء کے طرز عمل کو انعام دینا ہے جو اساتذہ اور متن کے ذریعہ پیش کی گئی حقیقت کی عکاسی کرتے ہیں۔ استاد کے لیے بطور ٹرانسمیٹر، کلاس روم کی سرگرمی میں ایک باب میں سوالات کا جواب دینا، لیکچر سے نوٹس لینا، یا کمپیوٹر کے ذریعے فراہم کردہ اشارے کا جواب دینا شامل ہو سکتا ہے۔

طرز عمل کی تمثیل پچھلی کئی دہائیوں میں ڈرامائی تبدیلی سے گزری ہے۔ لسانیات کے میدان میں رویے کے لیے ایک بڑا چیلنج چومسکی نے شروع کیا، جس نے دلیل دی کہ بچوں میں زبان سیکھنے کی فطری صلاحیت ہوتی ہے، اور ان کے ذہنوں کو غیر فعال نہیں سمجھا جانا چاہیے جس میں زبان کے بارے میں علم منتقل ہوتا ہے۔ استاد بحیثیت مینیجر معلومات کو "چٹکنگ" کرنے کے لیے حکمت عملیوں کا نمونہ بنا سکتا ہے، طلباء کو پیشگی منتظمین اور تصوراتی نقشوں کا استعمال کرتے ہوئے روابط استوار کرنے کی ترغیب دے سکتا ہے، اور بالآخر طلباء کو اپنے سوچنے کے عمل کو منظم کرنے کے لیے تکنیک حاصل کرنے میں مدد کر سکتا ہے۔ جب کہ استاد بطور ٹرانسمیٹر کے بجائے، بطور مینیجر طالب علموں کو زیادہ فعال کردار کی اجازت دے سکتا ہے۔ اکتساب اب بھی جڑواں احاطے پر مبنی ہے کہ

- علم سچائی کی ملکیت ہے جو جاننے والے سے باہر رہتا ہے، اور
- اکتساب سچائی کے حصول کا عمل ہے۔

وقوفی تعمیریت میں سب سے زیادہ بااثر شخصیت جین پیا جے (Jean Piaget) ہیں، جن کا خیال تھا کہ لوگ علم کی آفاقی شکلیں یا ڈھانچے (یعنی پری منطقی، ٹھوس یا رسمی) تیار کرتے ہیں جو انہیں حقیقت کا تجربہ کرنے کے قابل بناتے ہیں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- نصاب کی ترقی (Curriculum Development) میں معلم کے کردار پر بحث کیجئے۔
2- مقامی نصاب (Localized Curriculum) سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ بیان کیجئے۔
3- ریاضی میں کاریگر کے لیے جگہ (Place for Artisans) کی وضاحت کیجئے۔
4- ریاضی کے نصاب میں علمی نظام (Knowledge Systems) سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ بیان کیجئے۔

4.2.5 ریاضی میں مقامی اختراع کار اور اختراعی مشقیں

(Local Innovators and Innovative Practices in Mathematics)

4.2.5.1 مقامی اختراع کار اور اختراعی مشقوں کے معنی

(Meaning of Local Innovators and Innovative Practices)

ریاضی میں مقامی اختراع کار (Local Innovators) وہ لوگ ہیں جو ریاضی کی تعلیم کو بہتر بنانے کے لیے نئے آئیڈیاز اور طریقے استعمال کرتے ہیں۔ وہ ریاضی کے تصورات سکھانے کے لیے نئے طریقے تخلیق کر سکتے ہیں، یا ایسے طلباء کے لیے اضافی مدد یا تدریسی وسائل فراہم کر سکتے ہیں جنہیں اس کی ضرورت ہے۔

مقامی اختراع کار ریاضی میں اختراعات (Innovations) یا اختراعی مشقوں (Innovative Practices) کا استعمال کرتے ہیں۔ وہ لوگ جو ریاضی کو اس طرح سکھانے کے لیے نئے طریقے یا وسائل کا استعمال کرتے ہیں جس سے سیکھنے کے نتائج بہتر ہوتے ہیں۔

جدید تدریسی طریقوں میں حقیقی دنیا کے مسائل کا استعمال، ٹیکنالوجی کو شامل کرنا، اور تعاون کی حوصلہ افزائی شامل ہو سکتی ہے۔ ریاضی کی تعلیم میں اختراعات کو تدریسی عمل میں استعمال ہونے والے طریقوں، تدریسی وسائل اور سیکھنے کی حکمت عملی کی مہارت کے لحاظ سے متنوع بنایا جاسکتا ہے۔

4.2.5.2 تدریسی عمل میں استعمال ہونے والے طریقہ (Methods in Teaching Learning Process)

تدریسی حکمت عملی (Mastery Learning Model) سبق کے لیے ایک عمومی منصوبہ ہے اور اس میں ایک مخصوص ڈھانچہ شامل ہے جس پر عمل کیا جائے۔ ماسٹری لرننگ ماڈل ایک تعلیمی حکمت عملی ہے جو سب سے پہلے ماہر تعلیم بینجمن بلوم نے 1968 میں متعارف کرائی تھی جس میں کثیر درجے کے اسباق اور متعدد احتساب وغیرہ شامل ہیں۔

بلوم (Bloom) کی اکتسابی حکمت عملی میں مہارت (Mastery Learning Strategy) کا منصوبہ مختلف مراحل پر مشتمل ہے: مواد کی اکائیوں میں تقسیم، ہر یونٹ سے متعلق مقاصد کی تشکیل، ہر یونٹ کے مقاصد کو حاصل کرنے کے لیے ہدایات کی تعلیم کا اہتمام، مہارت کی سطح کا جائزہ لینے اور اکتساب میں مشکلات کی تشخیص کے لیے یونٹ ٹیسٹ کا انتظام، مشکلات کو دور کرنے اور ہر طالب علم کی مہارت حاصل کرنے کے لیے تدارک کی ہدایات دی جاتی ہیں۔ یہ حکمت عملی بنیادی اور ضروری باتوں کو سیکھنے کے لیے اہم کردار ادا کرتی ہے، مثال کے طور پر: مختلف نمبر سسٹمز میں آپریشن قدرتی نمبرز، انٹیجرز، ریشنل نمبرز، ریکل نمبرز۔

ریاضی کے تدریسی عمل کو دلچسپ اور موثر بنانے کے لیے استاد ان طریقوں پر عمل کر سکتا ہے:

i. استقرائی و استخراجی طریقہ (Inductive – Deductive Method)

ii. تجزیاتی – مصنوعی طریقہ (Analytic – Synthetic Method)

iii. مسئلہ حل کرنے کا طریقہ (Problem Solving Method)

iv. پلے وے کا طریقہ (Play way Method)

v. لیبارٹری کا طریقہ (Laboratory Method) وغیرہ۔

4.2.5.3 تدریسی مشقوں میں تدریسی وسائل (Instructional Resources in Teaching Practices)

تدریسی مشق میں تدریسی وسائل کسی خاص مواد کے لین دین کے طریقہ کار میں ضم کرنے اور طلباء کی تعلیم کو آگے بڑھانے کے لیے اپنی طرف متوجہ کرنے کا کام کرتے ہیں۔ اساتذہ ریاضی کی تدریس کے لیے مختلف تدریسی آلات استعمال کرتے ہیں، جیسے چارٹ، مینیپولیٹیو (Manipulative)، پروگرام شدہ لرننگ میٹرل، کمپیوٹر وغیرہ۔

- چارٹس (Charts): کلاس میں چارٹس کا استعمال فارمولے، علامات، ریاضیاتی اور ہندسی اعداد و شمار کو ظاہر کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ چارٹس کا استعمال طلباء کو علامتوں سے واقف کرانے اور بنیادی فارمولوں کو حفظ کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ یہاں تک کہ اس کا استعمال طلباء کو دو جہتی جیومیٹری اور گرافیکل نمائندگی کو بہتر انداز میں لانے کے لیے کیا جاتا ہے۔

- مینپولیٹیوس (Manipulatives): ایسی چیزیں یا مواد ہیں جن میں ریاضی کے تصورات شامل ہوتے ہیں، جو کئی حواس کو متاثر کرتے ہیں جنہیں طالب علم چھو سکتے ہیں اور حرکت دے سکتے ہیں۔ ہر طالب علم کو مواد کو مینپولیٹ (Manipulate) کرنے کے لیے مواد کی ضرورت ہوتی ہے، اس کے ساتھ جو طلبہ مواد کے مینپولیشن (Manipulation) میں سرگرم عمل ہوتے ہیں، ریاضی میں دلچسپی پیدا ہو جائے گی۔
 - پروگرامڈ لرننگ میٹریل (Programmed Learning Material, PLM): یہ خود سیکھنے والا مواد ہے جس میں طالب علم اپنی رفتار سے آگے بڑھ سکتا ہے۔ اس میں تمام ترتیب وار اقدامات، طلباء کے رد عمل، خود رفتاری، فوری رائے، حوصلہ اور خود احتساب کی خصوصیات ہیں۔ یہ کسر (Fractions)، نمبر سسٹمز (Number Systems) وغیرہ جیسے تصورات کے حصول میں مددگار ہے اور اسے کسی مخصوص مواد کے لیے سست سیکھنے والوں کے علاج کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔
 - کمپیوٹر اور ٹیلی ویژن (Computer and Television): کمپیوٹر کو ملٹی میڈیا پریزنٹیشن کے لیے ان تصورات کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے جن کے لیے تصور اور تخیل کی ضرورت ہوتی ہے۔ کمپیوٹر کو کمپیوٹر اسسٹڈ انسٹرکشن (CAI) فراہم کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے، یہ PLM کی طرح ہے۔ یہ کمپیوٹر انٹرایکٹو PLM ہے۔ ٹیلی ویژن کو ریاضی کے کچھ اچھے تعلیمی شوقد کھانے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔
 - سرگرمیاں (Activities): یہاں سرگرمیوں میں ایسے تمام کام شامل ہیں جن میں طلباء کو ایک فعال کردار ادا کرنا ہوتا ہے، مختلف وسائل کے ساتھ تعامل کرنا ہوتا ہے اور علم پیدا کرنا ہوتا ہے۔ اس میں کونز مقابلہ (Quiz Competition)، پروجیکٹس (Projects)، رول پلے (Role Play)، سیمینار (Seminar)، گروپ ڈسکشن (Group Discussion)، ریاض کلب (Mathematics Club)، اسائنمنٹ (Assignment)، فیلڈ ٹریپس (Field Trips) وغیرہ شامل ہیں۔
- 4.2.5.4 ریاضی کی تدریس میں اختراعت کو شامل کرنے میں استاد کے لیے رہنما اصول
- (Guidelines for the Teacher in Incorporating Innovation in Mathematics Teaching)
- نصاب کے موثر تبادلہ اور نصابی مقاصد کے حصول کے لیے طلباء کو اکتسابی تجربات فراہم کرنے کے لیے مناسب طریقہ اور تدریسی وسائل کا استعمال کیا جانا چاہیے۔
 - کسی خاص طریقہ اور تدریسی وسائل کا استعمال کرتے وقت متعدد عوامل پر غور کرنے کی ضرورت ہے: جیسے طلباء کی صلاحیتیں، وسائل کی دستیابی، داخلہ کا طرز عمل، اسکول کا ماحول، حاصل کیے جانے والے مقاصد، مواد کی نوعیت اور استاد کی اپنی تیاری اور مہارت۔
 - اس اختراعی خیال کے بارے میں فیصلہ کریں اور پہلے سے منصوبہ بنائیں کہ استاد کسی خاص تصور کو تبادلہ کے لیے شامل کرے گا تاکہ تدریسی وقت کے ضیاع کو روکا جائے یا اسے کم سے کم کیا جائے۔

- اکتساب کو مستحکم اور با معنی بنانے کے لیے جب اور جہاں ممکن ہو، طلباء کے فوری ماحول کو قدرتی اور انسانی دونوں طرح سے استعمال کیا جانا چاہیے۔
- طلباء کو سننے کے عمل سے آگے بڑھ کر، سوچنے اور استدلال کر کے اکتسابی عمل میں شامل کرنا چاہئے۔
- خود مطالعہ کی مہارت کو فروغ دینے کے لیے لائبریری اور وسائل کے مراکز کے استعمال کی حوصلہ افزائی کرنے کی ضرورت ہے۔
- تدریس و اکتساب کے لیے باقاعدگی سے فیڈبیک حاصل کرنا تدریس اور اکتساب کے عمل کا ایک اندرونی جزو ہونا چاہیے۔ تدریس و اکتساب کے عمل میں مسلسل اور جامع تشخیص کو فروغ دینا چاہئے۔
- مختلف سطحوں پر ریاضی کے اساتذہ کی تنظیمیں تشکیل دی جانی چاہئیں جہاں خیالات اور تجربات کا تبادلہ، باہمی تعاون کے ساتھ وسائل تیار کرنا اور اساتذہ کو اختراعات کرنے کے قابل بنانے والے طریقہ کار پر تبادلہ خیال کیا جائے۔ ریاضی کے اساتذہ کی تنظیمیں اختراعات کو انجام دینے اور ریاضی کی تدریس میں نئے طریقوں کے لیے مثبت رویہ کے لیے اعتماد کی فضا قائم کرنے میں اہم کردار ادا کر سکتی ہیں۔
- طلباء کو مختلف سرگرمیوں کو انجام دینے کے لئے مناسب طریقے سے ہدایت اور رہنمائی کریں اور احتیاطی تدابیر اختیار کی جائیں تاکہ طلباء گمراہ نہ ہوں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- ریاضی میں مقامی اختراع کار (Local Innovators) سے کیا مراد ہے؟ بیان کیجئے۔ 2- ریاضی میں اختراعی مشقوں (Innovative Practices) سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ بیان کیجئے۔ 3- ریاضی کی تدریس میں اختراعی مشقوں کو شامل کرنے میں استاد کے لیے رہنما اصول بیان کیجئے۔

4.3 خلاصہ (Summary)

یہ اکائی مقامی نصاب کی ترقی پر زور دیتے ہوئے نصاب کے ڈویلپرز کے طور پر اساتذہ کے متحرک کردار کو اجاگر کرتی ہے۔ یہ مقامی کمیونٹیز کی مہارتوں، علم اور ثقافتی ورثے کو پہچاننے اور ان کی قدر کرنے کے لیے فن کاریاں کی جگہ (Place of Artisans) کی تلاش کرتی ہے۔ نصاب میں متنوع علمی نظاموں کے انضمام پر روشنی ڈالی گئی ہے، جو ایک جامع اور ثقافتی طور پر جوابدہ تعلیمی تجربے کو فروغ دیتا ہے۔

یہ یونٹ ریاضی کی تعلیم میں مقامی اختراعات اور اختراعی طریقوں پر روشنی ڈالتا ہے، جس کا مقصد مقامی کمیونٹیز کی منفرد ضروریات کے ساتھ عالمی نصابی معیارات کو پورا کرنا ہے۔

فن کار یا کاریگر کی جگہ کا تصور مرکزی ہے، جو تدریسی عمل میں اساتذہ کو بطور دستکار زور دیتا ہے۔ یہ یونٹ ریاضی کی فنکارانہ نوعیت کو تسلیم کرتے ہوئے ریاضی اور فن کے تاریخی تعلق کی اہمیت کو اجاگر کرتا ہے۔ مزید برآں، یہ تدریس میں طرز عمل، وقوفی، اور تعمیری نمونوں پر بحث کرتا ہے، فعال طالب علم کی مشغولیت اور با معنی اکتساب کی طرف تبدیلی پر زور دیتا ہے۔ مزید برآں، یونٹ تدریسی وسائل، طریقوں، اور مہارت سیکھنے کی حکمت عملیوں کو تلاش کرتا ہے، جس میں تدریسی امداد کی متنوع رینج کی اہمیت پر زور دیا جاتا ہے۔ یہ اساتذہ کو مختلف تدریسی حکمت عملیوں کو اپنانے کے لیے حوصلہ افزائی کرتا ہے کہ وہ ریاضی کی تعلیم کو دلچسپ اور موثر بنانے کے لیے، انڈکٹو-ڈیڈکٹو، تجزیاتی-مصنوعی، مسئلہ حل کرنے، پلے وے اور لیبارٹری کے طریقے وغیرہ استعمال کریں۔

خلاصہ یہ کہ یہ یونٹ مقامی نصاب بنانے، مقامی ثقافتوں کو منانے، فنکارانہ مہارت کا احترام کرنے، اور ریاضی کی تعلیم میں اختراعی طریقوں کو فروغ دینے کے لیے معلمین کو علم اور ہنر سے آراستہ کرتا ہے۔

4.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- اس یونٹ کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جاتے ہیں کہ
- مقامی نصاب کی ترقی میں اپنی اہلیت کا استعمال کرتے ہیں۔
- تعلیمی فریم ورک میں مقامی نقطہ نظر کو بغیر کسی رکاوٹ کے ضم کرنے کی صلاحیت کا مظاہرہ کرتے ہیں۔
- نصاب میں متنوع علمی نظاموں کو ضم کرنے کے لیے موثر حکمت عملیوں کو نافذ کرتے ہیں۔
- نصاب تخلیق کرنے کی صلاحیت کو ظاہر کرتے ہیں جس میں تعلیمی مواد کے ساتھ روایتی، مقامی اور تجرباتی علم شامل ہو۔
- تدریس اور اکتسابی تجربات کو بڑھانے کے لیے ریاضی کی تعلیم میں مقامی اختراعات کے علم کا اطلاق کرتے ہیں۔
- منفرد ضروریات کو پورا کرتے ہوئے جدید طرز عمل کو نافذ کرتے ہیں جو عالمی معیارات کے مطابق ہوں۔
- مقامی کمیونٹیز کی ایسی سرگرمیاں ڈیزائن کرتے ہیں جو ریاضی کے نصاب میں تخلیقی صلاحیتوں اور تنقیدی سوچ کو فروغ دیں۔
- طلباء کی ریاضی کو ان کی روزمرہ کی زندگی میں ایک متحرک اور متعلقہ مضمون کے طور پر دیکھنے کی صلاحیت پر اختراعی طریقوں کی اہمیت کا اندازہ کرتے ہیں۔

4.5 فرہنگ (Glossary)

- استاد بطور نصاب تیار کرنے والا : وہ تصور جہاں اساتذہ اپنے طلباء کی ضروریات کے مطابق تعلیمی مواد کو ڈیزائن کرنے، تخلیق کرنے اور ان کو ڈھالنے میں فعال طور پر مشغول رہتے ہیں۔ (Teacher as Curriculum Developer)
- مقامی نصاب : ایک نصاب جو مقامی ثقافت، تناظر، اور کمیونٹی کی ضروریات کی عکاسی اور شامل کرنے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے جس میں اسے نافذ کیا گیا ہے۔ (Localized Curriculum)
- کارِیگر کے لیے جگہ (Place of Artisans) : کمیونٹی کے اندر مقامی مہارت، کارِیگری اور دستکاری کو علم اور ہنر کے ایک قیمتی ذریعہ کے طور پر تسلیم کرنے اور ان کی قدر کرنے کے خیال سے مراد ہے۔
- نصاب میں علمی نظام : دنیا کو جاننے، سمجھنے اور تشریح کرنے کے متنوع طریقے جو کسی خاص ثقافتی، سماجی، یا کمیونٹی کے تناظر میں سرایت کر رہے ہیں اور نصاب میں شامل کیے گئے ہیں۔ (Knowledge System in Curriculum)
- مقامی اختراعات (Local Innovations) : انوکھی اور تناظر سے متعلق مخصوص پیشرفت یا تعلیمی طریقوں، طریقہ کار، یا وسائل میں بہتری جو کسی مخصوص کمیونٹی یا علاقے میں ابھرتے ہیں۔
- ریاضی میں جدید طرز عمل : ریاضی کی تدریس و اکتساب کے لیے تخلیقی اور غیر روایتی نقطہ نظر جس کا مقصد موضوع کو مزید دل چسپ، قابل اطلاق، اور قابل رسائی بنانا ہے تاکہ ربط، وضاحت اور تعلیمی اہداف اور مقاصد کے ساتھ ہم آہنگی کو یقینی بنایا جاسکے۔ (Innovative Practices in Mathematics)

4.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

- 1- نصاب تیار کرنے والے کے طور پر استاد کا کیا کردار ہے؟
 (a) نصاب کا نفاذ (b) نصاب ترتیب دینا (c) نصاب کا اندازہ لگانا (d) نصاب کا جائزہ لینا
- 2- مقامی نصاب کیا ہے؟
 (a) مقامی کارِیگروں کا تیار کردہ نصاب (b) مخصوص کمیونٹی کی ضروریات اور تناظر کے مطابق نصاب
 (c) مقامی تاریخ اور ثقافت پر توجہ مرکوز کرنے والا نصاب (d) مقامی اساتذہ کا تیار کردہ نصاب
- 3- نصاب کی ترقی میں کارِیگر کا کیا مقام ہے؟

- (a) نصاب کی ترقی میں کاریگر کا کوئی کردار نہیں (b) کاریگر نصاب میں عملی مہارتوں کی نشوونما میں حصہ ڈالتے ہیں
(c) کاریگر نصاب کو ڈیزائن کرنے کے ذمہ دار ہیں (d) کاریگر نصاب کی تاثیر پر رائے دیتے ہیں
4۔ نصاب میں علمی نظام کیا ہیں؟

- (a) نصابی دستاویزات کو ذخیرہ کرنے والے نظام
(b) وہ نظام جو طالب علم کے علم کا اندازہ لگاتے ہیں
(c) وہ نظام جو نصاب کے مواد کو منظم کرتے ہیں
(d) ایسے نظام جو نصاب میں جانے اور سمجھنے کے مختلف طریقوں کو شامل کرتے ہیں
5۔ مقامی اختراعات ریاضی کی تعلیم میں کس طرح تعاون کرتی ہیں؟

- (a) طلباء کے لیے ریاضی کو مزید مشکل بنا دیتے ہیں
(b) ریاضی کے مسائل کو حل کرنے کے لیے متبادل طریقے فراہم کرتے ہیں
(c) ریاضی میں تخلیقی صلاحیتوں کی حوصلہ شکنی کرتے ہیں
(d) طلباء کی ریاضی کے تصورات کی سمجھ کو محدود کرتے ہیں
6۔ درج ذیل میں سے کون سی ریاضی کی تعلیم میں اختراعی مشق کی مثال ہے؟
(a) ریاضی کے مسائل کو صرف روایتی طریقوں کا استعمال کرتے ہوئے حل کرنا
(b) فارمولوں کو ان کے اخذ کو سمجھے بغیر حفظ کرنا
(c) ریاضی کے تصورات سکھانے کے لیے حقیقی زندگی کی مثالوں کا استعمال
(d) صرف ریاضی کے نظریاتی پہلوؤں پر توجہ مرکوز کرنا

- 7۔ ریاضی کی تعلیم میں مقامی اختراعات کو شامل کرنے کا مقصد کیا ہے؟

- (a) طلباء کے لیے ریاضی کو مزید مشکل بنانے کے لیے
(b) طلباء کے لیے ریاضی کو مزید متعلقہ اور پرکشش بنانے کے لیے
(c) ریاضی میں کیریئر بنانے والوں کی حوصلہ شکنی کرنا
(d) طلباء کو پڑھائے جانے والے ریاضی کے تصورات کے دائرہ کار کو محدود کرنا

- 8۔ ایک استاد مقامی نصاب کی ترقی میں کس طرح حصہ ڈالتا ہے؟

- (a) معیاری نصاب کو لاگو کر کے (b) مقامی طلباء کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے نصاب کو ڈھال کر
(c) بغیر کسی ترمیم کے نصاب پر عمل کرتے ہوئے (d) نصاب سے مقامی علم کو خارج کر کے
9۔ نصاب میں مقامی علم کو شامل کرنے کا کیا فائدہ ہے؟

- (a) یہ عالمی تناظر کے تین طلباء کی سمجھ کو محدود کرتا ہے (b) یہ ثقافتی تنوع اور تعلیم میں شمولیت کو فروغ دیتا ہے
(c) یہ طلباء کو ان کی اپنی ثقافتی ورثہ کو تلاش کرنے سے روکتا ہے (d) یہ نصاب کے دائرہ کار کو صرف مقامی تناظر تک محدود رکھتا ہے

10- اساتذہ ریاضی کی تعلیم میں اختراعی طریقوں کو کیسے فروغ دے سکتے ہیں؟

- (a) روایتی تدریسی طریقوں پر قائم رہنے سے
(b) طلباء کو تخلیقی انداز میں سوچنے اور مسائل کو حل کرنے کی ترغیب دے کر
(c) متبادل طریقوں کی تلاش سے طلباء کی حوصلہ شکنی کر کے
(d) مکمل طور پر ریاضی کے فارمولوں کی یادداشت پر توجہ مرکوز کر کے

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- 1- اساتذہ مقامی علمی نظام کو نصاب میں کیسے شامل کر سکتے ہیں؟
- 2- اساتذہ نصاب کی ترقی میں کیسے حصہ ڈالتے ہیں؟
- 3- تدریس میں کچھ مقامی اختراعات اور اختراعی طریقے کیا ہیں جنہیں نصاب میں شامل کیا جاسکتا ہے؟
- 4- مقامی نصاب سے آپ کی کیا مراد ہے؟
- 5- تدریس و اکتساب کے عمل میں بطور artisans اساتذہ پر مختصر نوٹ لکھیں؟
- 6- اساتذہ کے ذریعہ ریاضی کی تعلیم میں استعمال ہونے والی چند تدریسی امداد کا ذکر کریں؟
- 7- اختراعات کو شامل کرنے میں استاد کے لیے کوئی چار رہنما اصول بتائیں؟
- 8- ریاضی کے چند عنوانات کا ذکر کریں جن میں artisans کے لیے گنجائش اور جگہ ہے؟
- 9- کلاس روم ٹچنگ لرننگ میں اساتذہ کا عملی علم ایک بہتر نصاب کی تشکیل میں کس طرح مدد کرتا ہے؟ مختصر اوضاحت کریں۔
- 10- مقامی نصاب کس طرح اسباق میں لچک اور تخلیقی صلاحیت فراہم کرتا ہے؟

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1- جدت یا اختراع (Innovation) کو فروغ دینے میں نصاب کا کیا کردار ہے؟ نصاب کا ڈیزائن 21 ویں صدی کے طلباء کے لیے اکتساب کو مزید بامعنی بنانے میں کس طرح مدد کر سکتا ہے؟

- 2- نصاب تیار کرنے والے اس بات کو کیسے یقینی بنا سکتے ہیں کہ نصاب کے لیے منتخب کردہ مواد طلباء اور مجموعی طور پر معاشرے کی
- 3- زندگیوں میں حقیقی فرق ڈالتا ہے؟
- 4- نصاب تیار کرنے والے مقامی علمی نظام اور مقامی اختراعات کو کیسے شامل کر سکتے ہیں؟ ریاضی میں مقامی اختراعات (Local Innovations) اور اختراعی مشقوں (Innovative Practices) کی مثالیں بتائیں جنہیں نصاب میں شامل کیا جاسکتا ہے۔
- 5- وہ کون سے ضروری سوالات ہیں جن پر نصاب تیار کرنے والوں کو نصاب کے ڈیزائن کے عمل کے دوران غور کرنا چاہیے؟
- 6- نصاب تیار کرنے والے اس بات کو کیسے یقینی بنا سکتے ہیں کہ نصاب طلباء کی متنوع ضروریات اور صلاحیتوں کو پورا کرتا ہے؟
- 7- ریاضی کی تعلیم کے کلیدی اجزاء کون سے ہیں جن پر نصاب تیار کرنے والوں کو توجہ دینی چاہیے؟
- 8- نصاب کی ترقی کے عمل میں طلباء / آموزگار کو شامل کرنے کی کیا اہمیت ہے؟ ان کے ان پٹ کو نصاب کے ڈیزائن میں کیسے شامل کیا جاسکتا ہے؟
- 9- اسکول اور کلاس روم دونوں میں اکتسابی ماحول، افہام و تفہیم کے ساتھ اکتساب کو فروغ دینے میں نصاب کے ڈیزائن کی تاثیر کو کیسے متاثر کرتا ہے؟
- 10- ریاضی کی تعلیم میں نصاب، ہدایات، اساتذہ کی ترقی، اور تشخیص ایک دوسرے کے ساتھ کیسے تعامل کرتے ہیں؟
- 11- نصاب کے ڈیزائن میں کون سے اقدامات شامل ہیں؟ نصاب تیار کرنے والے کیسے اس بات کو یقینی بنا سکتے ہیں کہ ڈیزائن کے
- 12- عمل میں ان کے اسکول، عملے اور طلباء کی منفرد خصوصیات کو مد نظر رکھا جائے؟

4.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

- 1- Vishwanathappa et. al (2019). Methods of Teaching Mathematics, New Delhi: Neelkamal Publications
- 2- Farzana Schla, Raju G. (2019). Knowledge and Curriculum, New Delhi: Neelkamal Publications
- 3- Mrunalini, T. (2018). Curriculum Development, New Delhi: Neelkamal Publications
- 4- Arulsamy, S. (2017). Curriculum Development, New Delhi: Neelkamal Publications
- 5- GPH panel of experts (2018). Pedagogy of Mathematics, New Delhi: GPH Publications
- 6- Bondu Raju et. al (2016). Pedagogy of Mathematics, New Delhi: Neelkamal Publications
- 7- NCERT (2012). Pedagogy of Mathematics, Delhi: NCERT Publications
- 8- Arunkumar Kul Shrestha (2001). Pedagogy of School Subject Mathematics, Meerut: R Lall book depot.

اکائی 5- ریاضی کی تدریس کی تعمیری طرز رسائی

(Constructivist Approach of Teaching Mathematics)*

اکائی کے اجزاء

5.0 تمہید (Introduction)

5.1 مقاصد (Objectives)

5.2 ریاضی کی تدریس کی تعمیری طرز رسائی (Constructivist Approach of Teaching Mathematics)

5.2.1 تعمیریت کی بنیادیں (Foundations of Constructivism)

5.2.1.1 تعمیریت کے معنی، اصول اور اقسام

(Meaning, Principles and Types of Constructivism)

5.2.1.2 تعمیریت کی نشوونما (Development of Constructivism)

5.2.2 ریاضی کی تعمیری کلاس روم کی خصوصیات

(Characteristics of a Constructivist Mathematics Classroom)

5.2.3 تعمیری حکمت عملیوں کا ڈیزائن اور نفاذ

(Design and Implementation of Constructivist Strategies)

5.2.3.1 تعمیری حکمت عملیوں کا ڈیزائن (Design of Constructivist Strategies)

5.2.3.2 تعمیری حکمت عملیوں کے نفاذ کے لیے رہنما خطوط

(Guidelines for Implementation of Constructivist Strategies)

5.2.4 تعمیریت کی تاثیر کا اندازہ لگانا (Evaluating the Effectiveness of Constructivism)

5.2.5 ریاضی کی تدریس کا 5E ماڈل (E Model of Teaching Mathematics)

5.2.5.1 5E ماڈل کے معنی اور مراحل (Meaning and Phases of 5E Model)

5.2.5.2 ریاضی میں 5E ماڈل استعمال کرنے کے فوائد

(Benefits of Using the 5E Model in Mathematics)

* Prof. Najma Begum, Professor, Dept. of Education & Training, MANUU

5.3 خلاصہ (Summary)

5.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

5.5 فرہنگ (Glossary)

5.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

5.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

5.0 تمہید (Introduction)

اس ماڈیول، فاؤنڈیشنز آف کنسٹرکٹوزم میں، ہم اس تعلیمی فلسفے کی بھرپور مٹی پر غور کرتے ہیں۔ ہم ریاضی کی تعلیم کے تناظر میں اس کے کلیدی اصولوں کی کھوج کرتے ہوئے، تعمیریت واقعی کیا ہے اس کی وضاحت کرتے ہوئے شروعات کریں گے۔ آپ دریافت کریں گے کہ یہ اصول کس طرح تدریس اور سیکھنے کے لیے ٹھوس مضمرات میں تبدیل ہوتے ہیں، روایتی نمونوں کو چیلنج کرتے ہیں اور طلباء پر مرکوز تلاش کی طرف تبدیلی کو جنم دیتے ہیں۔ ہم روایتی اور تعمیری نقطہ نظر کے درمیان بنیادی اختلافات کا موازنہ کریں گے، آپ کو اپنے تدریسی عمل میں تعمیری حکمت عملیوں کو پہچاننے اور ان پر عمل درآمد کرنے کے لیے آلات سے آراستہ کریں گے۔ ہم ریاضیاتی تصورات کی متعدد نمائندگی کی اہمیت پر غور کریں گے، اور دریافت کریں گے کہ ٹیکنالوجی کس طرح تعالیٰ سیکھنے اور مباحثوں کے لیے ایک اتھیرک کے طور پر کام کر سکتی ہے۔ آپ سیکھیں گے کہ انٹر ایکٹو سرگرمیوں اور مباحثوں کے لیے ٹیکنالوجی کی طاقت کو کس طرح بروئے کار لایا جائے، اور موثر فیڈبیک اور سکیفو لڈنگ سپورٹ فراہم کرنے کے لیے حکمت عملی دریافت کریں۔

5.1 مقاصد (Objectives)

- اس ماڈیول کے اختتام تک، آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- طلباء ریاضی کی تعلیم میں تعمیریت کے بنیادی اصولوں کی وضاحت کر سکیں گے۔
- طلباء ریاضی کی تعلیم کے لیے روایتی اور تعمیری طریقوں کا موازنہ کر سکیں گے۔
- طلباء تعمیری ریاضی کے کلاس روم کی کلیدی خصوصیات کی شناخت کر سکیں گے۔
- طلباء ایک فعال اور دلکش مضمون کے طور پر ریاضی کے تئیں مثبت رویہ پیدا کریں گے۔
- طلباء سیکھنے کے عمل میں اپنی سوچ اور شراکت کی اہمیت کی تعریف کریں گے۔
- طلباء ترقی کی ذہنیت پیدا کریں گے اور غلطیوں کو سیکھنے کے مواقع کے طور پر دیکھیں گے۔
- طلباء عملی سرگرمیوں اور تحقیقات میں فعال طور پر حصہ لے سکیں گے۔
- طلباء ریاضیاتی تصورات کو تلاش کرنے کے لیے ہیرا پھیری اور ٹیکنالوجی کا استعمال کر سکیں گے۔

5.2 ریاضی کی تدریس کی تعمیری طرز رسائی

(Constructivist Approach of Teaching Mathematics)

5.2.1 تعمیریت کی بنیادیں (Foundations of Constructivism)

5.2.1.1 تعمیریت کے معنی، اصول اور اقسام

(Meaning, Principles and Types of Constructivism)

تعمیریت کے معنی (Meaning of Constructivism)

تعمیریت کی بنیادیں وہ نظریات ہیں جن میں یہ تصور کیا جاتا ہے کہ علم کی تعمیر ہوتی ہے اور سیکھنا ایک فعال عمل ہے۔ تعمیری نظریہ ایک سیکھنے کا نظریہ ہے جو اس بات پر زور دیتا ہے کہ سیکھنے والے فعال طور پر اپنے سابقہ علم کے استعمال اور عکاسی کے ذریعے اپنے علم اور سمجھ کو ایک بنیاد کے طور پر بناتے ہیں اور اس کو نئی چیزوں کے ساتھ استوار کرتے ہیں جو وہ سیکھتے ہیں۔ اسی طرح وہ اپنے موجودہ علم میں نئے علم کو شامل کرتے ہیں۔

تعمیریت کے اصول (Principles of Constructivism)

- علم کی تعمیر ہوتی ہے (Knowledge is constructed)
- سیکھنا ایک فعال عمل ہوتا ہے (Learning is an active process)
- ترغیب سیکھنے کی کلید ہوتی ہے (Motivation is key to learning)
- سیکھنا ایک سماجی سرگرمی ہوتا ہے (Learning is a social activity)
- سیکھنا سیاق و سباق سے متعلق ہوتا ہے (Learning is contextual)
- علم جو سیکھنے سے آیا ہے، ذاتی ہوتا ہے (Knowledge generated through learning is personal)
- سیکھنا دماغ میں موجود ہوتا ہے (Learning exists in mind)

تعمیریت کے اقسام (Types of Constructivism)

- ادراکی تعمیری (Cognitive Constructivism): اس میں سیکھنے والے کی اپنے تجربات سے معنی بنانے کی صلاحیت پر توجہ مرکوز کرتی ہے۔ اس قسم کی تعمیری جین پیگیٹ (1896-1980) کے کام اور بچوں میں علمی نشوونما پر ان کی تحقیق سے آئی ہے۔ انہیں سیکھنے کے تعمیری طرز رسائی کا باپ سمجھا جاتا ہے۔ ایک ماہر حیاتیات کے طور پر، وہ اس بات میں دلچسپی رکھتے تھے کہ ایک جاندار ماحول کے مطابق کیسے ڈھلتا ہے اور کس طرح سابقہ ذہنی علم اس میں حصہ ڈالتا ہے۔
- سماجی تعمیری (Social Constructivism): سماجی تعمیری سیکھنے کی مشترکہ نوعیت اور سماجی تعامل کی اہمیت پر مرکوز ہے۔ اس قسم کی تعمیری روسی ماہر نفسیات لیو ویگوتسکی (1896-1934) کے کام پر مبنی ہے۔ علم اس سے تیار ہوتا ہے کہ لوگ کس طرح ایک

دوسرے کے ساتھ بات چیت کرتے ہیں یا ان کا سماجی تعامل کیسا ہے۔ طلباء اپنا علم تعمیر کرنے کے لئے یا اپنے بلڈنگ بلاکس بنانے میں مدد کے لیے دوسروں پر انحصار کرتے ہیں، اور دوسروں سے سیکھنے سے انہیں اپنے علم اور حقیقت کی تعمیر میں مدد ملتی ہے۔

- ریڈیکل تعمیریت (Radical Constructivism): ریڈیکل یا بنیاد پرست تعمیریت اس خیال پر توجہ مرکوز کرتی ہے کہ سیکھنے والے اور جو علم وہ بناتے ہیں وہ حقیقی نہیں ہیں، لیکن صرف ہمارے ماحول میں کام کرنے میں ہماری مدد کرتے ہیں۔ مجموعی خیال یہ ہے کہ علم ایجاد ہوتا ہے، دریافت نہیں ہوتا۔ یہ نظریہ ارنسٹ وون گلیسر فیلڈ (1917-2010) نے تیار کیا تھا۔

5.2.1.2 تعمیریت کی نشوونما (Development of Constructivism)

تعمیریت کی بنیادیں کلاس روم کی روایتی ترتیبات میں داخل ہونے سے پہلے کافی وقت تک فلسفیانہ تحقیقات کی بھرپور مٹی میں رکھی گئیں۔ اس حقیقت کے باوجود کہ تعمیریت کی ابتداء کا سراغ سقراط جیسے قدیم فلسفیوں سے لگایا جاسکتا ہے، جنہوں نے بحث اور فعال تفتیش پر زور دیا، تعمیریت کا موجودہ ورژن 20 ویں صدی میں ابھرا۔ اس سفر پر ایک چھوٹی سی نظر اس طرح ہے:

20 ویں صدی کے وسط میں، تعمیریت کی پیدائش اور نشوونما

(In the Mid-20th Century, the Birth and Development of Constructivism)

- ڈیوی (1859-1952) کے ابتدائی اثرات 20 ویں صدی کے ابتدائی حصے میں پائے جاسکتے ہیں۔ ڈیوی، ایک امریکی فلسفی اور استاد، ترقی پسند تعلیم کے حامی تھے۔ انہوں نے سیکھنے کی وکالت کی جو سیکھنے والے، تجربہ کار اور حقیقی دنیا سے روابط پر مرکوز ہو۔ تجربے کے ذریعے سیکھنے پر ان کی توجہ ان اصولوں کے مطابق تھی جو تعمیری نظریے کی بنیاد رکھتے ہیں۔
- جین پیاجے (1896-1980)، ایک سوئس ماہر نفسیات، نے علمی نشوونما کا ایک نظریہ تیار کیا جس میں تفصیل سے بتایا گیا ہے کہ بچے کس طرح نئی معلومات کو ضم کرنے اور اس میں شامل کرنے کے عمل کے ذریعے دنیا کے بارے میں اپنا علم فعال طور پر تخلیق کرتے ہیں۔ یہ ان کا کام تھا جس نے سائنسی برادری میں تعمیری پن کی بنیاد رکھی۔
- تھیوریسٹ ویگولسکی، لیو (1896-1934)، ایک سوویت ماہر نفسیات، کو "زون آف پراسیمبل گروتھ" کا تصور تیار کرنے کا سہرا دیا جاتا ہے، جس نے سیکھنے کے عمل میں سماجی رابطے اور تعاون کی اہمیت کی طرف توجہ دلائی۔ نتیجے کے طور پر، یہ خیال سماجی تعمیریت کا ایک لازمی جز بن گیا، جو کہ ایک مکتب فکر ہے جو اس کردار پر مرکوز ہے جو سماجی تعامل علم کی تشکیل میں ادا کرتا ہے۔
- ایک امریکی ماہر نفسیات جیروم برنر (1915-2016) نے معلومات حاصل کرنے کے عمل میں فعال سیکھنے اور دریافت کی حکمت عملیوں کی اہمیت پر زور دیا۔ اسکیفولڈنگ اور سرپل نصاب پر ان کے کام کی وجہ سے، تعمیری تدریسی نقطہ نظر ان کی اختراعات سے متاثر ہوئے۔

20 ویں صدی کے آخر اور 21 ویں صدی میں تعمیریت کا اطلاق اور پھیلاؤ

(The Application and Spread of Constructivism in the Late 20th and 21st Centuries)

1980 اور 1990 کی دہائیوں کے دوران، تعمیریت نے نمایاں مقبولیت حاصل کی، جس نے بدلے میں مختلف قسم کی تعلیمی اصلاحات اور نصاب کی تخلیق کو متاثر کیا۔ ارنسٹ وان گلاسز فیلڈ (1917-2010) اور پال کوب (Born-1967) جیسے محققین نے تعمیری تصورات کو مزید بہتر بنایا اور اس پر تعمیر کیا، جس کے نتیجے میں مختلف تعلیمی ترتیبات میں مختلف تشریحات اور استعمال ہوئے۔ تعمیری نقطہ نظر کے نفاذ کو تعلیم میں ٹیکنالوجی کے کردار کے نتیجے میں امکانات اور مسائل دونوں کا سامنا کرنا پڑا ہے۔ اسکرین ٹائم اور ڈیجیٹل تقسیم سے متعلق مسائل پر محتاط سوچ دینا ضروری ہے، اس حقیقت کے باوجود کہ آن لائن ٹولز اور تخریپن فعال سیکھنے اور تعاون کو پورا کرنا آسان بنا سکتے ہیں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- تعمیریت کے اصول کیا ہیں؟
2- سماجی تعمیریت سے کیا مراد ہے؟

5.2.2 تعمیری ریاضی کے کلاس روم کی خصوصیات

(Characteristics of a Constructivist Mathematics Classroom)

تعمیری ریاضی کے کلاس روم کی خصوصیات مندرجہ ذیل ہیں:

- 1- طالب علم پر مرکوز سیکھنے کا ماحول (Student Centred Learning Environment): تعمیری ریاضی کا کلاس روم طالب علم کو سیکھنے کے عمل کے مرکزی نقطہ کے طور پر ترجیح دیتا ہے اور طلباء اپنی تعلیم کی ذمہ داری قبول کرتے ہوئے سیکھنے کے عمل میں فعال طور پر حصہ لیتے ہیں۔ سیکھنے کی سرگرمیوں کو طلباء کی مخصوص دلچسپیوں، ضروریات اور موجودہ علم کے مطابق ترتیب دیا جاتا ہے۔ اساتذہ سہولت کار کے طور پر کام کرتے ہیں، شاگردوں کو رہنمائی اور مدد فراہم کرتے ہیں جب وہ ریاضیاتی موضوعات کی تحقیقات کرتے ہیں۔
- 2- فعال سیکھنے اور مسائل کے حل پر توجہ (Focus on Active Learning and Problem Solving): تعمیری نظریہ ایک تعلیمی نقطہ نظر ہے جو عملی تجربات اور سرگرمیوں کے ذریعے سیکھنے کی حوصلہ افزائی کرتا ہے جس میں مسائل کو حل کرنا شامل ہے۔ طلباء ریاضیاتی نظریات کی اپنی سمجھ پیدا کرنے کے عمل میں فعال طور پر مشغول رہتے ہیں۔ نصاب کا مرکز مسئلہ حل کرنے والے چیلنجز ہیں، جن کا مقصد تنقیدی سوچ اور تجزیاتی صلاحیتوں کو فروغ دینا ہے۔ سیکھنے کے تجربات میں اکثر حقیقی دنیا کے چیلنجز شامل ہوتے ہیں، جو ریاضی کو متعلقہ اور قابل عمل بناتے ہیں۔

3- باہمی تعاون سے سیکھنا (Collaborative learning): ہم مرتبہ کا تعامل تعمیری ریاضی کے کلاس روم کے لازمی عناصر ہیں۔ طلباء باہمی تعاون سے سیکھنے میں مشغول ہوتے ہیں، فعال طور پر خیالات کا تبادلہ کرتے ہیں اور ایک دوسرے سے علم حاصل کرتے ہیں۔ ہم مرتبہ کی شمولیت کو مکالموں، اجتماعی تفویض، اور مسائل کے باہمی تعاون کے حل کے ذریعے فروغ دیا جاتا ہے۔ باہمی تعاون سے سیکھنا طلباء کی مواصلاتی صلاحیتوں کو بہتر بناتا ہے اور دوسرے نقطہ نظر کو سمجھنے کی صلاحیت کو فروغ دیتا ہے۔

4- ریاضیاتی موضوعات کی نمائشیں (Exposures to Mathematical Topics): متنوع نمائندوں کا استعمال ریاضیاتی موضوعات کی زیادہ گہری تفہیم کو آسان بناتا ہے۔ ریاضیاتی تصورات کو بصری امداد، ہیرا پھیری، گراف اور علامتی اشارے کے ذریعے پیش کیا جاتا ہے۔ نمائندگی کی مختلف شکلیں سیکھنے کے انداز کی ایک رینج کو ایڈجسٹ کرتی ہیں اور شاگردوں کے لیے تجریدی اور ٹھوس خیالات کے درمیان روابط کے قیام کو آسان بناتی ہیں۔ طلباء کو مشورہ دیا جاتا ہے کہ وہ ایسی نمائندگی کا انتخاب کریں اور اس کی تعمیر کریں جو ان کی فہم کے ساتھ انتہائی درست طریقے سے ہم آہنگ ہو۔

5- سیکھنے میں مدد کے لیے ٹیکنالوجی کا استعمال (Using Technology to Support Learning): تعمیری ریاضی کے کلاس روم میں سیکھنے کے عمل کو بڑھانے کے لیے ٹیکنالوجی کو شامل کیا گیا ہے۔ انٹرایکٹو سافٹ ویئر، آن لائن سیمولیشنز، اور تعلیمی ایپلی کیشنز کا استعمال ریاضیاتی خیالات کو بصری طور پر ظاہر کرنے اور ان کی تحقیقات کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ ٹیکنالوجی ورچوئل تعاون کو قابل بناتی ہے، جس سے کلاس روم کو اپنی جسمانی حدود سے آگے بڑھنے کا موقع ملتا ہے۔ اساتذہ اسباق کو ترتیب دینے اور سیکھنے کی مخصوص ضروریات کو پورا کرنے کے لیے ڈیجیٹل ٹولز کا استعمال کرتے ہیں۔

تعمیری ریاضی کا کلاس روم طلباء پر مرکوز نقطہ نظر اپناتا ہے، فعال شرکت، تعاون، اور ریاضیاتی اصولوں کی گہری تفہیم کو فروغ دیتا ہے۔ نمائندگی کی مختلف شکلوں کے انضمام اور ٹیکنالوجی کے استعمال کے ذریعے، اساتذہ ایک جامع ترتیب فراہم کرتے ہیں جو سیکھنے کی ترجیحات کی ایک وسیع رینج کو پورا کرتا ہے اور طلباء کو حقیقی زندگی کے مسائل کے حل کے منظر ناموں سے نمٹنے کے لیے ضروری مہارتوں سے آراستہ کرتا ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- فعال سیکھنے اور مسائل کے حل پر توجہ کس طرح تعمیری ریاضی کے کلاس روم کو فروغ دیتی ہے؟
2- سیکھنے میں مدد کے لیے ٹیکنالوجی کا استعمال کیوں کر ناچاہئے؟

5.2.3 تعمیری حکمت عملیوں کا ڈیزائن اور نفاذ

(Design and Implementation of Constructivist Strategies)

5.2.3.1 تعمیری حکمت عملیوں کا ڈیزائن (Design of Constructivist Strategies)

1- محرک اور غیر تعزیریاتی تفویض کی تخلیق

(Creation of Motivational and Non-Punitive Assignments)

ایسی تفویض کی تشکیل کرنا جو تنقیدی تجزیہ، تفتیش اور مسئلہ حل کرنے کے متنوع طریقوں کو فروغ دے۔ شاگردوں کی اپنے ریاضیاتی چیلنجز پیدا کرنے، تخلیقی صلاحیتوں کو فروغ دینے اور فہم کو بڑھانے کی صلاحیت کو فروغ دینا تاکہ وہ کسی بھی دشواری کا حل آسانی سے نکال سکیں۔ حقیقی دنیا کے اپیلی کیشنز کے ذریعے ریاضیاتی اصولوں اور عملی حالات کے درمیان روابط قائم کریں، تاکہ یہ یقینی بنایا جاسکے کہ سرگرمیاں بامعنی اور دلکش ہوں۔ اس میں کھلے سوالات (Open Ended Questions) کو مختلف تشریحات اور جوابات حاصل کرنے کے لیے ڈیزائن کیا جاتا ہے، جو متنوع اور تخلیقی سوچ کی حوصلہ افزائی کرتے ہیں۔

2- آن لائن باہمی تعاون کے ساتھ سیکھنے کا ماحول قائم کرنا

(Creating an Online Collaborative Learning Environment)

ورچوئل سیاق و سباق میں باہمی تعاون کے ساتھ سیکھنے اور ہم مرتبہ کی شمولیت کو قابل بنانا۔ انٹرنیٹ ٹولز جیسے کہ 'ورچوئل بریک آؤٹ روم' کا استعمال چھوٹے گروپ کی بات چیت کا اہتمام کرنے، مشغولیت کو فروغ دینے اور خیالات کے بہاؤ کو آسان بنانے کے لیے کریں۔ گروپ کے منصوبوں کو آسان بنانے اور حقیقی وقت میں تعاون کو فعال کرنے کے لیے مشترکہ دستاویزات یا باہمی تعاون کے دستاویزات کو استعمال کریں، اس طرح باہمی تعاون سے مسائل کے حل میں اضافہ ہوتا ہے۔ جاری گفتگو کو آسان بنانے، طلباء کو خیالات کا تبادلہ کرنے اور پوچھ گچھ کرنے کی ترغیب دینے کے لیے ایک ورچوئل پلیٹ فارم جیسے کہ 'ڈسکشن فورم' بنائیں۔

3- تعاملی سرگرمیوں اور مباحثوں کے لیے ٹیکنالوجی کا استعمال:

(Use of Technology for Interactive Activities and Discussions)

دلچسپ اور تعاملی تجربات پیدا کر کے ریاضی کی تعلیم کو بڑھانے کے لیے ٹیکنالوجی کا استعمال کریں۔ ورچوئل وائٹ بورڈز ایسے ٹولز فراہم کر کے حقیقی وقت میں تعاون کی سہولت فراہم کرتے ہیں جو مسئلہ حل کرنے والی بات چیت کو بڑھاتے ہیں۔ تجربی خیالات کی بصری نمائندگی کو شامل کرنے کے لیے آن لائن سمیلیشنز اور انٹر ایکٹو اپیلی کیشنز کا استعمال کریں، اس طرح سیکھنے کے تجربے کی حقیقت کو بڑھائیں۔ ڈیجیٹل ہیرا پھیری کا استعمال ریاضیاتی تصورات کی تعاملی تحقیقات کو بڑھانے کے لیے کیا جاتا ہے، اس لیے موضوع کی گہری تفہیم کو فروغ دیا جاتا ہے۔

4- موثر فیڈبک پیش کرنا اور اسکی فولڈنگ میں مدد فراہم کرنا

(Providing Effective Feedback and Assisting in Scaffolding)

فوری اور فائدہ مند فیڈبک فراہم کرنا، ایک پرورش تعلیمی ماحول پیدا کرنا۔ طلباء کو گروپ کی سرگرمیوں کے دوران اپنے ہم عمر افراد کو تعمیری رائے فراہم کرنے کی ترغیب دے کر باہمی تعاون کے ساتھ سیکھنے کی ثقافت کو فروغ دیں۔ فوری رائے فراہم کرنے کے لیے آن لائن کوئز یا پولز کا استعمال کریں، جس سے خیالات کو تقویت ملتی ہے۔ سکینولڈنگ کی تکنیکوں کے طور پر طلباء کو زیادہ سے زیادہ ذمہ داریاں تفویض کریں، جیسے جیسے وہ اپنی فہم میں آگے بڑھتے جائیں مدد فراہم کریں۔ مخصوص ضرورت کے مطابق مدد کو اپنی مرضی کے مطابق بنائیں۔

5.2.3.2 تعمیری حکمت عملیوں کے نفاذ کے لیے رہنما خطوط

(Guidelines for Implementation of Constructivist Strategies)

- ریاضی کی تعلیم میں تعمیری طریقہ کار کو نافذ کرنے میں ایک منظم عمل شامل ہے جس کا مقصد فعال شرکت، تجرباتی استدلال، اور اہم ریاضیاتی تفہیم کی نشوونما کو فروغ دینا ہے۔ ذیل میں ہدایات کا ایک جامع مجموعہ ہے:
- واضح ہدایات کا استعمال کریں (Use Clear Instructions): آن لائن کاموں کے لیے درست اور غیر واضح ہدایات پیش کریں، اس بات کو یقینی بناتے ہوئے کہ طلباء مقصد اور توقعات کو سمجھتے ہیں۔
- تفریق کا استعمال کریں (Use Differentiation): تفریق طریقہ کار کے استعمال میں اپنی مرضی کے مطابق سرگرمیاں اور افراد کی مختلف سیکھنے کی ضروریات اور صلاحیتوں کے مطابق مناسب مدد فراہم کرنا شامل ہے۔
- طلباء کو غور و فکر میں مشغول کریں (Engage Students in Reflection): طلباء کو غور و فکر میں مشغول ہونے کی ترغیب دیں، انہیں اپنے سیکھنے کے تجربات کے بارے میں گہرائی سے سوچنے کے مواقع فراہم کریں، جس سے ان کی اپنی سوچ کے بارے میں سوچنے کی صلاحیت کو فروغ ملے گا اور ان کی خود آگاہی میں اضافہ ہو گا۔
- پہلے کے علم کی احتساب کریں (Assess of the Previous Knowledge): شاگردوں کے موجودہ علم اور اس ریاضیاتی خیال سے متعلق ماضی کے مقابلوں کا جائزہ لے کر شروع کریں جو آپ پڑھانے جارہے ہیں۔ شاگردوں کی سمجھ کی موجودہ سطح کا پتہ لگانے کے لیے تشخیصی آلات، گفتگو، یا قبل از تشخیص کا استعمال کریں۔
- موجودہ علم کو شامل کریں (Incorporate the Present Knowledge): گفتگو یا ایسی سرگرمیوں میں مشغول ہوں جو طلباء کے موجودہ علم کو نئے ریاضیاتی نظریات سے متحرک اور جوڑتی ہیں۔ آنے والے تعلیمی مواد پر اپنے موجودہ علم کے اطلاق کو تسلیم کرنے میں طلباء کی مدد کریں۔
- بصیرت انگیز انکوائریوں کی تشکیل کریں (Formulate Insightful Inquiries): کھلی تحقیقات پیش کر کے تنقیدی سوچ کی مہارتوں کو فروغ دیں جن کے لیے شاگردوں کو جانچ پڑتال، تضاد اور اپنی استدلال کو ثابت کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ کلاس روم کی گفتگو کو آسان بنائیں جو طلباء کو اپنے نقطہ نظر اور استدلال کو واضح کرنے کی ترغیب دے۔

- **حقیقی اور حقیقت پسندانہ تفویض پیش کریں (Present Real and Realistic Assignment):** ایسے ڈیزائن پر وجیکٹس اور چیلنجز بنائیں جن کی حقیقی دنیا میں عملی اپیلی کیشنز یا حالات ہوں۔ شاگردوں کو ان مسائل کی تحقیقات اور حل کرنے کے قابل بنائیں جو ریاضیاتی اصولوں کے حقیقی اطلاق کی عکاسی کرتے ہیں۔
- **تفتیش پر مبنی سیکھنے کو فروغ دیں (Promote Inquiry Based Learning):** انکوائری کے عمل میں طلباء کی شمولیت کو آسان بنانا، انہیں آزادانہ طور پر ریاضیاتی نظریات کی تحقیقات اور انکشاف کرنے کے قابل بنانا۔ تجرباتی سیکھنے اور تحقیقی پوچھ گچھ کے مواقع کو آسان بنائیں۔
- **تعاون کو فروغ دیں (Promote Collaboration):** ایک باہمی تعاون پر مبنی تعلیمی ماحول پیدا کریں جہاں طلباء چیلنجوں کو حل کرنے کے لیے تعاون کریں۔ خیالات اور نقطہ نظر کے تبادلے کو فروغ دینے کے لیے باہمی تعاون کی سرگرمیوں یا ہم مرتبہ کی ہدایات کا استعمال کریں۔
- **پروگریسو لرننگ (Progressive Learning):** ضرورت پڑنے پر مدد اور ساختی مدد کی پیشکش کریں، خاص طور پر پیچیدہ یا مطلوب کاموں کے لیے۔ جیسے جیسے بچے خود اعتمادی اور مہارت حاصل کرتے ہیں مدد آہستہ آہستہ کم کرتے جائیں۔
- **غور و فکر کو فروغ دیں (Foster Reflection):** طلباء کو اپنے تعلیمی مقابلوں پر غور کرنے کے لیے فروغ دیں۔ ایسی پوچھ گچھ کریں جو طلباء کو ان کے استعمال کردہ ہتھکنڈوں، ان کو درپیش رکاوٹوں اور ان طریقوں کے بارے میں غور کرنے کی ترغیب دیتی ہیں جن کے ذریعے وہ اپنی کارکردگی کو بڑھا سکتے ہیں۔
- **ٹیکنالوجی کو شامل کریں (Incorporate Technology):** ریاضیاتی تفتیش اور تصور کو بڑھانے کے لیے تکنیکی آلات کا استعمال کریں۔ متحرک سیکھنے کے تجربات فراہم کرنے کے لیے انٹرایکٹو سمیلیشنز، ڈیجیٹل ٹولز، یا تعلیمی اپیلی کیشنز کو مربوط کریں۔
- **تشخیصی احتساب کریں (Perform Diagnostic Assessment):** سیکھنے کے پورے عمل میں تشخیصی تشخیصی آلات کو مستقل طور پر شامل کریں۔ فوری اور قیمتی تشخیص فراہم کریں جو شاگردوں کو ان کی ترقی کو سمجھنے اور بہتری کی ضرورت والے شعبوں کی نشاندہی کرنے میں مدد کرتی ہے
- **تدریسی طریقوں میں ترمیم کریں (Modify Teaching Methods):** مسلسل طلباء کی فہم کا مشاہدہ کریں اور مسلسل تشخیص کے مطابق تدریسی طریقوں کو ایڈجسٹ کریں۔ ریاضی میں شاگردوں کے ذریعہ استعمال کیے جانے والے مختلف طریقوں اور مسئلہ حل کرنے کی تکنیکوں کے مطابق انسٹرکشنل طریقوں کو اپنائیں۔
- **مختلف قسم کے حل اپنائیں (Adopt a Variety of Solutions):** مختلف قسم کے جوابات کو پہچانیں اور یاد رکھیں جنہیں طلباء بے نقاب کر سکتے ہیں۔ ایک ایسی ثقافت کو فروغ دینا، جہاں طلباء کو اپنے متنوع مسئلہ حل کرنے کے طریقوں پر کھلے عام تبادلہ خیال اور غور و فکر کرنے کی ترغیب دی جائے۔

اہم خیالات اور افہام و تفہیم کا ایک جامع جائزہ فراہم کر کے کورس کا اختتام کریں۔ شاگردوں کے لیے اپنے حاصل کردہ علم اور ان کی پہلے سے موجود تفہیم کے ساتھ اس کے ارتباط پر خود جائزہ لینے کے لیے کافی وقت مختص کریں۔ ان طریقہ کار پر عمل کرتے ہوئے، اساتذہ ایک تعمیری سیکھنے کا ماحول قائم کر سکتے ہیں جو طلباء میں فعال شرکت، تعاون اور ریاضیاتی تفہیم کی بامقصد ترقی کو فروغ دیتا ہے۔ ریاضی میں تعمیری تکنیکوں کو ڈیزائن کرنے اور ان کا اطلاق کرنے کے عمل میں دلکش مسائل کی تخلیق، تعاون کا فروغ، ٹیکنالوجی کا مناسب استعمال، اور رائے کی فراہمی شامل ہے جو طلباء کی تعلیم کو بڑھاتا ہے۔ ان اجزاء کے انضمام کے ذریعے، اساتذہ ایک متحرک اور دلکش ورچوئل لرننگ سیٹنگ تشکیل دے سکتے ہیں جو تحقیقات کو فروغ دیتا ہے اور ریاضیاتی تصورات کی فہم کو بڑھاتا ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- تعلیمی سرگرمیوں اور مباحثوں کے لیے ٹیکنالوجی کا استعمال کس طرح کر سکتے ہیں؟ 2- حقیقی اور حقیقت پسندانہ تفویض پیش کرنے کے کیا فوائد ہیں؟

5.2.4 تعمیریت کی تاثیر کا اندازہ لگانا (Evaluating the Effectiveness of Constructivism)

1- تعمیری اصولوں کے مطابق تعین قدر (Evaluating According to Constructivist Principles):

ایسے جائزے بنائیں جو تعمیری اصولوں پر عمل پیرا ہوں، جس میں مسئلہ حل کرنے، تنقیدی سوچ اور عملی اطلاق پر توجہ دی جائے۔ طریقہ کار کے طور پر کارکردگی پر مبنی جائزے اور ہم مرتبہ اور خود تشخیص کا استعمال کریں۔ طلباء کی تشخیص مستند مسئلہ حل کرنے والے مسائل کے ذریعے کریں جو تعمیری سیکھنے کے اہداف کے مطابق ہوں۔ پورٹ فولیو میں ایک مدت کے دوران طلباء کے کام کی تالیف شامل ہے، جو ان کی ترقی اور علم پیدا کرنے کی صلاحیت کی نمائش کے طور پر کام کرتی ہے۔ طلباء کی اپنی فہم کا جائزہ لینے اور اپنے ہم جماعتوں کو تعمیری تنقید فراہم کرنے کی صلاحیت کو فروغ دینا، اس طرح میٹا کگنڈو مہارتوں میں اضافہ ہوتا ہے۔

2- طلباء کے سیکھنے کے نتائج کا جائزہ لینا (Evaluating Students' Learning Outcomes):

طلباء کی تعلیمی کارکردگی اور فہم پر تعمیری تدریس کے اثرات کا اندازہ لگانا۔ باہمی تعاون کی سرگرمیوں کے دوران طلباء کی مستقل نگرانی اور مشاہدہ کریں، خاص طور پر ان کی شمولیت کی ڈگری، مواصلاتی مہارت، اور مسائل کو حل کرنے کی صلاحیت کا اندازہ لگائیں۔ تشخیصی جائزوں میں طلباء کی فہم کی پیمائش کرنے اور تدریسی طریقوں میں ضروری ایڈجسٹمنٹ کرنے کے لیے مسلسل تشخیص، کوئز اور گفتگو کا استعمال شامل ہے۔ ہیریونٹ کے اختتام پر تشخیص کا استعمال کریں جو مجموعی تفہیم کی پیمائش کے لیے تعمیری مقاصد کے مطابق ہوں۔

3- ترقی کے لیے طاقتوں اور شعبوں کی نشاندہی کرنے کے لیے تدریسی تکنیکوں پر مسلسل غور و فکر کرنا

(Continuous Reflection on Teaching Techniques to Identify Strengths and Areas for Development)

حکمت عملی کے طور پر جرنلنگ کا استعمال کریں یعنی تدریسی تجربات، طلباء کے رد عمل، اور تعلیمات پر ذاتی غور و فکر کو ریکارڈ کرنے کے لیے ایک غور طلب ڈائری برقرار رکھیں۔ ہم مرتبہ مشاہدہ کا بھی استعمال کریں یعنی ایک دوسرے کا مشاہدہ کرنے اور رائے فراہم کرنے کے لیے ساتھیوں کے ساتھ باہمی تعاون کی سرگرمیوں میں مشغول رہیں، جس سے تدریسی طریقوں کے بارے میں متنوع نقطہ نظر سے فائدہ اٹھایا جاسکے۔ طلباء کی رائے، طلباء کے تجربات اور سیکھنے کے ماحول کے تاثرات کے بارے میں بصیرت حاصل کرنے کے لیے سروے یا گفتگو کے ذریعے ان کی رائے اور ان پٹ جمع کریں۔

4۔ نفاذ کے لیے رہنما خطوط (Guidelines for Implementation)

سیکھنے کے مقاصد کے مطابق اس بات کو یقینی بنائیں کہ تعین قدر کی تکنیکیں کورس کے لیے قائم کردہ تعمیری تصورات اور سیکھنے کے اہداف کے مطابق ہوں۔ طلباء کے سیکھنے کی پیچیدگیوں کو مکمل طور پر سمجھنے کے لیے روایتی میٹرکس سے بالاتر عوامل کو مد نظر رکھتے ہوئے تشخیص کے لیے ایک جامع نقطہ نظر اپنائیں۔ مسلسل خود تشخیص اور رائے کے جواب میں تشخیص اور تدریسی حکمت عملیوں میں ترمیم کرنے کے لیے قبول کن رہیں یعنی آپ میں موافقت ہو۔

ریاضی کی تعلیم میں تعمیریت کی افادیت کی پیمائش کرنے کے لیے ایسے تعین قدر کے طریقوں کا استعمال کرنا ضروری ہے جو تعمیری اصولوں کے مطابق ہوں۔ مزید برآں، طلباء کے سیکھنے کے نتائج کی باقاعدگی سے نگرانی کرنا اور عکاس سرگرمیوں میں مشغول ہونا بہت ضروری ہے۔ اس جامع حکمت عملی کو اپناتے ہوئے، انسٹرکٹر اپنی تدریسی تکنیکیں کو بڑھا سکتے ہیں، جس سے طلباء کے لیے ایک متحرک اور بااثر سیکھنے کے تجربے کی ضمانت مل سکتی ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1۔ طلباء کے سیکھنے کے نتائج کا جائزہ لینا کس طرح تعمیریت کی تاثیر کا اندازہ لگانے میں مددگار ہو سکتا ہے؟ 2۔ ترقی کے لیے طاقتوں اور شعبوں کی نشاندہی کرنے کے لیے تدریسی تکنیکیں پر مسلسل غور و فکر کرنا کیوں ضروری ہے؟

5.2.5 ریاضی کی تدریس کا E5 ماڈل (5E Model of Teaching Mathematics)

5.2.5.1 E5 ماڈل کے معنی اور مراحل (Meaning and Phases of 5E Model)

5E ماڈل آف ٹیچنگ (5E Model of Teaching) ایک تعلیمی نمونہ ہے جو سیکھنے کے عمل میں گہری فہم اور فعال شمولیت کو فروغ دینے کے لیے ایک منظم، انکوائری پر مبنی نقطہ نظر کا استعمال کرتا ہے۔ Es5 ماڈل آف ٹیچنگ جن مراحل (Phases) کی نمائندگی کرتے ہیں وہ ہیں: مشغول کریں (Engage)، دریافت کریں (Explore)، وضاحت کریں (Explain)، تفصیل سے بیان کریں (Elaborate)، اور تعین قدر کریں (Evaluate)۔

ریاضی کی تعلیم میں E5 ماڈل کا اطلاق کے لئے ہر ایک مراحل کی تفصیل مندرجہ ذیل دی جا رہی ہے:

- 1- مشغول کریں (Engage): طلباء کی توجہ مبذول کروائیں، ان کی دلچسپی کو بڑھائیں، اور موضوع کو پیش کریں۔ ریاضی کے اگلے سبق سے متعلق ایک حوصلہ افزا انکوائری پیش کریں۔ کسی ایسے عملی مسئلے کی مثال فراہم کریں جو ریاضیاتی تصور سے متعلق ہو۔ موضوع میں تجسس پیدا کرنے کے لیے ملٹی میڈیا یا ایک جامع سرگرمی کا استعمال کریں۔
- 2- دریافت کریں (Explore): عملی تعلیم کو فروغ دیں اور طلباء کو فعال طور پر موضوع پر تحقیق کرنے کی ترغیب دیں۔ شاگردوں کو ریاضیاتی موضوعات کی فعال طور پر تحقیق کرنے کے لیے ٹھوس یا مرمی آلات پیش کریں۔ چھوٹے گروپ کی مشقوں یا تجربات کو آسان بنائیں جو طلباء کو نمونوں یا روابط کو بے نقاب کرنے کے قابل بناتے ہیں۔ تعاون پر مبنی مسائل کے حل کی سہولت فراہم کرنا، طلباء کو اپنی دریافتوں پر تبادلہ خیال اور غور و فکر کرنے کے قابل بنانا۔
- 3- وضاحت کریں (Explain): رسمی تصورات فراہم کرنا، غلط فہمیوں کو دور کرنا، اور بنیادی فہم قائم کرنا۔ ریاضیاتی موضوع کو سخت انداز میں بیان کریں، جس میں واضح وضاحتیں اور ٹھوس مثالیں شامل ہیں۔ ایکسپلور مرحلے سے عملی تجربات کو رسمی ریاضیاتی نمائندگی سے جوڑیں۔ کسی بھی غلط فہمی کو واضح کریں اور بنیادی خیالات کی باہمی تفہیم قائم کریں۔
- 4- تفصیل سے بیان کریں (Elaborate): مزید کاموں، توسیعات، یا حقیقی دنیا کی اپیلی کیشنز میں مشغول ہو کر فہم کو بڑھائیں۔ مسائل کو حل کرنے کے لیے تفویض کریں جن کے لیے مختلف حالات میں حاصل کردہ خیال کے استعمال کی ضرورت ہو۔ شاگردوں کی حوصلہ افزائی اور تجرباتی استدلال کو فروغ دینے کے لیے پیچیدہ عکاسی یا متبادل منظر ناموں کو شامل کریں۔ ریاضیاتی تصور کے وسیع تر اثرات کے بارے میں مباحثوں کو فروغ دیں۔
- 5- تعین قدر کریں (Evaluate): اس بات کا تعین کریں کہ طلباء مواد کو کتنی اچھی طرح سمجھتے ہیں اور بہتری کے لیے تجاویز فراہم کرتے ہیں۔ ریاضی میں سیکھنے کے پورے عمل میں تفہیم کی سطح کا اندازہ کرنے کے لیے ابتدائی جائزوں جیسے کوئز، گفتگو، یا مشاہدات کا استعمال کریں۔ اسائنمنٹس یا کام مختص کریں جن کے لیے شاگردوں کو اپنی فہم کا مظاہرہ کرنے کی ضرورت ہو۔ سیکھنے کی مجموعی کامیابیوں کا جائزہ لینے کے لیے خلاصہ یعنی تکمیلی احتساب کا انتظام کریں۔

5.2.5.2 ریاضی میں E5 ماڈل استعمال کرنے کے فوائد

(Benefits of Using the 5E Model in Mathematics)

مشغولیت (Engagement): اس بات کو یقینی بنانا ہے کہ طلباء سیکھنے کے پورے عمل میں دلچسپی اور توجہ مرکوز رکھیں اور مشغول رہیں۔ انکوائری پر مبنی لرننگ ریاضیاتی موضوعات کی انکوائری اور دریافت کو فروغ دیتی ہے، اس لیے زیادہ گہری فہم کو آسان بناتی ہے۔ تفریق سیکھنے کے مختلف تجربات کی فراہمی کو قابل بناتی ہے جو طلباء کی انفرادی ضروریات اور سیکھنے کے انداز کا جواب دیتی ہے۔ یہ عملی حالات میں ریاضیاتی علم کے استعمال کو آسان بناتا ہے۔

سیکھنے کے لیے احتساب (Assessment for Learning): انسٹرکشنل انتخاب کی رہنمائی اور فوری فیڈبک فراہم کرنے کے لیے مسلسل احتساب کو شامل کرتا ہے۔

5E ماڈل پر عمل کرتے ہوئے، اساتذہ ایک متحرک اور مشغول سیکھنے کا ماحول فراہم کرتے ہیں جو فعال شرکت اور ریاضیاتی اصولوں کی گہری تفہیم کو فروغ دیتا ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- ریاضی میں E5 ماڈل سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟
2- ریاضی میں E5 ماڈل کیوں استعمال کرنا چاہئے؟

5.3 خلاصہ (Summary)

اس یونٹ میں، ہم نے ریاضی کی تعلیم کے لیے تعمیری نقطہ نظر کی کھوج کی۔ ہم نے سیکھا کہ تعمیریت فعال سیکھنے پر زور دیتی ہے، جہاں طلباء تلاش، تفتیش اور تعاون کے ذریعے ریاضیاتی تصورات کے بارے میں اپنی سمجھ پیدا کرتے ہیں۔ یہ روایتی، اساتذہ پر مرکوز طریقوں سے متصادم ہے جو غیر فعال سیکھنے اور روٹ حفظ پر توجہ مرکوز کرتے ہیں۔

ہم نے تعمیری ریاضی کے کلاس روم کی کئی اہم خصوصیات پر تبادلہ خیال کیا، جیسے اوپن اینڈڈ مسائل، ہیرا پھیری والے مواد اور ٹیکنالوجی کا استعمال۔ ہم نے استاد کے کردار کا بھی جائزہ لیا، جو علم فراہم کرنے کے بجائے سہولت کار اور رہنما کے طور پر کام کرتا ہے۔ ہم نے دیکھا کہ کس طرح تعمیری سوچ طلباء کو گہری تفہیم، تنقیدی سوچ کی مہارت اور ریاضی کے تئیں مثبت رویہ پیدا کرنے میں مدد کر سکتی ہے۔ تاہم، ہم نے کچھ چیلنجوں کو بھی تسلیم کیا، جیسے محتاط منصوبہ بندی کی ضرورت اور غلط فہمیوں کا امکان۔

5.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

اس یونٹ کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جاتے ہیں کہ

- ریاضی کی تعلیم میں تعمیری اصولوں کی وضاحت کرتے ہیں۔
- ریاضی کی تعلیم کے لیے روایتی اور تعمیری طریقوں کا موازنہ کرتے ہیں۔
- ایک فعال اور جاری سیکھنے کے عمل کے طور پر ریاضی کے تئیں زیادہ مثبت اور مشغول رویہ پیدا کرتے ہیں۔
- ریاضی کی تفہیم کی تعمیر میں اپنی سوچ اور شراکت کو یقینی بناتے ہیں۔
- پیڈز آن سرگرمیوں اور تحقیقات میں فعال طور پر حصہ لیتے ہیں جو دریافت اور دریافت کی حوصلہ افزائی کریں۔
- ریاضیاتی تصورات کو دیکھنے اور سمجھنے کے لیے ہیرا پھیری اور ٹیکنالوجی کو مؤثر طریقے سے استعمال کرتے ہیں۔

5.5 فرہنگ (Glossary)

- فعال سیکھنا** : ایک ایسا نقطہ نظر جہاں طلباء غیر فعال طور پر معلومات حاصل کرنے کے بجائے تلاش، پوچھ گچھ، مسئلہ حل کرنے اور تعاون کے ذریعے سیکھنے کے عمل میں مشغول ہوتے ہیں۔
- ہم آہنگی** : موجودہ علم کے ڈھانچے میں نئی معلومات کو ضم کرنے کا عمل۔
- رہائش** : نئی معلومات کو ایڈجسٹ کرنے کے لیے موجودہ علمی ڈھانچے کو تبدیل کرنے کا عمل جو آسانی سے فٹ نہیں ہوتا ہے۔
- مستند سیکھنا** : ایسا سیکھنا جو حقیقی دنیا کے سیاق و سباق اور مسائل سے جڑا ہو، اسے طلباء کے لیے متعلقہ اور معنی خیز بناتا ہے۔
- علمی تعمیریت** : تعمیریت کی ایک شاخ جو تجربے اور غور و فکر کے ذریعے علم کی تعمیر میں فرد کے ذہنی عمل پر زور دیتی ہے۔
- تعاون** : مشترکہ مقصد کے حصول کے لیے دوسروں کے ساتھ مل کر کام کرنا، مواصلات کو فروغ دینا، مشترکہ معنی کی تعمیر، اور مسئلہ حل کرنے کی مہارت۔
- تعمیری نظریہ** : ایک ایسا نظریہ جو علم کی تجویز کرتا ہے وہ غیر فعال طور پر موصول نہیں ہوتا ہے بلکہ افراد کے ذریعے تجربے، تعامل اور عکاسی کے ذریعے فعال طور پر تعمیر کیا جاتا ہے۔
- دریافت سیکھنا** : ایک ایسا طریقہ جہاں طلباء براہ راست سکھائے جانے کے بجائے اپنے طور پر ریاضیاتی تصورات اور رشتوں کو دریافت کرنے کے لیے دریافت اور تجربہ کرتے ہیں۔
- ہیرا پھیری** : کنکریٹ اشیاء یا آلات جو ریاضیاتی تصورات کی نمائندگی کرنے اور ہاتھ سے تلاش کرنے میں سہولت فراہم کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں، جیسے بلاکس، کاؤنٹر یا پائسے۔
- میٹا کگنیشن** : کسی کی اپنی سوچ کے بارے میں سوچنے کی صلاحیت، بشمول سمجھنے، نگرانی کرنے اور سیکھنے کے عمل کو منظم کرنے کی صلاحیت۔

کھلے سوالات : ایسے سوالات جن کے متعدد ممکنہ جوابات یا حل ہوں، تنقیدی سوچ، تحقیق اور متنوع نقطہ نظر کی حوصلہ افزائی کریں۔

اسکیفولڈنگ : سیکھنے والوں کو عارضی مدد فراہم کرنا جب وہ مشکل کاموں پر کام کرتے ہیں، آہستہ آہستہ کم ہوتے جاتے ہیں جیسے وہ زیادہ آزاد ہوتے جاتے ہیں۔

سماجی تعمیریت : تعمیریت کی ایک شاخ جو مکالمے، مشترکہ تجربات اور معنی کی گفت و شنید کے ذریعے علم کی تعمیر میں سماجی تعامل اور تعاون کے کردار پر زور دیتی ہے۔

زون آف پراکسیمل : ان کاموں کی حد ہے جو ایک سیکھنے والا دوسروں کی مدد سے انجام دے سکتا ہے لیکن آزادانہ طور پر نہیں، جو ڈویلپمنٹ (ZPD) ان کی سیکھنے اور ترقی کی صلاحیت کی نمائندگی کرتا ہے۔

5.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Type Questions)

1- ریاضی کی تعلیم میں تعمیری نظریہ کا مرکزی خیال کیا ہے؟

(a) طلباء استاد سے غیر فعال طور پر علم حاصل کرتے ہیں

(b) طلباء تصورات کے بارے میں اپنی سمجھ کو فعال طور پر استوار کرتے ہیں

(c) ریاضیاتی علم مطلق اور غیر متغیر ہے

(d) ریاضی کے علم پر واحد اختیار استاد کا ہوتا ہے

2- مندرجہ ذیل میں سے کون سا تعمیری ریاضی کے کلاس روم کی خصوصیت نہیں ہے؟

(a) طلباء پر مرکوز تعلیمی ماحول (b) روٹ میموریاؤنٹیشن اور ڈرل پریکٹس پر زور

(c) باہمی تعاون سے سیکھنا اور ہم مرتبہ تعامل (d) ریاضیاتی تصورات کی متعدد نمائشیں

3- تعمیری ریاضی کے کلاس روم میں استاد کا کیا کردار ہوتا ہے؟

(a) علم فراہم کرنا اور طلباء کو براہ راست سیکھنا

(b) ایک سہولت کار کے طور پر کام کرنا اور طلباء کی تلاش کی رہنمائی کرنا

(c) معیاری ٹیسٹوں کے ذریعے طلباء کے علم کا اندازہ لگانا

(d) کلاس روم میں سخت نظم و ضبط اور کنٹرول برقرار رکھنا۔

4- تعمیری تدریسی حکمت عملیوں کی کچھ مثالیں کیا ہیں؟

(a) اوپن اینڈڈ مسائل، گروپ پروجیکٹس اور ہیرا پھیری (b) لیکچرز، براہ راست ہدایات اور ورک شیٹس

(c) اساتذہ کے مظاہرے، حفظ کرنے کی تکنیک اور ٹائمڈ ٹیسٹ (d) معیاری نصابی کتابیں، روایتی الگور تھم، اور انفرادی ٹیوشن

5- ریاضی کی تعلیم کے لیے تعمیری نقطہ نظر استعمال کرنے کے کیا فوائد ہیں؟

(a) طلباء کی مصروفیت اور حوصلہ افزائی میں اضافہ (b) ریاضیاتی تصورات کی گہری تفہیم

(c) مسائل کے حل اور تنقیدی سوچ کی مہارت میں بہتری (d) مذکورہ بالا سبھی

6- ریاضی کی تعلیم کے لیے تعمیری نقطہ نظر کو نافذ کرنے کے کچھ چیلنجز کیا ہیں؟

(a) اساتذہ سے مزید منصوبہ بندی اور تیاری کی ضرورت ہوتی ہے

(b) اساتذہ اور طلباء دونوں کے لیے ذہنیت میں تبدیلی کی ضرورت ہے

(c) کلاس کی بڑی ترتیبات میں عمل درآمد کرنا مشکل ہو سکتا ہے

(d) مذکورہ بالا سبھی

7- ریاضی کی تعلیم کے تعمیری نقطہ نظر کی حمایت کے لیے ٹیکنالوجی کا استعمال کیسے کیا جاسکتا ہے؟

(a) آن لائن تخریپ اور کھیل (b) باہمی تعاون کے آلات اور مواصلاتی پلیٹ فارم

(c) انٹر ایکٹو وائٹ بورڈز اور ڈیجیٹل وسائل (d) مذکورہ بالا سبھی

8- تعمیری ریاضی کے کلاس روم میں احتساب کس طرح مختلف ہے؟

(a) خود اور ہم مرتبہ احتساب کا زیادہ سے زیادہ استعمال

(b) مستند جائزوں پر زیادہ توجہ مرکوز کرنا جو طلباء کی سمجھ کی عکاسی کرتے ہیں

(c) معیاری ٹیسٹوں پر کم زور

(d) مذکورہ بالا سبھی

9- تعمیری ریاضی کے کلاس روم میں غلطی کا کیا کردار ہے؟

(a) غلطیوں سے ہر قیمت پر بچا جانا چاہیے (b) غلطیاں سیکھنے اور ترقی کے مواقع ہیں

(c) اساتذہ کو فوری طور پر غلطیوں کو درست کرنا چاہیے (d) طالب علم کے سیکھنے میں غلطیاں غیر متعلقہ ہیں

10- ریاضی کے لیے تعمیری نقطہ نظر موجودہ تعلیمی نظریات اور تحقیق کے ساتھ کس طرح مطابقت رکھتا ہے؟

(a) تعمیری نقطہ نظر زیادہ تر موجودہ تعلیمی نظریات اور تحقیق سے متصادم ہے

(b) تعمیری نقطہ نظر کو تحقیق کے بڑھتے ہوئے ادارے کی حمایت حاصل ہے اور موجودہ تعلیمی رجحانات کے ساتھ ہم آہنگ ہے

(c) تعمیری نقطہ نظر فرسودہ ہے اور اساتذہ نے اسے بڑے پیمانے پر ترک کر دیا ہے

(d) تعمیری نقطہ نظر صرف سیکھنے کے مخصوص انداز اور تعلیمی ترتیبات سے متعلق ہے

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- 1- ریاضی کی تعلیم میں تعمیریت کے بنیادی اصول کیا ہیں؟
- 2- تعمیری کلاس روم میں استاد کا کردار کیسے بدلتا ہے؟
- 3- اوپن اینڈڈ مسائل کی کچھ مثالیں کیا ہیں جو تعمیری ریاضی کے سبق میں استعمال کی جاسکتی ہیں؟
- 4- تعمیری ریاضی کے کلاس روم میں سیکھنے میں مدد کے لیے ٹیکنالوجی کا استعمال کیسے کیا جاسکتا ہے؟
- 5- ریاضی کی تعلیم کے لیے تعمیری نقطہ نظر کو نافذ کرتے وقت کن عام چیلنجز کا سامنا کرنا پڑتا ہے؟
- 6- تعمیری نظریہ ریاضی میں روایتی تدریسی طریقوں سے کس طرح مختلف ہے؟
- 7- ریاضی کے سبق میں استعمال ہونے والی تعمیری تدریسی حکمت عملی کی ایک مثال دیں۔
- 8- تعمیری ریاضی کے کلاس روم میں مسئلہ حل کرنے کا کیا کردار ہوتا ہے؟
- 9- تعمیری تدریسی طریقوں میں طلباء کے تعاون کی حوصلہ افزائی کیوں کی جاتی ہے؟
- 10- تعمیری ریاضی کے کلاس روم میں اساتذہ کس طرح موثر فیڈبیک فراہم کر سکتے ہیں؟

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1- تعمیری ریاضی کے سبق میں ہیرا پھیری والے مواد کے استعمال کے فوائد اور حدود بیان کریں۔
- 2- وضاحت کریں کہ تعمیری کلاس روم میں طلباء کی سمجھ کا اندازہ لگانے کے لیے غلطی کے تجزیے کو کس طرح استعمال کیا جاسکتا ہے۔
- 3- تعمیری طرز رسائی سے ریاضی کی تعلیم میں تفہیم اور مشغولیت کو فروغ دینے میں باہمی تعاون کے ساتھ سیکھنے کے کردار پر بحث کریں۔
- 4- تعمیریت کے کلیدی اصولوں پر بحث کریں اور وضاحت کریں کہ انہیں ریاضی کی تعلیم میں کیسے لاگو کیا جاسکتا ہے۔
- 5- تعمیری ریاضی کے کلاس روم میں استاد کے کردار کا جائزہ لیں۔

5.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

- 1- <https://sedl.org/pubs/sedletter/v09n03/resources.html>
- 2- <https://www.exploratorium.edu/education/ifi/constructivist-learning>
- 3- <https://www.waldenu.edu/online-masters-programs/ms-in-education/resource/six-principles-of-constructivist-learning>
- 4- <https://educationaltechnology.net/constructivist-learning-theory/>

اکائی 6۔ ایڈ گرڈیل کے تجربہ کا مخروط

(Edgar Dale's Cone of Experience)*

اکائی کے اجزاء

6.0 تمہید (Introduction)

6.1 مقاصد (Objectives)

6.2 ایڈ گرڈیل کا تجربہ کا کون (Edgar Dale's Cone of Experience)

6.2.1 تجربے کے کون کا تعارف (Introduction to the Cone of Experience)

6.2.1.1 پس منظر (Background)

6.2.1.2 تجربے کا کون: موثر سیکھنے کے لیے ایک بصری گائیڈ

(Cone of Experience—A Visual Guide to Effective Learning)

6.2.1.3 تجربے کے کون کی ساخت (Structure of Cone of Experience)

6.2.1.4 تجربے کے کون کے کلیدی اجزاء

(Key Elements of Cone of Experience)

6.2.1.5 ریاضی میں تجربے کے کون کے استعمال کرنے کے فوائد

(Benefits of Using Cone of Experiences in Mathematics)

6.2.1.6 تجربے کے کون کی حدود

(Limitations of the Cone of Experience)

6.2.2 نظریاتی بنیاد (Theoretical Foundation)

6.2.2.1 تجربے کے کون میں سرایت شدہ کلیدی اصول

(Key Principles Embedded in the Cone of Experience)

6.2.2.2 کون میں ظاہر ہونے والے نظریات (Theories Appeared in the Cone)

6.2.2.3 بحث کے نکات (Discussion Points)

* Prof. Najma Begum, Professor, Dept. of Education & Training, MANUU

6.2.3 اکتساب کے تجربات کی سطح (Levels of Learning Experiences)

6.2.3.1 کنکریٹ کی سطح (Concrete Level)

6.2.3.2 مشاہدے کی سطح (Observation Level)

6.2.3.3 علامتی سطح (Symbolic Level)

6.2.4 تدریس اور اکتساب کے لئے مضمرات

(Implications for Teaching and Learning)

6.2.4.1 سبق کی منصوبہ بندی میں تجربے کی کون کا اطلاق

(Application of Cone of Experience in Lesson Planning)

6.2.4.2 تدریس اور اکتساب کے لئے متنوع اکتسابی تجربات

(Diverse Learning Experiences for Teaching and Learning)

6.3 خلاصہ (Summary)

6.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

6.5 فرہنگ (Glossary)

6.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

6.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

6.0 تمہید (Introduction)

اس ماڈیول میں، ہم ایڈگرڈیل کی بصیرت انگیز شراکتوں پر روشنی ڈالیں گے اور ان کے مشہور تعلیمی تصور، تجربے کے کون کے عملی مضمرات کو تلاش کریں گے۔ بچلر آف ایجوکیشن (B.Ed.) کے شعبے میں خواہش مند اساتذہ کی حیثیت سے آپ کے مستقبل کے طلباء کے لئے موثر اور مشغول سیکھنے کے تجربات کو ڈیزائن کرنے میں اس ماڈل کی اہمیت کو سمجھنا بہت ضروری ہے۔

آج کے سبق میں، ہم ایڈگرڈیل کی کون آف ایکسپیرینس کے سفر کا آغاز کریں گے جو ایک بصری نمونہ ہے جو سیکھنے کے تجربات اور علم کو برقرار رکھنے کے درمیان تعلق کو ظاہر کرتا ہے۔ ہم اعلیٰ مشغولیت اور دیرپا یادوں کو جنم دینے والی ٹھوس، عملی سرگرمیوں سے لے کر لیکچرز اور نصابی کتابوں جیسی زیادہ تجریدی، علامتی شکلوں تک سیکھنے کے میدان عمل کی کھوج کریں گے۔ ہم کون کی مختلف سطحوں پر غور کریں گے جن میں براہ راست اور ڈرامائی تجربات شامل ہیں جیسے کہ آتش فشاں بنانے، کردار ادا کرنے والی تاریخی شخصیات۔ یہ عمیق سرگرمیاں سیکھنے کو ڈرامائیور کی نشست میں ڈالتی ہیں، گہری تفہیم اور مشغولیت کو فروغ دیتی ہیں۔

ہیرا پھیری مواد (Manipulative Materials) اور محرکات (Stimuli) جیسے ماڈل اور خاکے ٹھوس اور تجریدی کے درمیان فرق کو ختم کرتے ہیں، بصری نمائشیں فراہم کرتے ہیں جو فہم کو مستحکم کرتے ہیں۔ بصری اور زبانی علامتیں جیسے کہ گراف، چارٹ اور الفاظ پیچیدہ معلومات پہنچانے کے لیے قیمتی اوزار پیش کرتے ہیں، لیکن برقرار رکھنے پر ان کا اثر فعال تجربات سے کم ہوتا ہے۔

6.1 مقاصد (Objectives)

- سبق کے اختتام تک طلباء اس قابل ہو جائیں گے کہ
- ایڈگر ڈیل کے تجویز کردہ کون آف ایکسپیرینس کے تصور کو سمجھ کر بیان کریں۔
- تعلیمی سیاق و سباق میں تجربے کے کون کے مقصد اور اہمیت کی شناخت کریں۔
- کون آف ایکسپیرینس اور اس کے کلیدی اجزاء کی بصری نمائندگی بیان کریں۔
- کون آف ایکسپیرینس کے تاریخی پس منظر اور ترقی پر بحث کریں۔
- ایڈگر ڈیل کی کون آف ایکسپیرینس کی بنیادی نظریاتی بنیادوں کی وضاحت کریں۔
- علمی نظریات اور تعلیمی نفسیات کے اصولوں کو دریافت کریں جو تجربے کے سرے کو مطلع کرتے ہیں۔
- ڈیل کے کون آف ایکسپیرینس میں بیان کردہ سیکھنے کے تجربات کی مختلف سطحوں کی شناخت اور وضاحت کریں۔
- براہ راست، ٹھوس تجربات اور تجریدی، علامتی تجربات کے درمیان فرق کریں۔
- کون کی ہر سطح سے مطابقت رکھنے والی سیکھنے کی سرگرمیوں اور انسٹرکشنل حکمت عملیوں کی مثالیں تلاش کریں۔
- اس بات پر تبادلہ خیال کریں کہ اساتذہ طلباء کی مصروفیت، تفہیم اور تصورات کو برقرار رکھنے کو بڑھانے کے لیے ڈیل کے فریم ورک کو کس طرح لاگو کر سکتے ہیں۔
- مؤثر سیکھنے کے ماحول اور نصاب کی ترقی کے لیے تجرباتی سیکھنے کی سطحوں کے مضمرات پر تبادلہ خیال کریں۔
- ریاضی کی تعلیم میں کثیر حسی ہدایات، عملی سرگرمیاں، اور حقیقی دنیا کی اپیلی کیشنز کے کردار کو دریافت کریں۔
- سیکھنے کے متنوع انداز اور ترجیحات کو ایڈجسٹ کرنے کے لیے سیکھنے کے مختلف تجربات کو شامل کرنے کی اہمیت پر غور کریں۔

6.2 ایڈگر ڈیل کا تجربہ کا مخروط (Edgar Dale's Cone of Experience)

6.2.1 تجربے کے کون یا مخروط کا تعارف (Introduction to Cone of Experience)

6.2.1.1 پس منظر (Background)

تعلیم میں پیش رو ایڈگر ڈیل (Edgar Dale)، ایک امریکی ماہر تعلیم اور مواصلاتی تھیوریسٹ، تعلیمی تدریس پر ان کے گہرے اثرات کے لیے مشہور ہیں۔ 1900 میں پیدا ہوئے، ڈیل نے اپنا کیریئر یہ سمجھنے کے لیے وقف کیا کہ افراد کس طرح معلومات سیکھتے اور

برقرار رکھتے ہیں۔ ان کے کام نے اختراعی تدریسی طریقوں کی بنیاد رکھی، اور ان کی قابل ذکر شراکتوں میں سے ایک تجربے کا کون (Cone of Experience) ہے۔ تجربے کا کون ایک بصری نمائندگی ہے جو سیکھنے کے مختلف تجربات کو ان کی تجریدی سطح کی بنیاد پر درجہ بندی کرتا ہے۔ کون کی بنیاد پر براہ راست، ٹھوس تجربات ہوتے ہیں، جبکہ اعلیٰ سطحوں میں سیکھنے کی زیادہ تجریدی اور علامتی شکلیں شامل ہوتی ہیں۔ اس تصور کو سمجھنا اساتذہ کو متنوع اور موثر تعلیمی حکمت عملی بنانے کے لیے ایک قیمتی فریم ورک فراہم کرتا ہے۔

اس ماڈیول میں آپ کے سفر میں تجربے کے کون کی تہوں کو تلاش کرنا اور یہ سمجھنا شامل ہو گا کہ آپ کے مستقبل کے طلباء کے متنوع سیکھنے کے انداز اور ترجیحات کو پورا کرنے کے لئے ان کا اطلاق کیسے کیا جاسکتا ہے۔ کون اساتذہ کے لیے ایک رہنما کے طور پر کام کرتا ہے، جو حقیقی زندگی کے تجربات سے لے کر تخریپ اور بصری امداد تک سیکھنے کی سرگرمیوں کے ایک سلسلے کو شامل کرنے کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔ تعلیم کے تیزی سے بدلتے ہوئے منظر نامے میں، مستقبل کے اساتذہ کے لیے یہ ضروری ہے کہ وہ ورثا کی تدریسی طریقوں سے لیس ہوں۔ کون آف ایکسپیرینس کو سمجھنے سے آپ کو ایک ایسا ٹول حاصل ہوتا ہے جو نہ صرف دلکش اسباق ڈیزائن کرنے کی آپ کی صلاحیت کو بڑھاتا ہے بلکہ آپ اور آپ کے طلباء کے درمیان گہرے تعلق کو بھی فروغ دیتا ہے۔ لہذا، آئیے ہم مل کر اس سیکھنے کے سفر کا آغاز کریں، جب ہم تجربے کی کون کی تہوں کو کھولیں اور تعلیم کے مستقبل کی تشکیل میں اس کی تبدیلی کی صلاحیت کو دریافت کریں۔ ہمیں یقین ہے کہ آپ تدریس اور سیکھنے کی متحرک دنیا کو تلاش کرنے کے لیے تیار ہیں، چلو شروع کرتے ہیں۔

اس سیشن میں، ہم کون آف ایکسپیرینس کا ایک جامع جائزہ فراہم کریں گے۔ ہم تصور کے تاریخی سیاق و سباق، ایڈگر ڈیل کے ذریعہ اس کی ترقی، اور اس کی بنیاد رکھنے والے بنیادی اصولوں کو تلاش کریں گے۔ کون کی ساخت کی وضاحت کے لیے بصری امداد اور خاکے استعمال کیے جائیں گے، جس سے آپ کو سیکھنے کے تجربات کے درجہ بندی کو سمجھنے میں مدد ملے گی۔

6.2.1.2 تجربے کا کون: موثر سیکھنے کے لیے ایک بصری گائیڈ

(Cone of Experience-A Visual Guide to Effective Learning)

تجربے کا کون (Cone of Experience) جسے ایڈگر ڈیل (Edgar Dale) نے 1940 کی دہائی میں تیار کیا، ایک طاقتور بصری نمونہ ہے جو سیکھنے والے کی مصروفیت اور معلومات کو برقرار رکھنے کی سطح کے درمیان تعلقات کی کھوج کرتا ہے۔ اس میں تجویز کیا گیا ہے کہ سیکھنے کا تجربہ جتنا زیادہ ٹھوس اور فعال ہو گا، برقرار رکھنے کی سطح اتنی ہی زیادہ ہو گی۔ ایک کون کا تصور کریں جس میں نچلے حصے میں براہ راست تجربات سے لے کر سب سے اوپر تجریدی، علامتی تجربات تک کی سطحیں ہوں۔ تجربے کا کون ایک ایسا نمونہ ہے جو اس بات کی نمائندگی کرتا ہے کہ لوگ مختلف قسم کے سیکھنے کے تجربات کے ذریعے معلومات کو کس طرح سیکھتے اور برقرار رکھتے ہیں۔ اس میں اس بات پر زور دیا گیا ہے کہ سیکھنے والے جب سیکھنے کے عمل میں فعال طور پر شامل ہوتے ہیں تو وہ مزید معلومات کو برقرار رکھتے ہیں۔ مخروط تجریدی تجربات (علامتی) سے ٹھوس تجربات (عملی اور با مقصد) کی طرف بڑھتا ہے جو یادداشت اور تفہیم کو فروغ دینے میں ہر طریقہ کی تاثیر کی عکاسی کرتا ہے۔

سیکھنے والے (Learners) عام طور پر درج ذیل ترتیب کے مطابق یاد رکھتے ہیں:

10% جو آپ پڑھتے ہیں

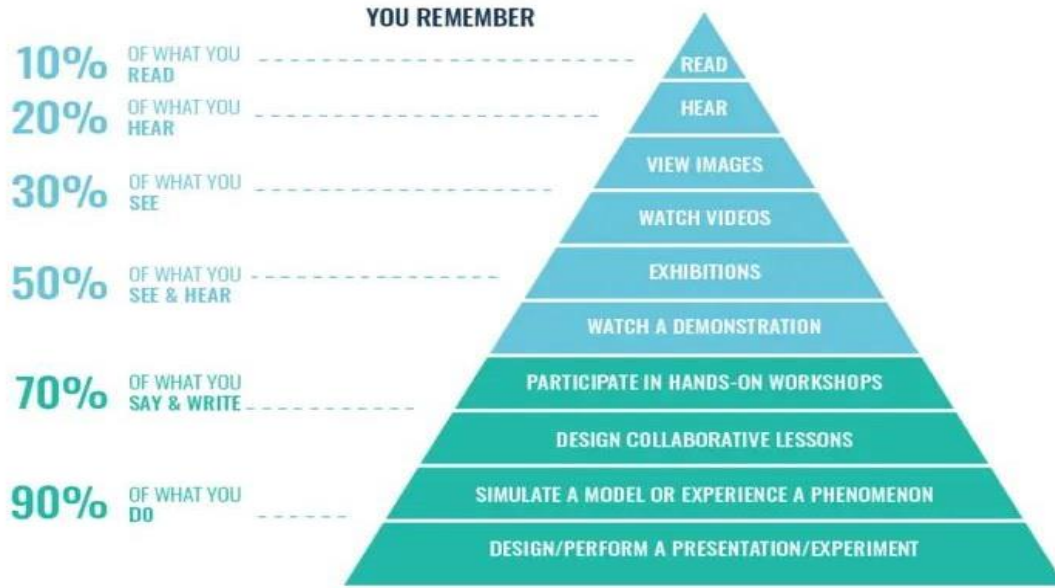
20% جو ہم سنتے ہیں

30% جو ہم دیکھتے ہیں

50% جو ہم سنتے اور دیکھتے ہیں

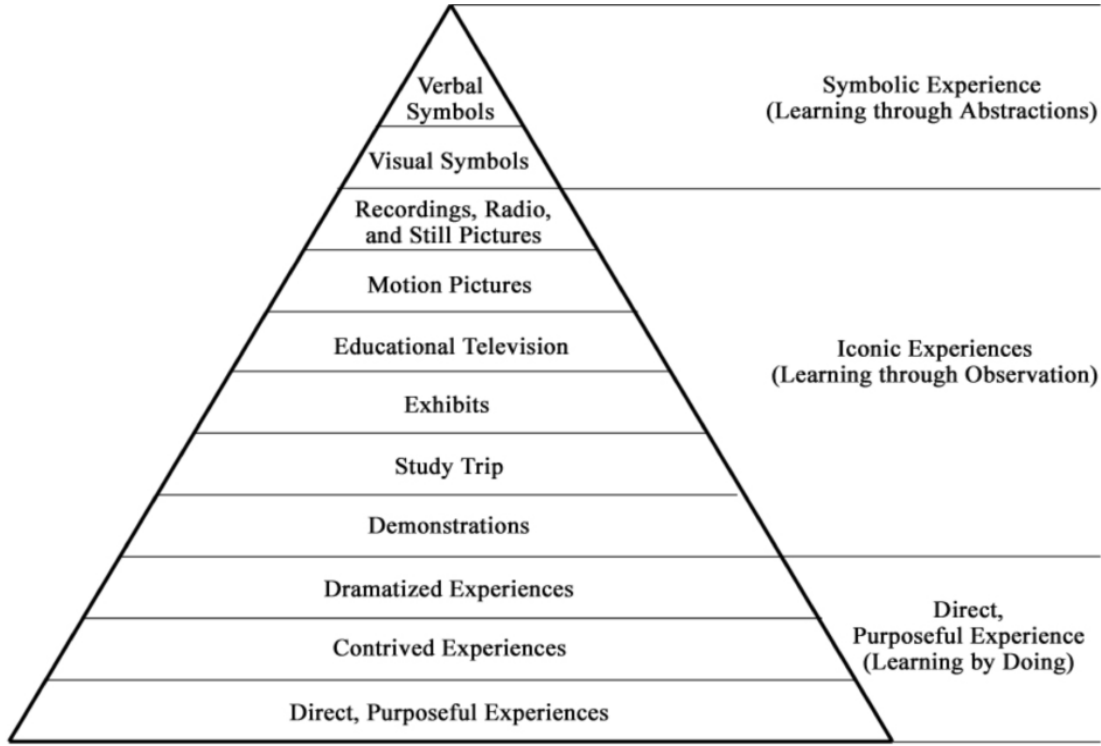
70% وہ کیا کہتے ہیں اور لکھتے ہیں کے

90% کیا کرتے ہیں



تجربے کا کون (Cone of Experience)، جسے ایڈگر ڈیل نے تیار کیا ہے، کون کی شکل میں ترتیب دیے گئے سیکھنے کے تجربات کی مختلف سطحوں کی وضاحت کرتا ہے، جس میں بنیاد پر ٹھوس اور براہ راست تجربات سے لے کر سب سے اوپر زیادہ تجریدی اور علامتی تجربات تک شامل ہیں۔ ہر سطح سیکھنے کے عمل میں تجریدی کی ایک مختلف ڈگری کی نمائندگی کرتی ہے۔ ایڈگر ڈیل کا کون آف ایکسپیرینس ایک سیکھنے کا نمونہ ہے جس سے پتہ چلتا ہے کہ لوگ کرنے، اس کے بعد مشاہدہ کرنے، پھر سننے، پڑھنے اور آخر میں تصور کرنے سے سب سے بہتر سیکھتے ہیں۔

6.2.1.3 تجربے کے کون کی ساخت (Structure of Cone of Experience)



تجربے کا کون (Cone of Experience)، جس کو کون کی شکل میں ترتیب دیا گیا ہے، 11 سطحوں پر مشتمل ہے۔ اس میں سے ہر ایک، سیکھنے کے تجربے کی ایک قسم کی نمائندگی کرتا ہے۔ اس میں سب سے زیادہ ٹھوس تجربات سب سے نیچے اور سب سے زیادہ تجریدی تجربات سب سے اوپر ہوتے ہیں۔ مخروط یا مخروط کے اوپری حصے کے تجربات (مثلاً، زبانی علامتیں) تجریدی ہیں، جبکہ نیچے والے تجربات (مثلاً، براہ راست، بامقصد تجربات) ٹھوس ہیں۔ سیکھنا زیادہ موثر اور یادگار بن جاتا ہے جب ہم تجریدی سے ٹھوس تجربات کی طرف جاتے ہیں۔

مخروط میں تین اہم سطحوں کی تفصیل (Details of Three Main Levels in the Cone):

مخروط کی 11 سطحوں کو تین اہم سطحوں میں گروپ کیا گیا ہے یا ان کی تین اہم اقسام میں درجہ بندی کی گئی ہے، اور ان 11 سطحوں کو سمجھنے سے پہلے، آئیے مندرجہ ذیل میں تین اہم سطحوں کو سمجھتے ہیں:

1- براہ راست، بامقصد تجربات (Direct, Purposeful Experiences): اس میں کر کے سیکھنا (Learning by Doing) ہوتا

ہے۔ اس میں براہ راست، بامقصد تجربات (Direct, Purposeful Experiences) کے ساتھ کنٹراؤڈ تجربات (Contrived Experiences) اور ڈرامائی تجربات (Dramatic Experiences) بھی شامل ہیں۔ یہ ٹھوس تجربات ہاتھ کے استعمال اور براہ راست سیکھنے سے آتے ہیں، مثال کے طور پر، کاموں (Tasks) یا سیمولیشنز (Simulations) کو انجام دینا۔

2- علامتی تجربات (Symbolic Experience): اس میں مشاہدے سے سیکھنا (Learning through Observation) ہوتا

ہے۔ اس میں درمیان کی چھ سطحیں مظاہرے (Demonstration) سے لے کر ریکارڈنگس، ریڈیو، اور اسٹل

پکچرز (Recordings, Radio and Still Pictures) تک شامل ہیں۔ یہ مشاہدے (Observation) اور بصری / صوتی محرکات (Visual / Audio stimuli) پر مبنی ہے مثلاً ویڈیوز دیکھنا، نمائشیں دیکھنا۔

3- آئکنک تجربات (Iconic Experience): اس میں تجرید کے ذریعہ سیکھنا (Learning through Abstractions) ہوتا ہے۔ اس میں مخروط کی اپر کی دو سطحیں یعنی بصری علامتیں (Visual Symbols) اور زبانی علامتیں (Verbal Symbols) شامل ہیں۔ اس میں تجریدی علامتی اکتساب (Abstract Symbolic Learning) پایا جاتا ہے۔ یہ کون پر سب سے زیادہ تجریدی سطح کی نمائندگی کرتا ہے اور اس میں علم کی انتہائی علامتی اور تجریدی نمائندگی شامل ہے۔ اس میں پیچیدہ تصورات، نظریات اور تجریدی سوچ شامل ہو سکتی ہے۔ مثال کے طور پر اعلیٰ درجے کی ریاضیاتی مساوات، نظریاتی فریم ورک، پیچیدہ ماڈل۔ یہ سیکھنے والے کے تخیل (Imagination) یا سابقہ علم پر انحصار کرتا ہے مثلاً، پڑھنا اور سننا۔

مخروط کی گیارہ سطحوں کی تفصیل (Details of Eleven Levels of the Cone)

اب آئیے، مندرجہ ذیل میں ہم کون (Cone) کی 11 سطحوں کو تفصیل سے سمجھتے ہیں:

1- براہ راست، بامقصد تجربات (Direct, Purposeful Experiences): یہ براہ راست، حقیقی زندگی کے تجربات ہیں جن میں ماحول کے ساتھ براہ راست تعامل شامل ہوتا ہے۔ یہ ٹھوس، فعال شرکت والے، مکمل حسی مشغولیت سے بھرپور اور بامقصد ہوتے ہیں۔ یہ نظریاتی علم کو عملی سیاق و سباق میں لاگو کرنے پر توجہ مرکوز کرتا ہے۔ اس میں سب سے زیادہ برقراری (Retention) ہے کیونکہ سیکھنے والے تجربے میں پوری طرح ڈوبے ہوئے ہوتے ہیں۔ جیسے کہ حقیقی زندگی میں مشغول ہونا یا ایک حقیقی تجربہ کرنا، عملی سرگرمیاں، کسی حقیقی کام میں حصہ لینا، ایک پروٹو ٹائپ بنانا، فیلڈ ٹریپس، تجربات، اور سائٹ وزٹ۔

2- کنٹراڈ تجربات (Contrived Experiences): یہ تجربات حقیقی زندگی کے حالات کی تقلید کے لیے بنائے گئے ہیں لیکن جان بوجھ کر (Intentionally) سیکھنے کے مقاصد کے لیے بنائے گئے ہیں۔ سیکھنے والوں کو حقیقی دنیا کے خطرات کے بغیر مہارتوں پر عمل کرنے کی اجازت دیتا ہے۔ عملی، تجرباتی تعلیم فراہم کرتا ہے۔ اس کی فعال اور تعاملی نوعیت کی وجہ سے اس میں بھی برقراری (Retention) بہت زیادہ۔ ان میں تخروپن، مصنوعی منظر نامے، تعلیمی کھیل، کردار ادا کرنا، کردار ادا کرنے کی مشقیں اور ماڈل جو کنٹرول شدہ ماحول میں حقیقی دنیا کے منظر ناموں کی نقل کرتے ہیں، شامل ہو سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر فلائٹ سیمیٹیٹر کا استعمال، ماڈل پر سرجری کی مشق۔

3- ڈرامائی تجربات (Dramatic Experiences): رول پلے (Role Play)، تخروپن (Simulation)، یا ڈرامائی شکل (Dramatic Form) کے ذریعے سیکھنا ہوتا ہے۔ سیکھنے میں جذباتی اور شراکت دار عناصر کا اضافہ کرتا ہے اور تخلیقی صلاحیتوں، ہمدردی اور مشغولیت کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔ مثالوں کے طور پر تاریخی واقعات پر عمل کرنا، حقیقی دنیا کے منظر ناموں میں کردار ادا کرنا۔ اس میں سیکھنے والوں (Learners) میں اعلیٰ سطح پر برقراری (Retention) ہے کیونکہ سیکھنے والے فعال طور پر حصہ لیتے ہیں اور مواد کا تجربہ کرتے ہیں۔

4- مظاہرے (Demonstration): کسی تصور یا عمل کے مرحلہ وار مظاہرے کا مشاہدہ کرنا۔ بصری اور صوتی آدانوں کو سیاق و سباق سے متعلق اپیلی کیشنز کے ساتھ جوڑتا ہے۔ عملی طریقوں اور عمل کی وضاحت کرتا ہے۔ عملی عکاسی کی وضاحت کی وجہ سے برقراری (Retention) زیادہ ہے۔ مثال کے طور پر کسی استاد کو سائنس کا تجربہ کرتے ہوئے یا براہ راست تکنیکی ڈیمو کرتے ہوئے دیکھنا۔

5- مطالعہ کے دورے (Study Trips): براہ راست تجربات حاصل کرنے کے لیے حقیقی دنیا کی تلاش۔ مستند ترتیبات میں مشاہدہ اور عملی نمائش شامل ہے۔ نظریاتی علم کو حقیقی دنیا کی اپیلی کیشنز سے جوڑنے میں مدد کرتا ہے برقراری (Retention) اعلیٰ ہے کیونکہ تجربہ عمیق اور بامعنی ہے۔ مثال کے طور پر کسی تاریخی مقام، فیکٹری، یا جنگلی حیات کی پناہ گاہ کا دورہ کرنا۔

6- نمائشیں (Exhibits): سیکھنے کے لیے جامد ڈسپلے یا مجموعوں کا مشاہدہ کرنا۔ حقیقی دنیا کی اشیاء کا مشاہدہ۔ سیکھنے والوں کو معلومات کو بصری طور پر سیاق و سباق میں لانے کی اجازت دیتا ہے۔ برقراری (Retention) اعتدال پسند ہے کیونکہ سیکھنے والے بصری طور پر مشغول ہوتے ہیں لیکن گہرائی سے بات چیت نہیں کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر سائنس کی نمائش کی تلاش، عجائب گھر کی نمائش پر جانا۔

7- تعلیمی ٹیلی ویژن (Educational Television): آڈیو ویژول میڈیا کو تعلیمی مقصد کے ساتھ جوڑتا ہے۔ موشن پکچرز سے ملتا جلتا ہے لیکن سیکھنے کے لیے موزوں ہے۔ زیادہ منظم اور مخصوص تعلیمی مقاصد پر مرکوز۔ برقراری (Retention) زیادہ ہے کیونکہ یہ متعدد حسی انپٹس (inputs) کو مربوط کرتا ہے۔ مثال کے طور پر ٹیلی ویژن پر سائنس کے تجربات یا انسٹرکشنل پروگرام دیکھنا۔

8- موشن پکچرز (Motion Pictures): متحرک بصریوں، جیسے ویڈیو یا فلموں کے ذریعے سیکھنا۔ صوتی اور بصری دونوں حواس کو شامل کرتا ہے۔ متحرک اور پرکشش، تصورات کو سمجھنے میں آسان بناتا ہے۔ حرکت اور آواز کے امتزاج کی وجہ سے برقراری (Retention) زیادہ ہے۔ مثال کے طور پر تعلیمی ویڈیو، دستاویزی فلم، یا متحرک وضاحت دیکھنا۔

9- ریکارڈنگس، ریڈیو، اور اسٹیل پکچرز (Recordings, Radio and Still Pictures): آڈیٹری میڈیا جیسے کہ ریڈیو یا جامد بصری ایڈز جیسے کہ تصاویر کے ذریعے سیکھنا۔ صوتی یا بصری حواس کو شامل کرتا ہے۔ برقراری (Retention) اعتدال پسند ہے کیونکہ یہ حسی شمولیت کو بڑھاتا ہے لیکن تعامل کا فقدان رکھتا ہے۔ مثال کے طور پر ریڈیو پروگرام سننا، تاریخی تصاویر کا مطالعہ کرنا۔

10- بصری علامتیں (Visual Symbols): مخروط کو اوپر لے جاتے ہوئے، اس سطح میں ایسے تجربات شامل ہوتے ہیں جو معلومات پہنچانے کے لیے بصری نمائندگی کا استعمال کرتے ہیں۔ یہ علامتیں براہ راست تجربات اور من گھڑت حالات سے زیادہ تجریدی ہو سکتی ہیں۔ سیکھنے میں بصری جزو کا اضافہ کرتا ہے۔ اب بھی تجریدی لیکن زبانی علامتوں کے مقابلے میں سمجھنے میں قدرے آسان ہے۔ جیسے کہ خاکے، چارٹ، گراف اور نقشے جیسے بصریوں کے ذریعے سیکھنا۔ مثال کے طور پر چارٹ، گراف، خاکے اور بصری امداد۔ جغرافیہ سیکھنے کے لیے نقشے کا مطالعہ کرنا، اعداد و شمار کے رجحانات کو سمجھنے کے لیے گراف کا تجزیہ کرنا۔ برقراری (Retention) بصری مشغولیت کی وجہ سے زبانی علامتوں سے قدرے زیادہ ہوتی ہے۔

11۔ زبانی علامتیں (Verbal Symbols): اس کو زبانی نشانیاں یا الفاظ اور زبانی پیشکش (Oral Signs or Vocabulary and

Oral Presentation) بھی کہا جاسکتا ہے۔ اس سطح پر سیکھنے کا اظہار بولی یا تحریری الفاظ کے ذریعے کیا جاتا ہے۔ اس میں بصری علامتوں کے مقابلے میں علم کی زیادہ تجریدی نمائندگی شامل ہے۔ انتہائی تجریدی۔ کوئی براہ راست حسی مشغولیت نہیں۔ تجریدی علامتوں جیسے الفاظ یا زبان کے ذریعے سیکھنا شامل ہے۔ سیکھنے والے کی معلومات کو آزادانہ طور پر پروسیس کرنے اور اس کی تشریح کرنے کی صلاحیت پر انحصار کرتا ہے۔ برقراری (Retention) کم ہوتی ہے کیونکہ یہ خالصتا نظریاتی ہے اور اس میں عملی اطلاق کا فقدان ہے۔ نصابی کتاب پڑھنا، لیکچر سننا، باضیہ یا تحریری نوٹوں یا مواد کا مطالعہ کرنا۔

یہ نوٹ کرنا ضروری ہے کہ کون آف ایکسپیرینس ایک نمونہ ہے، اور ہر سطح سے وابستہ فیصد طے شدہ یا عالمی طور پر متفق نہیں ہیں۔ کلیدی خیال یہ ہے کہ ٹھوس اور براہ راست سے لے کر تجریدی اور علامتی تک سیکھنے کے تجربات کے تسلسل کو پہچانا جائے۔ کون اساتذہ کے لیے مختلف قسم کے تجربات پر غور کرنے کے لیے ایک تصوراتی آلے کے طور پر کام کرتا ہے جو سیکھنے کو بڑھا سکتے ہیں اور سیکھنے کے متنوع انداز کو پورا کر سکتے ہیں۔ تجربے کے کون کو لاگو کرتے وقت، اساتذہ کو ان تجربات کا مرکب فراہم کرنے کی ترغیب دی جاتی ہے، یہ تسلیم کرتے ہوئے کہ افراد کی مختلف ترجیحات ہو سکتی ہیں کہ وہ کس طرح بہتر سیکھتے ہیں۔ متعدد سطحوں کو شامل کرنے سے سیکھنے کا ایک زیادہ جامع اور موثر ماحول پیدا ہو سکتا ہے۔

6.2.1.4 تجربے کے کون کے کلیدی اجزاء (Key Elements of Cone of Experience)

- کنکریٹ بمقابلہ خلاصہ (Concrete vs Abstract): کون ہاتھوں کے تجربات (Concrete) اور معلومات کے غیر فعال جذب یعنی تجریدی (Abstract) اشیاء کے ذریعے سیکھنے کے درمیان فرق کو اجاگر کرتا ہے۔
- مشغولیت اور برقرار رکھنا (Engagement and Retention): یہ اس بات پر زور دیتا ہے کہ فعال مشغولیت غیر فعال سیکھنے کے مقابلے میں معلومات کو زیادہ برقرار رکھنے کا باعث بنتی ہے۔
- سیکھنے کے انداز (Learning Styles): کون سیکھنے کے متنوع انداز کو تسلیم کرتا ہے اور مختلف سیکھنے والوں کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے مختلف طریقوں کو شامل کرنے کا مشورہ دیتا ہے۔
- مطابقت اور اطلاق (Compatibility and Application): یہ سیکھنے کو حقیقی دنیا کے تجربات سے جوڑنے اور علم کے عملی اطلاق کو فروغ دینے کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔

6.2.1.5 ریاضی میں کون آف ایکسپیرینس کو استعمال کرنے کے فوائد

(Benefits of Using Cone of Experiences in Mathematics)

- گہری تفہیم کو فروغ دینا (Promoting Deeper Understanding): غیر فعال سننے اور روٹ حفظ کرنے سے آگے بڑھتے ہوئے، سیکھنے کے مختلف تجربات کے ساتھ فعال مشغولیت ریاضیاتی تصورات کی گہری گرفت کو فروغ دیتی ہے۔
 - مسئلہ حل کرنے کی مہارتوں کو بہتر بنانا (Improving Problem Solving Skills): ریاضیاتی علم کو حقیقی دنیا کے منظر ناموں اور عملی سرگرمیوں پر لاگو کر کے، طلباء تنقیدی سوچ اور مسئلہ حل کرنے کی مہارتوں کو فروغ دیتے ہیں۔
 - حوصلہ افزائی اور مشغولیت میں اضافہ (Increasing Motivation and Engagement): سیکھنے کے متنوع تجربات سیکھنے کے مختلف انداز کو پورا کرتے ہیں اور طلباء کو مصروف رکھتے ہیں، جس سے ریاضی کم خوفزدہ اور زیادہ لطف اندوز ہوتی ہے۔ سیکھنے کی تکمیل کے لیے ویڈیو، چارٹ اور مظاہرے جیسے بصری اور صوتی آلات کا استعمال کیا جاتا ہے، طلبہ مشاہدے کے ذریعے مشغول ہوتے ہیں اور سیکھتے ہیں۔
 - اعتماد پیدا کرنا (Building Confidence): سیکھنے کی مختلف سرگرمیوں میں فعال طور پر حصہ لینے اور ریاضیاتی علم کو لاگو کرنے میں کامیابی کا تجربہ کرنے سے طلباء کا اعتماد بڑھتا ہے اور ریاضی کے تئیں مثبت رویہ پیدا ہوتا ہے۔
 - موثر تدریس کی رہنمائی (Guiding Effective Teaching): کون اساتذہ کو مختلف سطحوں سے سرگرمیوں کو شامل کر کے پرکشش اور موثر سیکھنے کے تجربات کو ڈیزائن کرنے کے لیے ایک فریم ورک فراہم کرتا ہے۔
 - فعال سیکھنے کا فروغ (Promotion of Active Learning): یہ روایتی، غیر فعال سیکھنے کے طریقوں سے دور اور مواد کے ساتھ فعال مشغولیت کی طرف بڑھنے کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔ اساتذہ کو زیادہ سے زیادہ مشغولیت اور افہام و تفہیم کے لیے تجرباتی سرگرمیوں کو ترجیح دیتا ہے۔
 - تفہیم اور برقراری (Comprehension and Retention): متعدد حواس اور طریقوں کو شامل کر کے، مخروط سیکھنے والوں کو گہری تفہیم حاصل کرنے اور معلومات کو زیادہ مؤثر طریقے سے برقرار رکھنے میں مدد کرتا ہے۔ جب سیکھنے والے غیر فعال (تجربیدی) سے فعال (ٹھوس) شرکت کی طرف بڑھتے ہیں تو برقرار رکھنے میں بہتری آتی ہے۔ حقیقی دنیا کی درخواست اور عملی تجربات سب سے زیادہ برقرار رکھنے کا باعث بنتے ہیں۔
 - مخلوط نقطہ نظر (Mixed Approach): مختلف سطحوں کے طریقوں کا مجموعہ ایک مکمل سیکھنے کے تجربے کو یقینی بناتا ہے۔
 - عملی اپیلی کیشنز (Practical Applications): طلباء کو تجربات، منصوبوں، یا حقیقی دنیا کے کاموں کے ذریعے نظریاتی علم کو لاگو کرنے کی ترغیب دیتا ہے۔
 - موافقت پذیر فریم ورک (Adaptive Framework): مخروط ایک سخت درجہ بندی نہیں ہے؛ اسے مختلف مضامین، سیاق و سباق اور سیکھنے والے کی ضروریات کے مطابق ڈھالا جاسکتا ہے۔
- ڈیلز کون آف ایکسپیرنس موثر تدریسی حکمت عملی تیار کرنے کے لیے ایک رہنما کے طور پر کام کرتا ہے۔ یہ ظاہر کرتا ہے کہ سب سے زیادہ اثرا انگیز سیکھنا اس وقت ہوتا ہے جب سیکھنے والے مشاہداتی اور علامتی طریقوں کے ذریعے براہ راست تجربات کے ذریعے مواد

کے ساتھ فعال طور پر مشغول ہوتے ہیں۔ سیکھنے کے مختلف طریقوں کو مربوط کر کے، اساتذہ طلباء میں تفہیم اور برقرار رکھنے دونوں کو بڑھا سکتے ہیں۔ لہذا، اپنے ریاضی کے کلاس روم میں تجربے کے کون کی طاقت کو کھولیں! مختلف قسم کی دلکش اور تعاملی سرگرمیوں کو شامل کر کے، آپ ریاضی کو ایک ایسے موضوع سے تبدیل کر سکتے ہیں جسے برداشت کیا جائے اور ایکسپلوریشن اور دریافت کی دنیا میں تبدیل کر سکتے ہیں، اپنے طلباء کو کامیاب ہونے کی مہارت اور اعتماد سے آراستہ کر سکتے ہیں۔

6.2.1.6 تجربے کے کون کی حدود (Limitations of the Cone of Experience)

- یہ اس مفروضے پر مبنی ہے کہ تمام سیکھنے والے ایک ہی طرح سے سیکھتے ہیں، جو ہمیشہ ایسا نہیں ہوتا ہے۔
- یہ انفرادی سیکھنے والے کے پہلے علم اور تجربے کو مد نظر نہیں رکھتا ہے۔
- یہ لوگوں کے سیکھنے کے مختلف انداز کا محاسبہ نہیں کرتا ہے۔

یاد رکھیں، تجربے کا کون ایک قیمتی آلہ ہے، نئے کا نہیں۔ کلیدی بات یہ ہے کہ توازن قائم کیا جائے اور اپنے تمام طلباء کے لیے سیکھنے کے دلچسپ اور اثر انگیز تجربات پیدا کرنے کے لیے مختلف سطحوں سے مختلف سرگرمیوں کا استعمال کیا جائے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- ریاضی میں کون آف ایکسپیرینس کو استعمال کرنے کے فوائد بیان کیجئے؟
2- تجربے کے کون کی حدود کیا ہیں؟

6.2.2 نظریاتی بنیاد (Theoretical Foundation)

تعلیمی میڈیا کی ایک نمایاں شخصیت ایڈگر ڈیل نے 1940 کی دہائی میں کون آف ایکسپیرینس تیار کیا۔ یہ صرف ایک بصری ٹول نہیں ہے، بلکہ مؤثر سیکھنے کے بارے میں ڈیل کے بنیادی اصولوں اور نظریات کی عکاسی کرتا ہے۔

6.2.2.1 تجربے کے کون میں سرایت شدہ کلیدی اصول

(Key Principles Embedded in the Cone of Experience)

- **فعال سیکھنا (Active Learning):** کون فعال مشغولیت اور براہ راست تجربات کو ترجیح دیتا ہے، یہ یقین کرتے ہوئے کہ وہ غیر فعال سیکھنے کے مقابلے میں گہری تفہیم اور اعلیٰ برقرار رکھنے کا باعث بنتے ہیں۔
- **حسی شمولیت (Sensory Involvement):** ڈیل نے سیکھنے کے عمل میں متعدد حواس کو شامل کرنے کی اہمیت پر زور دیا، کیونکہ یہ مواد کے ساتھ بہتر اور زیادہ دیرپا روابط پیدا کرتا ہے۔

- کنکریٹ سے تجریدی ترقی (From Concrete to Abstract): مخروط ٹھوس سے آگے بڑھنے کی وکالت کرتا ہے، بتدریج تجریدی تصورات اور علامتوں کو متعارف کرانے کے تجربات، قائم شدہ بنیاد پر تعمیر کرنا۔
- سیکھنے پر مرکوز طرز رسائی (Learning Centred Approach): یہ فریم ورک سیکھنے کے متنوع انداز کو تسلیم کرتا ہے اور انفرادی ضروریات اور ترجیحات کو پورا کرنے کے لیے سلائی کی سرگرمیوں کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔
- حقیقی دنیا کی مطابقت (Real World Relevance): ڈیل کا خیال تھا کہ سیکھنے کو حقیقی دنیا سے جوڑا جانا چاہیے، جو اسے زیادہ معنی خیز بناتا ہے اور عملی سیاق و سباق میں علم کے اطلاق کو فروغ دیتا ہے۔

6.2.2.2 کون میں ظاہر ہونے والے نظریات (Theories Appeared in the Cone)

- کولب کا تجرباتی سیکھنے کا چکر (Kolb's Experiential Learning Cycle): کون کولب کے ٹھوس تجربے، عکاس مشاہدے، تجریدی تصور، اور فعال تجربے کے چکر کے ساتھ مطابقت رکھتا ہے۔ مخروط کی ہر سطح سائیکل کے ایک مرحلے سے مطابقت رکھتی ہے۔
- برنر کا سرپل نصاب (Bruner Spiral Curriculum): کنکریٹ سے تجریدی آئینے تک ڈیل کی ترقی علم کی فعال اور علامتی نمائندگی کی طرف بڑھنے کے برنر کے اصول پر پیچیدگی کی بڑھتی ہوئی سطحوں پر نظر ثانی کی گئی۔
- اوسوبل کا سب سمپشن تھیوری (Osobel's Subsumption Theory): کون اوسوبل کے اس خیال کی حمایت کرتا ہے کہ موجودہ علم میں لنگر انداز ہونے پر نئی معلومات کو مؤثر طریقے سے سیکھا جاتا ہے۔ ٹھوس تجربات تجریدی تصورات کو مربوط کرنے کی بنیاد فراہم کرتے ہیں۔
- پیاجے کا علمی نشوونما کا نظریہ (Piaget's Theory of Cognitive Development): کون، حسی تجربات سے شروع ہوتا ہے، پیاجے کے سنسر موٹر مرحلے کے ساتھ ہم آہنگ ہوتا ہے اور ہیرا پھیری، مشاہدے اور علامت کے ذریعے علمی نشوونما کی اعلیٰ سطح تک ترقی کرتا ہے۔

6.2.2.3 بحث کے نکات (Discussion Points)

- کون کی طاقت اور حدود (Cone's Powers and Limitations): اس کی قیمتی بصیرت کو تسلیم کرتے ہوئے، اس کی ممکنہ حدود اور عملی طور پر ان سے نمٹنے کے طریقے پر غور کریں۔
- مختلف سیاق و سباق میں عملی اطلاق (Practical Application in Different Contexts): دریافت کریں کہ کون کو مختلف مضامین، سیکھنے کے ماحول اور طلباء کی آبادی کے مطابق کیسے ڈھالا جاسکتا ہے۔
- سیکھنے کے دیگر نظریات کے ساتھ انضمام (Integration With other Learning Theories): اس بات پر تبادلہ خیال کریں کہ مؤثر تدریس کے لیے ایک جامع فریم ورک بنانے کے لیے کون کو سیکھنے کے دیگر متعلقہ نظریات کے ساتھ کیسے جوڑا جاسکتا ہے۔
- کون کا مستقبل (Cone's Future): ڈیجیٹل دور میں اس کی مطابقت پر غور کریں اور دیکھیں کہ یہ تعلیم کے بدلتے ہوئے منظر نامے سے نمٹنے کے لیے کیسے تیار ہو سکتا ہے۔ تجربے کے کون کے پیچھے کے اصولوں اور نظریات کو سمجھ کر، اساتذہ اس کی طاقت کو مشغول اور

موثر سیکھنے کے تجربات کو ڈیزائن کرنے کے لیے استعمال کر سکتے ہیں جو ان کے طلباء کی متنوع ضروریات کو پورا کرتے ہیں۔ یہ سب کے لیے با معنی سیکھنے کے سفر کی تخلیق کے حصول میں عکاسی، موافقت اور مسلسل بہتری کا ایک ذریعہ ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- تجربے کے کون میں سرایت شدہ کوئی دو کلیدی اصول بیان کیجئے۔ 2- ڈیجیٹل دور میں تجربے کا کون تعلیم کے بدلتے ہوئے منظر نامے سے نمٹنے کے لیے کیسے تیار ہو سکتا ہے؟

6.2.3 اکتساب کے تجربات کی سطح (Levels of Learning Experience)

یہ حصہ تجربے کی کون کے اندر مختلف سطحوں کو تلاش کرنے کے لیے وقف ہو گا۔ ہم ہر درجے کی جانچ کریں گے، بنیاد پر براہ راست تجربات سے لے کر سب سے اوپر زیادہ تجریدی اور علامتی شکلوں تک۔ حقیقی دنیا کی مثالیں اور کیس اسٹڈیز کو ہر سطح کی وضاحت کے لیے استعمال کیا جائے گا، جس سے آپ نظریاتی تصورات کو عملی اپیلی کیشنز سے جوڑ سکیں گے۔ آئیے اس پر غور کریں کہ کس طرح تجربے کے کون کو ریاضی کی تعلیم میں مختلف طرح کی سطحوں پر لاگو کیا جاسکتا ہے:

6.2.3.1 کنکریٹ کی سطح (Concrete Level)

- **براہ راست، با مقصد تجربات (Direct, Purposeful Experiences):** تصور کریں کہ طلباء زاویوں، کشش ثقل اور رفتار کے درمیان تعلقات کو سمجھنے کے لیے ایک چھوٹے رولر کو سٹر کی تعمیر کر رہے ہیں۔ یہ عملی سرگرمی نہ صرف تجریدی تصورات کو مضبوط کرتی ہے بلکہ سیکھنے پر جوش و خروش اور ملکیت کا احساس بھی پیدا کرتی ہے۔ چھوٹے رولر کو سٹر کی تعمیر کرنے والے طلباء۔
- **کنٹر انوڈ تجربات (Contrived Experiences):** ریاضی میں کنٹر انوڈ تجربات میں ایسے ماڈلز، سمیلیشنز اور گیمز شامل ہو سکتے ہیں جو طالب علموں کو تجریدی تصورات کو سمجھنے میں مدد کرتے ہیں۔ ریاضی میں میں کنٹر انوڈ تجربات حقیقت کے مصنوعی ورژن ہیں جو طلباء کو ریاضی کے تصورات کو سمجھنے میں مدد کر سکتے ہیں۔ ان کا استعمال وقت اور جگہ کی حدود پر قابو پانے کے لیے اور طالب علموں کو تجریدی تصورات کو سمجھنے میں مدد کرنے کے لیے کیا جاسکتا ہے۔
- **ڈرامائی تجربات (Dramatic Experiences):** لیمونیڈ اسٹینڈ چلانے یا بجٹ کا انتظام کرنے جیسے کردار ادا کرنے والے منظر نامے ریاضی کے تصورات جیسے فریکشن، فیصد اور منافع کے مارجن کو زندہ کر سکتے ہیں۔ طلباء مواد کے ساتھ فعال طور پر مشغول ہوتے ہیں، گہری تفہیم اور عملی اطلاق کی مہارتوں کو فروغ دیتے ہیں۔ لیمونیڈ اسٹینڈ چلانے والے طلباء کردار ادا کر رہے ہیں۔

6.2.3.2 مشاہدے کی سطح (Observation Level)

- **مظاہرے (Demonstration):** ریاضی کی تعلیم میں مظاہرہ ایک منطقی پیش کش ہے جو ظاہر کرتی ہے کہ مفروضے کس طرح ایک مخصوص نتیجہ کی طرف لے جاتے ہیں۔ یہ ایک تدریسی ٹول ہے جو طالب علموں کو مشاہدے، تقلید، اور تکنیک کے موافقت کے ذریعے ریاضی کے تصورات سیکھنے میں مدد کرتا ہے۔ اس میں کنکریٹ مواد کے ساتھ ماڈلنگ ہو سکتی ہے جس میں اساتذہ ٹھوس مواد جیسے کیوبز، بلاکس یا فریکشن بارز کا استعمال کرتے ہوئے ریاضی کے تصورات کو ماڈل بنا سکتے ہیں۔ اس میں بصری مظاہرے ہو سکتے ہیں جس میں اساتذہ ریاضی کے تصور کو ظاہر کرنے کے لیے بصری اشیاء استعمال کر سکتے ہیں۔ اس میں تبصرہ کے ساتھ مظاہرے ہو سکتے ہیں جس میں اساتذہ ریاضی کے تصور کو ظاہر کرنے کے لیے بصری اور زبانی ہدایات کو یکجا کر سکتے ہیں۔ اس میں شرکتی مظاہرے بھی ہو سکتے ہیں جس میں اساتذہ طلباء کو مظاہرے کے کچھ حصوں کو نقل کرنے کی اجازت دے سکتے ہیں۔
- **مطالعہ کے دورے (Study Trips):** ریاضی کے مطالعہ کا دورہ، یا فیلڈ ٹرپ، طلباء کو حقیقی دنیا کی ایپلی کیشنز سے منسلک کر کے ریاضی سیکھنے میں مدد کر سکتا ہے۔ یہ دورے طلباء کو عجائب گھروں، سائنس مراکز اور انجینئرنگ سائنس تک لے جاسکتے ہیں۔ ان میں ٹیکنالوجی ورکشاپس اور ثقافتی سیر بھی شامل ہو سکتی ہے۔
- **نمائشیں (Exhibits):** ریاضی کی نمائش طلباء کو ان کی ریاضی کی مہارتوں کو سیکھنے اور ان میں اعتماد پیدا کرنے میں مدد کرتی ہے۔ وہ طالب علموں کو یہ دیکھنے میں بھی مدد کرتے ہیں کہ ریاضی دوسرے مضامین سے کیسے جڑتا ہے۔
- **تعلیمی ٹیلی ویژن (Educational Television):** تعلیمی ٹیلی ویژن کو تجریدی تصورات کو مزید ٹھوس اور دل چسپ بنا کر ریاضی سکھانے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اس سے طلباء کو ریاضی میں ان کی دلچسپی اور مہارتوں کو فروغ دینے میں مدد مل سکتی ہے۔
- **موشن پکچرز (Motion Picture):** تعلیمی ویڈیوز، تحروپن، اور حرکت پذیری ریاضی کے تصورات کو متحرک اور دلکش انداز میں زندہ کر سکتے ہیں۔ ریاضیاتی عمل کو تصور کرنا، جیسے کہ ایکسپونینشل فنکشن کی ترقی یا تھری ڈی آبجیکٹ کی گردش، تفہیم اور برقرار رکھنے کو بڑھا سکتی ہے۔
- **ریکارڈنگس، ریڈیو، اور اسٹیل پکچرز (Recordings, Radio and Still Pictures):** اساتذہ پیچیدہ تصورات یا مسئلہ حل کرنے کے اقدامات کی اپنی وضاحتیں ریکارڈ کر سکتے ہیں، جس سے طلباء کو اپنی رفتار سے مواد پر نظر ثانی کرنے اور اپنے سیکھنے کو تقویت مل سکتی ہے۔
- **ریڈیو (Radio):** پوڈکاسٹ اور لیکچرز یا مباحثوں کی آڈیو ریکارڈنگ صوتی سیکھنے والوں کے لیے سیکھنے کے متبادل راستے پیش کر سکتی ہے۔ مختلف نقطہ نظر اور وضاحتیں سننا تفہیم کو مستحکم کرتا ہے اور کلاس روم سے باہر جائزے کے مواقع فراہم کر سکتا ہے۔
- **اسٹیل پکچرز (Still Picture):** انفو گرافکس (Infographics)، تصاویر، اور عکاسی پیچیدہ ریاضیاتی تصورات کو سمجھنے کے لیے بصری اشارے اور مدد فراہم کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر، حقیقی دنیا کے سیاق و سباق میں ہندسی شکلوں کی عکاسی کرنا یا حصوں کی نمائندگی کے لیے تصاویر کا استعمال تجریدی خیالات کو مزید ٹھوس بنا سکتا ہے۔

6.2.3.3 علامتی سطح (Symbolic Level)

- **بصری علامتیں (Visual Symbols):** خاکے، چارٹ اور ماڈل پیچیدہ ریاضیاتی تعلقات کی بصری نمائندگی فراہم کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر، سیٹ تھیوری کی وضاحت کے لیے وین ڈائیگرام (Venn Diagrams) یا ڈیٹا کا تجزیہ کرنے کے لیے گراف (Graphs) کا استعمال تجربی تصورات کو زیادہ قابل رسائی اور ہضم کرنے کے قابل بناتا ہے۔
- **زبانی علامتیں (Verbal Symbols):** ریاضی میں زبانی علامتیں وہ الفاظ ہیں جو ریاضی کے تعلقات کو بیان کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر، یہ بیان کرنے کے لیے الفاظ استعمال کر سکتے ہیں کہ ان پٹ اور آؤٹ پٹس ایک دوسرے سے کیسے متعلق ہیں۔ مثال کے طور پر "زیادہ سے زیادہ کی قدر دو گنا ہے" (is twice the value of plus more) فنکشن کی زبانی نمائندگی ہے۔ اس زبانی نمائندگی کو فنکشن $(2+y=2x)$ کے طور پر لکھا جاسکتا ہے۔ علامتوں کا استعمال کرتے ہوئے وضاحت معلومات کی نمائندگی کرنا ریاضیاتی تاثرات کو سمجھنا آسان بناتا ہے۔ تاکگرام، کنزیر سلاخوں، یا یہاں تک کہ لیگوس کا استعمال کرتے ہوئے، طلباء ہندسی شکلوں کا تصور کر سکتے ہیں، مقامی تعلقات کو تلاش کر سکتے ہیں، اور جسمانی ہیرا پھیری مواد (Manipulated Content) کے ذریعے ریاضیاتی نمونوں کو دریافت کر سکتے ہیں۔ یہ ٹھوس معاون تجربی تصورات اور ٹھوس تجربات کے درمیان فرق کو ختم کرتے ہیں۔
- یاد رکھیں، تجربے کا کون ایک سخت درجہ بندی نہیں ہے۔ سب سے موثر نقطہ نظر میں اکثر مختلف سطحوں کی سرگرمیوں کا امتزاج شامل ہوتا ہے۔ سیکھنے کے متنوع تجربات کو شامل کر کے، اساتذہ انفرادی سیکھنے کے انداز کو پورا کر سکتے ہیں، تفہیم کی مختلف سطحوں کو حل کر سکتے ہیں، اور تمام طلباء کے لیے ریاضی کو زیادہ پرکشش اور قابل رسائی بنا سکتے ہیں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- ریاضی کی تدریس میں براہ راست، بامقصد تجربات کے طور پر کون سی سرگرمیاں شامل کی جاسکتی ہیں؟ 2- تجربے کی کون میں علامتی سطح پر ریاضی کی تدریس میں کس طرح کی سرگرمیاں موثر ہو سکتی ہیں؟

6.2.4 تدریس اور اکتساب کے لئے مضمرات (Implications for Teaching and Learning)

6.2.4.1 سبق کی منصوبہ بندی میں تجربے کی کون کا اطلاق

(Application of Cone of Experience in Lesson Planning)

ایڈگرڈیل کا کون آف ایکسپیرینس اساتذہ کے لیے پرکشش اور موثر اسباق تیار کرنے کے لیے ایک طاقتور فریم ورک پیش کرتا ہے۔ کون کی مختلف سطحوں سے سرگرمیوں کو شامل کر کے، ہم سیکھنے کے متنوع انداز کو پورا کر سکتے ہیں، تجسس کو بھڑکا سکتے ہیں، اور برقرار رکھنے کو فروغ دے سکتے ہیں۔ آئیے اپنے سبق کی منصوبہ بندی میں کون کو لاگو کرنے کی حکمت عملی پر غور کریں:

- سیکھنے کے مقاصد کی شناخت کریں (Identify Learning Objectives): ان علم، مہارتوں اور رویوں کی واضح طور پر وضاحت کرتے ہوئے شروع کریں جو آپ چاہتے ہیں کہ آپ کے طلباء حاصل کریں۔ یہ کون سے مناسب سرگرمیوں کے انتخاب میں آپ کی رہنمائی کرے گا۔

- مختلف سطحوں سے سرگرمیاں منتخب کریں (Choose Activities from Different Levels): صرف لیکچرز یا نصابی کتابوں کے پڑھنے پر انحصار نہ کریں۔ اس کے بجائے، ایک متحرک اور دلکش سیکھنے کا تجربہ یا ڈرامائی تجربہ پیدا کرنے کے لیے مختلف سطحوں کی سرگرمیوں کو ملا کر ملا دیں۔ مثال کے طور پر، انسانی جسم پر ایک لیکچر (زبانی علامتوں) کو انٹرایکٹو سرگرمیوں جیسے اعضاء کے نمونے بنانے (ہیرا پھیری کرنے والے مواد) یا مختلف نظاموں میں کردار ادا کرنے جیسی سرگرمیوں کے ساتھ جوڑیں۔

- سیکھنے کے متنوع انداز کو پورا کرنا (Accommodate Diverse Learning Styles): کچھ طلباء عملی ماحول (براہ راست مقصد پر مبنی تجربات) میں ترقی کرتے ہیں جبکہ دیگر بصری نمائندگی کو ترجیح دیتے ہیں۔ انفرادی سیکھنے کی ترجیحات کو پہچانیں اور ایسی سرگرمیاں پیش کریں جو مختلف طرزوں کو پورا کریں۔

- کنکریٹ اور تجریدی کے درمیان فرق کو ختم کریں (Bridge the gap between the Concrete and the Abstract): تجریدی تصورات کو متعارف کرانے کے لیے ٹھوس تجربات کو بطور اسپرنگ بورڈ استعمال کریں۔ مثال کے طور پر، سائنس کا تجربہ (براہ راست تجربہ) کرنے کے بعد طلباء کو نتائج اخذ کرنے اور وسیع تر سائنسی اصولوں سے تعلق قائم کرنے کی طرف رہنمائی کریں۔

- فعال مشغولیت کو فروغ دیں (Promote Active Engagement): غیر فعال تعلیم کم برقرار رکھنے کا باعث بنتی ہے۔ طلباء کو بات چیت، مسئلہ حل کرنے کی سرگرمیوں اور عملی منصوبوں میں فعال طور پر حصہ لینے کی ترغیب دیں۔ اس سے ان کی سرمایہ کاری برقرار رہے گی اور ان کی سمجھ میں اضافہ ہو گا۔

- ٹیکنالوجی کو مربوط کریں (Integrate Technology): سیکھنے کے تجربات کو بہتر بنانے کے لیے ٹیکنالوجی ایک قیمتی ذریعہ ہو سکتی ہے۔ زندگی میں اسباق لانے کے لیے تعلیمی ایپس، سیمولیشنز، اور وچوئل رئیلٹی کے تجربات کا استعمال کریں، خاص طور پر کون کی اعلی سطحوں پر۔

- اندازہ لگائیں اور غور کریں (Assess and Reflect): پورے سبق میں اپنے طلباء کی مشغولیت اور سمجھ بوجھ کا مشاہدہ کریں۔ مختلف سرگرمیوں کی تاثیر کا تجزیہ کریں اور ضرورت کے مطابق اپنے نقطہ نظر کو ایڈجسٹ کریں۔ یاد رکھیں، کون ایک لچکدار فریم ورک ہے، نہ کہ سخت اسکرپٹ۔

6.2.4.2 تدریس اور اکتساب کے لئے متنوع اکتسابی تجربات

(Diverse Learning Experiences for Teaching and Learning)

- فیلڈ ٹریپس (Field Trips): طلباء کو موضوع سے متعلق حقیقی دنیا کی ترتیبات میں شامل کریں۔
 - گیسٹ لیکچر (Guest Lecture): ماہرین کو اپنے علم اور تجربات کا اشتراک کرنے کے لیے مدعو کریں۔
 - رول پلے ٹنگ اور سیمولیشنز (Role Playing and Simulations): ایسے منظر نامے بنائیں جو طلباء کو مہارتوں پر عمل کرنے اور مختلف نقطہ نظر کو تلاش کرنے کی اجازت دیں۔
 - بحث و مباحثہ (Discussions): منظم مباحثوں اور مباحثوں کے ذریعے تنقیدی سوچ اور مواصلات کی حوصلہ افزائی کریں۔
 - تخلیقی منصوبہ (Creative Planning): طلباء کو فن، موسیقی، تحریر، یا دیگر تخلیقی ذرائع کے ذریعے اپنی سمجھ کا اظہار کرنے دیں۔
 - ٹیکنالوجی انضمام (Technology Integration): سیکھنے کو بڑھانے کے لیے تعلیمی ایپس، سیمولیشنز اور ورچوئل رئیلٹی کے تجربات کا استعمال کریں۔
 - گروپ کی سرگرمیاں (Group Activities): ٹیم ورک اور مسائل کے حل کے کاموں کے ذریعے تعاون اور مواصلات کو فروغ دینا۔
 - آزاد تحقیق (Independent Research): طلباء کو اپنی دلچسپیوں کو تلاش کرنے اور آزاد تحقیقی منصوبوں کے ذریعے اپنی سمجھ کو گہرا کرنے کی ترغیب دیں۔
- تجربہ کے کون (Cone of Experience) کی طرف سے پیش کردہ متنوع امکانات کو اپناتے ہوئے، آپ ایک ایسا کلاس روم بنا سکتے ہیں جہاں سیکھنا صرف ایک غیر فعال عمل نہیں ہے بلکہ ایکسپلوریشن، دریافت اور بامعنی مشغولیت کا ایک فعال سفر ہے۔ یاد رکھیں، کلید تجربہ کرنا، موافقت کرنا، اور یہ تلاش کرنا ہے کہ آپ کے طلباء اور آپ کے تدریسی انداز کے لیے کیا بہتر ہے۔ لہذا، آگے بڑھیں اور کون کے دلچسپ منظر نامے کو تلاش کریں، اور اپنے طلباء کو فعال سیکھنے والوں میں تبدیل ہوتے ہوئے دیکھیں جو علم کی دنیا میں غوطہ لگانے کے خواہشمند ہیں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1- سبق کی منصوبہ بندی میں تجربے کی کون کا اطلاق کیسے کیا جاسکتا ہے؟
- 2- تدریس اور اکتساب کے لئے متنوع اکتسابی تجربات کیا ہو سکتے ہیں؟

6.3 خلاصہ (Summary)

ایڈگر ڈیل کا کون آف ایکسپیرنس ایک اہم فریم ورک ہے جو تعلیم کو سمجھنے اور اس تک پہنچنے کے طریقے میں انقلاب برپا کرتا ہے۔ اس کی بنیاد پر، تجربے کا کون سیکھنے کے تجربات کے تسلسل کی بصری نمائندگی پیش کرتا ہے، جس میں براہ راست، حسی سے بھرپور مقابلوں سے لے کر تجریدی، تصوراتی تفہیم تک شامل ہیں۔ ڈیل کے فریم ورک کی اپنی تلاش میں ہم نے اس کے بنیادی تصورات، نظریاتی بنیادوں، سیکھنے کے تجربات کی سطحوں، اور تدریس اور سیکھنے کے مضمرات کو بے نقاب کیا۔ ہم نے سیکھا کہ ڈیلز کون اساتذہ کے لیے ایک رہنما کے طور پر کام کرتا ہے، جس سے انہیں سیکھنے کے تجربات کو ڈیزائن کرنے میں مدد ملتی ہے جو سیکھنے کے متنوع انداز اور ترجیحات کو پورا کرتے ہیں۔ ہمارے سفر کے اہم نکات میں شامل ہیں:

- تجربے کے کون کی ساخت اور مقصد اور اس کے تاریخی سیاق و سباق کو سمجھنا۔
 - ڈیل کے فریم ورک کی نظریاتی بنیادوں کی کھوج کرنا، بشمول تجرباتی سیکھنے کے نظریہ کے ساتھ اس کی صف بندی۔
 - کون کے اندر شامل سیکھنے کے تجربات کی مختلف سطحوں پر غور کرنا تاکہ یہ معلوم ہو کہ اساتذہ ہر سطح پر تجربات کو حکمت عملی سے کیسے ڈیزائن کر سکتے ہیں۔
 - کثیر حسی ہدایات سے لے کر عملی سرگرمیوں تک، تدریس اور سیکھنے کے لیے ڈیلز کون کے عملی مضمرات کا جائزہ لینا۔
- بالآخر، ایڈگر ڈیل کا کون آف ایکسپیرنس اساتذہ کو متحرک اور مشغول تعلیمی ماحول پیدا کرنے کا اختیار دیتا ہے جو گہری مشغولیت کو فروغ دیتا ہے، فہم کو بڑھاتا ہے، اور علم کے طویل مدتی برقرار رکھنے کو فروغ دیتا ہے۔ تجرباتی سیکھنے کی طاقت کو بروئے کار لا کر، اساتذہ سیکھنے والوں کو اپنی مکمل صلاحیت تک پہنچنے کی ترغیب اور با اختیار بنا سکتے ہیں۔

6.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- اس یونٹ کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جاتے ہیں کہ:
- ایڈگر ڈیل کے تجربے کے مقصد اور تجربے کے مخروط کی وضاحت کرتے ہیں اور سیکھنے کے مختلف طریقوں کو سمجھنے میں اس کو استعمال کرتے ہیں۔
- کون کی مختلف سطحوں کی شناخت اور تجزیہ کرتے ہیں اور الگ الگ سطحوں (براہ راست تجربہ، ڈرامائی تجربہ وغیرہ) کو پہچان کر سیکھنے کی مشغولیت اور برقرار رکھنے پر ان کے اثرات کی وضاحت کرتے ہیں۔
- موجودہ سیکھنے کی سرگرمیوں کا تجزیہ کرنے کے لیے تجربے کے اشارے کا اطلاق کرتے ہیں اور اس بات کا اندازہ لگاتے ہیں کہ موجودہ سرگرمیاں کون کی مختلف سطحوں کے ساتھ کس طرح ہم آہنگ ہیں تاکہ بہتری کے مواقع کی نشاندہی کی جاسکے۔

- کون کی بنیاد پر سیکھنے کی سرگرمیوں کو ڈیزائن اور تجویز کرتے ہیں اور متنوع سیکھنے کے انداز کو پورا کرنے اور تفہیم کو بڑھانے کے لیے کون کی مختلف سطحوں کو شامل کرنے والی دلکش سرگرمیاں بناتے ہیں۔
- سیکھنے کی ترجیحات پر غور کرتے ہیں، ترجیحی سیکھنے کے انداز کی شناخت کرتے ہیں اور دریافت کرتے ہیں کہ کون کی مختلف سطحوں پر مبنی سرگرمیاں ان ساتھ کس طرح گونج سکتی ہیں۔
- کون آف ایکسپیرنس کی طاقت اور حدود کا جائزہ لیتے ہیں، کون کی ممکنہ حدود اور زیر غور علاقوں کو تسلیم کرتے ہوئے اس کی قدر کو سیکھنے کے ماڈل کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔
- تعلیم میں سیکھنے کے متنوع تجربات کے فوائد پر تبادلہ خیال کرتے ہیں، واضح کرتے ہیں کہ کون کی مختلف سطحوں کو شامل کرنے سے کس طرح سیکھنے کے زیادہ دلکش، موثر اور جامع ماحول میں مدد مل سکتی ہے۔

6.5 فرہنگ (Glossary)

- فعال تجربہ : سیکھنے کے مواد کے ساتھ براہ راست مشغولیت، جیسے تجربات کرنا، کردار ادا کرنا، یا ماڈل بنانا
- تجربیدی علامتیں : پیچیدہ تصورات کی نمائندگی کے لیے استعمال ہونے والے الفاظ، اعداد اور فارمولے
- ٹھوس تجربہ : سیکھنے کے مواد کے ساتھ براہ راست تعامل، جیسے فیلڈ ٹرپس، سمیلیشنز، یا اشیاء میں ہیرا پھیری
- محركات : تصورات کی بصری نمائندگی، جیسے نقشے، خاکے اور ماڈل
- ڈرامائی تجربہ : دوبارہ تخلیق شدہ یا مصنوعی تجربات، جیسے ڈرامے، مظاہرے، یا فرضی آزمائش
- مشغولیت : سیکھنے کی سرگرمی میں فعال شمولیت اور دلچسپی کی سطح
- ہیرا پھیری کا مواد : تصورات کو تلاش کرنے اور سمجھنے کے لیے استعمال ہونے والی ٹھوس اشیاء، جیسے بلاکس، پہیلیاں، یا لیبارٹری کا سامان

- برقرار رکھنا : وقت کے ساتھ معلومات کو یاد رکھنے اور یاد رکھنے کی صلاحیت
- حسی شمولیت : سیکھنے کے عمل میں متعدد حواس کو شامل کرنا، جیسے نظر، چھونا اور سننا
- علامتیں : تصورات کی بصری یا زبانی نمائندگی جو کسی اور چیز کے لیے کھڑی ہوتی ہیں۔ زبانی علامتیں: خیالات اور تصورات

کو پہنچانے کے لیے استعمال ہونے والے الفاظ اور زبان

- فعال سیکھنا : سیکھنے کا ایک نقطہ نظر جو طلباء کی شمولیت اور شرکت پر زور دیتا ہے
- سیکھنے کے انداز : افراد مختلف طریقوں سے سیکھنا پسند کرتے ہیں، جیسے بصری، صوتی، یا حرکی طور پر
- حقیقی دنیا کی : سیکھنے کو عملی اپیلی کیشنز اور تجربات سے جوڑنا

مطابقت

- سکیفولڈنگ : سیکھنے والوں کی ترقی اور کامیابی حاصل کرنے میں مدد کے لیے مدد اور رہنمائی فراہم کرنا
- سیکھنے کی منتقلی : ایک سیاق و سباق میں سیکھے گئے علم اور مہارتوں کو دوسرے سیاق و سباق میں لاگو کرنا
- تجربے کا کون : ایک بصری نمائندگی جو سیکھنے کے تجربات کے تسلسل کی عکاسی کرتی ہے، جس میں براہ راست، ٹھوس تجربات سے لے کر سب سے اوپر زیادہ تجریدی اور علامتی تجربات تک شامل ہیں
- براہ راست تجربہ : براہ راست، حقیقی زندگی کے مقابلوں اور ماحول کے ساتھ براہ راست تعامل کے ذریعے سیکھنا
- تفکیلی شدہ تجربہ : سیکھنے کے مقاصد کے لیے بنائے گئے مصنوعی یا مصنوعی طور پر تخلیق کردہ تجربات، جن میں اکثر کردار ادا کرنے یا کنٹرول شدہ منظر نامے شامل ہوتے ہیں
- بصری علامتیں : چارٹ، گراف اور خاکے جیسے بصری عناصر کا استعمال کرتے ہوئے معلومات کی نمائندگی
- زبانی علامتیں : بولی یا تحریری الفاظ کے ذریعے بتائی گئی معلومات کی نمائندگی، بشمول لیکچرز، مباحثے اور تحریری مواد
- تجریدی علامتی : کون پر اعلیٰ ترین سطح، جس میں علم کی انتہائی تجریدی اور علامتی نمائندگی شامل ہوتی ہے، جو اکثر پیچیدہ تصورات تعلیم اور نظریات سے نمٹتی ہے
- ایڈگرڈیل : ایک امریکی ماہر تعلیم اور مواصلاتی تھیوریسٹ جس نے تجربے کا کون تیار کیا اور تعلیمی نظریہ میں اہم شراکت کی
- سیکھنے کا تجربہ : کوئی بھی تعامل یا تصادم جو علم، مہارت یا تفہیم کے حصول میں معاون ہو
- سیکھنے کے : وہ فریم ورک اور اصول جو اس بات کی وضاحت کرتے ہیں کہ سیکھنا کیسے ہوتا ہے۔ مثالوں میں طرز عمل، تعمیری نظریات اور تجرباتی تعلیم شامل ہیں
- تجرباتی سیکھنا : تجربے کے ذریعے سیکھنے کا عمل جس میں اکثر غور و فکر اور سیکھنے کے ماحول کے ساتھ فعال مشغولیت شامل ہوتی ہے
- تعلیمی تدریس : تدریس اور تعلیم میں استعمال ہونے والے طریقے، حکمت عملی اور نقطہ نظر
- تخروپن : کسی صورتحال یا عمل کی نقل یا نمائندگی، جو اکثر تربیت یا تعلیمی مقاصد کے لیے استعمال ہوتی ہے
- سیکھنے کے انداز : انفرادی ترجیحات اور سیکھنے کے نقطہ نظر، جیسے بصری، صوتی، حرکی، وغیرہ
- انسٹرکشنل : انسٹرکشنل مواد اور سرگرمیوں کی منصوبہ بندی، ترقی اور فراہمی کا منظم عمل
- ڈیزائن : ڈیزائن
- ہاتھوں پر چلنے والی : سیکھنے کے تجربات جن میں جسمانی اشیاء کے ساتھ براہ راست ہیرا پھیری یا تعامل شامل ہوتا ہے
- سرگرمیاں : سرگرمیاں
- عکاس تفویض : ایک سرگرمی جو افراد کو اپنے سیکھنے کے تجربات اور بصیرت کے بارے میں تنقیدی سوچنے کی ترغیب دیتی ہے
- کونزز : مخصوص تصورات کے علم اور تفہیم کی جانچ کے لیے تیار کردہ مختصر جائزے

ہم مرتبہ احتساب : ہم عمر افراد کے ذریعہ فراہم کردہ احتساب، جو اکثر سیکھنے کے نتائج کا اندازہ لگانے و بہتر بنانے کے لیے استعمال ہوتا ہے

لرننگ ماڈیول : سیکھنے کے مواد اور سرگرمیوں کی ایک منظم اکائی جو مخصوص تعلیمی مقاصد کے حصول کے لیے بنائی گئی ہے

تعلیمی اصول : موثر تدریس اور سیکھنے کی رہنمائی کرنے والے بنیادی اصول اور حکمت عملی

6.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Type Questions)

- 1- ڈیل کے مطابق کون آف ایکسپیرنس کی کس سطح پر برقرار رکھنے کی شرح سب سے زیادہ ہے؟
 - (a) زبانی علامات (10%)
 - (b) بصری علامات (10%)
 - (c) براہ راست مقصد کے تجربات (90%)
 - (d) موثر تصاویر (70%)
- 2- لیبل شدہ سطحوں کے ساتھ تجربے کا کون کون آف ایکسپیرنس کے تناظر میں، کس قسم کی تعلیم میں ریکارڈ شدہ لیکچرز یا مباحثے سنا شامل ہے؟
 - (a) ڈرامائی تجربات
 - (b) محرکات
 - (c) ریکارڈنگ
 - (d) ہیرا پھیری مواد
- 3- ڈیل کے مطابق، سیکھنے والے جو پڑھتے ہیں اس کے ___ کے مقابلے میں وہ جو کرتے ہیں یا لکھتے ہیں اس کا تقریباً ___ برقرار رکھتے ہیں۔
 - (a) 70%, 30%
 - (b) 90%, 50%
 - (c) 30%, 10%
 - (d) 50%, 20%
- 4- تجربے کا مخروط بتاتا ہے کہ سیکھنا اس وقت سب سے زیادہ موثر ہوتا ہے جب
 - (a) غیر فعال اور حفظ پر مرکوز
 - (b) فعال اور براہ راست تجربات شامل ہوتے ہیں
 - (c) مکمل طور پر زبانی ہدایات پر مبنی
 - (d) تجریدی تصورات تک محدود
- 5- موثر سیکھنے کے لیے کون آف ایکسپیرنس کی طرف سے درج ذیل میں سے کس کی سفارش نہیں کی گئی ہے؟
 - (a) فیلڈ ٹریس اور سیمولیشنز
 - (b) تعلیمی ویڈیوز دیکھنا
 - (c) خاکے اور چارٹ جیسے بصری آلات کا استعمال کرنا
 - (d) صرف نصابی کتابوں اور لیکچرز پر انحصار کرنا
- 6- تجربے کا مرکز بنیادی طور پر اس سے متعلق ہے:
 - (a) طلباء کے سیکھنے کے نتائج کا اندازہ لگانا
 - (b) کلاس روم کی سرگرمیوں کو مشغول کرنا
 - (c) تعلیمی وسائل کا انتظام
 - (d) اساتذہ کی تاثیر کی پیمائش
- 7- تجربے کی کون کی کس سطح میں تصورات کو سمجھنے کے لیے جسمانی اشیاء یا نمونوں کا استعمال شامل ہے؟

(a) بصری علامتیں (b) موشن پکچرز (c) ہیرا پھیری کا مواد (d) تعریفیں

8- تجربے کا کون ایک ہے

- (a) سیکھنے کے مراحل کی لکیری ترقی (b) سیکھنے کے طریقوں کی سخت درجہ بندی
(c) متنوع سیکھنے کے لیے لچکدار فریم ورک (d) پرانے ماڈل کی جگہ نئے نظریات لے لیتے ہیں
9- کون آف ایکسپیرینس کے اندر کون سی سیکھنے کی سرگرمی چھوٹے بچوں کو حصوں کے بارے میں سکھانے کے لیے سب سے زیادہ موزوں ہوگی؟

- (a) فریکشن تھیوری پر لیکچر سننا (b) حصوں پر نصابی کتاب کا باب پڑھنا
(c) کیک کو برابر حصوں میں کاٹنا اور اسے بانٹنا (d) حصوں کے بارے میں دستاویزی فلم دیکھنا
10- تجربے کا کون اس کی اہمیت پر زور دیتا ہے
(a) سیکھنے کی تشخیص کے لیے معیاری جانچ (b) روایتی نصابی کتابوں پر مبنی ہدایات
(c) فعال سیکھنے والوں کی شمولیت اور شرکت (d) اساتذہ پر مرکوز علم کی ترسیل

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- 1- تجربے کا کون کیا ہے، اور اس کی ترقی کا سہرا کس کو جاتا ہے؟
- 2- تعلیمی تدریس کے تناظر میں تجربے کی اہمیت کی وضاحت کریں۔
- 3- یہ مؤثر سیکھنے میں کس طرح تعاون کرتا ہے؟
- 4- تجربے کی بنیاد پر ایک قسم کے سیکھنے کے تجربے کی شناخت کریں اور مختصر طور پر بیان کریں۔
- 5- تجربے کے کون پر من گھڑت تجربات کے ساتھ براہ راست تجربات کا موازنہ اور موازنہ کریں۔ وہ کس طرح مختلف ہیں، اور سیکھنے کے عمل میں دونوں کیوں اہم ہیں؟
- 6- ایڈگرڈیل کے علاوہ ایک اور تعلیمی تھیوریسٹ کا نام بتائیں جس نے سیکھنے کے نظریات کی ترقی میں اہم کردار ادا کیا ہے، اور تعلیم پر ان کے اثرات کو مختصر طور پر بیان کریں۔
- 7- ایڈگرڈیل کی کون آف ایکسپیرینس ان ایجوکیشن کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
- 8- کون آف ایکسپیرینس سیکھنے کے تجربات کی درجہ بندی کیسے کرتا ہے؟
- 9- کون آف ایکسپیرینس کی بنیاد پر کس قسم کے سیکھنے کے تجربات واقع ہیں؟
- 10- تجربے کے کون کے کس درجے میں تجریدی علامتوں کا استعمال شامل ہے؟
- 11- کون آف ایکسپیرینس کو انسٹرکشنل حکمت عملی تیار کرنے کے لیے رہنما کیوں سمجھا جاتا ہے؟

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1- ایڈگر ڈیل کی کون آف ایکسپیرینس کے تعارف اور ریاضی کی تعلیم کے میدان میں اس کی اہمیت پر بحث کریں۔ کون آف ایکسپیرینس کس طرح اساتذہ کو ریاضی میں سیکھنے کے تجربات کو سمجھنے اور ڈیزائن کرنے کے لیے ایک فریم ورک فراہم کرتا ہے؟
- 2- ریاضی کی تعلیم کے تناظر میں ایڈگر ڈیل کی کون آف ایکسپیرینس کی نظریاتی بنیاد کا جائزہ لیں۔ علمی نظریات اور تعلیمی نفسیات کے اصول کون کے اندر سیکھنے کے تجربات کی مختلف سطحوں کے تصور کو کس طرح تقویت دیتے ہیں؟ ان نظریاتی رابطوں کی مثال فراہم کریں۔
- 3- ایڈگر ڈیل کی کون آف ایکسپیرینس میں بیان کردہ سیکھنے کے تجربات کی مختلف سطحوں کو تلاش کریں۔ کون کی بنیاد پر براہ راست، ٹھوس تجربات اوپر والے زیادہ تجریدی، علامتی تجربات سے کس طرح مختلف ہوتے ہیں؟ ریاضی کی تدریسی حکمت عملیوں اور نصاب کے ڈیزائن کے لیے ان سطحوں کے مضمرات پر تبادلہ خیال کریں۔
- 4- ایڈگر ڈیل کی کون آف ایکسپیرینس کے ریاضی کی تعلیم اور سیکھنے کے مضمرات کا تجزیہ کریں۔ اساتذہ طلباء کی ریاضیاتی تصورات کی تفہیم اور برقرار رکھنے کو بڑھانے کے لیے تجرباتی سیکھنے اور کثیر حسی ہدایات کے اصولوں کا فائدہ کیسے اٹھا سکتے ہیں؟
- 5- کون کی مختلف سطحوں کے ساتھ منسلک انسٹرکشنل اپروچ کی مخصوص مثالیں فراہم کریں۔ عصری ریاضی کی تعلیمی ترتیبات میں ایڈگر ڈیل کی کون آف ایکسپیرینس کے اطلاق کا تنقیدی جائزہ لیں۔

6.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

- 1- <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3109/0142159X.2013.800636>
(Infographics)
- 2- <https://pressbooks.pub/lidtfoundations/chapter/edgar-dale-and-the-cone-of-experience/> (Infographics)
- 3- <https://www.growthengineering.co.uk/what-is-edgar-dales-cone-of-experience/> (Animated video with examples) (Videos)
- 4- <https://m.youtube.com/watch?v=gVT12B9fPJM> (Short overview with voiceover) (Videos)
- 5- <https://learningdiscourses.com/discourse/cone-of-experience/> (Drag-and-drop activity to categorize learning activities) (Interactive Websites)

- 6- <https://www.growthengineering.co.uk/what-is-edgar-dales-cone-of-experience/> (Interactive diagram with information on each level) (Interactive Websites)
- 7- <https://learningdiscourses.com/discourse/cone-of-experience/> (Original article by Edgar Dale) (Article)
- 8- <https://www.teachthought.com/> (Modern applications of the Cone) (Article)
- 9- <https://learningdiscourses.com/discourse/cone-of-experience/> (Using the Cone in math education) (Case Study)
- 10- <https://www.slideshare.net/jhoicilicious/cone-of-experience-51265225> (Applying the Cone to different subjects) (Case Study)
- 11- https://edtechbooks.org/lidtfoundations/edgar_dale (Edgar Dale's book "Audiovisual Methods in Teaching") (Book)
- 12- <https://www.amazon.com/Instructional-Design/s?k=Instructional+Design> (Chapter on the Cone in "Designing Learning" by Robert E. Reigeluth) (Book)
- 13- https://www.queensu.ca/teachingandlearning/modules/active/documents/Dales_Cone_of_Experience_summary.pdf (Activity ideas for each level) (Lesson Plan)
- 14- <https://obsidianlearning.com/blog/2017/07/what-is-the-cone-of-experience.html> (Lesson plan for middle school using the Cone) (Lesson Plan)
- 15- <https://www.collidu.com/presentation-edgar-dales-cone-of-experience> (Template for analyzing existing activities) (Interactive Tools)
- 16- <https://learningdiscourses.com/discourse/cone-of-experience/> (Quiz on the Cone) (Interactive Tools)

اکائی 7- تجرباتی اکتساب: ایک تجرباتی سیکھنے والے کی صلاحیتیں

(Experiential Learning: Abilities of an Experiential Learner)*

اکائی کے اجزاء

7.0 تمہید (Introduction)

7.1 مقاصد (Objectives)

7.2 تجرباتی اکتساب- ایک تجرباتی سیکھنے والے کی صلاحیتیں

(Experiential Learning-Abilities of an Experiential Learner)

7.2.1 تجرباتی اکتساب (Experiential Learning)

7.2.1.1 تجرباتی اکتساب کے معنی اور تعریف

(Meaning and Definition of Experiential Learning)

7.2.1.2 تجرباتی اکتساب کا تصور (Concept of Experiential Learning)

7.2.1.3 تجرباتی اکتساب کی خصوصیات

(Characteristics of Experiential Learning)

7.2.1.4 تجرباتی اکتساب کے اصول (Principles of Experiential Learning)

7.2.2 تجرباتی اکتسابی چکر کو سمجھنا

(Understanding the Experiential Learning Cycle)

7.2.2.1 تجرباتی اکتسابی چکر کا عمل

(Process of Experiential Learning Cycle)

7.2.2.2 تجرباتی اکتسابی چکر کا طریقہ کار

(Procedure of Experiential Learning Cycle)

7.2.2.3 تجرباتی اکتسابی چکر (Experiential Learning Cycle)

7.2.2.4 تجرباتی اکتسابی چکر پر مبنی تجرباتی اکتساب کی مثالیں

* Prof. Najma Begum, Professor, Dept. of Education & Training, MANUU

(Examples of Experiential Learning based on Experiential Learning Cycle)

7.2.2.5 تجرباتی اکتسابی چکر کے استعمال کے فوائد

(Benefits of Using Experiential Learning Cycle)

7.2.2.6 تجرباتی اکتسابی چکر کو لاگو کرتے وقت غور کرنے کی حکمت عملی

(Strategies to Consider When Implementing Experiential Learning Cycle)

7.2.3 کولب کے 4 اکتسابی انداز (Kolbe's 4 Learning Styles)

7.2.3.1 اکتسابی طریقہ پر مبنی اکتسابی انداز

(Learning Style Based on Learning Methods)

7.2.3.2 تجرباتی اکتسابی انداز ماڈل (Experiential Learning Style Model)

7.2.3.3 تجرباتی اکتسابی انداز کو نافذ کرنے میں اساتذہ کا کردار

(Role of Teacher in Implementing Experiential Learning Style)

7.2.4 تجرباتی اکتساب حاصل کرنے والے کی صلاحیتیں (Abilities of an Experiential Learner)

7.3 خلاصہ (Summary)

7.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

7.5 فرہنگ (Glossary)

7.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

7.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

7.0 تمہید (Introduction)

مبارک ہو! ممکنہ اساتذہ، تجرباتی اکتساب کے دلچسپ دائرے کی کھوج کے لیے، جہاں ہم عملی مشغولیت کے ذریعے علم حاصل کرنے کے اسرار کو بے نقاب کرتے ہیں! آج، ہم اس طاقتور طریقہ کار کو اچھی طرح سے تلاش کریں گے، اس کے کام کاج، اس کے بنیادی اصولوں اور سیکھنے والوں پر اس کے مخصوص اثرات کو سمجھیں گے۔

ہماری تحقیق کا آغاز تجرباتی اکتساب کی حقیقی نوعیت کو درست طریقے سے بیان کرنے سے ہوتا ہے۔ ہم نصابی کتابوں اور لیکچرز جیسے روایتی تعلیمی طریقوں سے آگے بڑھیں گے، اور اس کے بجائے براہ راست تجربے، فعال شمولیت اور غور و فکر کے فوائد تلاش کریں گے، جو زیادہ گہری فہم اور پائیدار علم کی طرف لے جاتے ہیں۔ ہم ان بنیادی تصورات کی وضاحت کریں گے جو اس طریقہ کار کو چلاتے ہیں، اس کے عملی منظر ناموں سے تعلق اور سیکھنے والوں کو فعال طور پر اپنے علم کی تعمیر کے قابل بنانے کی صلاحیت پر زور دیتے ہیں۔

تاہم، کیا آپ شاید اس عمل کے پیچھے میکائیکس کی وضاحت کر سکتے ہیں؟ ہم کولب کے تجربہ سیکھنے کے چکر کے چار مراحل کا تجزیہ کر کے تجربہ سیکھنے کی پیچیدگیوں کو تلاش کریں گے۔ مخصوص تجربات اور فکر مند مشاہدات کا جائزہ لے کر، ہم دریافت کریں گے کہ سیکھنے کے عمل کا ہر مرحلہ کس طرح مجموعی سفر میں اضافہ کرتا ہے، جس سے فعال شرکت اور ترقی کا ایک مضبوط سلسلہ پیدا ہوتا ہے۔ انفرادی سیکھنے کی ترجیحات کو سمجھنے کے لیے کولب کے سیکھنے کے چار انداز استعمال کرنے سے بہتر کوئی طریقہ نہیں ہے۔ ہم ڈائیورجرز، اسملیٹرز، کنورجرز، اور ایڈجسٹمنٹ کی خصوصیات کا جائزہ لیں گے، یہ تسلیم کرتے ہوئے کہ تجرباتی اکتساب کس طرح سیکھنے والوں کی وسیع رینج کی ضروریات کو پورا کرتی ہے۔ بالآخر، ہم تجرباتی اکتساب کے ٹھوس مظہر اور حسی تجربے کی ایک جامع عکاسی فراہم کریں گے۔ ہم اس کی مخصوص خصوصیات کا پتہ لگائیں گے، بشمول تعاملی کاموں اور تعاون کے ساتھ ساتھ عملی اپیلی کیشنز اور تجرباتی غور و فکر۔

اپنے آپ کو فعال طور پر حصہ لینے، اپنی عقل کا استعمال کرنے، اور سیکھنے کے متحرک دائرے میں داخل ہونے کے لیے تیار کریں! اس ورکشاپ کے اختتام تک، آپ کے پاس ایسا ماحول پیدا کرنے کے لیے ضروری علم اور وسائل ہوں گے جو تجرباتی سیکھنے کی طاقت کو بروئے کار لا کر تمام سیکھنے والوں کے لیے زیادہ سے زیادہ ترقی اور کامیابی کو فروغ دے۔

7.1 مقاصد (Objectives)

- اس ماڈیول کے اختتام تک، آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- تجرباتی تعلیم کے تصور اور اس کے بنیادی اصولوں کی وضاحت کریں۔
- کولب کے تجرباتی سیکھنے کے چکر کے مختلف مراحل پر تبادلہ خیال کریں اور ان کا تنقیدی جائزہ لیں۔
- کولب کے ماڈل میں سیکھنے کے چار انداز کی خصوصیات کو پہچانیں اور بیان کریں۔
- متنوع سیکھنے والوں کے لیے تجرباتی اکتساب کے فوائد کے لیے تفہیم اور تعریف پیدا کریں۔
- تجرباتی اکتساب حاصل کرنے والوں کی سیکھنے کی ترجیحات اور ضروریات کو پہچانیں اور ان کے ساتھ ہمدردی کا اظہار کریں۔
- نمونہ سرگرمیاں بنائیں جن میں تجرباتی سیکھنے کے عناصر شامل ہوں۔

7.2 تجرباتی اکتساب - ایک تجرباتی سیکھنے والے کی صلاحیتیں

(Experiential Learning-Abilities of an Experiential Learner)

7.2.1 تجرباتی اکتساب (Experiential Learning)

7.2.1.1 تجرباتی اکتساب کے معنی اور تعریف

(Meaning and Definition of Experiential Learning)

تجرباتی اکتساب کے نمونہ تدریس، تربیت، کوچنگ، سہولت کاری اور تنظیمی ترقی کے شعبوں میں وسیع پیمانے پر پہچان حاصل کی ہے۔ ہر عمر، زندگی کے شعبوں اور مہارت کی سطح کے تجرباتی سیکھنے والوں کو با معنی اور عمیق سیکھنے کے تجربے میں شامل کرنا اس فعال سیکھنے کے طریقہ کار کا مقصد ہے جسے تجرباتی سیکھنے کے نام سے جانا جاتا ہے۔

تجرباتی تعلیم کے بڑے شعبے کے اندر، سیکھنے کا ایک نظریہ جو مختلف شعبوں سے اخذ کیا گیا ہے، ایک ذیلی شعبہ ہے جسے تجرباتی اکتساب کہا جاتا ہے۔ مہارتوں اور طرز عمل میں اہلیت کو بہتر بنانے اور علم حاصل کرنے کے لیے، تجرباتی اکتساب ایسے تجربات کرنے پر مرکوز ہے جن میں حقیقی دنیا کے حالات میں علم اور صلاحیتوں کا عملی اطلاق ہو۔ بہت سے مختلف شعبے تعلیم، سیکھنے اور مہارت کی ترقی کے لیے اس کا اچھا استعمال کرتے ہیں، بشمول K-12 اور اعلیٰ تعلیم، تھراپی، اور کاروباری تربیت۔ تجرباتی اکتساب کا ایک کلیدی جزو "چیلنج اور تجربہ ہے جس کے بعد غور و فکر اور اطلاق سیکھنے اور ترقی کی طرف لے جاتا ہے،" جیسا کہ ایسوسی ایشن فار ایکسپیرینٹیل ایجوکیشن نے کہا ہے۔ عملی طور پر کر کے سیکھنے کا تصور ایک طویل عرصے سے رہا ہے۔ تقریباً 350 قبل مسیح میں، نیکوماچین اخلاقیات میں، ارسطو نے اس کا ذکر کرتے ہوئے لکھا، "ان چیزوں کے لیے جو ہمیں کرنے سے پہلے سیکھنی پڑتی ہیں، ہم انہیں کر کے سیکھتے ہیں۔" تقریباً اسی وقت، کنفیوشس نے اسی موضوع پر خطاب کیا۔ کسی بھی صورت میں، تجرباتی اکتساب، تعلیم میں ایک نسبتاً نیا تصور ہے۔

تعلیم اور نفسیات کے شعبے کے بہت سے مفکرین، جن میں جان ڈیوی، کرٹ ہان، کرٹ لیون، اور جین پیجٹ شامل ہیں، تجرباتی تعلیم کے خیال کی تحقیقات کرنے والے پہلے لوگوں میں شامل تھے۔ ڈیوڈ اے کولب نے اسے مقبول بنایا۔ تجرباتی اکتساب کی تعریف اس طرح کی جاسکتی ہے:

- براہ راست تجربے کو مرکوز عکاسی کے ساتھ جوڑتا ہے۔
- ماضی کے علم اور تجربات پر تعمیر کرتا ہے۔
- معنی کی تعمیر میں فعال شمولیت کی ضرورت ہے۔
- تعاون اور خیالات اور نقطہ نظر کے تبادلے کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔
- کورس پر مرکوز یا کلاس میں، کمیونٹی پر مرکوز، یا کام پر مرکوز ہو سکتا ہے۔

7.2.1.2 تجرباتی اکتساب کا تصور (Concept of Experiential Learning)

تجرباتی اکتساب ایک تعاملی اکتسابی طریقہ ہے جو علم کے حصول کے لیے اہم راستے کے طور پر عملی، عمیق مقابلوں کو ترجیح دیتا ہے۔ یہ تصور اس خیال پر مبنی ہے کہ لوگ سب سے زیادہ مؤثر طریقے سے علم حاصل کرتے ہیں جب وہ فعال طور پر پہلے ہاتھ کے تجربات میں شامل ہوتے ہیں جو ان کے حواس، جذبات اور عقل کو متحرک کرتے ہیں۔ تجرباتی سیکھنا، روایتی غیر فعال سیکھنے کے طریقوں کے برعکس، شرکاء کو براہ راست سیکھنے کے عمل میں شامل کرتا ہے، جس سے وہ اپنے علم کو حقیقی زندگی کے حالات میں عملی جامہ پہنانے کے قابل بناتا ہے۔ اس سیکھنے کے انداز کو غور و فکر اور عمل کے بنیادی تصورات کی حمایت حاصل ہے۔ شرکاء کسی سرگرمی میں فعال طور پر حصہ لیتے ہیں، نتائج کا تجزیہ کرتے ہیں، اور پھر اپنے مشاہدات کو دوسرے منظر ناموں میں استعمال کرتے ہیں۔ یہ تکراری عمل افراد کو نہ صرف معلومات حاصل کرنے کی اجازت دیتا ہے بلکہ تجزیاتی استدلال، مسئلہ حل کرنے کی مہارت اور جذباتی ذہانت کو بھی فروغ دیتا ہے۔ تجرباتی تعلیم خیالات کی زیادہ گہری تفہیم اور ان کے حقیقی دنیا کے نفاذ کو فروغ دے کر معلومات کو حفظ کرنے کے محض عمل سے بالاتر ہے۔

تجرباتی اکتساب میں متعدد سرگرمیاں شامل ہیں، جیسے انٹرن شپ، فیلڈ وزٹ، سیمینارز، کیس اسٹڈیز، اور گروپ پروجیکٹس۔ یہ سرگرمیاں شرکاء کو ایسی ترتیبات میں تفتیش، جانچ اور تعاون کرنے کے مواقع فراہم کرتی ہیں جو حقیقی زندگی کے حالات سے قریب سے ملتی جلتی ہیں۔ موضوع کے ساتھ فعال مشغولیت کے ذریعے، سیکھنے والے براہ راست علم حاصل کرتے ہیں جو غیر فعال تعلیم کے ذریعے حاصل کردہ معلومات سے زیادہ دیر پا اور قابل اطلاق ہوتا ہے۔

7.2.1.3 تجرباتی اکتساب کی خصوصیات (Characteristics of Experiential Learning)

- چند اہم خصوصیات تجرباتی اکتساب کو زیادہ روایتی تعلیمی طریقوں سے الگ کرتی ہیں۔ طلباء کو اپنی مکمل صلاحیت تک پہنچنے اور سیکھنے کے بہترین ممکنہ نتائج حاصل کرنے میں مدد کرنے کے لیے، یہ خصلتیں ضروری ہیں۔
- **عملی سرگرمیاں (Practical Activities):** تجرباتی اکتساب میں عملی سرگرمیوں کو شامل کیا جاتا ہے۔ اس طرح کی سرگرمیاں تخریب، میدان کی سیر، تجربات، یا حقیقی منصوبوں کی شکل اختیار کر سکتی ہیں۔ سیکھنے والے اس موضوع کی بہتر گرفت حاصل کر سکتے ہیں اور اس کے ساتھ براہ راست مشغول ہو کر اپنی عملی صلاحیتوں کو بہتر بنا سکتے ہیں۔
- **عکاسی (Reflections):** کر کے سیکھنے کے لیے ایک جزو کے طور پر عکاسی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہم چاہتے ہیں کہ ہمارے طلباء اس بارے میں تنقیدی طور پر سوچیں کہ انہوں نے کیا کیا ہے، انہوں نے کیا سیکھا ہے، اور انہوں نے اپنے تجربات پر کس طرح غور کیا ہے۔ یہ عکاس عمل کسی کی خود آگاہی، ذاتی نشوونما اور فیصلہ سازی کی صلاحیتوں کو بہتر بنا سکتا ہے۔
- **فعال مشغولیت (Active Engagement):** تجرباتی اکتساب تعاون، تجربہ اور شرکت کو فروغ دیتی ہے۔ اس عمل کے ذریعے، افراد مواد کی اپنی فہم کو بڑھا سکتے ہیں اور عملی صلاحیتیں حاصل کر سکتے ہیں جنہیں فوری طور پر عمل میں لایا جاسکتا ہے۔ تنقیدی سوچ، مسائل کو حل کرنا، اور حقیقی دنیا کے حالات میں معلومات کا اطلاق، یہ سب اس فعال شرکت سے فروغ پاتے ہیں۔

- عملی اطلاق (Practical Application): تجرباتی اکتساب حقیقی زندگی کے حالات میں معلومات کے استعمال پر مرکوز ہے۔ حقیقی زندگی کے حالات کے ساتھ مشغول ہونے سے سیکھنے والوں کو یہ دیکھنے میں مدد ملتی ہے کہ ان کے علم کو حقیقی دنیا میں کس طرح استعمال کیا جاتا ہے۔ اس سے نہ صرف بچوں کو مزید سیکھنے میں مدد ملتی ہے بلکہ یہ انہیں حقیقی دنیا کے لیے بھی تیار کرتا ہے۔
- سیکھنے والے پر مرکوز (Learner Centred): تجرباتی اکتساب میں زور سیکھنے والے، ان کی منفرد ضروریات اور دلچسپی کے شعبوں پر ہوتا ہے۔ چونکہ یہ سمجھتا ہے کہ لوگ اپنے منفرد طریقوں سے بہتر طور پر سیکھتے ہیں، اس لیے یہ اپنے شرکاء کے مطالبات کو پورا کرنے کے لیے سرگرمیوں کی ایک وسیع رینج فراہم کرتا ہے۔ سیکھنے والوں میں مختلف سمتوں اور تجربات شامل ہوتے ہیں، جن میں وہ لوگ بھی شامل ہیں جو حرکت، آواز اور نظر سے بہتر طور پر سیکھتے ہیں۔

7.2.1.4 تجرباتی اکتساب کے اصول (Principles of Experiential Learning)

- سیکھنے والے کو حقیقی نتائج کے ساتھ ایک حقیقی، مستند تجربہ ہوتا ہے۔ تجرباتی سیکھنے والا اس کا حصہ بننے کا انتخاب کرتا ہے اور فعال طور پر تفتیش کر رہا ہے، اس کے ساتھ کھیل رہا ہے، اور حقیقی زندگی کے تجربے کو دیکھ رہا ہے جس کا کوئی نتیجہ نکل سکتا ہے۔
- آپ اپنے ہاتھوں سے اس تقریب کو "محسوس اور انجام" دے سکتے ہیں۔ تقریب کی منصوبہ بندی وقت سے پہلے کی جاسکتی ہے یا خود ہی ہو سکتی ہے۔ بہت کم یا کوئی تعلیم نہیں ہے، اور تجربے میں دن آن دن اور گروپ کی سرگرمیاں دونوں شامل ہو سکتی ہیں۔
- تجربہ براہ راست ہے، مرکوز سوچ کے ساتھ، اور یہ اس بات پر مبنی ہے جو آپ پہلے سے جانتے ہیں اور کیا ہے۔ یہ معنی سازی میں فعال شرکت لیتا ہے اور لوگوں کو مل کر کام کرنے اور اپنے خیالات اور نقطہ نظر کا اشتراک کرنے کی ترغیب دیتا ہے۔
- طالب علم اس بارے میں سوچتا ہے کہ خود، ایک گروپ میں، سوالات پوچھ کر، سوچ کر، یا نوٹ بک میں لکھ کر کیا ہوا۔ وہ گروپ کی سوچ اور گفتگو میں حصہ لے سکتے ہیں، جس میں ایک رہنما کی طرف سے پوچھے گئے تاثرات اور سوچ سمجھ کر پوچھے گئے سوالات شامل ہو سکتے ہیں جو گروپ کو ذاتی معنی تلاش کرنے اور نئی ترتیبات میں جو کچھ انہوں نے سیکھا ہے اسے استعمال کرنے پر مجبور کرتا ہے۔
- طالب علم اس سے نتائج اخذ کر سکتا ہے اور سمجھ سکتا ہے کہ اس نے کیا تجربہ کیا ہے اور اسے اپنے تجربات کو دوسرے لوگوں کے تجربات سے جوڑنے کے مواقع ملے ہیں۔ سیکھنے والا تجربے کی بنیاد پر خیالات، نظریات یا نمونے لے کر آ سکتا ہے۔ سیکھنے والا نئے سوالات لے کر آ سکتا ہے، جو اگلے واقعہ یا تحقیق کا باعث بن سکتے ہیں۔ جو شخص سیکھ رہا ہے وہ مستقبل کے حالات میں جو کچھ سیکھا ہے اسے استعمال کر سکتا ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1- تجرباتی اکتساب سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟
- 2- تجرباتی اکتساب کی خصوصیات بیان کیجئے۔

7.2.2 تجرباتی اکتسابی چکر کو سمجھنا (Understanding the Experiential Learning Cycle)

7.2.2.1 تجرباتی اکتسابی چکر کا عمل (Process of Experiential Learning Cycle)

تجرباتی سیکھنے کا عمل چار مراحل پر مشتمل ایک چکور پیش رفت ہے، جس کے تحت افراد تازہ معلومات، مہارتیں اور نظریات حاصل کرنے کے لیے ماحول کے ساتھ فعال طور پر تعامل کرتے ہیں۔ تجرباتی اکتساب کا 4 مراحل کا سلسلہ ایک مسلسل عمل ہے جہاں ہر بعد کا تجربہ پہلے والے پر استوار ہوتا ہے، جس کے نتیجے میں سیکھنے اور ذاتی ترقی میں اضافہ ہوتا ہے۔ تجرباتی اکتساب میں فعال شرکت کے ذریعے، سیکھنے والے تنقیدی سوچ، مسئلہ حل کرنے اور فیصلہ سازی میں اپنی صلاحیتوں کو فروغ دے سکتے ہیں جبکہ عملی معلومات اور براہ راست تجربہ بھی حاصل کر سکتے ہیں۔

7.2.2.2 تجرباتی اکتسابی چکر کا طریقہ کار (Procedure of Experiential Learning Cycle)

تجرباتی اکتساب کا طریقہ کار تجرباتی سیکھنے کے چکر (Experiential Learning Cycle) کے بنیادی ڈھانچے کو (Do)، غور کرو (Think) اور فیصلہ کرو (Decide) پر مبنی ہے۔ کولب کا تجرباتی اکتساب کا نظریہ (Kolbe's Experiential Learning Theory)، جو 1984 میں ڈیوڈ کولب (David Kolbe) نے تجویز کیا تھا، تجرباتی سیکھنے کو اس طریقہ کار کے طور پر بیان کرتا ہے جس میں تجربے کی تبدیلی کے ذریعے علم پیدا ہوتا ہے۔ علم کسی کے تجربات کو سمجھنے اور ان میں ترمیم کرنے کے امتزاج سے حاصل ہوتا ہے۔ تجرباتی اکتساب کا طریقہ کار کو سمجھنے کے لئے مندرجہ ذیل نکات کو سمجھنا ضروری ہے:

1- چار ترتیب وار اجزاء (Four Sequential Components): کولب کا تجرباتی سیکھنے کا چکر (Kolbe's Experiential Learning Cycle) چار اجزاء کی ترتیب کا خاکہ پیش کرتا ہے:

- ٹھوس تجربہ (Concrete Experience): سیکھنے والوں کو ایک نیا تجربہ ہوتا ہے اور وہ مواد سے جڑ جاتے ہیں۔
- عکاس مشاہدہ (Reflective Observation): سیکھنے والے اس کے بارے میں سوچتے ہیں کہ انہوں نے کیا سیکھا اور اپنے موجودہ علم سے رابطہ قائم کرتے ہیں۔
- تجریدی تصور سازی (Abstract Conceptualization): سیکھنے والے اپنے مشاہدات کی بنیاد پر تصورات اور نظریات تیار کرتے ہیں۔

• فعال تجربہ (Active Experimentation): سیکھنے والے اپنے نئے علم اور مہارت کو نئے حالات میں استعمال کرتے ہیں۔

2- تجربے کو سمجھنے کے دو طریقے (Two Ways to Understand the Experiences): کولب کا تجرباتی سیکھنے کا نظریہ تجربے (Experience) کو سمجھنے کے دو الگ الگ طریقوں کو بیان کرتا ہے:

- ٹھوس تجربہ (Concrete Experience): سیکھنے کے چکر کا پہلا مرحلہ، جہاں سیکھنے والوں کو ایک نیا تجربہ ہوتا ہے اور وہ مواد سے جڑتے ہیں۔ سیکھنے والے احساسات پر انحصار کرتے ہیں اور کھلے ذہن اور موافقت پذیر ہوتے ہیں۔

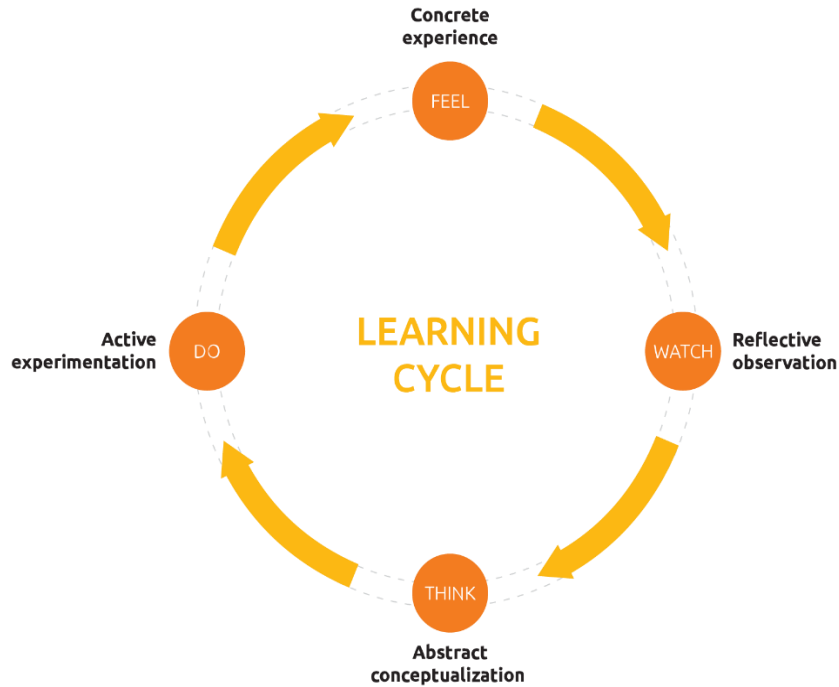
- **تجربیدی تصور سازی (Abstract Conceptualization):** سیکھنے کے چکر کا تیسرا مرحلہ، جہاں سیکھنے والے اپنے مظاہر کو نئے آئیڈیاز یا تصورات میں پروس کرتے ہیں۔ سیکھنے والے مسائل کو سمجھنے کے لیے نظریات، منطق اور خیالات کا استعمال کرتے ہیں۔

3۔ تجربے کو تبدیل کرنے کے دو طریقے (Two Ways to Change the Experiences): اس کے علاوہ، کولب کا نظریہ تجربے کو تبدیل کرنے کے دو طریقے بھی بیان کرتا ہے:

- **عکاس مشاہدہ (Reflective Observation):** سیکھنے کے چکر کا دوسرا مرحلہ، جہاں سیکھنے والے پچھلے تجربات پر غور کرتے ہیں اور مشاہدات تیار کرتے ہیں۔ سیکھنے والے صبر، معروضیت، اور محتاط فیصلے پر انحصار کرتے ہیں۔
- **فعال تجربہ (Active Experimentation):** سیکھنے کے چکر کا چوتھا و آخری مرحلہ ہے جہاں سیکھنے والے بدلتے ہوئے حالات کے ساتھ تجربہ کرتے ہیں۔ سیکھنے والے ایک عملی نقطہ نظر اختیار کرتے ہیں اور اس بات سے متعلق ہیں کہ کیا کام کا ہے۔

7.2.2.3 تجرباتی اکتسابی چکر (Experiential Learning Cycle)

ڈیوڈ کولب (David Kolbe) کا تجرباتی اکتساب کا چکر (Experiential Learning Cycle) تجرباتی اکتساب (Experiential Learning) یعنی (EL) کے عمل کو سمجھنے کے لیے ایک فریم ورک پیش کرتا ہے، جو مندرجہ ذیل ہے:



“Experiential Learning Model”, David Kolb (1984)

<https://inchainge.com/knowledge/experiential-learning/learning-cycle/>

- 1۔ **ٹھوس تجربات (Concrete Experiences-CE):** اس میں سیکھنے والے ایسے تجربات میں حصہ لیتے ہیں جو فوری اور براہ راست دونوں ہوتے ہیں۔ اسے ٹھوس تجربہ کہا جاتا ہے۔ اس میں وہ طلبا شامل ہوتے ہیں جو سرگرمیوں، تخریپ، یا کیس اسٹڈیز میں حصہ لیتے

ہیں جو حقیقی دنیا پر مبنی ہوتے ہیں۔ تجرباتی سیکھنے کے چکر کا پہلا مرحلہ ٹھوس تجربہ ہے۔ ٹھوس تجربہ سے مراد وہ عملی، پہلا تجربہ ہے جس سے ہم علم حاصل کرتے ہیں۔ یہ وہ جگہ ہے جہاں ہم نئے خیالات کے ساتھ تجربہ کرتے ہیں، چیلنجوں کا سامنا کرتے ہیں، اور اپنے واقف علاقے سے باہر جاتے ہیں۔ ان مقابلوں میں ہمارے ذاتی اور پیشہ ورانہ دونوں شعبوں میں ہونے والے واقعات کی ایک وسیع رینج شامل ہے۔ ہماری کامیابیوں یا غلطیوں سے سیکھنا ہمارے تجرباتی علم سے آسان ہوتا ہے۔ سیکھنے کے اہداف شرکاء کو تجرباتی سیکھنے کے عمل سے کچھ مطلوبہ نتائج حاصل کرنے میں مدد کر سکتے ہیں۔

2- **عکاس مشاہدہ (Reflective Observation):** تجرباتی اکتساب کے چکر کے 'عکاس مشاہدے' کے مرحلے میں تجربات پر خود جائزہ شامل ہوتا ہے، جس میں اعمال اور جذبات دونوں شامل ہیں۔ سیکھنے والے اس واقعہ کا مشاہدہ کرتے ہیں اور اس کے معنی اور اثرات کو مد نظر رکھتے ہوئے اس پر غور کرتے ہیں۔ اسے عکاس مشاہدہ کہا جاتا ہے۔ یہ بہت ضروری ہے کہ ہم اپنے ماضی کے مقابلوں سے علم حاصل کرنے کے لیے خود جائزہ لیں۔ اس مرحلے کے دوران ہم اپنے تجربات پر غور کرتے ہیں۔ اس میں سیکھنے والے اپنے تجربات کا تجزیہ کرتے ہیں، سب سے اہم اسباق کا تعین کرتے ہیں جو انہوں نے سیکھا ہے، اور مختلف نقطہ نظر کی تحقیقات کرتے ہیں۔ کیا ہمارے پاس بہتری کے لیے کامیابیوں اور شعبوں دونوں کا تجزیہ اور جائزہ لینے کا موقع ہے؟ مزید برآں، یہ دوسرے طریقوں کی جانچ پڑتال کرنے اور مشترکہ علم سے باہمی فائدہ اٹھانے کا موقع فراہم کرتا ہے۔ نظریاتی تصور تصادم کی مخصوص خصوصیات کو پہچاننے اور سمجھنے کے بعد، ہم ان اقدامات کا انتخاب کر سکتے ہیں جو ہم مستقبل میں مختلف طریقے سے کر سکتے ہیں۔ اب اسٹریٹجک سوچ میں مشغول ہونے اور فتح کے حصول کے لیے خیالات پیدا کرنے کا موقع ہے۔

3- **تجربیدی تصور سازی (Abstract Conceptualization):** اس عمل میں سیکھنے والوں کے ذریعہ ان کے تجرباتی تجربات کی بنیاد پر عمومی اصولوں اور مفروضوں کی نشوونما شامل ہے۔ سیکھنے والے تجربے کا تجزیہ کرتے ہیں، ضروری سیکھنے کی نشاندہی کرتے ہیں، اور سیکھنے کے عمل کے تجربیدی تصور (اے سی) حصے کے حصے کے طور پر نئے خیالات کی تعمیر کرتے ہیں۔

4- **فعال تجربہ (Active Experimentation AE):** اس میں سیکھنے والے نئی اشیاء بناتے ہیں یا فعال تجربے کے ذریعے حاصل کردہ معلومات اور مہارتوں کا استعمال کر کے مسائل حل کرتے ہیں۔ فعال تجربہ ایک ایسا طریقہ ہے جس میں طلباء مسائل کو حل کرنے کی کوشش کر کے یا نئی چیزیں تخلیق کر کے اپنے نئے حاصل کردہ علم کو استعمال کرتے ہیں۔ سیکھنے کے چکر کا فعال تجرباتی مرحلہ ہمیں اپنے خیالات کی عملی آزمائشوں اور آزمائشوں میں مشغول ہونے کی اجازت دیتا ہے۔ اب وقت آگیا ہے کہ ہم اپنی حکمت عملی کو نافذ کریں اور حقیقی ماحول میں اس کی تاثیر کا جائزہ لیں۔ سیکھنے والے پورے سیکھنے کے عمل میں غیر فعال طور پر معلومات حاصل کرنے کے بجائے سیکھنے کے عمل میں فعال طور پر مشغول رہتے ہیں۔ یہ تجرباتی تعلیم کے کلیدی اصولوں میں سے ایک ہے۔

7.2.2.4 تجرباتی اکتسابی چکر پر مبنی تجرباتی اکتساب کی مثالیں

(Examples of Experiential Learning based on Experiential Learning Cycle)

مثال کے طور پر، اس منظر نامے پر غور کریں جہاں آپ موٹر گاڑی چلانے کی مہارت حاصل کرنے والے ہیں۔ بعض افراد گاڑیاں چلاتے وقت دوسروں کو دیکھ کر خود جائزہ کے ذریعے اپنے سیکھنے کا عمل شروع کرنا چاہیں گے۔ متبادل طور پر، کوئی شخص ڈرائیونگ کی ہدایات پر دستی کو پڑھ کر اور جانچ کر کے زیادہ تصوراتی انداز میں اپنا نقطہ نظر شروع کرنا چاہے گا۔ دوسرا فرد ڈرائیور کی نشست لے کر اور مقررہ ٹیسٹ کورس پر مشق کر کے براہ راست ڈرائیونگ میں مشغول ہونے کا انتخاب کر سکتا ہے۔ تاہم تجرباتی سیکھنے کے عمل کو براہ راست تجربے سے شروع کرنے کی ضرورت نہیں ہے۔ اس کے بجائے، ہر فرد کو یہ طے کرنا چاہیے کہ منفرد منظر نامے کے لحاظ سے سیکھنے کا کون سا طریقہ بہترین کام کرے گا۔

1- سائیکل چلانے کی ہدایات (Cycling Instructions)

- ٹھوس تجربہ (Concrete Experience): سائیکلنگ کے ماہر سے عملی مشورے اور طریقہ کار حاصل کرنا۔
- عکاس مشاہدہ (Reflective Observation): سائیکل چلانے کے اپنے تجربے پر غور کرنے اور مشاہدہ کرنے کے ساتھ ساتھ سائیکل چلانے والے دوسرے فرد کے اعمال اور تکنیکوں کا مشاہدہ اور تجزیہ کرنے کا عمل ہے۔
- تجریدی تصور سازی (Abstract Conceptualization): سے مراد خیال کو سمجھنے اور سواری کے تصور کو پوری طرح سمجھنے کی صلاحیت ہے۔
- فعال تجربہ (Active Experimentation): فوری طور پر موٹر سائیکل چلانے کی کوشش کرنے کے عمل میں مشغول ہونا۔

2- کوچنگ کی مہارت حاصل کرنا (Acquiring Coaching Skills)

- ٹھوس تجربہ (Concrete Experience): دوسرے فرد کو ہدایت دیتے ہوئے کوچ سے رہنمائی حاصل کرنا۔
- عکاس مشاہدہ (Reflective Observation): دوسروں کے ذریعہ استعمال کی جانے والی کوچنگ تکنیک کا مشاہدہ اور تجزیہ کرنے کے عمل میں مشغول ہونا۔
- تجریدی تصور سازی (Abstract Conceptualization): مختلف حکمت عملیوں کے فوائد اور نقصانات کا پتہ لگانے کے لیے کاغذات پڑھنا۔
- فعال تجربہ (Active Experimentation): اس سے مراد ایک منفرد کوچنگ نقطہ نظر تیار کرنے کے لیے کسی کے حاصل کردہ علم اور باہمی صلاحیتوں کو استعمال کرنے کا عمل ہے۔

3- کلاس روم کی پیمائش (Classroom Measurement)

- طلباء اپنے کلاس روم کی پیمائش کی پیمائش کے لیے حکمران اور ٹیپ کے اقدامات کا استعمال کرتے ہیں۔ یہ ایک ٹھوس تجربے (Concrete Experience) یعنی (CE) کی مثال ہے۔ اس عملی مشق میں شرکت کے ذریعے طلباء کو لمبائی، رقبے اور دائرے کے تصورات کی ٹھوس تفہیم حاصل کرنے کا موقع ملے گا۔
- دوسری قسم کے مشاہدے میں، جسے عکاس مشاہدے (Reflective Observation) یعنی (RO) کے نام سے جانا جاتا ہے، طلباء اپنی پیمائش اور مشاہدات پر تبادلہ خیال کرتے ہیں، نتائج کا موازنہ کرتے ہیں اور کسی بھی فرق کا پتہ لگاتے ہیں جو واقع ہو سکتا ہے۔ اس عکاسی کا مقصد طلباء کو ان خیالات کی سمجھ کو مستحکم کرنے اور ان شعبوں کی نشاندہی کرنے میں مدد کرنا ہے جن کی اضافی تحقیقات کی ضرورت ہے۔
- طلباء کلاس روم کے سائز اور دائرے کا حساب لگانے کے لیے اپنے ڈیٹا کا تجزیہ کرتے ہیں، عمومی قواعد اور فارمولے تیار کرتے ہیں۔ یہ تجریدی تصور سازی (Abstract Conceptualization) یعنی (AC) کی ایک مثال ہے۔ اس تجربے کا مقصد طلباء کو اپنے تجرباتی علم پر مبنی تجریدی ریاضیاتی نظریات کو تیار کرنے کا موقع فراہم کرنا ہے۔
- طلباء ماڈل کی عمارت کے طول و عرض کو بنانے اور پیمائش کرنے کے لیے رقبے اور دائرے کے بارے میں اپنے علم کا استعمال کرتے ہیں۔ اس اپیلی کیشن کا مقصد طلباء کو نئے حاصل کردہ علم کو بہتر طور پر سمجھنے میں مدد کرنا اور یہ ظاہر کرنا ہے کہ اسے حقیقی دنیا کے حالات میں کس طرح استعمال کیا جاسکتا ہے۔ یہ ایک فعال تجربہ (Active Experimentation) یعنی (AE) کی ایک مثال ہے۔

- 4- جیومیٹری (Geometry): طلباء جیومیٹرک شکلوں کو کاغذ، تنکے یا دیگر مواد سے بنا کر ان کی تحقیقات کرتے ہیں۔ طلباء شامل خیالات کی تفہیم حاصل کرنے کے لیے نزد، سکے، یا دیگر اشیاء کا استعمال کرتے ہوئے تجربات کر کے امکان کے بارے میں سیکھتے ہیں۔
- 5- الجبرہ (Algebra): طلباء حقیقی دنیا کے ڈیٹا سیٹوں کا تجزیہ کر کے اور پھر ان مساوات اور عدم مساوات کو حل کر کے مساوات اور عدم مساوات پیدا کرتے ہیں۔ طلباء کو اعداد و شمار کے موضوع میں نمونوں اور رجحانات کو بے نقاب کرنے کے لیے اپنی کمیونٹی سے ڈیٹا اکٹھا کرنے اور تجزیہ کرنے کی ضرورت ہے۔

7.2.2.5 تجرباتی اکتسابی چکر کے استعمال کے فوائد

(Benefits of Using Experiential Learning Cycle)

- مسئلہ حل کرنے اور تنقیدی سوچ میں صلاحیتوں کی نشوونما
- طلباء کی مصروفیت اور حوصلہ افزائی میں اضافہ
- بہتر علم اور ریاضیاتی موضوعات کو برقرار رکھنا
- تنقیدی سوچنے اور مسائل کو حل کرنے کی صلاحیت میں اضافہ
- ریاضیاتی اصولوں اور حقیقی دنیا کی اپیلی کیشنز کے درمیان مضبوط روابط

- بہتر مواصلات اور ٹیم ورک کی صلاحیتیں
- ریاضیاتی تفہیم کی اعلیٰ سطح

7.2.2.6 تجرباتی اکتسابی چکر کو لاگو کرتے وقت غور کرنے کی حکمت عملی

(Strategies to Consider When Implementing Experiential Learning Cycle)

- اس بات کو یقینی بنائیں کہ سرگرمیاں سیکھنے کے اہداف اور نصاب کے معیارات کے مطابق ہوں۔
 - سیکھنے کے چکر کے ہر مرحلے پر، آپ کو طلباء کے لیے واضح ہدایات اور سہارے فراہم کرنے چاہئیں۔
 - زیادہ گہری فہم حاصل کرنے کے لیے، خود جائزہ لینے اور گفتگو کی حوصلہ افزائی کریں۔
 - ٹیکنالوجی اور ڈیجیٹل ٹولز کی مختلف شکلوں کا استعمال کر کے سیکھنے کے تجربے کو بہتر بنایا جاسکتا ہے۔
 - طلباء کے سیکھنے کا احتساب متعدد طریقوں سے کی جانی چاہیے، جس میں ابتدائی اور خلاصہ احتساب دونوں شامل ہیں۔
- ریاضیاتی اساتذہ میں ایسا سیکھنے کا ماحول پیدا کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے جو تجرباتی سیکھنے پر مبنی حکمت عملیوں کو اپنا کر تمام طلباء کے لیے زیادہ مشغول اور نتیجہ خیز ہو۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- تجرباتی اکتسابی چکر سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ 2- تجرباتی اکتسابی چکر پر مبنی تجرباتی اکتساب کی دو مثالیں دیجئے۔ 3- تجرباتی اکتسابی چکر کے استعمال کے فوائد بیان کیجئے۔ 4- تجرباتی اکتسابی چکر کو لاگو کرتے وقت کن حکمت عملی پر غور کرنے کی ضرورت ہے؟

7.2.3 کولب کے 4 اکتسابی انداز (Kolbe's 4 Learning Styles)

7.2.3.1 اکتسابی طریقہ پر مبنی اکتسابی انداز (Learning Style Based on Learning Methods)

سیکھنے کے انداز یا اکتسابی انداز کا تعلق کسی فرد کے ترجیحی طریقوں یا سیکھنے کے طریقوں کے امتزاج سے ہے۔ سیکھنے کے طریقے درج ذیل ہو سکتے ہیں:

- ریفلیکٹر (Reflectors) وہ افراد ہوتے ہیں جو فیصلے کرنے سے پہلے معلومات کا تجزیہ اور مشاہدہ کرنا پسند کرتے ہیں۔
- تھیوریٹسٹ (Theorists) وہ افراد ہوتے ہیں جو پیچیدہ تصورات کو سیکھنے اور سمجھنے سے لطف اندوز ہوتے ہیں۔
- عملیت پسند (Pragmatists) وہ افراد ہیں جو عملی اپیلی کیشنز اور مسئلہ حل کرنے پر توجہ مرکوز کرتے ہیں۔

- سرگرم کارکن (Activists) وہ افراد ہوتے ہیں جو کارروائی کرنے اور نئے حالات کے مطابق تیزی سے ڈھالنے کو ترجیح دیتے ہیں۔

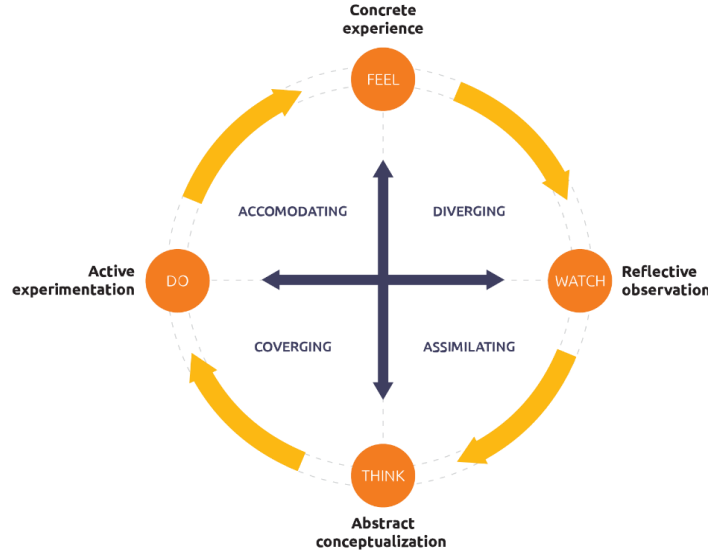
مثال کے طور پر، جن لوگوں کے پاس مختلف سیکھنے کا انداز ہوتا ہے ان کا ٹھوس تجربے (Concrete Experience) اور داخلی مشاہدے (Internal Observation) کی طرف مضبوط جھکاؤ ہوتا ہے۔

7.2.3.2 تجرباتی اکتسابی انداز ماڈل (Experiential Learning Style Model)

تجرباتی اکتساب کی سب سے مؤثر شکل کا تعین کرنے میں ماحولیاتی عوامل اور ذاتی ترجیحات، دونوں ہی میں توازن شامل ہے، کیونکہ یہ دونوں ہمارے معلومات کو جمع کرنے اور اس پر کارروائی کرنے کے طریقے پر نمایاں طور پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

کولب (Kolb) کا مشاہدہ ہے کہ جن لوگوں کو مبصرین (Observer) کے طور پر درجہ بند کیا جاتا ہے وہ غور طلب مشاہدے کو ترجیح دیتے ہیں، جبکہ جن لوگوں کو کرنے والوں (Doers) کے طور پر درجہ بند کیا جاتا ہے وہ فعال تلاش میں حصہ لینے کے لیے زیادہ مائل ہوتے ہیں۔ کولب کا کہنا ہے کہ کسی فرد کا ترجیحی فیصلہ سازی کا انداز (Preferred Decision Making Style) اس کے جینیاتی میک اپ (Genetic Makeup)، ابتدائی زندگی کے تجربات (Early Life Experiences) اور ماحولیاتی ضروریات (Environmental Needs) سے متاثر ہوتا ہے۔

کولب کا تجرباتی اکتسابی انداز ماڈل (Experiential Learning Style model) ان ہی ترجیحات سے اخذ کیے گئے ہیں۔ اکتسابی انداز کے ماڈل کے اندر، تجرباتی اکتسابی چکر (Experiential Learning Cycle) کے چار اقسام میں سے ہر ایک میں دو مخصوص ڈومینز میں نمایاں سیکھنے کی صلاحیتیں ہیں۔ کولب سیکھنے کے چار انداز اکتساب (Learning Style) مندرجہ ذیل ہیں:



“Experiential Learning Model”, David Kolb (1984)

<https://inchainge.com/knowledge/experiential-learning/learning-cycle/>

1- ڈائیورجنگ - احساس اور دیکھنا (Diverging-Feeling and Watching): ڈائیورجنگ اندازِ اکتساب (Learning Style)، جو ایک ٹھوس تجربے (Concrete Experience) اور عکاس مشاہدے (Reflective Observation) کے مراحل کی ترجیحات کو یکجا کرتا ہے اور جس میں اس ان دونوں کی خصوصیت شامل ہے، کاموں کو پورا کرنے کے نئے اور تخیلاتی طریقوں پر زور دیتا ہے۔ متعدد نقطہ نظر سے مخصوص حالات کا تجزیہ کرتا ہے اور براہ راست مداخلت کے بجائے مشاہدے کے ذریعے ایڈجسٹ کرتا ہے۔ افراد کے لیے ایک مضبوط تجسس ظاہر کرتا ہے اور جذبات اور احساسات کی ترجیحات دینے کو ترجیح دیتا ہے۔ اجتماعی کام (Group Work) اور ذہن سازی (Brainstorming) کے ذریعے خیالات پیدا کرنے جیسی باہمی تعاون کی کوششوں (collaborative endeavours) میں شامل ہونے سے لطف اندوز ہوتا ہے۔

2- ضم کرنا - دیکھنا اور سوچنا (Assimilating-Watching and Thinking): ضم کرنے والا اندازِ اکتساب (Learning Style) تجریدی تصور سازی (Abstract Conceptualization) کے ساتھ عکاس مشاہدے (Reflective Observation) کو جوڑتا ہے۔ یہ بہت سے مشاہدات اور نظریات کو ایک مربوط پورے یا مکمل (Whole) میں ضم کرتا ہے۔ استقرائی استدلال (Inductive Reasoning) کا استعمال کرتے ہوئے اور تجریدی نمونوں اور نظریات کی تعمیر سے لطف اندوز ہوتا ہے۔ اقدامات اور تجربات وضع کرنے اور تصور سازی سے لطف اندوز ہوتا ہے۔ یہ مسائل کو حل کرنے کے لیے ایک منظم، تجزیاتی نقطہ نظر کو ترجیح دیتے ہیں اور ایسے حالات میں بہتر ہوتے ہیں جن میں پیچیدہ، منطقی معلومات کو سمجھنے اور تیار کرنے کی ضرورت ہوتی ہے، جیسے کہ رپورٹیں لکھنا یا تحقیق کی منصوبہ بندی کرنا۔

3- کنورجنگ - کرنا اور سوچنا (Converging-Doing and Thinking): کنورجنگ اندازِ اکتساب (Learning Style) فعال تجربات (Active Experimentation) کے ساتھ تجریدی تصور سازی (Abstract Conceptualization) کو ملا دیتا ہے۔ تصورات کے حقیقی نفاذ اور مسائل کے حل پر توجہ مرکوز کرتا ہے۔ فیصلہ سازی میں مشغول ہونے، مسائل کو حل کرنے اور خیالات کو عملی انداز میں نافذ کرنے سے لطف اندوز ہوتا ہے۔ باہمی تنازعات سے نمٹنے کے بجائے تکنیکی چیلنجوں کو حل کرنے کو ترجیح دیتے ہیں۔

4- موافقت پذیر - کرنا اور محسوس کرنا (Accommodating-Doing and Feeling): موافقت پذیر (Accommodating) اندازِ اکتساب (Learning Style) میں ٹھوس تجربے (Concrete Experience) اور فعال تجربہ (Active Experimentation) کی ترجیحات کو یکجا کیا گیا ہے۔ وقوفی یا ادراکی عمل (Cognitive Process) اور خود کا جائزہ یا احتساب (Self-Assessment) لینے کے بجائے سعی و خطا (Trial and Error) پر انحصار کرتا ہے۔ متحرک حالات میں ایڈجسٹ کرنے میں ماہر؛ ایک فطری، تجرباتی طرز رسائی، جیسے دریافت پر مبنی سیکھنے کا استعمال کرتے ہوئے مسائل کو حل کرتا ہے۔ موافقت پذیر افراد (Accommodators) ان حالات میں سبقت لے جاتے ہیں جن میں کارروائی اور پہل کی ضرورت ہوتی ہے، جیسے کہ پروجیکٹس کی قیادت کرنا یا پیچیدہ چیلنجوں کو نیوگیٹ کرنا۔ مزید برآں، سماجی تعاملات میں آرام دہ ہونے کا رجحان ہے۔

ڈیوڈ کولب (David Kolbe) نے تجویز پیش کی کہ افراد کے ترجیحی سیکھنے کے انداز کا تعین دیکھنے اور پرسونلنگ کے چار ممکنہ امتزاج سے ہوتا ہے جیسا کہ مندرجہ بالا میں بیان کیا گیا ہے۔ کولب کا کہنا ہے کہ سیکھنے کے انداز شخصیت کی غیر متغیر خصوصیات نہیں ہیں، بلکہ رویے کے پائیدار نمونے ہیں جو کسی کی تاریخ اور تجربات سے متاثر ہوتے ہیں۔ گروپ ورک میں جو چیز دلچسپ اور اہم ہے وہ یہ ہے کہ افراد اکثر سیکھنے کے الگ الگ انداز رکھتے ہیں، جس کی وجہ سے وہ سیکھنے کے عمل کے کچھ مراحل میں ترجیح دیتے ہیں اور زیادہ آسانی محسوس کرتے ہیں۔

7.2.3.3 تجرباتی اکتسابی انداز کو نافذ کرنے میں اساتذہ کا کردار

(Role of Teacher in Implementing Experiential Learning Style)

تجرباتی اکتساب میں اساتذہ یا انسٹرکٹر ہدایت دینے کے بجائے سہولت اور رہنمائی کرتا ہے۔ اس حکمت عملی میں اساتذہ بہت سے اہم کردار ادا کرتے ہیں:

- **سہولت کار (Facilitator):** مشقوں، تخریپ، کیس اسٹڈیز، اور ایسے منصوبوں کے ذریعے حقیقی سیکھنے کے تجربات کو ڈیزائن کرتا ہے جو فعال شرکت اور معلومات کے اطلاق کی حوصلہ افزائی کرتے ہیں۔
- **سیکھنے کے چکر کے ذریعے طلباء کی رہنمائی کرتا ہے (Guides Students Through the Learning Cycle):** ٹھوس تجربے، عکاس مشاہدے، تجریدی تصور، اور فعال تجرباتی مراحل میں واضح ہدایات اور سمت۔
- **تعاون اور بحث کی حوصلہ افزائی کرتا ہے (Encourages Collaboration and Discussion):** طلباء کے تعاون، آئیڈیا شیئرنگ اور سیکھنے کو فروغ دیتا ہے۔ طلباء کی فہم اور صلاحیتوں کو بڑھانے کے لیے مثبت تبصرے اور سہاروں کی پیشکش کرتا ہے۔
- **موضوع کا ماہر (Subject Matter Expert):** خیالات کی وضاحت کرتا ہے اور پس منظر کی معلومات فراہم کرتا ہے۔ ضرورت کے مطابق وضاحت اور مدد کرتا ہے۔ حقیقی دنیا کی مثالیں اور مظاہرے سیکھے گئے موضوعات کی عملی اہمیت کو ظاہر کرتے ہیں۔
- **سوالات کو حل کریں اور غلط فہمیوں کو دور کریں (Solve Questions and Resolve Misunderstandings):** طلباء کو سیکھنے کے سوالات کو واضح کرنے میں مدد کرتا ہے اور غلط فہمیوں کو دور کرنے میں بھی۔
- **معیارات کی ترتیب اور تشخیص (Setting and Evaluation of Standards):** سیکھنے کے مقاصد کی وضاحت کرتا ہے۔ اس بات کی وضاحت کرتا ہے کہ طلباء کو کیا جاننا چاہیے اور تجربے کے اختتام پر کیا حاصل کرنے کے قابل ہونا چاہیے۔ طلباء کی سیکھنے کی پیشرفت اور کامیابی کا اندازہ کرنے کے لیے حقیقی اور متعلقہ ٹیسٹ تیار کرتا ہے۔ طلباء کے کام کے لیے سیکھنے کے اہداف کی بنیاد پر بہتری کے لیے تعمیری تنقید اور نظریات پیش کرتا ہے۔
- **محرم اور معاون (Stimulating and Supportive):** سیکھنے کے اچھے ماحول کو فروغ دیتا ہے۔ خطرات مول لینے، تجربات کرنے اور غلطیوں سے سیکھنے کو فروغ دیتا ہے۔

- طلباء کی کامیابیوں کا جشن منانا (Celebrating Students' Achievements): طلباء کی کامیابیوں کو انعام دینے سے حوصلہ افزائی اور اعتماد میں اضافہ ہوتا ہے۔
- جذباتی مدد فراہم کرتا ہے (Provides Emotional Support): سیکھنے کے دوران رکاوٹوں اور رکاوٹوں پر قابو پانے میں شاگردوں کی مدد کرتا ہے۔
- عکاس پر یکیشٹر (The Reflective Practitioner): باقاعدگی سے تدریسی عمل کا جائزہ لیتا ہے۔ ان کے تجرباتی سیکھنے کے طریقوں کا جائزہ لیتا ہے اور بہتری کی تجویز کرتا ہے۔ طلباء کی ضروریات اور تاثرات کے لحاظ سے تکنیکوں کو ایڈجسٹ کرتا ہے۔ بہترین طریقوں کو بانٹ کر اور دوسروں سے سیکھ کر تدریسی صلاحیتوں کو بہتر بنانے کے لیے ساتھیوں کے ساتھ تعاون کرتا ہے۔
- تجرباتی سیکھنے کا انسٹرکٹر ایک متحرک ماحول پیدا کرتا ہے جو فعال سیکھنے، دریافت اور تنقیدی سوچ کو فروغ دیتا ہے۔ ایک سہولت کار، مشیر، موضوع کے ماہر، اور مستقل سیکھنے والے کے طور پر، استاد طلباء کو خود ہدایت یافتہ اور زندگی بھر سیکھنے والے بننے میں مدد کر سکتا ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- تجرباتی اکتسابی انداز ماڈل سے کیا مراد ہے؟
2- تجرباتی اکتسابی انداز کو نافذ کرنے میں اساتذہ کا کردار بیان کیجئے۔

- 7.2.4 تجرباتی اکتساب والے کی صلاحیتیں (Abilities of an Experiential Learner)
- تجرباتی سیکھنے والے نئے تصورات کو سیکھنے کے لیے فعال طور پر حصہ لینے، عکاسی کرنے اور تجرباتی مہارتوں کا استعمال کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔ وہ تنقیدی سوچ اور مسئلہ حل کرنے کی مہارتیں بھی تیار کرتے ہیں۔
- فعال مشغولیت (Active engagement): تجرباتی سیکھنے والے سیکھنے کے عمل میں شامل ہوتے ہیں، سوالات پوچھتے ہیں، تجربہ کرتے ہیں اور مسائل کو حل کرتے ہیں۔
 - عکاسی (Reflection): تجرباتی سیکھنے والے اپنے تجربات کو معنی خیز بنانے کے لیے عمل کرتے ہیں۔ وہ بصیرت اور چیلنجوں کی نشاندہی کرتے ہیں۔
 - تجزیاتی مہارت (Analytical Skills): تجرباتی سیکھنے والے اپنے تجربات کو تصور کرنے کے لیے تجرباتی مہارتوں کا استعمال کرتے ہیں۔

- تنقیدی سوچ (Critical Thinking): تجرباتی سیکھنے والے تنقیدی سوچ کی مہارتیں تیار کرتے ہیں جو پیچیدہ مسائل کا تجزیہ کرنے میں ان کی مدد کرتے ہیں۔
- مسئلہ حل کرنے کی مہارت (Problem Solving Skills): تجرباتی سیکھنے والے مسائل حل کرنے کی مہارتیں تیار کرتے ہیں جو انہیں حقیقی دنیا کے حالات میں نئے آئیڈیاز استعمال کرنے میں مدد کرتے ہیں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- تجرباتی اکتساب والے میں فعال مشغولیت کی صلاحیت کیوں ہونی چاہئے؟
2- تجرباتی اکتساب والے میں عکاسی کی صلاحیت سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

7.3 خلاصہ (Summary)

ہم اس یونٹ میں تجرباتی سیکھنے والوں کے دائرے میں داخل ہوئے۔ وہ لوگ جو سب سے زیادہ کامیابی حاصل کرتے ہیں جب وہ سیکھنے کے عمل میں فعال طور پر شامل ہوتے ہیں اور ان کے پاس جو کچھ سیکھا ہے اسے حقیقی دنیا میں لاگو کرنے کے مواقع ہوتے ہیں۔ پہلے ہاتھ کے تجربے سے خیالات کو سمجھنے کی ان کی غیر معمولی صلاحیت کو تسلیم کرتے ہوئے، ہم نے ان امتیازی خصلتوں کا پتہ لگایا جنہوں نے انہیں الگ کیا۔ ہم نے ان کے سیکھنے کے انداز کو پورا کرنے کے فوائد پر تبادلہ خیال کیا، جس میں یہ حقیقت شامل ہے کہ تجرباتی سیکھنے کی تکنیکیں حوصلہ افزائی میں اضافہ کر سکتی ہیں، بہتر علم کو فروغ دے سکتی ہیں، اور مسئلہ حل کرنے کی صلاحیتوں کو فروغ دے سکتی ہیں۔ تاہم، ہم نے مکمل تیاری، امتیاز اور تشخیص کے طریقوں کی ضرورت پر زور دیتے ہوئے مشکلات کو تسلیم کیا۔

ہم نے ایسی مثالی سرگرمیاں بنائیں جو عملی ٹولز اور طریقہ کار کا استعمال کرتے ہوئے تجرباتی سیکھنے والوں کو راغب کرتی ہیں۔ ان سرگرمیوں میں تلاش، تعاون اور غور و فکر شامل ہیں۔ طلباء کے سیکھنے کے مختلف انداز کو ایڈجسٹ کرنے کی ضرورت کو تسلیم کرتے ہوئے، ہم نے پورے سیشن میں ہمدردی اور افہام و تفہیم کو فروغ دینے کے لیے کام کیا۔

7.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- کلاس روم کی ترتیبات کو خوش آمدید اور متحرک کرنے کی زندگی بھر کی خواہش تجرباتی تعلیم میں اس کوشش سے پیدا ہوئی۔ ہم ہر بچے کو سیکھنے کے عجبہ اور ان کے تجربات میں موجود لامحدود امکانات کو اپنانے کی ترغیب دینے کے لیے حوصلہ افزائی کرتے ہیں۔
- اس یونٹ کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جاتے ہیں کہ
- تجرباتی اکتساب حاصل کرنے والوں کی خصوصیات اور ترجیحات کو پہچاننے ہیں۔

- تجرباتی اکتساب حاصل کرنے والوں کو مواقع اور رکاوٹیں دونوں پیش آتی ہیں، اس بات کو جانتے ہیں اور استعمال کرتے ہیں۔
- حقیقی دنیا سے عملی مشقوں اور متعلقہ مثالوں کے ساتھ انہیں اپنی طرف متوجہ کرنے کے طریقوں کی منصوبہ بندی کرتے ہیں۔
- تجرباتی اکتساب کے ذریعے کلاس روم کو زیادہ خوش آئند اور متنوع بناتے ہیں۔
- تجربہ ایک طاقتور ہتھیار ہے جو گہری حکمت کو کھول سکتا ہے، اس لیے اسے اپناتے ہیں اور اکتساب کو پائیدار بناتے ہیں۔
- ان مختلف طریقوں کا استعمال کرتے ہیں جن سے سیکھنا بہترین ہو سکتا ہے اور ہر طالب علم کو یہ انتخاب کرنے کی آزادی دیتے ہیں کہ ان کے لیے کیا بہتر ہے یہ ذہن میں رکھتے ہوئے کہ ہر طالب علم مختلف ہوتا ہے۔

7.5 فرہنگ (Glossary)

- فعال سیکھنا : معلومات کے غیر فعال استقبال کے بجائے مشغولیت اور شرکت کے ذریعے سیکھنا (AL)
- ٹھوس تجربہ : کولب تجرباتی سیکھنے کے چکر کا ابتدائی مرحلہ، جہاں سیکھنے والے براہ راست اور فوری تجربات میں مشغول ہوتے ہیں (CE)
- عکاس مشاہدہ : کولب سائیکل کا دوسرا مرحلہ، جہاں سیکھنے والے اپنے تجربات کا مشاہدہ اور ان پر غور کرتے ہیں، ان کے معنی اور مضمرات کا تجزیہ کرتے ہیں (RO)
- تجربیدی تصور : کولب سائیکل کا تیسرا مرحلہ، جہاں سیکھنے والے اپنے تجربات کا تجزیہ کرتے ہیں اور نئے تصورات اور عمومی تشکیل سازی (AC) دیتے ہیں
- فعال تجربہ : کولب سائیکل کا چوتھا مرحلہ، جہاں سیکھنے والے مسائل کو حل کرنے یا نئی چیزیں تخلیق کرنے کے لیے اپنے نئے علم اور مہارتوں کا اطلاق کرتے ہیں (AE)
- تفریق : طلباء کی انفرادی ضروریات اور سیکھنے کے انداز کو پورا کرنے کے لیے ہدایات اور سیکھنے کے تجربات کو سلائی کرنا
- سکیفولڈنگ : سیکھنے والوں کو زیادہ مشکل کاموں کو حاصل کرنے میں مدد کے لیے عارضی مدد اور رہنمائی فراہم کرنا

7.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Type Questions)

- 1۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سا بیسٹ تجرباتی تعلیم کی تعریف کرتا ہے؟
 - (a) لیکچرز اور نصابی کتابوں کے ذریعے سیکھنا
 - (b) حقیقی دنیا کے تجربات میں فعال مشغولیت کے ذریعے سیکھنا
 - (c) حفظ اور تکرار کے ذریعے سیکھنا
 - (d) غیر فعال مشاہدے کے ذریعے سیکھنا

2- کولب کے تجرباتی لرنگ تھیوری کا کلیدی چکر کیا ہے؟

- (a) ٹھوس تجربہ، فعال تجربہ، تجریدی تصور، عکاس مشاہدہ
(b) فعال تجربہ، عکاس مشاہدہ، ٹھوس تجربہ، تجریدی تصور
(c) تجریدی تصور، ٹھوس تجربہ، فعال تجربہ، عکاس مشاہدہ
(d) عکاس مشاہدہ، فعال تجربہ، ٹھوس تجربہ، تجریدی تصور

3- مندرجہ ذیل میں سے کون سا طلباء کے لیے تجرباتی تعلیم کا فائدہ نہیں ہے؟

- (a) مصروفیت اور حوصلہ افزائی میں اضافہ
(b) علم کی گہری تفہیم اور برقرار رکھنا
(c) تنقیدی سوچ اور مسئلہ حل کرنے کی مہارتوں کی نشوونما
(d) روٹ حفظ کرنے اور غیر فعال سیکھنے پر انحصار

4- ریاضی کی کلاس میں تجرباتی اکتساب کی مثال کیا ہے؟

- (a) طلباء مساوات کو حل کرنے پر لیکچر سن رہے ہیں
(b) طلباء ہندسی شکلوں کی نمائندگی کے لیے ماڈل بناتے ہیں
(c) ضرب کی جدولیں حفظ کرنے والے طلباء
(d) پایتھاگورین تھیوریم پر ویڈیو دیکھ رہے طلباء

5- کلاس روم میں تجرباتی اکتساب کو لاگو کرنے کا چیلنج کیا ہے؟

- (a) یہ ہمیشہ آسان ہوتا ہے اور اس کے لیے کم سے کم منصوبہ بندی کی ضرورت ہوتی ہے
(b) یہ وقت طلب ہو سکتا ہے اور اس کے لیے اضافی وسائل کی ضرورت پڑ سکتی ہے
(c) یہ ہمیشہ موثر ہوتا ہے اور تمام طلباء کی کامیابی کی ضمانت دیتا ہے
(d) آج کے ڈیجیٹل دور میں اس کا کوئی تعلق نہیں ہے

6- تجرباتی اکتساب میں استاد کا کیا کردار ہے؟

- (a) علم کا واحد ذریعہ بننا اور براہ راست ہدایت فراہم کرنا
(b) کم سے کم ان پٹ فراہم کرنا اور طلباء کو آزادانہ طور پر سیکھنے دینا
(c) صرف سرگرمیوں میں ان کی کارکردگی کی بنیاد پر طلباء کی درجہ بندی اور ان کا جائزہ لینا
(d) ایک سہولت کار اور رہنما کے طور پر کام کرنا، سیکھنے کے چکر کے ذریعے طلباء کی مدد کرنا
7- تجرباتی اکتساب کو بڑھانے کے لیے درج ذیل میں سے کس ٹیکنالوجی کا استعمال کیا جاسکتا ہے؟

- (a) تعلیمی تخریپ اور کھیل
(b) آن لائن تعاون کے آلات اور پلیٹ فارم
(c) ورچوئل رئیلٹی کے تجربات
(d) مندرجہ بالا تمام

8- تاریخ کی تعلیم کے لیے تجرباتی اکتساب کو کس طرح استعمال کیا جاسکتا ہے اس کی مثال کیا ہے؟

- (a) تاریخی واقعات کے بارے میں نصابی کتاب پڑھنے والے طلباء
(b) ایک تاریخی شخصیت سے متعلق فرضی مقدمے کی سماعت میں حصہ لینے والے طلباء
(c) تاریخی دور کے بارے میں دستاویزی فلم دیکھنے والے طلباء

(d) تاریخی تاریخوں اور حقائق کی فہرستیں حفظ کرنے والے طلباء

9۔ احتساب کو تجرباتی تعلیم کے لیے کیسے ڈھالا جاسکتا ہے؟

(a) روایتی امتحانات اور تحریری امتحانات کافی ہیں (b) پورٹ فولیوز، خود عکاسی، اور پروجیکٹ پریزنٹیشنز جیسے

طریقوں کے امتزاج کی ضرورت ہے

(c) احتساب کو صرف حتمی مصنوعات یا نتائج پر مرکوز ہونا (d) تجرباتی تعلیم میں رسمی احتساب کی ضرورت نہیں ہے

چاہیے

10۔ متنوع سیکھنے والوں کے لیے تجرباتی تعلیم کو مزید جامع کیسے بنایا جاسکتا ہے؟

(a) ایک سائز-فٹ-سب نقطہ نظر کا استعمال کرتے ہوئے (b) سیکھنے کے چیلنجوں والے طلباء کو خارج کر کے

(c) صرف تعلیمی مواد پر توجہ مرکوز کر کے اور سماجی جذباتی (d) انفرادی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے مختلف ہدایات

تعلیم کو نظر انداز کر کے اور سہارے فراہم کر کے

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1۔ نصابی کتاب کے ذریعے سیکھنے اور تجرباتی اکتساب میں کیا بنیادی فرق ہے؟

2۔ کولب کے تجرباتی سیکھنے کے چکر کے چار مراحل کو اپنے الفاظ میں بیان کریں۔

3۔ ایسی سرگرمی کی مثال دیں جو ریاضی کی کلاس میں تجرباتی اکتساب کو فروغ دے سکتی ہے۔

4۔ تجرباتی اکتساب کو باقاعدہ کلاس روم کے معمولات میں شامل کرنے کے کچھ چیلنجز کیا ہیں؟

5۔ اساتذہ تجرباتی اکتساب کے ماحول میں طلباء کے سیکھنے کا موثر اندازہ کیسے لگا سکتے ہیں؟

6۔ تعلیم میں تجرباتی تعلیم کا بنیادی مقصد کیا ہے؟

7۔ وضاحت کریں کہ تجرباتی تعلیم عملی منظر ناموں میں کس طرح کام کرتی ہے۔

8۔ تجرباتی سیکھنے کے چکر کے کس مرحلے میں عکاسی شامل ہوتی ہے، اور یہ کیوں اہم ہے؟

9۔ کولب کا نظریہ سیکھنے کے انداز انفرادی سیکھنے کی ترجیحات کی تفہیم کو کس طرح بڑھاتا ہے؟

10۔ فعال شرکت تجرباتی سیکھنے کی ایک اہم خصوصیت کیوں ہے؟

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1۔ کولب کے تجرباتی اکتساب کے چکر کے چار مراحل بیان کریں۔

2۔ روایتی سیکھنے کے طریقوں کا تجرباتی اکتساب کے طریقوں سے موازنہ اور موازنہ کریں۔

- 3- کولب کے ماڈل میں ترجیحی اکتساب اور پروسیڈنگ کے طریقوں کی بنیاد پر سیکھنے کے چار انداز کی نشاندہی کی گئی ہے۔
- 4- اساتذہ کس طرح چیلنجوں پر قابو پاسکتے ہیں اور تمام طلباء کے لیے ان کے پس منظر یا حدود سے قطع نظر بامعنی تجرباتی اکتساب تک رسائی کو یقینی بنا سکتے ہیں؟
- 5- مختلف عمر کے گروپوں میں طلباء کو شامل کرنے کے لیے ان کی طاقت اور کمزوریوں کا خاکہ پیش کرتے ہوئے، دو مخصوص تجرباتی اکتساب کی حکمت عملیوں کا جائزہ لیتے ہوئے موازنہ پیش کریں۔

7.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

- 1- <https://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/chapter/4-4-models-for-teaching-by-doing/>
- 2- https://www.xaa.edu.sg/blog/students/experiential-learning-benefits/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_term=&network=x&utm_campaign=&utm_content=&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA-vOsBhAAEiwAIWR0TeWkonQ0zIsvTjnWy1YcapOHI0QdTnvuAYCVXkAVNCdZ0G7TvVWyChoCTmwQAvD_BwE#
- 3- <https://ufl.pb.unizin.org/instructorguide/chapter/experiential-learning-activities/>
- 4- Experiential Learning Model, David Kolb (1984) in <https://inchainge.com/knowledge/experiential-learning/learning-cycle/>
- 5- <https://www.mdpi.com/2079-3197/73/37>
- 6- <https://ejournals.org/ejedp/vol-8-issue-4-december-2020/effects-of-experiential-learning-approach-on-students-performance-in-mathematical-creativity-dimensions-in-kericho-east-sub-county-kenya/>
- 7- <https://aprescours.ticfga.ca/nmw-experiential-mathematics-february-23-2023/>

اکائی 8- ریاضی میں جمالیاتی احساس

(Aesthetic Sense in Mathematics)*

اکائی کے اجزاء

8.0 تمہید (Introduction)

8.1 مقاصد (Objectives)

8.2 ریاضی میں جمالیاتی احساس (Aesthetic Sense in Mathematics)

8.2.1 ریاضی کے جمالیاتی احساس کو سمجھنا

(Understanding Aesthetic Sense in Mathematics)

8.2.1.1 ریاضی کے جمالیاتی احساس کے مختلف پہلو

(Different Aspects of Aesthetic Sense in Mathematics)

8.2.1.2 ریاضی کی جمالیاتی نوعیت کا تاریخی سیاق و سباق

(The Historical Context of the Aesthetic Nature of Mathematics)

8.2.1.3 ریاضیاتی خوبصورتی کی مثالیں (Examples of Mathematical Beauty)

8.2.2 برخوف کے ذریعے شناخت کردہ جمالیاتی تجربے کے متغیرات

(Aesthetic Experience Variables Identified by Birkhoff)

8.2.2.1 برخوف کے ذریعے شناخت کردہ تین جمالیاتی تجربے کے متغیرات

(Three Aesthetic Experience Variables Identified by Birkhoff)

8.2.2.2 برخوف کے جمالیاتی تجربے کے متغیرات کے درمیان تعلق

(Relation Among the Birkhoff's Aesthetic Experience Variables)

8.2.3 ریاضی میں درستگی اور خوبصورتی کا بقائے باہمی

(Co-Existence of Precision and Beauty in Mathematics)

8.2.3.1 ریاضی میں درستگی اور خوبصورتی کے بقائے باہمی کی وقت کے ساتھ ساتھ ارتقاء

* Prof. Najma Begum, Professor, Dept. of Education & Training, MANUU

(Evolution of Co-Existence of Precision and Beauty in Mathematics over Time)

8.2.3.2 ریاضی میں درستگی اور خوبصورتی کے بقائے باہمی کی مثالیں

(Examples of Co-Existence of Precision and Beauty in Mathematics Over Time)

8.2.3.3 ترتیب، ساخت اور سمیٹری (Order Pattern, Structure and Symmetry)

8.3 خلاصہ (Summary)

8.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

8.5 فرہنگ (Glossary)

8.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

8.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

8.0 تمہید (Introduction)

ایک ایسی دنیا کا تصور کریں جہاں مساوات گاتی ہیں، ثبوت ناپتے ہیں، اور نظریات پوشیدہ خوبصورتی سے چمکتے ہیں۔ یہ کوئی خیالی دائرہ نہیں ہے، بلکہ ریاضی کے جمالیاتی احساس کا جوہر ہے، ایک ایسا دائرہ جہاں منطق اور تخلیقی صلاحیت آپس میں جڑی ہوئی ہے، اور سچائی کا تعاقب خوبصورتی اور بصیرت کا ایک نشہ آور رقص بن جاتا ہے۔

بہت سے لوگوں کے لیے، ریاضی دھول دار نصابی کتابوں اور لامتناہی مشقوں کی تصاویر بناتی ہے۔ لیکن ان لوگوں کے لیے جو اس کی پوشیدہ گہرائیوں کو جھلکتے ہیں، ریاضی خوبصورتی کا ایک دلکش منظر نامہ ظاہر کرتی ہے، نمونوں اور رابطوں کی سمفنی جو انسانی روح کے ساتھ گونجتی ہے۔ یہ تعارف اس دلکش منظر نامے کو تلاش کرنے کے لیے آپ کی دعوت ہے، جہاں کائنات کے کینوس پر اعداد برش اسٹروک بن جاتے ہیں، اور مساوات نظموں میں تبدیل ہو جاتی ہیں جو ترتیب اور ہم آہنگی کے رازوں کو سرگوشی کرتی ہیں۔

یہاں، ہم اس جمالیاتی احساس کی کثیر جہتی نوعیت پر روشنی ڈالیں گے۔ ہم دریافت کریں گے کہ ریاضی دان کس طرح غیر متوقع میں خوبصورتی تلاش کرتے ہیں: ہندسی ثبوت کی کامل ہم آہنگی میں، منطقی دلیل کے غیر متوقع موڑ، یا بظاہر سادہ مساوات کی سراسر گہرائی۔ ہم اس خوبصورتی کے مختلف پہلوؤں کو تلاش کریں گے، مختصر ثبوتوں کی خوبصورتی سے لے کر پیچیدہ نظاموں کی حیرت انگیز وسعت تک، تعداد کے سلسلے کی چنچل تال سے لے کر ریاضی اور دیگر مضامین جیسے آرٹ، موسیقی اور یہاں تک کہ فلسفہ کے درمیان گہرے روابط تک۔

یہ سفر صرف ریاضیاتی فن کے تیار شدہ شاہکاروں کی تعریف کرنے کے لیے نہیں ہوگا۔ ہم ریاضی دان کے تخلیقی اسٹوڈیو میں بھی جھانکیں گے، جہاں وجدان اور تخیل نئے تصورات کی کھوج کی رہنمائی کرتے ہیں، جہاں آزمائش اور غلطی کے مصلوب سے خوبصورت حل سامنے آتے ہیں، اور جہاں علم کا حصول گہرے جمالیاتی اطمینان کا ذریعہ بن جاتا ہے۔ اس تلاش کے ذریعے، ہم ریاضی کے افسانے کو ایک سرد اور جراثیم سے پاک موضوع کے طور پر دور کرنے کی امید کرتے ہیں، اور اس کے بجائے، اس کی متحرک روح کو ظاہر کرتے ہیں، جو

تخلیقی صلاحیتوں، خوبصورتی اور جادو کے ایک منفرد برانڈ سے بھری ہوئی ہے۔ لہذا، اس مہم جوئی کا آغاز کرتے وقت ہمارے ساتھ شامل ہوں، جہاں اعداد ایک صفحے پر صرف علامتوں سے زیادہ بن جاتے ہیں، اور ریاضی کی زبان حیرت انگیز خوبصورتی کا گیت گاتی ہے۔

8.1 مقاصد (Objectives)

- اس سبق کے اختتام تک آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- ریاضی میں جمالیاتی احساس کے تصور کی وضاحت کریں۔
- جارج ڈیوڈ برخوف کے تجویز کردہ تین جمالیاتی تجربے کے متغیرات (ترتیب، پیچیدگی، اور جمالیاتی پیمائش) کی شناخت اور وضاحت کریں۔
- ریاضی میں درستگی اور خوبصورتی کے بظاہر متضاد بقائے باہمی کو تسلیم کریں، یہ دریافت کریں کہ ترتیب، نمونے، ڈھانچے اور ہم آہنگی دونوں میں کس طرح حصہ ڈالتی ہیں۔
- ان متغیرات کے درمیان باہمی تعامل اور ریاضیاتی تصورات اور اشیاء میں خوبصورتی کے ادراک پر ان کے اثرات کا تجزیہ کریں۔
- ثبوت، اعداد و شمار اور فارمولوں جیسے ریاضیاتی عناصر کی مخصوص مثالوں کا تجزیہ کرنے کے لیے برخوف کے فریم ورک اور بقائے باہمی کے تصور کو لاگو کریں۔
- تجسس، مشغولیت اور موضوع کی گہری تفہیم کو فروغ دینے کے لیے ریاضی میں جمالیاتی احساس کی تعریف کرنے کی اہمیت پر بحث کریں۔
- ریاضی میں خوبصورتی کے کردار کے بارے میں اپنی رائے مرتب کریں اور واضح کریں کہ یہ آپ کی ذاتی تعلیم اور موضوع سے لطف اندوز ہونے میں کس طرح معاون ہے۔

8.2 ریاضی میں جمالیاتی احساس (Aesthetic Sense in Mathematics)

8.2.1 ریاضی کے جمالیاتی احساس کو سمجھنا (Understanding Aesthetic Sense in Mathematics)

8.2.1.1 ریاضی کے جمالیاتی احساس کے مختلف پہلو

(Different Aspects of Aesthetic Sense in Mathematics)

ریاضی کا جمالیاتی احساس ریاضیاتی تصورات کے اندر ڈھانچے، نمونوں اور رشتوں میں پائی جانے والی خوبصورتی (Beauty)، یلگیننس (Elegance) اور موروثی جمالیات (Inherent Aesthetics) سے مراد ہے۔ ریاضی کو اکثر ایک سرد اور تجریدی موضوع کے طور پر سمجھا جاتا ہے، لیکن بہت سے ریاضی دان اور اساتذہ ان جمالیاتی خصوصیات پر زور دیتے ہیں جو اسے ایک انتہائی خوبصورت اور تخلیقی نظم بناتے ہیں۔ ریاضی کے جمالیاتی احساس کے کچھ پہلو یہ ہیں۔

- خوبصورتی اور سادگی (Beauty and Simplicity): ریاضی دان اکثر ایسے حل اور ثبوتوں کی تعریف کرتے ہیں جو خوبصورت اور سادہ ہوتے ہیں۔ خوبصورتی ریاضیاتی خیال کے اظہار یا کسی مسئلے کو حل کرنے کا سب سے جامع اور سیدھا طریقہ تلاش کرنے میں مضمر ہے۔
- سمیٹری اور پیٹرن (Symmetry and Pattern): ہم آہنگی اور نمونے بہت سے ریاضیاتی ڈھانچوں میں موروثی ہیں۔ ہم آہنگی کی خوبصورتی، چاہے وہ ہندسی شکلوں، مساوات، یا ریاضیاتی ثبوتوں میں ہو، اکثر اس کی جمالیاتی اپیل کے لیے منائی جاتی ہے۔
- مساوات میں ہم آہنگی (Symmetry in Equality): خوبصورت مساوات اور ریاضیاتی تاثرات کا موازنہ اکثر فن کے کاموں سے کیا جاتا ہے۔ ریاضی دان اچھی طرح سے تشکیل شدہ ریاضیاتی بیانات میں پائے جانے والے ہم آہنگی اور توازن کی تعریف کرتے ہیں۔
- ساختی خوبصورتی (Structural Beauty): ریاضیاتی تصورات کے اندر موروثی ڈھانچے اور تعلقات، جیسے فونیکس ترتیب، فریکٹلز، یا سنہری تناسب، کو ان کی خوبصورتی اور درستگی کے لیے سراہا جاتا ہے۔
- تصورات کا اتحاد (Unity of Concepts): ریاضی دان ریاضیاتی نظریات کے باہم مربوط ہونے کی تعریف کرتے ہیں۔ مختلف ریاضیاتی تصورات کا اتحاد اور ہم آہنگی موضوع کے مجموعی جمالیاتی تجربے میں معاون ہے۔
- مسئلہ حل کرنے میں تخلیقیت (Creativity in Problem Solving): تخلیقی طور پر ریاضیاتی مسائل تک پہنچنے اور حل کرنے کے عمل کو ایک فن کی شکل سمجھا جاتا ہے۔ ریاضی دان اکثر دریافت کی خوشی اور نئے حل تلاش کرنے کے جمالیاتی اطمینان کو بیان کرتے ہیں۔
- جیومیٹری میں جمالیاتی عناصر (Aesthetic Elements in Geometry): جیومیٹرک شکلیں اور جیومیٹری کے بصری پہلو طویل عرصے سے خوبصورتی سے وابستہ رہے ہیں۔ ہندسی تعمیرات اور ثبوتوں کی خوبصورتی جیومیٹری کے مطالعہ میں ایک جمالیاتی جہت کا اضافہ کرتی ہے۔
- تاریخی اہمیت (Historical Significance): ریاضیاتی نظریات کی تاریخی ترقی اور مشہور ریاضی دانوں کی شراکت اس موضوع میں انسانی اور تاریخی جہت کا اضافہ کرتی ہے۔ سیاق و سباق اور ریاضیاتی دریافتوں کے پیچھے کی کہانیوں کو سمجھنے سے جمالیاتی تجربے میں اضافہ ہوتا ہے۔
- ریاضیاتی فن اور تصور (Mathematical Art and Conception): فن تخلیق میں ریاضی کا استعمال، چاہے وہ ریاضیاتی تصور، الگورتھمک آرٹ، یا ریاضیاتی نمونوں کے ذریعے ہو، ریاضیاتی تصورات کی تخلیقی اور جمالیاتی صلاحیت کو اجاگر کرتا ہے۔
- وجدان اور بصیرت (Intuition and Insight): ریاضیاتی تصورات کو سمجھنے کے ذریعے حاصل کردہ وجدان اور بصیرت کو جمالیاتی لحاظ سے خوشگوار سمجھا جاتا ہے۔ ریاضی دان اکثر بصیرت کے لمحات کو خوبصورت انکشافات کے طور پر بیان کرتے ہیں۔

جوہر میں، ریاضی کا جمالیاتی احساس اس بات کو تسلیم کرتا ہے کہ اس کی مفید ایپلی کیشنز سے بالاتر، ریاضی ایک گہری اور اندرونی خوبصورتی رکھتی ہے۔ اس خوبصورتی کی تعریف کرنے سے سیکھنے کے تجربے میں اضافہ ہو سکتا ہے اور اس موضوع کے لیے گہرا جذبہ پیدا ہو سکتا ہے۔

8.2.1.2 ریاضی کی جمالیاتی نوعیت کا تاریخی سیاق و سباق

(The Historical Context of the Aesthetic Nature of Mathematics)

ریاضی کی جمالیاتی نوعیت قدیم زمانے سے انسانی تہذیب کے ساتھ جڑی ہوئی ہے۔ ریاضیاتی خوبصورتی، اگرچہ تجریدی ہے، اس نے ریاضیاتی فکر اور اس کے اطلاق کے ارتقاء کی تشکیل میں اہم کردار ادا کیا ہے۔ یہاں تاریخی سیاق و سباق اور وقت کے ساتھ ریاضیاتی خوبصورتی کے ادراک کے ارتقاء کی کھوج کی گئی ہے:

- **قدیم تہذیب (Ancient Civilizations):** قدیم یونان میں، پائیتھاگورس اور یوکلڈ جیسے ریاضی دانوں نے ہندسی شکلوں اور تناسب کی خوبصورتی پر زور دیا۔ پائیتھاگورس تھیوریم کی دریافت اور یوکلڈین جیومیٹری کی ترقی ریاضیاتی ڈھانچوں میں پائی جانے والی خوبصورتی اور ہم آہنگی کی تعریف کی عکاسی کرتی ہے۔
- **اسلامی سنہری دور (Islamic Golden Age):** اسلامی سنہری دور (8 ویں سے 14 ویں صدی) کے دوران الخوارزمی اور عمر خیام جیسے علمائے الجبرا اور جیومیٹری میں نمایاں شراکت کی۔ ان کے کام نے الجبرائی مساوات اور ہندسی تعمیرات کی خوبصورتی کی تعریف کی عکاسی کی۔
- **نشاۃ ثانیہ اور روشن خیالی (Renaissance and Enlightenment):** نشاۃ ثانیہ (14 ویں سے 17 ویں صدی) نے کلاسیکی یونانی ریاضی میں دلچسپی کے احیاء کا مشاہدہ کیا۔ لیونارڈو ڈاؤنچی سمیت فنکاروں اور ریاضی دانوں نے فن اور فطرت میں سنہری تناسب کی خوبصورتی کو دریافت کیا۔ روشن خیالی کے دور میں فن تعمیر اور ڈیزائن میں ریاضیاتی اصولوں کا ظہور دیکھا گیا۔
- **19 ویں صدی (19th Century):** 19 ویں صدی نے تجریدی اور رسمی شکل کے ذریعے ریاضیاتی خوبصورتی کی کھوج کو نشان زد کیا۔ جارج کینٹر جیسے ریاضی دانوں نے سیٹ تھیوری پر کھوج لگائی، جس سے لامحدود سیٹوں اور لامحدود اعداد کی خوبصورتی کا انکشاف ہوا۔ کارل فریڈرک گاؤس نے ریاضیاتی ثبوتوں کی خوبصورتی کا اظہار کیا۔
- **20 ویں صدی (20th Century):** 20 ویں صدی میں تجریدی الجبرا، ٹوپولوجی اور ریاضیاتی منطق کا عروج دیکھا گیا۔ الجبرائی ٹوپولوجی میں ایمی نویٹر کے کام اور سیموئیل ایلن برگ اور سائنڈرز میک لین کے ذریعہ زمرہ نظریہ کی ترقی نے تجریدی ڈھانچوں کی جمالیاتی اپیل کا مظاہرہ کیا۔
- **عصری دور (Contemporary Era):** عصری ریاضی میں، ہم آہنگی، افراطی نظریہ، اور فریکٹلز کی جمالیات نمایاں رہی ہے۔ مثال کے طور پر، مینڈلبروٹ کی فریکٹل جیومیٹری نے پیچیدہ نمونوں کی نقاب کشائی کی جس نے ریاضی دانوں اور فنکاروں کو یکساں طور

پر مسحور کیا۔ افراتفری کے نظریہ کی خوبصورتی، جسے ایڈورڈ لورینز جیسی شخصیات نے متعارف کرایا، ترتیب اور بے ترتیب کے درمیان نازک توازن میں مضمر ہے۔

8.2.1.3 ریاضیاتی خوبصورتی کی مثالیں (Examples of Mathematical Beauty)

- سنہری تناسب (Golden Ratio): سنہری تناسب جس کو یونانی حرف فائی 'Phi' (ϕ) سے ظاہر کیا جاتا ہے اور جس کی قدر تقریباً 1.618 ہوتی ہے، اکثر جمالیاتی لحاظ سے خوشگوار تناسب میں سے ایک سمجھا جاتا ہے۔ یہ فن، فن تعمیر (ایٹھنز میں پار تھینون) اور فطرت میں ظاہر ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر پھول کی پنکھڑیوں (Flower Petals)، سیشیلز (Seashells)، وغیرہ۔
 - پائیتھاگورین تھیوری (Pythagorean Theorem): پائیتھاگورین تھیوری کی خوبصورتی، $a^2 + b^2 = c^2$ ، دائیں زاویہ والے مثلث کے اطراف کے درمیان تعلق کا اظہار کرتی ہے۔ اس کی سادگی اور افادیت اس کی لازوال خوبصورتی میں معاون ہے۔
 - کینٹر کا سیٹ تھیوری (Cantor's Set Theory): سیٹ تھیوری پر جارج کینٹر کا کام اور مختلف لامحدود کے تصور نے تجریدی ریاضیاتی ڈھانچوں کی خوبصورتی اور دولت کا مظاہرہ کیا۔
 - فریکٹلز (Fractals): مینڈلبروٹ کے فریکٹلز، جیسے مینڈلبروٹ سیٹ، خود نقل کرنے والے ہندسی نمونوں کی خوبصورتی کو ظاہر کرتے ہیں۔ ان کی پیچیدہ پیچیدگی (Intricate Complexity) کی نے فنکاروں اور ریاضی دانوں کو یکساں طور پر متاثر کیا ہے۔
 - اولیبر کی شناخت (Euler's Identity): اولیبر کی شناخت، $e^{i\pi} + 1 = 0$ ، اکثر ریاضی میں سب سے خوبصورت مساوات میں سے ایک کے طور پر سراہا جاتا ہے۔ یہ خوبصورت طریقے سے پانچ بنیادی مستقلات اور بنیادی ریاضی کی کارروائیوں کو یکجا کرتا ہے۔
- ریاضیاتی خوبصورتی کا ادراک قدیم یونانیوں کی ہندسی ہم آہنگی سے جدید نظریات کی تجریدی خوبصورتی میں تبدیل ہوا ہے۔ تاریخ بھر کے ریاضی دانوں نے ان کے مضامین کے ڈھانچوں اور نمونوں میں پائی جانے والی اندرونی خوبصورتی کو تسلیم کیا ہے اور اس کا جشن منایا ہے، جس سے ریاضی کی جمالیاتی نوعیت کی جاری تلاش میں مدد ملی ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1- ریاضیاتی تصورات میں ساختی خوبصورتی سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟
- 2- ریاضیاتی خوبصورتی کی کوئی دو مثالیں بتائیں۔

8.2.2 بر خوف کے ذریعے شناخت کردہ جمالیاتی تجربے کے متغیرات

(Aesthetic Experience Variables Identified by Birkhoff)

8.2.2.1 بر خوف کے ذریعے شناخت کردہ تین جمالیاتی تجربے کے متغیرات

(Three Aesthetic Experience Variables Identified by Birkhoff)

ریاضی دان اور ماہر فلکیات جارج ڈیوڈ بر خوف (George David Birkhoff) نے تین کلیدی متغیرات کی نشاندہی کی جو ریاضی میں جمالیاتی تجربے میں معاون ہیں:

- **ترتیب (Order):** ترتیب (Order) سے مراد ریاضیاتی تصویر یا شے میں ساخت، تنظیم اور باقاعدگی کی موجودگی ہے۔ اس کو 'O' سے ظاہر کرتے ہیں۔ مثالوں میں ہم آہنگی، نمونے، منطقی روابط، اور جامع ثبوت شامل ہیں۔
- **پیچیدگی (Complexity):** پیچیدگی (Complexity) سے مراد ریاضیاتی تصویر یا شے کے اندر تفصیل، گہرائی اور نفاست کی سطح ہے۔ اس کو 'C' سے ظاہر کرتے ہیں۔ بڑھتی ہوئی پیچیدگی سازش اور چیلنج کا اضافہ کر سکتی ہے، لیکن یہ وضاحت اور فہم سے بھی ہٹ سکتی ہے۔
- **جمالیاتی پیمائش (Aesthetic Measure):** یہ ترتیب اور پیچیدگی کا تناسب ہے یعنی $M = O / C$ ، یہاں 'M' سے مراد کسی ریاضیاتی تصویر یا شے کی جمالیاتی پیمائش (Aesthetic Measure) سے ہے۔ بر خوف کے مطابق، اعلیٰ جمالیاتی پیمائش والے تصورات کو زیادہ خوبصورت اور اطمینان بخش سمجھا جاتا ہے۔

8.2.2.2 بر خوف کے جمالیاتی تجربے کے متغیرات کے درمیان تعلق

(Relation among the Birkhoff's Aesthetic Experience Variables)

- ترتیب (Order) اور پیچیدگی (Complexity) باہمی طور پر الگ الگ نہیں ہیں۔ ترتیب میں اضافے کا مطلب لازمی طور پر پیچیدگی کو کم کرنا نہیں ہے۔ مثال کے طور پر، ایک پیچیدہ فریکٹل اب بھی بنیادی ترتیب اور نمونوں کی نمائش کر سکتا ہے۔
- ترتیب (Order) اور پیچیدگی (Complexity) کے درمیان بہترین توازن مختلف ہوتا ہے۔ کچھ افراد واضح ترتیب کے ساتھ آسان تصورات کو ترجیح دے سکتے ہیں، جبکہ دوسرے پوشیدہ ترتیب کے ساتھ پیچیدہ ڈھانچوں کے دانشورانہ چیلنج کی تعریف کر سکتے ہیں۔

- **جمالیاتی پیمائش (Aesthetic Measure):** ایک سائیکش اشارے (Subjective Indicator) ہے۔ بالآخر، ریاضیاتی تصور کی سمجھی جانے والی خوبصورتی انفرادی ترجیحات، علم اور ثقافتی پس منظر سے متاثر ہوتی ہے۔

یہ متغیرات ریاضی کی جمالیاتی نوعیت کا تجزیہ کرنے اور اس کی تعریف کرنے کے لیے ایک فریم ورک فراہم کرتے ہیں۔ ان کے باہمی تعامل اور انفرادی اثر کو پہچان کر، ہم اعداد اور نمونوں کی دنیا میں موجود خوبصورتی کے لیے گہری تفہیم اور تعریف پیدا کر سکتے ہیں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

برخوف کے ذریعے شناخت کردہ تین جمالیاتی تجربے کے متغیرات کون سے ہیں؟
ترتیب (Order) اور پیچیدگی (Complexity) باہمی طور پر کیسے جڑے ہیں؟

8.2.3 ریاضی میں درستگی اور خوبصورتی کا بقائے باہمی

(Co-Existence of Precision and Beauty in Mathematics)

8.2.3.1 ریاضی میں درستگی اور خوبصورتی کے بقائے باہمی کی وقت کے ساتھ ساتھ ارتقاء

(Evolution of Co-Existence of Precision and Beauty in Mathematics Over Time)

ریاضیاتی خوبصورتی کا تصور ہزاروں سال پر محیط ہے، جو اعداد اور نمونوں کے بارے میں ہماری سمجھ کے تانے بانے میں بنے ہوئے ہیں۔ تاہم، اس خوبصورتی کا ادراک وقت کے ساتھ تیار ہوا ہے، جو بدلتی ہوئی ثقافتی اقدار، فلسفیانہ نقطہ نظر اور تکنیکی ترقی کی عکاسی کرتا ہے۔ آئیے اس دلچسپ ارتقاء کو دریافت کرنے کے لیے ایک تاریخی سفر پر چلیں:

1- قدیم آغاز (Primitive Start)

- پایتھاگورس اور اعداد کی ہم آہنگی (Pythagorss and Symmetry of Numbers): قدیم یونان میں، پایتھاگورس اور اس کے پیروکار ریاضی کو کائنات کی موروثی ترتیب اور ہم آہنگی کو سمجھنے کی کلید کے طور پر دیکھتے تھے۔ انہوں نے موسیقی کے وقفوں کے کامل تناسب، شکلوں کی ہندسی کمال اور سنہری تناسب جیسے اعداد کی صوفیانہ خصوصیات میں خوبصورتی پائی۔
- یوکلڈ کی جیومیٹرک ایلگنس (Euclid's Geometrical Elegance): یوکلڈ کے عناصر، جو صدیوں سے ریاضی کا سنگ بنیاد ہے، نہ صرف نظریات کا مجموعہ تھا بلکہ جیومیٹری کی جمالیاتی طاقت کا ثبوت بھی تھا۔ جامع اور خوبصورت ثبوت، خیالات کا منطقی بہاؤ، اور ہندسی شکلوں کی موروثی خوبصورتی نے ریاضی دانوں اور فلسفیوں کو یکساں طور پر مسحور کیا۔

2- نشاۃ ثانیہ اور ریکندلڈ شعلہ (Renaissance and Rekindled Flame)

- لیونارڈو ڈا ونچی اور ڈیواین تناسب (Leonardo da Vinci and the Divine Proportion): نشاۃ ثانیہ کے دوران، ریاضی دانوں اور فنکاروں نے فطرت اور فن میں اس کی موجودگی کو تسلیم کرتے ہوئے سنہری تناسب کو دوبارہ دریافت کیا۔ لیونارڈو ڈا ونچی، ایک کثیر الجہتی غیر معمولی، نے اپنی پینٹنگز اور تعمیراتی ڈیزائنوں میں سنہری تناسب کو شامل کیا، جس سے فنکارانہ خوبصورتی سے اس کا تعلق مزید مستحکم ہوا۔

- کیپلر اور گولوں کی موسیقی (Kepler and the Music of the Spheres): ماہر فلکیات جوہانس کیپلر، جو کائنات کی بنیادی ہم آہنگی پر یقین رکھتے ہیں، نے ہندسی اصولوں کے ذریعے سیاروں کے مدار کی وضاحت کرنے کی کوشش کی۔ اس نے سیاروں کے انڈاکار راستوں، ان کے فاصلے کے تناسب، اور ریاضیاتی قوانین کے مطابق ظاہر ہونے والے آسمانی رقص میں خوبصورتی پائی۔

3۔ روشن خیالی اور خلاصہ کا عروج (The Rise of Enlightenment and Abstraction)

- ڈیکارٹس اور تجزیاتی انقلاب (Descartes and the Analytic Revolution): ریئے ڈیکارٹس کی تجزیاتی جیومیٹری نے اعداد اور شکلوں کے درمیان فرق کو ختم کر کے ریاضی میں انقلاب برپا کر دیا۔ اس نئے نقطہ نظر نے ریاضی دانوں کو الجبرائی مساوات کا استعمال کرتے ہوئے ہندسی تصورات کو دیکھنے اور ان میں ہیرا پھیری کرنے کی اجازت دی، جس سے خوبصورتی کی زیادہ تجریدی اور علامتی تفہیم کی راہ ہموار ہوئی۔

- نیوٹن اینڈ کیکولس آف دی سبلیم (Newton and the Calculus of the Sublime): آئزک نیوٹن کے کیکولس نے اپنی لامحدود تبدیلیوں اور خوبصورت فارمولیشن کے ساتھ ایک نیا لینس پیش کیا جس کے ذریعے حرکت، تبدیلی اور اصلاح کی خوبصورتی کی تعریف کی جاسکتی ہے۔ انفینٹی کا خیال، اگرچہ وسیع اور تجریدی تھا، ایک خاص حیرت انگیز خوبصورتی رکھتا تھا جو روشن خیالی کے استدلال اور نظم و ضبط پر زور دینے سے گونجتا تھا۔

4۔ جدید دور اور توسیع پذیر کینوس (Modern Era and Scalable Canvas)

- فریکٹلز اور لامحدود کمپلیکس (Fractals and Infinite Complexes): فریکٹلز، اپنی پیچیدہ خود مماثلت اور لامتناہی تفصیل کے ساتھ، بظاہر سادہ ریاضیاتی اصولوں کے اندر ایک پوشیدہ پیچیدگی کو ظاہر کر کے خوبصورتی کے روایتی تصورات کو چیلنج کیا۔ بینوٹ مینڈلبروٹ جیسے ریاضی دانوں کے کام نے ہماری آنکھیں ایک نئی قسم کے جمالیاتی پہلو کی طرف کھول دیں، جو ایک لامحدود پیمانے پر افرا تفری اور نظم و ضبط کے باہمی تعامل سے پیدا ہوا ہے۔

- تجریدی الجبرا اور سمفنی آف اسٹرکچرز (Abstract Algebra and Symphony of Structures): تجریدی الجبرا، اپنے تجریدی گروپوں، بختوں اور شعبوں کے ساتھ، ریاضیاتی ڈھانچوں کی موروثی خوبصورتی اور ان کے تعلقات کی کھوج کرتا ہے۔ ثبوتوں کی خوبصورتی، بظاہر مختلف تصورات کے درمیان غیر متوقع روابط، اور تجریدی کی سراسر طاقت ان لوگوں کے لیے ایک منفرد جمالیاتی تجربہ پیدا کرتی ہے جو اس دائرے میں داخل ہوتے ہیں۔

5۔ آگے کا منظر (Looking Ahead)

- جیسے جیسے ریاضی کا ارتقاء جاری ہے، تجریدی حدود کو آگے بڑھاتے ہوئے اور نئے محاذوں کی تلاش کرتے ہوئے، بلاشبہ اس کی خوبصورتی کا ادراک بدلتا رہے گا۔ ٹیکنالوجی کا انضمام، بین الضابطہ رابطوں کا عروج، اور گہری تفہیم کے لیے جاری جستجو اس بات کی تشکیل کرے گی کہ ہم نمبروں، نمونوں اور ثبوتوں کی خوبصورتی کو کس طرح سراہتے ہیں۔

8.2.3.2 ریاضی میں درستگی اور خوبصورتی کے بقائے باہمی کی مثالیں

(Examples of Co-Existence of Precision and Beauty in Mathematics Over Time)

- سنہری تناسب (Golden Ratio): فطرت، فن اور فن تعمیر میں اس کی موجودگی سورج کے پھولوں کے سرپل سے لے کر پار تھینون کے ڈیزائن تک متاثر کرتی ہے۔
 - پائتھاگورین نظریہ (Pythagorean Theorem): پائتھاگورین تھیوریم کی جمالیاتی خوبصورتی اس کی سادگی، آفاقیت اور اعداد اور جیومیٹری کے درمیان گہری ہم آہنگی میں مضمر ہے۔
 - گروپ تھیوری (Group Theory): اس کے ڈھانچوں کی تجریدی خوبصورتی اور بظاہر غیر متعلقہ گروہوں کے درمیان غیر متوقع روابط ایک منفرد جمالیاتی تجربہ فراہم کرتے ہیں۔
 - کیپلر کے سیاروں کی حرکت کے قوانین (Kepler's Law of Planetary Motion): سیاروں کے انڈاکار مدار اور اس کا خوبصورت ثبوت اور موسیقی کے وقفوں کی ہم آہنگی سے تعلق صدیوں کے بعد بھی ان کی دلکشی برقرار رکھتا ہے۔ گولوں کی موسیقی کا تصور خوف اور حیرت کا احساس پیدا کرتا رہتا ہے۔
 - مینڈلبروٹ سیٹ (Mandelbrot Set): مینڈیل بروٹ سیٹ ایک دو جہتی (Two Dimensional) ریاضیاتی فریکٹل (Mathematical Fractal) ہے جو اپنی پیچیدگی اور جمالیاتی اپیل کے لیے جانا جاتا ہے۔ اس کی مسحور کن تفصیل اور لامحدود پیچیدگی افرا تفری اور خود مماثلت کی خوبصورتی کی ایک جھلک پیش کرتی ہے۔
- یہ ریاضی کی جمالیاتی نوعیت کی بھرپور تاریخ کی صرف ایک جھلک ہے۔ جیسا کہ ہم تعداد کے وسیع اور ہمیشہ بدلتے ہوئے منظر نامے کو تلاش کرنا جاری رکھتے ہیں، ہم اس بات کا یقین کر سکتے ہیں کہ خوبصورتی اور منطق کے درمیان رقص آنے والی نسلوں تک ہمیں متاثر اور محظوظ کرتا رہے گا۔

8.2.3.3 ترتیب، ساخت اور ہم آہنگی (Order Pattern, Structure and Symmetry)

ترتیب، ساخت اور ہم آہنگی کے معنی (Meaning of Order Pattern, Structure and Symmetry)

- یہ عناصر (ترتیب کے نمونے کی ساخت اور توازن) ریاضی میں موروثی درستگی اور خوبصورتی دونوں کے بنیادی تعمیراتی بلاکس ہیں۔ اگرچہ وہ ریاضیاتی تصورات کی سختی اور درستگی میں حصہ ڈالتے ہیں، لیکن وہ ہمارے جمالیاتی احساس کو پیدا کرنے میں بھی اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ آئیے ہر ایک کو تلاش کریں:

- **ترتیب (Order Pattern):** ترتیب یا آرڈر پیٹرن سے مراد کسی نظام میں عناصر یا اجزاء کی ترتیب یا بار بار دہرائی جانے والی ترتیب سے ہے جو کسی مخصوص قواعد یا ضابطوں کے اعتبار سے ہو اور جو اکثر باقاعدہ یا متوقع ڈھانچے کی نمائش کرتا ہے۔ ریاضیاتی تصور کے اندر ساخت، تنظیم اور باقاعدگی کی موجودگی سے مراد ہے۔
- **ساخت (Structure):** ساخت یا ڈھانچہ سے مراد پورے (Whole) کے اندر حصوں (Parts) کی ترتیب یا باہمی تعلق ہے۔ یہ ترتیب (Order Pattern) سے زیادہ پیچیدہ (Complex) ہوتے ہیں، جس میں اکثر کئی پر تیں (Layers) یا تنظیم کی سطحیں (Levels of Organization) شامل ہوتی ہیں۔
- **ہم آہنگی (Symmetry):** ہم آہنگی (Symmetry) سے مراد ایک متوازن یا متناسب مماثلت ہے جو کسی چیز، شکل یا پیٹرن کے دو حصوں میں پائی جاتی ہے۔ یہ اس وقت ہوتی ہے جب کسی شے یا نظام کا ایک حصہ آئینہ کی تصویر ہو یا ریاضی کے لحاظ سے دوسرے حصے کے برابر ہو یعنی عین مطابق یا تقریباً عکاسی، گردش، یا ترجمہ غیر متغیر۔ برف کے ٹکڑوں (Snowflakes)، منڈلوں (Circles)، ایسچر کے ٹیسلیشنز (Escher's Tessellations) کے بارے میں سوچیں اور غور کریں۔

ترتیب، ساخت اور ہم آہنگی کی مثالیں (Examples of Order Pattern, Structure and Symmetry)

ترتیب کی مثالیں (Examples of Order Pattern)

جمالیتی اپیل پراثر

ترتیب اور مثالیں

عناصر کے انتظامات کو دہرانا، جیسے ترتیبات، ہندسی پیش رفت، ترتیب ہم آہنگی، توازن اور پیش گوئی کا احساس پیدا کرتی ہے، یہ فریکٹلز۔ واضح ساخت اور بہاؤ کے ساتھ جامع اور خوبصورت خصوصیات اکثر خوبصورتی سے وابستہ ہوتی ہیں۔ متناسب اعداد و شمار بصری ہم آہنگی اور خوبصورتی رکھتے ہیں۔ دہرائے جانے والے نمونے ان کی موروثی تال اور ساخت کی وجہ سے جمالیتی لحاظ سے خوشگوار ہو سکتے ہیں۔ واضح ترتیب کے ساتھ منطقی ثبوت علم کی تعمیر میں فکری خوبصورتی کو ظاہر کرتے ہیں۔

ریاضیاتی تصور کے اندر عناصر کی تکرار ترتیب کی نمائندگی کرتا ہے۔ تعداد کی ترتیبات جیسے فونیکس ترتیبات یا پرائم نمبر پیٹرن، نمونے بصری دلچسپی اور پیچیدگی کا احساس فراہم کرتے ہیں، جو ریاضیاتی تصورات میں گہرائی اور سازش کا اضافہ کرتے ہیں۔ نمونوں کو پہچاننے سے ہمیں پیچیدہ ڈھانچوں کے اندر تعلقات کو سمجھنے اور پیش گوئی کرنے میں مدد ملتی ہے۔ تکرار کے نمونے ایک پرسکون اور مراقبہ کا جمالیتی تجربہ پیدا کر سکتے ہیں۔

ریاضی میں سنہری تناسب کی اہمیت (Significance of the Golden Ratio in Mathematics): سنہری تناسب جسے اکثر یونانی حرف 'φ' فائی (Phi) سے ظاہر کیا جاتا ہے، ایک ریاضیاتی مستقل ہے جو ایک غیر معقول تعداد کی نمائندگی کرتا ہے جو تقریباً 1.6180339887 کے برابر ہے۔

سنہری تناسب ان تناسبوں کے لیے ریاضیاتی فریم ورک فراہم کر کے اعداد اور شکلوں کے جمالیاتی پہلو میں حصہ ڈالتا ہے جنہیں بصری طور پر ہم آہنگ سمجھا جاتا ہے۔ فطرت، فن اور فن تعمیر میں اس کے پھیلاؤ سے پتہ چلتا ہے کہ خوبصورتی کے بارے میں انسانی ادراک اندرونی طور پر بعض ریاضیاتی تناسب سے جڑا ہوا ہے۔ سنہری تناسب سے وابستہ متوازن اور خوشگوار تناسب مختلف تخلیقی مضامین میں اس کے وسیع پیمانے پر استعمال کا باعث بنے ہیں، جو ریاضی اور جمالیات کے درمیان تعلق پر زور دیتے ہیں۔ اس کی اہمیت اس کی منفرد خصوصیات اور مختلف قدرتی مظاہر، آرٹ اور فن تعمیر میں پھیلاؤ میں مضمر ہے۔

یہاں سنہری تناسب تعریف، اہمیت اور یہ اعداد اور شکلوں کے جمالیاتی پہلو میں کس طرح حصہ ڈالتا ہے اس پر بحث کی گئی ہے:

- **ریاضیاتی تعریف (Mathematical Definition):** سنہری تناسب کو ایک ایسے عدد کے طور پر بیان کیا جاتا ہے جسے جب 1 سے تقسیم کیا جائے تو وہی ہوتا ہے جب اسے اس کی اپنی قدر مائنس 1 سے تقسیم کیا جائے ($\phi = (1 + \sqrt{5})/2$) ریاضیاتی طور پر، اس کا اظہار $\phi = (1 + \sqrt{5})/2$ کے طور پر کیا جاسکتا ہے۔
- **جمالیاتی تناسب (Aesthetic Proportions):** سنہری تناسب اکثر جمالیاتی تناسب سے وابستہ ہوتا ہے۔ جب کسی لکیر کو دو حصوں میں اس طرح تقسیم کیا جاتا ہے کہ پوری لکیر اور لمبے حصے کا تناسب لمبے حصے اور چھوٹے حصے کے تناسب کے برابر ہو، تو اس کے نتیجے میں ہونے والے تناسب انسانی آنکھ کو جمالیاتی لحاظ سے خوش کرتے ہیں۔
- **فونیکی ترتیب (Fibonacci Sequence):** سنہری تناسب فونیکی ترتیب سے گہرا جڑا ہوا ہے، اعداد کا ایک سلسلہ جس میں ہر نمبر پچھلے دو اعداد کا مجموعہ ہے۔ (0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...) جیسے جیسے ترتیب آگے بڑھتی ہے، مسلسل فونیکی نمبروں کا تناسب سنہری تناسب میں بدل جاتا ہے۔
- **قدرت (Nature):** سنہری تناسب مختلف قدرتی مظاہر میں ظاہر ہوتا ہے، ایک تنے پر پتوں کی ترتیب سے لے کر انناس اور انناس میں سرپل تک۔ یہ درختوں کی شاخوں اور کہکشاؤں کی تشکیل میں بھی دیکھا جاتا ہے۔
- **فن (Arts):** بہت سے فنکاروں اور معماروں نے توازن اور جمالیاتی ہم آہنگی کا احساس حاصل کرنے کے لیے اپنے کاموں میں سنہری تناسب کا استعمال کیا ہے۔ مثالوں میں ایٹھنز کا پار تھینون شامل ہے، جس کے بارے میں خیال کیا جاتا ہے کہ اس کا تناسب سنہری تناسب پر قائم ہے۔
- **فن تعمیر (Architecture):** لی کوربوزیئر اور سلواڈور ڈالی سمیت پوری تاریخ کے معماروں نے اپنے ڈیزائنوں میں سنہری تناسب کو شامل کیا ہے۔ تناسب اکثر عمارت کے اگوٹے، کمرے کے طول و عرض، اور مجموعی طور پر تعمیری کمپوزیشن میں بصری طور پر خوشگوار تناسب پیدا کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

- **بصری فنون (Visual Arts):** بصری فنون میں، سنہری تناسب کو ساخت اور ترتیب میں عناصر کا متوازن اور جمالیاتی طور پر خوشگوار انتظام بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ پینٹنگز، مجسموں اور آرٹ کی دیگر شکلوں کے تناسب میں پایا جاسکتا ہے۔
- **جدید ڈیزائن (Modern Design):** عصری گرافک ڈیزائنرز اور پروڈکٹ ڈیزائنرز اکثر اشتہارات، لوگوں اور دیگر بصری عناصر میں جمالیاتی طور پر خوشگوار ڈیزائن بنانے کے لیے سنہری تناسب کو ایک رہنما اصول کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔

ساخت یا ڈھانچہ کی مثالیں (Examples of Structure)

- ریاضیاتی تصور کے بنیادی فریم ورک یا تنظیم سے مراد ہے۔ مثالوں میں شامل ہیں:
 - محوری نظام، جہاں بنیادی تعمیراتی بلاکس اور قواعد ریاضیاتی دنیا کی وضاحت کرتے ہیں۔
 - الجبرائی ڈھانچے جیسے گروپس، رنگز اور فیلڈز، مخصوص خصوصیات اور عناصر کے درمیان تعلقات کے ساتھ۔
 - ہندسی ڈھانچے جیسے دائرے، کیوب اور توری، ہر ایک منفرد خصوصیات اور دیگر شکلوں سے تعلقات کے ساتھ۔
- اگر اسکی جمالیاتی اپیل پر اثرات کی بات کی جائے تو ہم یہ پاتے ہیں کہ ایک اچھی طرح سے متعین ڈھانچہ ریاضیاتی تصور کے اندر پیچیدگی کو سمجھنے اور اس کی تعریف کرنے کی بنیاد فراہم کرتا ہے۔ خوبصورت ڈھانچے، جیسے کم سے کم ثبوت یا موثر الگورتھم، اپنی سادگی اور تاثیر میں فکری خوبصورتی کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ کسی ڈھانچے کے اندر عناصر کا باہم جڑاؤ ہم آہنگی اور اتحاد کا احساس پیدا کرتا ہے، جو مجموعی جمالیاتی اپیل میں معاون ہوتا ہے۔

ہم آہنگی کی مثالیں (Examples of Symmetry)

- گردش، عکاسی، یا ترجمے جیسی تبدیلیوں کے تحت کسی ریاضیاتی شے یا تصور کی غیر متغیر کی نمائندگی کرتا ہے۔ مثالوں میں دائرے اور مربع جیسی ہندسی شکلوں میں عکاسی سمیٹری، برف کے ٹکڑوں، پھولوں اور بعض مالیکیولز میں گردش ہم آہنگی، وال پیپر یا کرسٹل لیٹیسز جیسے دہرائے جانے والے نمونوں میں ترجمہ کی ہم آہنگی، وغیرہ شامل ہیں۔
- اگر اسکی جمالیاتی اپیل پر اثرات کی بات کی جائے تو ہم یہ پاتے ہیں کہ ہم آہنگی توازن، ہم آہنگی اور تناسب کے احساس کی علامت ہے، ایسی خصوصیات جو عالمی سطح پر جمالیاتی طور پر خوشگوار کے طور پر تسلیم کی جاتی ہیں۔ پیچیدہ نمونے سادہ ہم آہنگی سے پیدا کیے جاسکتے ہیں، جو بنیادی ترتیب سے پیدا ہونے والے پیچیدہ ڈھانچوں کی خوبصورتی کو اجاگر کرتے ہیں۔ ہم آہنگی کو پہچاننے سے ہمیں اشیاء اور مظاہر کی بنیادی ساخت کو سمجھنے اور اس کی تعریف کرنے میں مدد ملتی ہے۔

ریاضیاتی تصورات کی جمالیاتی نوعیت میں ہم آہنگی

(Symmetry in Aesthetic Nature of Mathematical Concepts)

ریاضیاتی تصورات کی جمالیاتی نوعیت کی تشکیل میں ہم آہنگی ایک بنیادی اور وسیع کردار ادا کرتی ہے۔ یہ ایک ایسا تصور ہے جو ریاضی کی مختلف شاخوں سے بالاتر ہے، جو نہ صرف ریاضیاتی ڈھانچوں کی بصری اپیل میں بلکہ ان کی موروثی خوبصورتی اور ہم آہنگی میں بھی معاون ہے۔ یہاں ریاضی کی مختلف شاخوں کی مثالوں کے ساتھ ہم آہنگی کے کردار کا جائزہ لیا گیا ہے:

ریاضی کی شاخیں	مثال	وضاحت
جیومیٹری	باقاعدہ کثیر الاضہی اور دائرے	ہم آہنگی باقاعدہ کثیر الاضاعات میں موروثی ہے، جہاں ایک مرکزی نقطہ کے ارد گرد برابر اطراف اور زاویے یکساں طور پر تقسیم ہوتے ہیں۔ دائرے، خاص طور پر، اپنے مرکز کے ارد گرد گردش کے ذریعے لامحدود تعداد میں ہم آہنگی کی نمائش کرتے ہیں۔ کوآڈریٹک مساوات کے حل میں اکثر سمیٹرکل جڑیں شامل ہوتی ہیں۔ کوآڈریٹک فارمولا،
الجبرا	کوآڈریٹک مساوات	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ دو جڑوں کے درمیان توازن کی عکاسی کرتا ہے، حل کی خوبصورتی میں حصہ ڈالتا ہے۔
کیکولس	یکساں اور عجیب افعال	وہ افعال جو ہم آہنگی کی خصوصیات کو ظاہر کرتے ہیں، جیسے کہ یکساں اور عجیب افعال، کیکولس میں کردار ادا کرتے ہیں۔ یہاں تک کہ افعال، $2f(x) = x$ محور y کے حوالے سے ہم آہنگی ظاہر کرتے ہیں، جبکہ عجیب افعال، $3f(x) = x$ اصل کے بارے میں گردش کی ہم آہنگی ظاہر کرتے ہیں۔
نمبر تھیوری	پیلینڈروم نمبرز	پیلینڈروم نمبرز، جیسے 121 یا 1331، بیک ورڈ پڑھنے پر سمیٹرکل ہوتے ہیں۔ وہ تعداد کے نمونوں میں ہم آہنگی کی ایک شکل کا مظاہرہ کرتے ہیں، عددی انتظامات میں جمالیاتی معیار کی نمائش کرتے ہیں۔
گروپ تھیوری	گروپ سمیٹری	گروپ تھیوری واضح طور پر ہم آہنگی اور تبدیلیوں کا مطالعہ کرتی ہے۔ مثال کے طور پر، ایک باقاعدہ کثیر الاضہی کا ہم آہنگی گروپ تمام ممکنہ ہم آہنگی کی نمائندگی کرتا ہے جو کثیر الاضہی کی شکل کو محفوظ رکھتا ہے۔
ٹوپولوجی	ہومومورفزم	ٹوپولوجی میں ہومومورفزم خالی جگہوں کی ٹوپولوجیکل ساخت کو محفوظ رکھتے ہیں۔ جب دو خالی جگہیں بنیادی طور پر ایک جیسی ہوں تو اس کی شناخت کرنے میں ہم آہنگی ایک کردار ادا کرتی ہے، جس میں شکلوں اور سطحوں کے مطالعہ میں ہم آہنگی کے کردار پر زور دیا جاتا ہے۔

لکیری الجبرا آئین و یلیوز اور آئین ویکٹرز
سمیٹری اکثر آئین و یلیوز اور آئین ویکٹرز میں ظاہر ہوتی ہے۔ سیمیٹرک میٹرکس کے لیے، اس کے آئین ویکٹرز کو آر تھوگنل ہونے کے لیے منتخب کیا جاسکتا ہے، جو بعض میٹرکس آپریشنز کی سیمیٹری اور سادگی میں معاون ہوتے ہیں۔

تفریقی مساوات جزوی تفریقی
سمیٹری کے طریقے، جیسے کہ لائی سیمیٹری تجزیہ، جزوی تفریقی مساوات پر لاگو ہوتے ہیں۔ ہم آہنگی کی شناخت حل کو آسان بنا سکتی ہے اور بنیادی ساختی خصوصیات کو ظاہر کر سکتے ہیں۔

افرا تفری کا نظریہ فریکٹلز اور خود مماثلت
افرا تفری کے نظریہ میں، فریکٹلز میں خود مماثلت کے تصور میں اکثر مختلف پیمانوں پر متناسب نمونے شامل ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر، مینڈلبروٹ سیٹ، اپنی ہندسی ساخت میں پیچیدہ توازن ظاہر کرتا ہے۔

کمینٹوریکس کمینٹوریل سیمیٹری
امتزاج میں، انتظامات اور امتزاج کا مطالعہ، ہم آہنگی اکثر گنتی کے اصولوں میں کردار ادا کرتی ہے۔ توازن کا تصور تغیرات اور امتزاج سے متعلق مسائل میں استعمال ہوتا ہے۔

ہم آہنگی ریاضی کا ایک متحد اور جمالیاتی لحاظ سے خوشگوار پہلو ہے، جو مختلف شاخوں میں پھیلا ہوا ہے اور ریاضیاتی تصورات کی خوبصورتی اور ہم آہنگی میں معاون ہے۔ اس کی موجودگی اکثر گہری بصیرت کی طرف لے جاتی ہے، اور پوری تاریخ میں ریاضی دانوں نے متناسب ڈھانچوں اور نمونوں میں پائی جانے والی خوبصورتی اور ہم آہنگی کا جشن منایا ہے۔

ترتیب، نمونہ، ساخت اور توازن صرف ریاضیاتی درستی کے اوزار نہیں ہیں بلکہ ہمارے جمالیاتی احساس کو پیدا کرنے میں کلیدی کردار ادا کرتے ہیں۔ وہ ہم آہنگی، توازن، سازش اور خوبصورتی کا احساس پیدا کرتے ہیں، جو ہمیں یاد دلاتے ہیں کہ خوبصورتی اور درستگی ریاضی کی دلچسپ دنیا میں ایک دوسرے کے ساتھ مل کر رہ سکتی ہے اور ایک دوسرے کو بڑھا سکتی ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- ریاضیاتی خوبصورتی میں ترتیب کے معنی مع مثال بیان کیجئے؟
2- ریاضیاتی خوبصورتی میں ساخت کے معنی مع مثال بیان کیجئے؟
3- ریاضیاتی تصورات کی جمالیاتی نوعیت میں ہم آہنگی کو مع مثالیں وضاحت کیجئے؟

ریاضی، جسے اکثر سخت منطق اور سرد حساب کے دائرے کے طور پر سمجھا جاتا ہے، بھی ایک دلکش راز رکھتا ہے جسے ہم جمالیاتی احساس کے ذریعے پہچان سکتے ہیں۔ خوبصورتی کے لیے یہ فطری انسانی تعریف فارمولوں اور ثبوتوں کے درمیان بھی موجود ہے، جسے ترتیب، نمونہ، ساخت اور توازن جیسے عناصر سے فروغ ملتا ہے۔ مشہور ریاضی دان جارج ڈیوڈ برخوف نے ریاضی میں ہمارے جمالیاتی تجربے کو متاثر کرنے والے تین کلیدی متغیرات کی تجویز پیش کی جس میں ترتیب، پیچیدگی اور جمالیاتی پیمائش شامل ہیں۔ ترتیب (C) سے مراد ساخت، تنظیم اور باقاعدگی کی موجودگی، جس کی مثال ہم آہنگی، نمونے اور منطقی ثبوت ہیں۔ یہ ہم آہنگی اور توازن کا احساس پیدا کرتا ہے۔ پیچیدگی (C) کی مطلب تفصیل، گہرائی اور نفاست کی سطح سے ہے۔ سازش کو شامل کرتے ہوئے، ضرورت سے زیادہ پیچیدگی وضاحت سے ہٹ سکتی ہے۔ جمالیاتی پیمائش (M) کے معنی ترتیب اور پیچیدگی کے درمیان سمجھا جانے والا توازن سے ہے جس کی نمائندگی $M = O/C$ کرتا ہے۔ ایک اعلیٰ پیمائش زیادہ جمالیاتی اہمیت کی نشاندہی کرتی ہے۔

ریاضی کی خوبصورتی اس کی متضاد نوعیت میں مضمر ہے جس کو ہم متضاد بقائے باہمی بھی کہا جاسکتا ہے۔ درستی اور خوبصورتی، بظاہر مخالف، بغیر کسی رکاوٹ کے آپس میں جڑے ہوئے ہیں۔ ترتیب، نمونے، ڈھانچے، اور ہم آہنگی، جو درستی کے لیے بنیادی ہیں، بھی جمالیات میں نمایاں کردار ادا کرتے ہیں۔ واضح ڈھانچے کے ساتھ خوبصورت ثبوت علم کی تعمیر میں فکری خوبصورتی کو ظاہر کرتے ہیں۔ ہم آہنگ اعداد و شمار ہم آہنگی اور بصری خوبصورتی کو ظاہر کرتے ہیں۔ دہرائے جانے والے نمونے بصری دلچسپی اور گہرائی پیدا کرتے ہیں، جو مراقبہ پر سکون پیش کرتے ہیں۔ اچھی طرح سے متعین ڈھانچے پیچیدگی کو سمجھنے کے لیے ایک بنیاد فراہم کرتے ہیں، جو سادگی اور تاثیر میں دانشورانہ خوبصورتی کو ظاہر کرتے ہیں۔ متغیرات سے پرے، جبکہ برخوف کا فریم ورک تجزیہ کرنے کے لیے ایک عینک پیش کرتا ہے، یاد رکھیں کہ جمالیاتی تجربہ سائیکس اور ذاتی ہے۔ ترتیب یا پیچیدگی کے لیے ہماری ترجیحات، جو انفرادی پس منظر اور تجربات کی شکل میں ہوتی ہیں، خوبصورتی کے بارے میں ہمارے تاثر کو متاثر کرتی ہیں۔ اعداد سے پرے، ریاضی میں جمالیاتی احساس نصابی کتابوں اور ثبوتوں سے آگے بڑھتا ہے۔ روزمرہ کے مظاہر میں ترتیب، نمونے اور ڈھانچے تلاش کریں، چاہے وہ تنے پر پتوں کا انتظام ہو، سمندری شیل کا پیچیدہ ڈیزائن ہو، یا موسیقی میں دہرائے جانے والے نمونے ہوں۔

ریاضی میں جمالیاتی احساس کی تعریف کر سکتے ہیں، تجسس کو فروغ دے سکتے ہیں اور تفہیم کو گہرا کر سکتے ہیں۔ خوبصورتی کو پہچاننا ایکسپلوریشن کی حوصلہ افزائی کرتا ہے اور ریاضیاتی تصورات میں گہرائی میں جانے کی خواہش کو فروغ دیتا ہے۔ یہ مشغولیت اور لطف کو بڑھاتا ہے۔ ریاضی صرف تکنیکی مشقوں سے زیادہ بن جاتی ہے جب یہ دریافت اور حیرت کے سفر میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ یہ دیگر مضامین سے خوبصورتی سے مربوط ہے۔ اس خوبصورتی کی مشترکہ زبان ریاضی کو آرٹ، موسیقی اور یہاں تک کہ فطرت سے جوڑتی ہے، جو ہمارے آس پاس کی دنیا کے ساتھ اس کے باہمی تعلق کو اجاگر کرتی ہے۔

8.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

اس اکائی کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جاتے ہیں کہ

- ریاضی میں جمالیاتی احساس کے تصور کی تعریف اور وضاحت کرتے ہیں۔
- وضاحت کرتے ہیں کہ کس طرح ریاضیاتی اشیاء اور تصورات حیرت، اطمینان اور فکری چیلنج کے احساسات کو جنم دے سکتے ہیں۔
- برخوف کے تجویز کردہ تین کلیدی جمالیاتی تجربے کے متغیرات ترتیب، پیچیدگی اور کی شناخت اور جمالیاتی پیمائش وضاحت کرتے ہیں۔
- ان متغیرات اور مختلف ریاضیاتی عناصر میں خوبصورتی کے ادراک پر ان کے اثرات کے درمیان باہمی تعامل کا تجزیہ کرتے ہیں اور اس بات پر تبادلہ خیال کرتے ہیں کہ ترتیب (توازن، نمونے، جامع ثبوت) اور پیچیدگی (پیچیدگی، گہرائی، غیر متوقع روابط) مختلف تصورات کی جمالیاتی اپیل میں کس طرح حصہ ڈالتے ہیں۔
- جمالیاتی پیمائش کی سائیکش نوعیت اور ادراک کو متاثر کرنے والی انفرادی ترجیحات و پس منظر کو تسلیم کرتے ہیں۔
- ریاضی میں درستگی اور خوبصورتی کے متضاد لیکن دلکش بقائے باہمی کو سمجھ کر وضاحت کرتے ہیں کہ کس طرح ترتیب، نمونے، ڈھانچے، اور ہم آہنگی، جو ریاضیاتی درستگی کے لیے بنیادیں ہیں، اس کی جمالیاتی اپیل میں بھی نمایاں کردار ادا کرتے ہیں۔
- ریاضیاتی ثبوتوں، اعداد و شمار اور فارمولوں کی مخصوص مثالوں کا تجزیہ کرتے ہیں جو اس بقائے باہمی کو ظاہر کرتے ہیں۔
- مختلف ریاضیاتی عناصر کی جمالیاتی جہتوں کا تجزیہ اور تعریف کرنے کے لیے برخوف کے فریم ورک اور بقائے باہمی کے تصور کو لاگو کرتے ہیں۔
- مختلف تصورات میں ترتیب اور پیچیدگی کی خصوصیات کی شناخت کرتے ہیں اور مجموعی جمالیاتی پیمائش میں ان کی شراکت کا جائزہ لیتے ہیں۔
- بحث کرتے ہیں کہ کس طرح مخصوص مثالیں ریاضی کے اندر درستگی اور خوبصورتی کے درمیان ہم آہنگ تعامل کو ظاہر کرتی ہیں۔
- سیکھنے اور مشغولیت کے لیے ریاضی میں جمالیاتی احساس کی تعریف کرنے کی اہمیت کو تسلیم کرتے ہیں اور وضاحت کرتے ہیں کہ ریاضی کی خوبصورتی کی تعریف کس طرح تجسس کو فروغ دے سکتی ہے، تفہیم کو گہرا کر سکتی ہے، اور موضوع کے ساتھ ایک بہتر تعلق کو فروغ دے سکتی ہے۔
- اس بات پر تبادلہ خیال کرتے ہیں کہ کس طرح جمالیاتی نقطہ نظر کو شامل کرنے سے مسئلہ حل کرنے، سیکھنے کی حکمت عملی اور ریاضی کے مجموعی لطف کو بڑھایا جاسکتا ہے۔
- ریاضی میں خوبصورتی کے کردار کے بارے میں اپنی رائے مرتب کرتے ہیں اور واضح کرتے ہیں کہ یہ آپ کی ذاتی تعلیم اور تجربے میں کس طرح معاون ہے۔
- ریاضیاتی خوبصورتی اور ان عناصر کے بارے میں اپنے اپنے تاثر پر غور کرتے ہیں جو آپ کے ساتھ سب سے زیادہ گونجتے ہیں اور بحث کرتے ہیں کہ کس طرح ریاضی کے جمالیاتی پہلوؤں کو پہچاننا اور ان کی تعریف کرنا آپ کے سیکھنے کے سفر کو تقویت بخشتا ہے اور آپ کو مزید دریافت کرنے کی ترغیب دیتا ہے۔

- جمالیتی تجربہ : ریاضیاتی تصورات اور اشیاء کے لیے سائیکش جذباتی اور فکری رد عمل، جس میں خوبصورتی، حیرت، اطمینان اور فکری چیلنج کے احساسات شامل ہیں
- خوبصورتی کی : جو بر خوف نے تجویز کی ہے، ایک ریاضیاتی تصور میں ترتیب اور پیچیدگی ($M = O/C$) کے تناسب کے طور پر شمار پیمائش (M) کیے جانے والے جمالیتی تجربے کی پیمائش ہے۔ اعلیٰ اقدار زیادہ جمالیتی اپیل کی نشاندہی کرتی ہیں
- پیچیدگی (C) : بر خوف کے تین متغیرات میں سے ایک، جو ریاضیاتی تصور کے اندر تفصیل، گہرائی اور نفاست کی سطح کا حوالہ دیتا ہے
- ہم آہنگی : ریاضیاتی ڈھانچے کے اندر عناصر کے ہم آہنگ تعامل سے پیدا ہونے والے خوشگوار توازن اور تناسب کا احساس
- آرڈر (O) : بر خوف کے تین متغیرات میں سے ایک، جو ریاضیاتی تصور میں ساخت، تنظیم اور باقاعدگی کی موجودگی کا حوالہ دیتا ہے۔ یہ ہم آہنگی، نمونوں، منطقی رابطوں اور جامع ثبوتوں کے ذریعے ظاہر ہو سکتا ہے
- نمونہ : کسی ریاضیاتی شے میں عناصر کی تکرار یا پیش گوئی کے قابل ترتیب، جو ترتیب اور ہم آہنگی کے احساس میں معاون ہے
- سمیٹری : گردش، عکاسی، یا ترجمے جیسی تبدیلیوں کے تحت کسی ریاضیاتی شے یا تصور کی غیر متغیر۔ توازن اور نظم و ضبط کا احساس پیدا کرتا ہے
- موضوعاتی : یہ سمجھنا کہ ریاضی میں خوبصورتی اور جمالیتی اپیل کا ادراک انفرادی ترجیحات، علم اور ثقافتی پس منظر سے متاثر ہوتا ہے
- تجربہ : گردش، عکاسی، یا ترجمے جیسے عمل جو بعض خصوصیات کو محفوظ رکھتے ہوئے ریاضیاتی شے کی شکل کو تبدیل کرتے ہیں۔ ہم آہنگی کو سمجھنے میں ان تبدیلیوں کا مطالعہ کرنا شامل ہے
- خوبصورتی : ایک پیچیدہ تصور جس کی کوئی واحد تعریف نہیں ہے، لیکن ریاضی کے تناظر میں، اس سے مراد وہ خصوصیات ہیں جو ریاضیاتی تصورات اور اشیاء میں خوشی، اطمینان اور فکری مشغولیت کے احساسات کو جنم دیتی ہیں
- سنہری تناسب : ایک مخصوص تعداد (تقریباً 1.618) جس کے بارے میں خیال کیا جاتا ہے کہ وہ خوشگوار تناسب کو مجسم کرتی ہے اور فطرت، آرٹ اور فن تعمیر میں پائی جاتی ہے
- فونیکس ترتیب : اعداد کی ایک ترتیب جہاں ہر عدد پچھلے دو عدد کا مجموعہ ہو۔ ترتیب کے آگے بڑھنے کے ساتھ ساتھ سنہری تناسب کا تخمینہ لگاتا ہے
- فریکٹل : ایک خود ساختہ ہندسی ڈھانچہ جو ایک محدود جگہ کے اندر لامحدود پیچیدگی کی نمائش کرتا ہے۔ ان کے پیچیدہ نمونے ان کی جمالیتی اپیل میں حصہ ڈالتے ہیں

- ثبوت : ایک منطقی مظاہرہ کہ ریاضیاتی بیان درست ہے۔ ثبوتوں میں خوبصورتی اور سادگی ان کی جمالیاتی اپیل میں حصہ ڈال سکتی ہے
- گروپ تھیوری : ریاضی کی ایک شاخ جو تجریدی گروپوں کا مطالعہ کرتی ہے، ان کارروائیوں کے ساتھ سیٹ کرتی ہے جو ہم آہنگی کی خصوصیات کو ظاہر کرتی ہیں۔ اس کے تجریدی ڈھانچے اور روابط جمالیاتی لحاظ سے خوشگوار ہو سکتے ہیں
- حساب : ریاضی کی ایک شاخ جو تبدیلی اور حرکت پر مرکوز ہے۔ ہارمونک افعال، ان کے ہموار منحنی خطوط اور خوبصورت خصوصیات کے ساتھ، کیکولس کی جمالیاتی اپیل میں حصہ ڈالتے ہیں

8.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

- ریاضیاتی تصورات میں پائی جانے والی موروثی خوبصورتی اور خوبصورتی کو بیان کرنے کے لیے کون سی اصطلاح استعمال ہوتی ہے؟
(a) ریاضیاتی خوبصورتی (b) عددی ہم آہنگی (c) ہندسی ہم آہنگی (d) ریاضیاتی خوبصورتی
- کون سا ریاضیاتی مستقل اکثر جمالیاتی اپیل سے وابستہ ہوتا ہے اور متنوع قدرتی اور فنکارانہ کمپوزیشن میں ظاہر ہوتا ہے؟
(a) π (b) e (c) ϕ (d) γ
- سب سے واضح اور موثر حل یا ثبوت کی نمائش کرتے ہوئے، اس کی سادگی اور خوبصورتی کی وجہ سے ریاضی میں کس چیز کی قدر کی جاتی ہے؟
(a) پیچیدہ مساوات (b) تعمیرات کی وضاحت کریں (c) سمیٹرک پیٹرن (d) خوبصورتی اور سادگی
- ریاضی کی کس شاخ میں فریکٹلز اہم کردار ادا کرتے ہیں، جو ترازو میں خود مماثلت کا مظاہرہ کرتے ہیں؟
(a) الجبرہ (b) کیکولس (c) جیومیٹری (d) نمبر تھیوری
- کون سا تصور بعض ریاضیاتی ماڈلز میں افراتفری اور نظم و ضبط کے درمیان توازن کی کھوج کرتا ہے اور ان کی جمالیاتی اپیل میں معاون ہے؟
(a) سمیٹری تھیوری (b) افراتفری کا نظریہ (c) فریکٹل جیومیٹری (d) نمبر پیٹرن
- مندرجہ ذیل میں سے کون سا ایک جمالیاتی تجربہ متغیر نہیں ہے جس کی شناخت برخونے کی ہے؟
(a) ہم آہنگی (b) پیچیدگی (c) حکم (d) تناسب
- کون سا ریاضیاتی تصور ترتیب اور ساخت سے سب سے زیادہ وابستہ ہے؟
(a) افراتفری کا نظریہ (b) ہم آہنگی (c) الجبرائی مساوات (d) فونیکس ترتیب
- ریاضی میں ہم آہنگی کا مشاہدہ سب سے زیادہ عام طور پر اس میں کیا جاتا ہے:

- (a) تعداد کی ترتیب (b) فریکٹل پیٹرن (c) ہندسی شکلیں (d) حساب کی مساوات
- 9۔ کون سا ریاضیاتی رجحان ترتیب اور توازن کے ذریعے خوبصورتی کی مثال پیش کرتا ہے؟
- (a) سنہری تناسب (b) پیچیدہ اعداد (c) بے ترتیب ڈیٹا سیٹ (d) مشتقات
- 10۔ برخو کے متغیرات کا تعلق بنیادی طور پر ریاضی کے کس پہلو سے ہے؟
- (a) منطقی اپیلی کیشنز (b) جمالیاتی تجربات (c) خالص حساب (d) مسئلہ حل کرنے کی تکنیک

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- 1۔ جارج ڈیوڈ برخوف کے ذریعے شناخت کیے گئے تین جمالیاتی تجربے کے متغیرات کی مختصر وضاحت کریں اور بتائیں کہ وہ ریاضی میں خوبصورتی کے بارے میں ہمارے تاثر کو کس طرح متاثر کرتے ہیں۔
- 2۔ بیان کریں کہ ترتیب، نمونے اور توازن ریاضیاتی تصورات کی درستگی اور جمالیاتی اپیل دونوں میں کس طرح حصہ ڈالتے ہیں۔
- 3۔ ریاضی میں درستگی اور خوبصورتی کا "متضاد بقائے باہمی" کیا ہے، اور آپ اسے کیسے سمجھتے ہیں؟
- 4۔ کسی ریاضیاتی شے یا تصور کی مثال دیں جو آپ کو جمالیاتی لحاظ سے خوشگوار لگے اور وضاحت کریں کہ کیوں۔
- 5۔ ریاضی میں جمالیاتی احساس کی تعریف کرنے سے آپ کے سیکھنے اور موضوع کے ساتھ مشغولیت کو کس طرح فائدہ پہنچ سکتا ہے؟
- 6۔ سمیٹری ریاضی کے جمالیاتی احساس میں کس طرح حصہ ڈالتی ہے؟
- 7۔ ریاضیاتی تصورات میں ترتیب، نمونہ اور ساخت کے درمیان تعلق کی وضاحت کریں۔
- 8۔ ریاضی میں درستگی اور خوبصورتی کے بقائے باہمی کی اہمیت بیان کریں۔
- 9۔ ریاضیاتی تصور کی ایک مثال فراہم کریں جہاں ہم آہنگی اور خوبصورتی ایک ساتھ موجود ہوں۔
- 10۔ ریاضی میں نمونے قدرتی مظاہر کی وضاحت میں کس طرح مدد کرتے ہیں؟

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1۔ برخوف کے متغیرات کا استعمال کرتے ہوئے کسی مخصوص ریاضیاتی ثبوت یا فارمولے کا تجزیہ کریں۔ ترتیب، پیچیدگی، اور جمالیاتی پیمائش اس کی خوبصورتی کے بارے میں آپ کے تاثر کو کس طرح تشکیل دیتی ہے اس پر تبادلہ خیال کریں۔
- 2۔ فن، موسیقی، یا فن تعمیر کا کوئی ایسا کام منتخب کریں جس میں ریاضیاتی تصورات شامل ہوں۔ وضاحت کریں کہ ترتیب، نمونے اور توازن اس کی جمالیاتی اپیل میں کس طرح حصہ ڈالتے ہیں اور اسے ریاضی میں جمالیاتی احساس کے تصور سے جوڑتے ہیں۔
- 3۔ ریاضی میں خوبصورتی کے ادراک کے ارد گرد کے تاریخی اور ثقافتی سیاق و سباق کو دریافت کریں۔ بحث کریں کہ پوری تاریخ میں مختلف ثقافتوں اور افراد نے ریاضی اور جمالیات کے درمیان تعلقات کو کس طرح دیکھا ہے۔

- 4۔ ریاضی میں درستگی اور خوبصورتی کے بقائے باہمی کا جائزہ لیں، اس بات پر زور دیں کہ ترتیب، نمونہ، ساخت اور توازن ریاضیاتی سوچ میں جمالیاتی احساس میں کس طرح حصہ ڈالتے ہیں۔ جیومیٹری اور الجبرا کی مثالیں شامل کریں۔
- 5۔ تصور کریں کہ آپ طلباء کو ریاضی میں جمالیاتی احساس سے متعارف کرانے کے لیے کوئی نصاب یا سرگرمی تیار کر رہے ہیں۔ اپنے نقطہ نظر کی وضاحت کریں، یہ بتاتے ہوئے کہ آپ کس طرح ترتیب، نمونوں، ہم آہنگی، اور برخوف کے متغیرات کو شامل کریں گے تاکہ سیکھنے کا ایک دلکش اور افزودہ تجربہ پیدا کیا جاسکے۔

8.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

- 1۔ <https://www.edbod.com/language-aesthetic-sense-mathematics/>
- 2۔ <https://www.jetir.org/papers/JETIR1807727.pdf>
- 3۔ <https://fastercapital.com/content/Symmetry--FibonacciFan--The-Symmetrical-Magic-in-Numbers.html>
- 4۔ <https://artsandculture.google.com/story/the-hidden-beauty-of-mathematics/XAVxHxByw1SoIw>

اکائی 9۔ ریاضی میں پیمائش، احتساب اور تعین قدر

(Measurement, Assessment and Evaluation in Mathematics)*

اکائی کے اجزاء

9.0 تمہید (Introduction)

9.1 مقاصد (Objectives)

9.2 ریاضی میں پیمائش، احتساب اور تعین قدر

(Measurement, Assessment and Evaluation in Mathematics)

9.2.1 ریاضی میں پیمائش، احتساب اور تعین قدر: معنی و تعریف

(Measurement, Assessment and Evaluation in Mathematics: Meaning and Definition)

9.2.2 ریاضی میں پیمائش (Measurement in Mathematics)

9.2.3 ریاضی میں احتساب (Assessment in Mathematics)

9.2.3.1 احتساب، مقاصد، منصوبہ بندی، تدریس اور بازاریابی کا باہمی ربط

(Interrelationship among Assessment, Objectives, Planning, Teaching and Feedback)

9.2.3.2 ریاضی میں تشکیلی احتساب (Formative Assessment in Mathematics)

9.2.3.3 ریاضی میں تکمیلی احتساب

(Summative Assessment in Mathematics)

9.2.4 ریاضی میں تعین قدر (Evaluation in Mathematics)

9.3 خلاصہ (Summary)

9.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

9.5 فرہنگ (Glossary)

9.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

9.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

* Dr. Danish Nadim, Assistant Professor, MANUU CTE, Darbhanga

تدریسی عمل کے تین اہم مراحل ہوتے ہیں، قبل از تدریس، درمیان تدریس اور بعد فعل؛ بالترتیب منصوبہ بندی (Planning)، کمرہ جماعت کی تدریس (Classroom Teaching) اور احتساب یا جائزہ (Assessment) کے مرحلے۔ تدریس کی منصوبہ بندی کو کس حد تک کامیابی سے نافذ کیا جاسکا، تعلیم کے متعین مقاصد کی کتنی اور کس نوعیت کی حصولیابی ہوئی، آموزش یا اکتساب (Learning) کتنی ہوئی ان سب کا جائزہ یا احتساب انتہائی ضروری ہے۔ تعلیم و تدریس کی ترقی اس کے نظام کی پیشگی میں منصوبہ، تدریس و آموزش پر درمیان اور اختتام میں اس کے احتساب پر منحصر کرتی ہے۔ احتساب کے ذریعہ ہی ہمیں حقیق صورت حال کا اندازہ لگتا ہے، اسی کی بنیاد پر جزاء، سزا اور تجدید شدہ لائحہ عمل کی تشکیل کی جاسکتی ہے۔ ریاضی کی تدریس میں احتساب کی ایک منفرد نوعیت ہوتی ہے جو مضمون کی نوعیت اور اس کی تدریس کے مقاصد سے متاثر ہوتی ہیں۔ ریاضی کی اپنی مخصوص زبان، مواد کی ترتیب، اس کے اشارات، اس کے درس و تدریس میں تحریری تقاضے جیسی نوعیت اس مضمون کے احتساب کو دوسرے مضامین سے مختلف بناتے ہیں۔ قومی تعلیمی پالیسی 1986 میں ریاضی کو ایک ایسی گاڑی تصور کرنے پر زور دیا گیا جو کسی بچہ میں غور و فکر، استدلال، تجزیہ اور منطقی طور پر وضاحت کرنے کی صلاحیت پیدا کرتی ہو۔ یعنی ریاضی کی تعلیم کے ذریعہ طلبہ میں منطقی سوچ، ریاضی ذہن، مسائل حل کی مہارت، اعلیٰ درجے کے سوچنے کی مہارت، استخراجی و استقرائی سوچ پیدا کرنا اس کی تعلیم کا بنیادی مقصد ہے۔ قومی درسیاتی خاکہ -2005 نے ریاضی کی تدریس میں ان مہارتوں کی ترقی پر بہت زور دیا ہے۔ اس میں یہ فکر ظاہر کی گئی ہے کہ رائج جائزہ یا احتساب میں رٹنے کی صلاحیت کی جانچ زیادہ ہوتی ہے جس کے سبب مضمون کی تدریس کا نصبعین فوت ہو جاتا ہے۔ اسی فکر کو قومی درسیاتی خاکہ برائے اسکولی تعلیم -2023 نے بھی دہرائی ہے۔ اس لئے ممتحن کو چاہئے کہ وہ متذکرہ بالا امور سے بحسن واقف ہوں اور اس کے مطابق نصبعین کے عمل کو آراستہ کریں۔

- اس اکائی کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ آپ
- ریاضی کی تدریس کے تناظر میں پیمائش اور احتساب کا تصور پیش کر سکیں گے۔
- ریاضی کی تدریس کے تناظر میں تشکیل احتساب کے طریقے کی تفصیل بیان کر سکیں گے۔
- ریاضی کی تدریس کے تناظر میں تکمیلی احتساب کے طریقے بیان کر سکیں گے۔
- ریاضی کے تناظر میں پیمائش، احتساب اور تعین قدر کے درمیان فرق واضح کر سکیں گے۔

9.2.1 ریاضی میں پیمائش، احتساب اور تعین قدر: معنی اور تعریف

(Measurement, Assessment and Evaluation in Mathematics-Meaning and Definition)

جب جائزہ یا احتساب کے عمل کی بات کی جاتی ہے یا اس پر بحث ہوتی ہے تو اس کو مختلف اصطلاحوں کے ذریعہ بیان کیا جاتا ہے۔ خصوصاً جائزہ یا احتساب (Assessment)، پیمائش (Measurement)، تعین قدر یا انداز قدر (Evaluation)، امتحان (Examination) وغیرہ۔ ان اصطلاحوں کے معنی و مفہوم ایک دوسرے سے مختلف ہیں۔

پیمائش (Measurement)

Gronlund اور Linn (1985) کے مطابق پیمائش (Measurement) سے مراد ہے:

‘The Process of obtaining a numerical description of the degree to which an individual possesses a particular characteristic.’

یعنی اس کے مطابق کسی فرد میں کوئی خاص خصوصیت جتنے درجے کا ہے اس کا تعددی تفصیل حاصل کرنا پیمائش کہلاتا ہے۔
Nunnally (1970) کے مطابق:

‘Measurement consists of rules for assigning numbers to objects in such a way as to represent quantities of attributes.’

یعنی اس کے مطابق، چیزوں کو اس طریقہ سے تعدد تفویض کرنے کے اصولوں پر مشتمل ہوتا ہے جس سے کہ ان کے خصلتوں کے مقدار کی نمائندگی ہو۔

جائزہ یا احتساب (Assessment)

جائزہ یا احتساب کا فعلی معنی کسی طلبہ میں کسی خصوصیت کتنی موجود ہے، آموزش کے بعد اس کے رویہ، برتاو میں ہوئی تبدیلی کا اندازہ لگانا ہوتا ہے۔ اس میں معلم اپنی جانب سے کوئی رائے قائم یا فیصلہ نہیں دیتے ہیں۔ بلکہ خصوصیات کے کوائف کو بہ عین ہی معلوم کر کے بیان کرتے ہیں۔ مثلاً کوئی طالب علم اسلم علم ریاضی کے ٹیسٹ میں کتنا اسکور کیا؟ فرض کریں کہ اس نے 37 اسکور کیا۔ معلم اپنی جانب سے اس طلبہ کو کامیاب یا ناکامیاب، اچھا یا خراب وغیرہ کے اقدار طے نہیں کرتے ہیں۔

انداز قدر یا تعین قدر (Evaluation)

انداز قدر یا تعین قدر میں پیمائش اور جائزہ کی مدد سے حاصل معلومات کی بنیاد پر اقدار پر مبنی فیصلہ کیا جاتا ہے۔ یعنی طلبہ کی کارکردگی کو کسی معیار یا ضابطہ سے موازنہ کیا جاتا ہے۔ اس کے نتیجے میں معلم اپنی رائے قائم کرتے ہیں، طلبہ کی آموزش کی نوعیت کا تجزیہ کرتے

ہیں۔ اس کی نوعیت کیفیاتی اور کمیاتی دونوں ہوتے ہیں۔ مثلاً اوپر ذکر کئے گئے مثال میں اسلم کی علم ریاضی کے ٹیسٹ میں اسکور کو معلم، تسلی بخش نہیں ہے، قرار دیتے ہیں۔ معلم یہ تاثر انداز قدر یا تعین قدر کے ذریعہ دیتے ہیں

معروضیت کی صلاحیت کے حساب سے پیمائش، احتساب اور تعین قدر کو بڑھتی ترتیب میں موازنہ کیا جاسکتا ہے۔ یہاں ایک بات کا علم ضروری ہے کہ بعض ماہرین نے 'Evaluation' کے لئے اصطلاح 'تعین قدر' کی جگہ 'انداز قدر' کا استعمال کیا ہے اور 'Assessment' کے لئے اصطلاح 'احتساب' کی جگہ 'جائزہ' کا استعمال کیا ہے؛ اور ادب میں بھی یہ اصطلاحات رائج ہیں۔ ان ناقدوں کے مطابق انسان کی شخصیت کا تعین انسانوں کے ذریعہ ممکن نہیں ہے اور اسی طرح احتساب خود کا خود کے ذریعے اکیلے میں کیا گیا حساب ہے۔ تاہم اس اکتسابی مواد میں 'Evaluation' کے لئے اصطلاح 'تعین قدر' اور 'Assessment' کے لئے اصطلاح 'احتساب' کا استعمال کیا گیا ہے اور یہی اصطلاحات ادب میں بھی عام طور پر رائج ہیں۔

9.2.2 ریاضی میں پیمائش (Measurement in Mathematics)

پیمائش کی مندرجہ بالا تعریفات میں فرد کے خصلت اور کسی متعین اصول کے تحت تعداد کی تفویض یہ دو باتیں نمایا طور پر ظاہر ہوتی ہیں۔ ان تعریفات کی بنیاد پر کہا جاسکتا ہے کہ پیمائش سے مراد طلبہ کے خصوصیات کے منطقی بنیاد پر کسی نمبر کی شکل میں بیان کرنا ہے۔ مثلاً طالب علم زید کا وزن 40 کلو گرام ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ طلبہ کا وزن کیلو کے ایک عدد باٹ سے 40 گنا ہے۔ پیمائش کے لئے قبل سے ہی ایک معیار طے رہتا ہے جسے پیمانہ کہتے ہیں۔ یہ پیمانہ کوئی جانچ ہو سکتا ہے جیسے ذہانت جانچ، علم حساب کی جانچ، علم ریاضی قوی کی جانچ وغیرہ۔ یہ جانچ متعلقہ مضمون پر مبنی سوالوں کا با معنی مجموعہ ہوتے ہیں۔ انہیں جانچ کے نتائج کو منطقی طریقے سے عدد کے ذریعہ نمائندگی کرنا پیمائش کہلاتا ہے۔ اسی پیمانہ سے موازنہ کر کے اس خاص خصوصیت کو نمبر میں بیان کرنا ہی یا نمبر تفویض کرنا پیمائش کہلاتا ہے پیمائش سے کمیاتی معلومات حاصل ہوتے ہیں۔

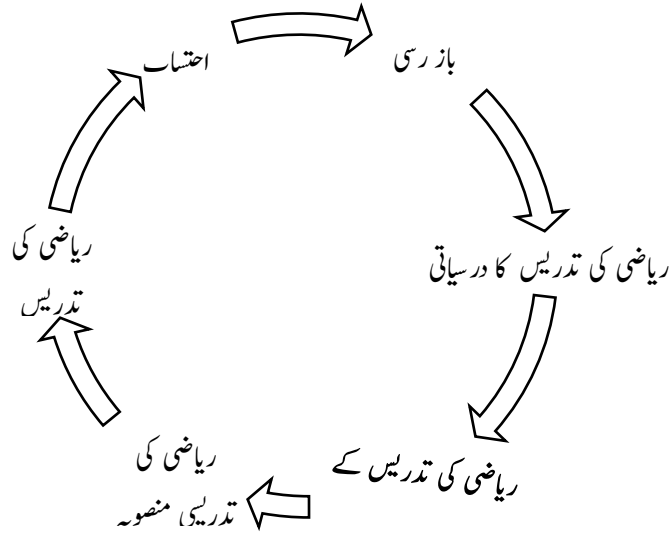
سلسلہ نمبر	پیمائش کی مثالیں	طالب علم کی خصوصیت کا عدد کی تفویض
1	جیومیٹری پر مبنی جانچ میں 40 سوال ہیں۔ ہر ایک کے 1 نمرات متعین ہیں۔ زید اس جانچ میں 26 سوال کا جواب صحیح دیتا ہے تو اس کے جانچ کی نتیجہ 26 نمبر ہے۔	زید نے جیومیٹری میں تحصیل 26 ہے۔ یعنی زید کی تحصیل کو عدد 26 سے نمائندگی کی گئی۔
2	میٹر اسکیل کی مدد سے کمرہ کی لمبائی ناپی گئی۔ کمرہ کی لمبائی 4 میٹر پایا گیا۔	اس سرگرمی میں کمرہ کی لمبائی کی خصوصیت کو ایک عدد تفویض کی گئی یعنی 4 میٹر۔ جہاں میٹر لمبائی ناپنے کا پیمانہ ہے۔
اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)		
1- احتساب اور پیمائش کے درمیان کیا رشتہ ہے؟ بیان کریں۔		
2- علم ریاضی کی تدریس میں پیمائش سے کیا مراد ہے؟ مع مثال بیان کیجئے۔		

9.2.3 ریاضی میں احتساب (Assessment in Mathematics)

9.2.3.1 احتساب، مقاصد، منصوبہ بندی، تدریس اور بازرسی کا باہمی ربط

(Interrelationship among Assessment, Objectives, Planning, Teaching and Feedback)

اسکولی تعلیم کا درسیاتی خاکہ کے مطابق تدریسی منصوبہ، اس کے نفاذ، کسی تعلیمی پروگرام کی تاثیر کا احتساب کیا جاتا ہے تاکہ ان میں ضروری ترمیم کر کے اور کمیوں کو دور کر کے نئی حکمت عملی اختیار کیا جاسکے اور تدریس کو مزید موثر کیا جاسکے۔ احتساب کے ذریعہ تعلیم کے متعین مقاصد (سماجی اور انفرادی) کے حوالے سے اس درسیاتی خاکہ کی تاثیر کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔



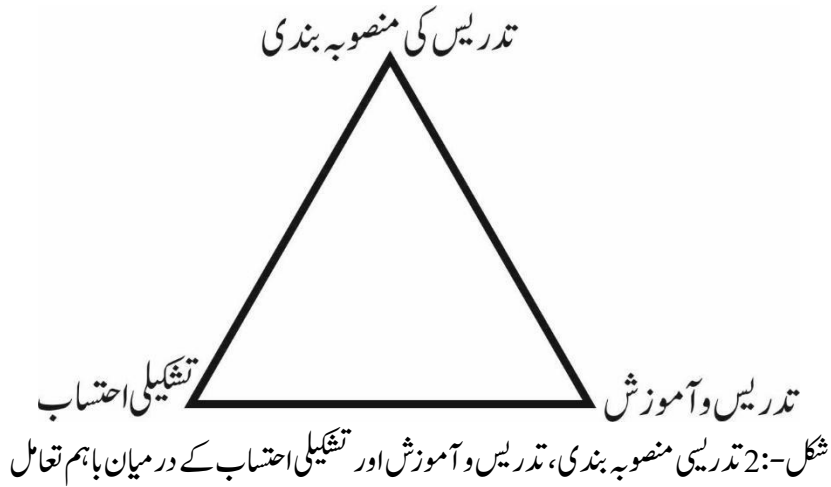
شکل-1: احتساب، مقاصد، منصوبہ بندی، تدریس اور بازرسی کا باہمی ربط

شکل-1 کے ذریعہ ریاضی کی تعلیم میں احتساب کی حیثیت کو ظاہر کیا گیا ہے۔ تعلیم میں مقاصد کے حصول، تدریس کی منصوبہ بندی، تدریس کی تاثیر کا کی پیمائش اور اندازہ احتساب کے عمل کے ذریعہ صرف لیا ہی نہیں جاتا ہے بلکہ اس کے ذریعہ تعلیم کے تمام عنصر پر نظر ثانی اور اس کی تجدید کی جاتی ہے۔ اس طرح یہ ایک تعلیمی چکر کا اہم جز شمار کیا جاتا ہے۔ ریاضی کی معیاری تعلیم کے لئے ضروری ہے کہ مضمون کے لئے متعین درسیاتی خاکہ، اس کے تدریسی مقاصد، اسکول و انتظامیہ کی سطح پر تدریسی منصوبہ بندی، اس کا نفاذ (تدریس کے ذریعہ) کا براہ راست ربط احتساب سے ہونا چاہئے۔ تاکہ طلبہ کے رویہ میں تبدیلی اور اسکی تحصیل کی نوعیت اور کیفیت عینی و تجرباتی شواہد کی مدد سے معلوم ہو سکے۔ اس کے مطابق طلبہ، اساتذہ اور ریاضی کی تعلیمی پالیسی وضع کرنے والے عملے کو مناسب بازرسی مل سکے۔ یہ سلسلہ مسلسل جاری رہتا ہے۔ احتساب پر مبنی بازرسی کی کافی معنویت ہوتی ہے۔

9.2.3.2 ریاضی میں تشکیلی احتساب (Formative Assessment in Mathematics)

درمیان تدریس، کسی سبق یا اکائی کے اختتام پر طلبہ کی آموزشی ترقی اور انکی نوعیت کا جائزہ لینے کے لئے تشکیلی جائزہ یا احتساب لیا جاتا ہے۔ اس کا اہم مقصد آموزگار کی اسکی آموزش میں فیڈبیک دینا اور مزید سیکھنے کے لئے متحرک کرنا ہوتا ہے۔ مثلاً سبق کا کچھ حصہ / مواد کی تدریس اس پر مبنی چند سوال پوچھنا، اس کا جائزہ لینا کہ طلبہ کتنا متوجہ ہیں، سبق کا ادراک کیسے کر رہے ہیں، نئے علم کے تئیں کتنا تجسس ہے اور سبق میں ان کا کتنا انہماک ہے۔ مزید یہ کہ ایک سبق کی تدریس کا متعین خصوصی مقاصد کا کتنا حصول ہوا، آیا کوئی زبانی و ترسیلی خلاء تو نہیں رہ گیا۔ ان فکروں کے ساتھ تشکیلی جائزہ لیا جاتا ہے۔ اس کا حتمی مقصد طلبہ میں نئے علم / معلومات کی آموزش کا مل طور پر ہو۔ ایسے جائزہ طویل وقت والے نہیں ہوتے ہیں بلکہ کم وقت والے ہوا کرتے ہیں۔ کلاس کا کام یا گھر کا کام اسی زمرے میں شمار کیے جاتا ہے۔ مثلاً، 9ویں جماعت کو استاد مثلث کی خوبیاں پڑھا رہے ہیں۔ اس کے راس، زاویہ اور اضلاع کی نوعیت کی تدریس چکے ہیں۔ اس کے بعد کمرہ جماعت میں ہی سوال پوچھتے ہیں۔ کسی مثلث میں کتنے راس ہیں؟ مثلث کے بڑے ضلع کے سامنے والا زاویہ باقی زاویہ سے بڑا یا چھوٹا ہوتا ہے۔ تدریس کے بعد استاد اپنے طلبہ کو گھر کا کام دیا۔ کسی مثلث کے تینوں داخلی زاویوں کا حاصل جمع معلوم کریں۔

تدریسی منصوبہ بندی، تدریس و آموزش اور تشکیلی احتساب کے درمیان باہم تعامل پایا جاتا ہے۔ ریاضی کے معلم اپنی تدریس کی منصوبہ بندی اکائی اور سبق کی منصوبہ بندی کی شکل ریاضی کی تعلیم کے متعین مقاصد کے مطابق کرتے ہیں۔ اس کے بعد اس منصوبہ کو تدریس و آموزش کے ذریعہ عملی شکل میں نافذ کرتے ہیں۔ منصوبہ اور اس کا عملی نفاذ کے درمیان کتنا ربط قائم ہو اس کا جائزہ تشکیلی جائزے کے ذریعہ کیا جاتا ہے۔



اسی لمحہ معلم اپنی تدریس اور طلبہ کی آموزش کو بہتر بنانے کی بازرسی بھی جمع کرتے ہیں تاکہ تدریس کی منصوبہ اور اس کے نفاذ کی تجدید کر سکیں۔ مثلاً طلبہ کو مثلث کا تصور کمرہ جماعت میں پڑھایا جا رہا ہو۔ اس درمیان معلم نے سوال پوچھا کہ شکل - 3 اور 4 میں کون قائم مثلث ہے۔



شکل-3

شکل-4

اکثر طلبہ کا جواب شکل-3 آتا ہے۔ یہ سوال تشکیلی احتساب کا سوال ہے۔ اس کے ذریعہ استاد کو معلوم ہو گیا کہ طلبہ شکل کے اور ٹین ٹیشن سے واقف نہیں ہوئے یا مثلث کے مختلف اوریئین ٹیشن کی مثال کمرہ جماعت میں نہیں دی گئی۔ اس لئے معلم شکل-3 کی وضاحت کریں گے کہ کیسے یہ مثلث بھی قائم زاویہ مثلث ہے۔

معلم طلبہ میں ریاضی میں تخلیقی سوچ پیدا کرنے کے لئے بھی نکات سبق پر مبنی اطلاقی سطح کے اور نئے تناظر کے سوال تشکیلی احتساب میں پوچھ سکتے ہیں۔ اس طرح تشکیلی احتساب کی مدد سے طلبہ میں ریاضی کی تخلیقی صلاحیت پیدا کی جاسکتی ہے۔ اس طرح تشکیلی احتساب ایسے جائزے کی خصوصیت کی بنیاد پر کہا جاسکتا ہے کہ تشکیلی احتساب 'آموزش کے لئے احتساب' یا 'تدریس کے لئے احتساب' کہتے ہیں۔ اس کے ذریعہ طلبہ اور معلم دونوں کو ان کی کوششوں کی بازرسی ہوتی رہتی ہے۔ اس کے ذریعہ وہ اپنی کوشش کو از سر نو آراستہ کرتے ہیں۔

9.2.3.3 ریاضی میں تکمیلی احتساب (Summative Assessment in Mathematics)

تدریس کے مراحل مکمل ہونے کے بعد تکمیلی احتساب لیا جاتا ہے۔ اس کے ذریعہ کسی درجہ میں علم ریاضی کی تدریس کے وسیع مقاصد کے حصول کا جائزہ لینا ہے کہ وہ کتنا حاصل ہوا، کسی درجہ مخصوص میں طلبہ کامیاب ہوئے کہ نہیں، ان کو کسی درجہ کی تعلیم مکمل ہونے کا رسمی پروانہ دینے کی بنیاد طے کرنا ہے۔ ایسے احتساب کے ذریعہ کسی خاص درجہ کے لئے علم ریاضی کی تدریس کے وسیع اغراض و مقاصد کی کتنی حصولیابی ہوئی اس کا جائزہ لیا جاتا ہے۔ علم ریاضی میں سالانہ یا سیمسٹر امتحانات اس زمرے کے ہیں۔ اس کے ذریعہ نئے درجہ میں داخلہ کی اہلیت طے کی جاتی ہے۔ مثلاً بی۔ ایڈ۔ تعلیمی پروگرام کا ششماہی امتحان، دسویں درجے کا بورڈ امتحان، اعلیٰ ثانوی کے بورڈ کا امتحان، وغیرہ۔ تکمیلی احتساب کسی تعلیمی پروگرام کی کسی کورس کی معیار پوری ہونے کے بعد کی جاتی ہے۔ تکمیلی احتساب میں تشکیلی احتساب کے نتائج کو بھی شامل و جمع کر کیا جاسکتا ہے۔ تشکیلی اور تکمیلی احتساب کی وضاحت اس طرح بھی کی جاتی ہے کہ جب باورچی شوربہ کو پکھتا ہے تو تشکیلی اور جب مہمان اس کو چکھے تو تکمیلی احتساب مانا جائے گا۔ تکمیلی احتساب کے کئی طریقے ہوتے ہیں۔ تحریری امتحان، انٹرویو، اجتماع میں طلبہ کے ذریعہ پیش کش کا جائزہ، تجرباتی امتحان وغیرہ۔ علم ریاضی کے تکمیلی احتساب میں مضمون اور بین المضامین ربط کے سوالات شامل کئے جاتے ہیں۔ طلبہ کے جواب کا نظم کی نوعیت، جیومیٹری کی شکلوں کا صحیح صحیح تشکیل، جوابوں میں صحیح منطق، ریاضی ترسیل کی لغت، جواب دینے کے رفتار، تجزیاتی اور ترکیبی سوچ کا استعمال، جیسے امور کا لحاظ تکمیلی احتساب میں لیا جاتا ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1- تکمیلی احتساب کی نوعیت کیسی ہوتی ہے؟ لکھیں۔
- 2- تشکیلی اور تکمیلی احتساب میں فرق واضح کریں۔

9.2.4 ریاضی میں تعین قدر (Evaluation in Mathematics)

علم ریاضی کی تدریس میں طلبہ کی آموزش کا انداز قدر یا تعین قدر متعین تعلیمی قدروں خصوصاً مضمون میں پہنہ اقداروں کے تناظر میں کیا جاتا ہے۔ ریاضی کی تدریس میں تعین قدر ہمیشہ سے موضوع بحث رہا ہے۔ اس کے خام طریقے کی وجہ کر اس مضمون کے تئیں خوف پر کافی فکر کی گئی ہے۔ اس کے علاوہ اس کی تعلیم کا بنیادی مقصد کے مد نظر تعین قدر کرنا اہم مسئلہ ہے۔ رٹنے پر مبنی سوالوں کا افراط پایا جاتا ہے۔ اساتذہ مناسب تربیت نہیں لے پاتے ہیں یا ان کو میسر نہیں ہے۔ مسائل حل کی مہارت، استخراجی و استقرائی سوچ کو فروغ دینے والا جائزہ معدوم پایا جاتا ہے۔ اس کے نصاب کو دوز مرے میں تقسیم کیا جا رہا ہے۔ ایک آسان سطح پر مبنی اور دوسرا انقلابی طور پر مشکل۔ عام طور پر ریاضی کے استاذہ، والدین، نگران کے ذہن میں اس مضمون میں پاس کر جانے اور زیادہ نمبرات حاصل کرنے کی فکر حاوی رہتی ہے۔ ریاضی کے احتساب میں تدریسی اشیاء کا استعمال نہ کے برابر ہے، حالانکہ اس کے استعمال سے طلبہ میں ریاضی حقیقی وجود کا تجربہ اور مضمون کو اپنی حقیقی زندگی سے جوڑنے کی صلاحیت پیدا ہوتی ہے۔ اس لئے قومی درسیاتی خاکہ برائے اسکول-2023 نے اس بات پر زور دیا ہے کہ ریاضی کی تدریس میں جائزہ طلبہ کی حقیقی فہم کی جانچ کی طرف لازمی طور پر پیش رفت ہونی چاہئے، یعنی ریاضی کی بنیادی صلاحیت اور لیاقت کی جانچ ہونی چاہئے نہ کہ صرف رٹنے اور میکائیکی طریقوں کی جانچ۔ اس کے مطابق ریاضی کے استدلال کا فہم اور ریاضی حکمت عملی کو کہاں اور کب مختلف تناظر میں اختیار کیا جاسکتا ہے اس پر فوکس ہونا چاہئے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1- ریاضی میں تعین قدر سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟
- 2- ریاضی میں تعین قدر کس طرح سے پیمائش سے مختلف ہے، مع مثال بیان کریں؟

9.3 خلاصہ (Summary)

عمومی طور سبھی مضامین کی درس و تدریس میں جائزہ ایک انتہائی اہم عمل ہے۔ لیکن، علم ریاضی کی تدریس میں خاص کر جائزہ یا احتساب ناگزیر طور پر اہم ہے۔ ریاضی کو مشکل مضمون تصور کیا جاتا رہا ہے اور طلبہ میں اس کے تئیں خوف پیدا کیا جاتا ہے۔ اس کے کئی وجوہات ہیں ان میں سے ایک نامناسب احتساب کی حکمت عملی ہے۔ اساتذہ میں ریاضی کی تدریسی احتساب کی حکمت عملی کا مکمل علم اور اس

کے تئیں بیداری کے ذریعہ اس مضمون کو آسان بنایا جاسکتا ہے۔ ایک اور غلط فہمی اساتذہ کے درمیان پائی جاتی ہے کہ احتساب کا مقصد کسی درجہ کی تعلیم کے بعد طلبہ کو صرف کامیابی / ناکامیابی کا پروانہ فراہم کرنا ہے۔ یعنی تکمیلی احتساب کا تصور ان کے ذہنوں میں حاوی رہتا ہے۔ حالانکہ احتساب کو بطور آموزش، آموزش کے لئے احتساب اور آموزش کا احتساب تصور کیا جانا چاہئے۔ اس لئے احتساب کے سبھی اقسام کا علم یکساں طور پر علم ریاضی کے اساتذہ کو ہونا ضروری ہے۔ ایک جانب درمیان تدریس تشکیلی احتساب کو موثر آموزش کے لئے ایک مستحکم حکمت علمی کے طور پر اختیار کیا جانا چاہئے۔ تو دوسری جانب تکمیلی احتساب کا استعمال طلبہ کے تحصیلی سطح کو ظاہر کرنے والے کے طور پر کیا جانا چاہئے۔ ایک غلط فہمی تعلیمی پیمائش کو احتساب سمجھنے کی بھی ہے۔ جب کہ پیمائش طلبہ کے مکمل شخصیت کا معلوم کرنے سے قاصر ہے۔ حتیٰ کہ پیمانہ کی خامیاں بھی اس میں پنہ رہتی ہیں۔ اس لئے طلبہ کے تحصیل کو رپورٹ کرنے کے لئے تینوں عمل، پیمائش، احتساب اور تعین قدر کو استعمال کیا جانا چاہئے۔ طلبہ کی آموزش کے نتائج قطعی اور حتمی نہیں کہے جاسکتے ہیں کیوں کہ تعلیم میں استعمال ہونے والے احتساب کے تمام حکمت عملی کے کچھ مخصوص حدود ہوتے ہیں کوئی بھی اس میں مکمل نہیں ہے۔ اس لئے ان کا تقابلی طور پر ادراک کیا جانا چاہئے۔

9.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

اس یونٹ کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو گئے کہ وہ

- علم ریاضی کی تدریس کے تناظر میں احتساب کا تصور پیش کر سکیں۔
- علم ریاضی کی تدریس کے تناظر میں تشکیل احتساب کے طریقے کی تفصیل بیان کر سکیں۔
- علم ریاضی کی تدریس کے تناظر میں تکمیلی احتساب کے طریقے بیان کر سکیں۔
- علم ریاضی کے تناظر میں پیمائش اور تعین قدر کے درمیان فرق واضح کر سکیں۔

9.5 فرہنگ (Glossary)

پیمائش (Measurement) : پیمائش سے مراد طلبہ کے خصوصیات کے منطقی بنیاد پر کسی نمبر کی شکل میں بیان کرنا

ہے۔

جائزہ / احتساب (Assessment) : جائزہ یا احتساب کا فعلی معنی کسی طلبہ میں کوئی خصوصیت کتنی موجود ہے اس کو معلوم کرنے کے عمل سے ہے۔

انداز قدر / تعین قدر (Evaluation) : انداز قدر یا تعین قدر کا فعلی معنی کسی طلبہ میں کسی خصوصیت جتنی موجود ہے اس کی کیفیت کسی معیار کے مطابق بیان کرنے سے ہے۔ اس میں معلم طے شدہ قدروں کی مطابق طلبہ کی خصوصیات پر فیصلہ دیتے ہیں

تشکیلی جائزہ / تشکیلی احتساب	: تدریس و آموزش کے درمیان طلبہ کے برتاو میں تبدیلی کے جائزہ کو تشکیلی جائزہ یا تشکیلی احتساب کہتے ہیں
(Formative Assessment)	
تکمیلی جائزہ / تکمیلی احتساب	: مکمل نصاب کی تدریس کے بعد یعنی بالکل آخر میں طلبہ کے برتاو میں تبدیلی کا جائزہ
(Summative Assessment)	
آموزش کے لئے جائزہ / احتساب	: طلبہ کی آموزش کو مستحکم بنانے اور ان کو سیکھنے کے لئے مستقل متحرک کرنے کے
(Assessment for Learning)	: غرض کیا جانا والا جائزہ۔ تشکیلی جائزہ اس کی ایک مثال ہے
تدریس کے لئے احتساب	: معلم کی تدریس کتنی موثر رہی اس کا جائزہ
(Assessment for Teaching)	
احتساب بطور آموزش	: ایسا جائزہ جس کے ذریعہ طلبہ سیکھتے ہیں
(Assessment as Learning)	
آموزش کا احتساب	: طلبہ نے کتنا سیکھا اس کو معلوم کرنے کا جائزہ، یعنی تدریس کے بعد اس کے برتاو
(Assessment of Learning)	: میں کتنی تبدیلی ہوئی
مسلسل و جامع تعین قدر	: تشکیلی احتساب اور آموزش کے تمام العباد کا جائزہ جو کمیاتی اور کیفیاتی دونوں ہوتی
(Continuous and Comprehensive Evaluation)	: ہیں اس کے جائزے کا نظام
قومی درسیاتی خاکہ - 2005	: National Curriculum Framework-2005
قومی درسیاتی خاکہ برائے اسکولی تعلیم	: National Curriculum Framework for School Education-
2023	2023

9.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

- 1- تدریس میں پیمائش کی نوعیت کیسی ہوتی ہے؟
 (a) کیفیاتی (b) کمیاتی (c) کیفیاتی اور کمیاتی دونوں (d) ان میں سے کوئی نہیں
- 2- ریاضی کا معلم چار ضلعی کی خصوصیات کا درس دینے کے درمیان سوال پوچھتے ہیں "چار ضلعی کے کتنے راس ہیں؟" یہ احتساب ہے
 (a) تکمیلی (b) تشکیلی (c) تشخیصی (d) پیمائش
- 3- ایک طالب علم کو درجہ 10 کی تعلیم پوری کر اب درجہ 11 میں داخلہ لینا ہے۔ اسے 10 ویں میں کون سا احتساب میں شامل ہونا پڑے گا؟

- (a) تشکیلی (b) تکمیلی (c) پراگنوسس (d) داخلہ ٹیسٹ
- 4- ریاضی کے معلم اپنے کسی طالب علم کا تعریف کرتے ہیں کہ وہ جیومیٹری میں اچھا ہے۔ ایسا وہ کس عمل کے ذریعہ کہہ سکتے ہیں؟
(a) پیمائش (b) جائزہ یا احتساب (c) انداز قدر یا تعین قدر (d) امتحان
- 5- پیمائش کی تعریف کیا ہے؟
(a) مقدار کا تجزیہ (b) مقدار کی ناپ (c) مقدار کی پیمائش (d) مقدار کا تجزیہ اور ناپ
- 6- پیمائش کے اہم اصول کیا ہیں؟
(a) درستگی اور معیاریت (b) صرف معیاری (c) صرف درستگی (d) صرف مقدار
- 7- پیمائش کا بنیادی مقصد کیا ہوتا ہے؟
(a) مقدار کا صحیح اندازہ لگانا (b) صرف نظریہ سیکھنا (c) طلبہ کو مشکل میں ڈالنا (d) صرف اساتذہ کی مہارت بڑھانا
- 8- پیمائش کا عمل کس طرح کے اسباق میں زیادہ فائدہ مند ہے؟
(a) صرف تھیوری (b) عملی اسباق (c) زبانی امتحانات (d) مضمون لکھائی
- 9- ریاضی میں پیمائش کے بنیادی اصول کیا ہیں؟
(a) صرف گرافکس (b) مقدار اور اکائی (c) صرف عدد (d) صرف شکل
- 10- پیمائش کے تین بنیادی اجزاء ہیں:
(a) مقدار، اکائی اور عمل (b) حجم، مہیط اور رقبہ (c) مقدار، مساوات اور ضرب (d) وقت، رفتار اور وزن

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- 1- علم ریاضی کی تدریس میں پیمائش سے کیا مراد ہے؟ مع مثال بیان کیجئے۔
- 2- ریاضی میں تعین قدر سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟
- 3- ریاضی کی تدریس میں احتساب کی اہمیت بیان کریں۔
- 4- احتساب اور پیمائش کے درمیان کیا رشتہ ہے؟ بیان کریں۔
- 5- ریاضی کی تدریس میں تشکیلی احتساب کا معنی و مفہوم بیان کریں۔
- 6- تکمیلی احتساب کی نوعیت کیسی ہوتی ہے؟ لکھیں۔
- 7- ریاضی کی تعلیم میں تکمیلی احتساب کی وسعت بیان کریں۔
- 8- ریاضی کی تعلیم میں کس نوعیت کا احتساب زیادہ موزوں ہوگا؟ اپنا موقف بیان کریں۔
- 9- تشکیلی اور تکمیلی احتساب میں فرق واضح کریں۔

10۔ تدریسی منصوبہ بندی، تدریس و آموزش اور تشکیلی احتساب کے درمیان باہم تعامل کو تصویر سے ظاہر کریں۔

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1۔ ریاضی کی تدریس کو موثر بنانے میں احتساب کس طرح معاون ہوتا ہے بیان کریں۔
- 2۔ ریاضی میں تعین قدر کس طرح سے پیمائش سے مختلف ہے، مع مثال بیان کریں؟
- 3۔ ریاضی کی تدریس میں پیمائش، احتساب اور تعین قدر کی تصورات کے درمیان فرق واضح کریں۔
- 4۔ ریاضی کی تدریس میں تکمیلی اور تشکیلی احتساب میں فرق مع مثال واضح کریں۔
- 5۔ ریاضی کی تدریس میں احتساب، مقاصد، منصوبہ بندی، تدریس اور بازاری کا باہمی ربط کو خاکہ کی مدد سے واضح کریں۔

9.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

- 1۔ James, A. (2016). Methods of teaching of mathematics. Hyderabad: Neelkamal Publications Pvt. Ltd.
- 2۔ Kulshrestha, A.K. (2012). Teaching of mathematics. Meerut: R. Lall Book Depot.
- 3۔ NCERT. (2000). National curriculum framework for teacher education. New Delhi: NCERT.
- 4۔ NCERT. (2005). National curriculum framework. New Delhi: NCERT.
- 5۔ NCERT. (2023). National curriculum framework for School Education. New Delhi: NCERT.
- 6۔ NCTM. (1970). The teaching of secondary school mathematics, XXXIII Yearbook. Washington: NCTM.

اکائی 10- ریاضی میں تحصیلی جانچ اور رفتار جانچ

(Achievement Tests and Speed Tests in Mathematics)*

اکائی کے اجزاء

10.0 تمہید (Introduction)

10.1 مقاصد (Objectives)

10.2 ریاضی میں تحصیلی جانچ اور رفتار جانچ

(Achievement Tests and Speed Tests in Mathematics)

10.2.1 ریاضی میں تحصیلی جانچ: معنی، تعریف، خصوصیات اور اقسام

(Achievement Tests in Mathematics: Meaning, Definition, Characteristics and Types)

10.2.1.1 ریاضی میں تحصیلی جانچ: معنی اور تعریف

(Achievement Tests in Mathematics: Meaning and Definition)

10.2.1.2 تحصیلی جانچ کی خصوصیات (Characteristics of Achievement Test)

10.2.1.3 تحصیلی جانچ کے اقسام (Types of Achievement Test)

10.2.2 ریاضی کا تحصیلی جانچ وضع کرنے کے اصول و مراحل

(Principles and Steps of Developing Achievement Tests in Mathematics)

10.2.2.1 ریاضی کا تحصیلی جانچ وضع کرنے کے اصول

(Principles of Developing Achievement Tests in Mathematics)

10.2.2.2 ریاضی کا تحصیلی جانچ وضع کرنے کے مراحل

(Steps of Developing Achievement Tests in Mathematics)

10.2.2.3 ریاضی کے تحصیلی جانچ کی بلیو پرنٹ

(Blueprint of the Mathematics Achievement Test)

10.2.3 ریاضی کے مختلف شاخوں (علم الحساب، الجبر اور جیومیٹری) میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری

* Dr. Danish Nadim, Assistant Professor, MANUU CTE, Darbhanga

Preparation of Test Items in Different Branches of Mathematics (Arithmetic, Algebra and Geometry)

102.3.1 ریاضی کے مختلف شاخوں میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری کو سمجھنا

(Understanding the Preparation of Test Items in Different Branches of Mathematics)

102.3.2 علم الحساب میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری

(Preparation of Test Items in Arithmetic)

102.3.3 الجبر میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری

(Preparation of Test Items in Algebra)

102.3.4 جیومیٹری میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری

(Preparation of Test Items in Geometry)

10.2.4 ریاضی کے مختلف شاخوں (علم الحساب، الجبر اور جیومیٹری) میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری میں برتے جانے والے احتیاط

(Precautions to be taken while Preparing Test Items in Different Branches of Mathematics - Arithmetic, Algebra, and Geometry)

10.2.4.1 ریاضی کے مختلف شاخوں میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری میں برتے جانے والے احتیاط کی ضرورت

(Need of taking precautions while Preparing Test Items in Different Branches of Mathematics)

10.2.4.2 علم الحساب میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری میں برتے جانے والے احتیاط

(Precautions to be taken while Preparing Test Items in Arithmetic)

10.2.4.3 الجبر میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری میں برتے جانے والے احتیاط

(Precautions to be taken while Preparing Test Items in Algebra)

10.2.4.4 جیومیٹری میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری میں برتے جانے والے احتیاط

(Precautions to be taken while Preparing Test Items in Geometry)

10.2.5 ریاضی میں رفتار جانچ (Speed Test in Mathematics)

10.2.5.1 ریاضی میں رفتار جانچ کے معنی

(Meaning of Speed Test in Mathematics)

(Speed Test in Mathematics-Sample Items)

خلاصہ (Summary)	10.3
اكتسابی نتائج (Learning Outcomes)	10.4
فرہنگ (Glossary)	10.5
نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)	10.6
تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)	10.7

تمہید (Introduction) 10.0

تدریس کا حتمی مقصد طلبہ کی خاطر خواہ آموزش ہوتی ہے۔ جب آموزگار کے رویہ میں تدریس کے بعد متعین مقاصد کے مطابق تبدیلی ہوتی ہے تو وہ تحصیل کہلاتی ہے۔ تدریس کا عمل کتنا موثر رہا، طلبہ کی تحصیل کی سطح و نوعیت کیسی رہی، اور درس دیے گئے نصاب کا کون سا حصہ کی تحصیل طلبہ کے ذریعہ اعلیٰ سطح اور کس حصہ کی تحصیل تشویشناک رہی؟ طلبہ کے معلومات، فہم، علم کے اطلاق اور مہارتوں میں کتنا اضافہ ہوا؟ ان سوالوں کا جواب حاصل کرنا متعلقہ استاد کی ذمہ داری ہوتی ہے اور ان کو متفکر ہونا چاہئے۔ ان سوالوں کا عینی جواب استاد تحصیل اور رفتار جانچ کے ذریعہ دے سکتے ہیں۔ اکثر تعلیمی جانچ کی معروضیت اور معقولیت پر عوام کے جانب سے سوال اٹھتے رہتے ہیں۔ اس سے بچنے کے لئے ماہرین و محققین کے ذریعہ پیمائش کے طے کئے گئے مخصوص اصولوں کا لحاظ کرنا چاہئے۔ ان کی پابندی سے عوام کے اندیشہ کو حتی الامکان کم کیا جاسکتا ہے۔

مقاصد (Objectives) 10.1

- اس اکائی کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ آپ
- ریاضی کی تدریس میں تحصیل جانچ کا تصور پیش کر سکیں گے۔
- ریاضی کی تدریس کے تناظر میں تحصیل جانچ تیار کرنے کے طریقے کی تفصیل بیان کر سکیں گے۔
- ریاضی کی تدریس کے تناظر میں رفتار جانچ کے طریقے بیان کر سکیں گے۔
- ریاضی کے مختلف شاخوں (علم الحساب، الجبر اور جیومیٹری) پر مبنی جانچ وضع کرنے میں احتیاط کر سکیں گے۔

ریاضی میں تحصیلی جانچ اور رفتار جانچ 10.2

(Achievement Tests and Speed Tests in Mathematics)

10.2.1 ریاضی میں تحصیل جانچ: معنی، تعریف، خصوصیات اور اقسام

(Achievement Tests in Mathematics: Meaning, Definition, Characteristics and Types)

10.2.1.1 ریاضی میں تحصیل جانچ: معنی اور تعریف

(Achievement Tests in Mathematics: Meaning and Definition)

تعلیمی سرگرمی کے قبل اور بعد میں مختلف زاویہ سے طلبہ میں موجود اور تبدیل شدہ برتاؤ کا جائزہ لینے کے لئے مختلف حیلے حربے استعمال کیئے جاتے ہیں۔ تدریس سے قبل طلبہ میں ریاضی کی قوی یا آپٹی ٹیوڈ (Aptitude)، کل سابقہ معلومات کی حالت یا پراگ نوسس (Prognosis)، درمیان تدریس کی تشکیلی احتساب، آموش کی کمزوریوں کی پہچان کے لئے تشخیصی احتساب اور تدریس کے بعد تکمیلی احتساب وغیرہ لئے جاتے ہیں۔ علم ریاضی کی تدریس کا اثر اور آموش کی سطح معلوم کرنے کے لئے بھی جائزہ لی جاتی ہے تاکہ طلبہ کی ذہنی ترقی کا اصل کیفیت معلوم ہو سکے۔ کسی مخصوص کمرہ جماعت یا درجہ کو ایک خاص میعاد تک مخصوص مواد کی تدریس کے بعد طلبہ کے آموش کا احتساب (Assessment of Learning) تعلیم مقاصد کے متعین مقاصد کے ذیل میں لینے کے لئے جس آلا کا استعمال کیا جاتا ہے اس کو تحصیل جانچ کہتے ہیں۔ اسے تدریسی کوشش اور آموش کے موقعے فراہم کرنے کے بعد منعقد کیا جاتا ہے۔ فریمین (Freeman, 1950) کے مطابق "تحصیلی جانچ وہ ہے جو طالب علم یا ان کی جماعت میں کسی مضمون یا مضامین کی معلومات، تفہیم یا مہارت کی پیمائش کے لئے وضع کی جاتی ہے۔ اس کا مقصد کسی خاص مضمون کی کتنی آموش کی گئی اور کس طرح کی مخصوص صلاحیت یا مہارت پیدا ہوئی کی پیمائش کرنا ہے۔ گرون لونڈ (Gronlund, 1965) کے مطابق "کسی حوالہ جات عام جماعت کی کارکردگی کے مقابلے دیگر طلبہ کی جانچ میں کارکردگی کا موازنہ کر کے کسی خاص شعبہ میں مہارتوں اور مختلف مواد میں طلبہ کی تحصیل کی سطح کی پیمائش کرنے والی رسمی اور باضابطہ جانچ ہے۔"

10.2.1.2 تحصیل جانچ کی خصوصیات (Characteristics of Achievement Test)

اس کے سوالات تدریسات کی کسوٹی پر اعلیٰ معیار کے ہوتے ہیں۔ اس کا مخصوص دستور العمل ہوتا ہے۔ جس میں اس کے استعمال و انصرام کی ہدایات واضح اور غیر جانبدار اس معیار کے ہوتے ہیں کہ کوئی بھی استاد اس پر عمل کر سکتا ہے۔ جانچ کی تشریح کے لئے ضوابط مختص ہوتے ہیں۔ یہ رسمی نوعیت کی جانچ ہوتی ہے۔ اس کے سوالات سماجی، طبقاتی، اقتصادی اور علاقائی تعصبات سے پاک رکھنے کی کوشش کی جاتی ہے۔ وقت اور خرچ کے اعتبار سے کفایت ہوتے ہیں۔ منظر عام پر کسی عوامی جریدے یا رسالے پر وسیع طور پر یہ شائع ہوتے ہیں۔ یہ اعلیٰ کیفیت کا با اعتبار اور معقول ہوتا ہے۔ یعنی اس کی معتبریت اور معقولیت بہتر سطح کا متعین کیا جاتا ہے۔

10.2.1.3 تحصیل جانچ کے اقسام (Types of Achievement Test)

جانچ وضع کرنے کے طریقے کی بنیاد پر تحصیل جانچ دو قسم کا ہو سکتا ہے۔ ایک استاد کے ذریعہ بنایا گیا، دوسرا پیمائش کے تمام اصول کو ملحوظ کر میعار شدہ ہوتا ہے۔ دونوں قسم کے تحصیل جانچ درجہ، مضمون، طلبہ کی آبادی، لسانی ذریعہ تعلیم، نصاب، درس دی گئے حصے کے لحاظ سے خصوصی ہوتے ہیں۔ آگے آپ واقف ہونگے کہ دونوں اقسام کس طرح ایک دوسرے سے مختلف ہیں۔

استاد کے ذریعہ بنایا گیا تحصیلی جانچ (Teacher Made Achievement Test)

استاد نے جن مواد کا درس خود دیا ہے ان تمام عنوان پر مبنی سوالنامہ متعلقہ درجہ کے لئے بناتے ہیں۔ اپنے تجربے کی بنیاد پر پیمائش کے اصولوں کو حتمی لامکان ذہن میں رکھ کر جانچ کی مسودہ وضع کرتے ہیں۔ اس کو بنانے یا اس کی تعمیر میں استاذ غیر رسمی طور پر ٹسٹ تیار کرنے کے اصولوں کا لحاظ کرتے ہیں یا ان پر عمل کرتے ہیں۔ اس لئے اسی جانچ کو غیر رسمی جانچ بھی کہتے ہیں۔ اس کے مسودہ کا آئٹم تجزیہ اور اس کے دیگر خصوصیات کی جانچ کے لئے کوئی پائلٹ مطالعہ نہیں کرتے ہیں۔ یعنی تحصیلی جانچ کے معروضیت، معقولیت اور معتبریت کا کوئی پیمائشی انڈیکس متعین نہیں کرتے ہیں۔ اس میں تحصیل کی سطح کا معیار بھی معروضی طریقے سے طے نہیں ہو پاتا ہے۔ ایسے جانچ مقامی و فوری مقاصد یا وقت کی قلت اور استاد میں عدم تربیت کی وجہ سے بنائے جاتے ہیں۔ اس کے ذریعہ حاصل معلومات کی تعمیر نہیں کر سکتے ہیں۔ کسی اسکول کے ایک استاد کے ذریعہ بنایا گیا جانچ دوسرے اداروں میں معقول نہیں ہوتا ہے۔ اس لئے اس کا استعمال محدود ہو جاتا ہے۔ پھر بھی کسی ایک ادارہ میں تجربہ کار استاد کے ذریعہ بنایا گیا تحصیلی جانچ متعلقہ اسکول کے لئے کارآمد ہوتا ہے۔ لیکن اس کے ذریعہ حاصل نتائج کی ترسیل آفاقی نہیں ہو سکتی ہے۔ اس کا تناظر قطعی مقامی ہوتا ہے۔ اس کے اسکور کرنے، تجزیہ کا طریقہ، تشریح کے ضوابط کسی خاص کمرہ جماعت تک ہی محدود ہوتا ہے یعنی تناظر کے اعتبار سے خصوصی نوعیت کے ہوتے ہیں۔ اس کے ذریعہ طلبہ کی تحصیل کی سطح معیار شدہ سطح سے موازنہ کی جاسکتی ہے۔

معیار شدہ تحصیلی جانچ (Standardized Achievement Test)

تمام خصوصیات کو جانچ میں یقینی کرنے کے لئے اوپر ذکر کئے گئے قسم کے ذریعہ نہیں کیا جاسکتا ہے۔ تعلیمی پیمائش کے کچھ مخصوص اصول ہوتے ہیں اس کا لحاظ کر کے ہی ہم معیاری جانچ بنا سکتے ہیں۔ اس کو بنانے میں یا اس کی تعمیر میں اساتذہ رسمی طور پر ٹسٹ تیار کرنے کے اصولوں کا لحاظ رکھتے ہیں اور اس میں معیار شدہ ٹسٹ میں متذکرہ مراحل کا مکمل طور پر اختیار رسمی طور کیا جاتا ہے۔ اس کو متعلقہ جماعت کے وسیع آبادی پر پائلٹ مطالعہ کر کے بنایا جاتا ہے۔ اس میں معروضیت کا عنصر زیادہ پایا جاتا ہے۔ شماریات کا استعمال کر تحصیل کی سطح کے پیمانے و قواعد طے کیے جاتے ہیں۔ لیکن اس کے ذریعہ حاصل نتائج کی ترسیل آفاقی ہو سکتے ہیں۔ اس کا تناظر وسیع ہوتا ہے۔ معیار شدہ تحصیلی جانچ استعمال کرنے، اسکور کرنے، تجزیہ کا طریقہ، تشریح کے ضوابط عمومی نوعیت کے ہوتے ہیں۔ ایسے جانچ کو دوسرے اداروں میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اسے رسمی طور پر تحقیقی جریدوں اور رسالوں میں شائع کیا جاتا ہے۔ اس کے ذریعہ طلبہ کی تحصیل کی سطح معیار شدہ سطح سے موازنہ کی جاسکتی ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1۔ ریاضی میں تحصیل جانچ کے معنی اور تعریف بیان کریں؟
- 2۔ استاد کے ذریعہ بنایا گیا تحصیلی جانچ اور معیار شدہ تحصیلی جانچ میں فرق واضح کریں؟

10.2.2 ریاضی کی تحصیلی جانچ وضع کرنے کے اصول و مراحل

(Principles and Steps of Developing Achievement Tests in Mathematics)

10.2.2.1 ریاضی کی تحصیلی جانچ وضع کرنے کے اصول

(Principles of Developing Achievement Tests in Mathematics)

تحصیلی جانچ جدول-1، 2، 3 اور 4 میں سوالوں کی نوعیت کے حوالے سے جو تقسیم مخصوص کئے گئے ہیں اس کے مطابق وضع کیا جاتا ہے۔ ایسے جانچ مختلف سوالوں کا مجموعہ ہوتا ہے۔ اس اکائی میں 50 سوالوں پر مشتمل تحصیلی جانچ کی مذاکرہ کیا گیا ہے۔ ہر سوال کو انداز قدر کی اصطلاح میں 'آئٹم' کہا جاتا ہے۔ کسی تحصیلی جانچ میں شامل کئے گئے مختلف آئٹم کی کل تعداد کو جانچ کی لمبائی کہتے ہیں۔ جانچ کی اعتباریت اس کی لمبائی سے متاثر ہوتی ہے۔ ایک حد تک اس کی لمبائی بڑھانے سے جانچ کی اعتبار میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس کی لمبائی نصاب، درجہ، اور طلبہ کی نوعیت پر منحصر ہوتی ہے۔ عام طور پر درس دی جا چکی نصاب کے کل حصے کو محیط کرنے والی تعداد پر اکتفاء کیا جاتا ہے۔ جانچ کی بلا ضرورت لمبائی میں اضافہ فضول مانا جاتا ہے۔

10.2.2.2 ریاضی کی تحصیلی جانچ وضع کرنے کے مراحل

(Steps of Developing Achievement Tests in Mathematics)

معیاری تحصیلی جانچ تیار کرنا ایک منظم عمل ہے۔ جیسا کہ اوپر ہم مطالعہ کر چکے ہیں کہ تحصیلی جانچ دو اقسام کے ہوتے ہیں ایک کو استاد کے ذریعہ بنایا گیا اور دوسرا معیار شدہ ہوتا ہے۔ دونوں قسم کی جانچ تیار کرنے کے لئے مندرجہ ذیل مراحل ہوتے ہیں۔

1- **جانچ کی منصوبہ بندی (Planning of the Test):** اس مرحلہ میں جانچ کے مقاصد کا تعین، جانچ کی ہیئت و نوعیت، نصاب کی پہچان، بلیو پرنٹ تیار کرنا شامل ہوتا ہے۔ آگے کے صفحات میں بلیو پرنٹ کو تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔

2- **جانچ کے آئٹم وضع کرنا (Formulating Test Items):** آئٹم کو حتمی طور پر مسودہ میں شامل کرنے سے قبل کم از کم تین مختلف موقع پر ہر آئٹم پر متذکرہ بالہ اصول کی روشنی میں ان پر غور سے نظر ثانی کی جانی چاہئے۔ اس کے لئے اولی حکمت یہ ہے کہ اول مسودہ تیار کرنے کے بعد تھوڑا وقفہ کے بعد ہی نظر ثانی کیا جائے۔ اسے آئٹم ٹرائی آؤٹ کہا جاتا ہے۔ آخر میں جانچ کے مکمل مسودہ کی نظر ثانی کی جاتی ہے تاکہ مزید کوئی اصلاح کی گنجائش ہو تو اس کو پورا کر لیں۔ ماہرین سے مشورے حاصل کرنے کے غرض سے سے پورے سوال نامے کی جانچ کرایا جاتا ہے۔ اسے پیمائش کی اصطلاح میں ماڈریشن کہا جاتا ہے۔

3- **جانچ استعمال کرنے کے قواعد وضع کرنا (Formulating Rules for Using the Test):** جانچ کی حتمی مسودہ تیار ہونے کے بعد اس کو استعمال کرنے کے طریقے مخصوص کیے جاتے ہیں۔ جانچ کی خصوصی تعارف، امتحان دہندہ کو دی جانے والی ہدایات، امتحان کا

مختص میعاد، جواب دینے کے طریقے، انتظام و انصرام کے ہدایات، جواب ریکارڈ کرنے (اسکورنگ کے) طریقے، نتیجے تشریح کرنے کے ضوابط وغیرہ کا مسودہ بھی تیار کیا جاتا ہے۔ ایسے مسودہ کو تحصیلی جانچ کی لائحہ عمل (مینول) بھی کہا جاتا ہے۔ اس مسودہ کو بھی معاری بنایا جاتا ہے۔

4۔ جانچ کی پائلٹ مطالعہ (Pilot Study of the Test):

• **شروعاتی انصرام (Initial Administration):** تحصیلی جانچ کے مسودہ اور اس کے لائحہ عمل کے مسودہ کو معاری بنانے کے لئے اب مکمل مسودہ کو طلبہ کی منتخب جماعت (یعنی نمونہ) کے درمیان اجتماعی نشست میں تقسیم کر امتحان لیے جانے کی منصوبہ بندی کی جاتی ہے۔ اس کے مطابق امتحان منعقد کی جاتی ہے۔ لائحہ عمل پر نظر ثانی کی جاتی ہے۔ طلبہ کے جوابات ریکارڈ جدول-7 کے مطابق کرتے ہیں۔ یہ جدول میں صحیح اور غلط جواب کا بیاض ہے۔

• **اسکورنگ (Scoring):** تحصیلی جانچ کے مسودہ سے حاصل طلبہ کے اسکور کو کے مطابق ایک جامع فہرست بنائی جاتی ہے۔ اب ان تمام طلبہ کو حاصل اسکور کے مطابق گھٹتے ہوئے سلسلہ میں سجایا جاتا ہے۔ اب طلبہ کی جماعت کو تین زمروں میں تقسیم کرتے ہیں۔ 27% اوپر سے اعلیٰ کارکردگی والے، 27% ادنیٰ درجہ والے اور وسط کارکردگی والے طلبہ کی پہچان کیا جاتا ہے۔

• **آئٹم کا تجزیہ (Item Analysis):** جدول-7 کی مدد سے جدول-8 بنایا جائے گا۔ اب اس کے مطابق جوابوں کو منظم کر اب ہر آئٹم کا تفریقی قوت (Discriminating Power) اور مشکل قدر (Difficulty Value) کا حساب شماریاتی تجزیہ کی مدد سے کرتے ہیں۔ ماہرین کے ذریعہ تجویز اشاریہ کے ریٹج میں آنے والے آئٹم کو قبول کیا جاتا ہے اور نہ آنے والے ہو یا تو مسودہ سے ہٹا دیا جاتا ہے یا از سر نو اس کو وضع کیا جاتا ہے۔

5۔ **جانچ کی معتبریت قائم کرنا (Establishing Test Reliability):** کسی جانچ کی استخلاصی نوعیت کی جانچ ضروری ہے یعنی کوئی جانچ مختلف موقعوں میں کتنا یکساں نوعیت پر قائم رہتا ہے۔ کہیں ایسا تو نہیں کہ یہ الگ الگ طلبہ اس کو مختلف طور پر ادراک کرتے ہوں۔ طلبہ کے ایک ہی جماعت کے ساتھ دوبار امتحان اگر منعقد کیا جائے تو کیا نتیجے ماثل آئیں گے یا مختلف آئیں گے۔ ایسی نوعیت کو معتبریت کہتے ہیں۔ اس کے لئے دوبار جانچ کی طریقہ، متوازی شکل طریقہ، نصف تقسیم کا طریقہ معروف ہیں۔

6۔ **جانچ کی معقولیت قائم کرنا (Establishing Test Validity):** جانچ جس مقصد کے لئے بنایا گیا ہے، کیا یہ اس مقصد پر کھڑا اتر رہا ہے کہ نہیں اس کو تعین کرنے کے لئے جانچ کی معقولیت معلوم کر بیان کی جاتی ہے۔

7۔ جانچ کے استعمال کے لئے ضوابط / لائحہ عمل تیار کرنا (Developing the Norms/ Procedures of Using the Test):

جانچ کے قاعدے جو کہ تیسرے مرحلہ میں تیار کئے گئے تھے، اس پر نظر ثانی کی جاتی ہے، ماہرین سے رائے، استاد / محقق اپنے ذاتی مشاہدوں اور تجربوں کی بنیاد پر اس مسودہ کو مزید بہتر بنایا جاتا ہے۔ اس میں تحصیلی جانچ کی انتظام و انصرام بھی شامل ہے۔ تحصیلی سطح کو معروضی طور پر متعارف کرنے کے غرض سے اس سے متعلق ضوابط طے کئے جاتے ہیں جس کی بنیاد پر دیگر دوسرے طلبہ کے تحصیلی جانچ کے نتیجے کا تجزیہ کیا جاسکے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
کس طرح کے تحصیلی جانچ کے نتائج کی تشریح معیاری نہیں ہو سکتی؟ کسی تحصیلی جانچ کی لمبائی سے کیا مراد ہے؟

10.2.2.3 ریاضی کے تحصیلی جانچ کی بلیو پرنٹ (Blueprint of the Mathematics Achievement Test)

تحصیلی جانچ کی بلیو پرنٹ اس کی منصوبہ بندی کا جزو ہے۔ سوالنامہ کی نوعیت، نصاب کا تعین، سوالات کی پیچیدگی اور ان کا تقسیم، آموزش کی سطح پر مبنی، سوالوں کے اقسام و تعداد جیسے نکات بلیو پرنٹ میں شامل کئے جاتے ہیں۔ یہاں بلیو پرنٹ کا لفظی معنی نہیں بلکہ اس کا فعلی معنی تصور کیا جاتا ہے۔ اس کا مطلب مکمل بنیادی منصوبہ بندی جو مقدار اور کیفیت دونوں کی تفصیل پر مشتمل ہو۔

تحصیلی جانچ کی تیاری کئی زاویہ سے کیا جاتا ہے۔ سبھی کے لئے علم ریاضی کے اصول کا لحاظ کر سوالات کا انتخاب کرہ جماعت کے ہر طرح کے طلبہ یعنی ریاضی میں کمزور، درمیانہ صلاحیت اور ذکی بچوں کی دلچسپی اور ضرورت کو پورا کرنے والا جانچ کی تشکیل کی جاتی ہے۔

جدول-1 کی طرح سوال نامہ تینوں زمروں کے طلبہ کے لئے دلچسپ اور پرکشش ہونی چاہئے تاکہ ان کی حقیقت سے حتی الامکان واقف ہو جاسکے:

جدول-1: پیچیدگی کی سطح کے لحاظ سے سوالات کی تقسیم

(Distribution of questions on the basis of difficulty level)

سلسلہ نمبر	سوالات کی پیچیدگی	مختص نمبرات	فی صد تناسب
1	آسان	11	28%
2	اوسط	18	45%
3	مشکل	11	28%
	کل سوالات	40	100%

کمرہ جماعت کی تدریس کا مقصد طلبہ کی کل آموزش ہوتی ہے یعنی ان کی کل جہت و قوتی، تعارضاتی اور نفسی حرکی آموزش ہونی چاہئے۔ اس کے لئے استاد اپنی تدریس کو اسی کے مناسب منظم کرتے ہیں۔ تحصیلی جانچ میں جدول-2 کی طرح سوالوں کی تقسیم بہتر و مناسب ہوتی ہیں:

جدول-2: آموزش کی سطح کے لحاظ سے سوالات کی تقسیم

(Distribution of questions on the basis of level of learning)

سلسلہ نمبر	آموزش کے سطح	مختص نمبرات	فی صد تناسب

22%	9	معلومات	1
41%	16	تفہیم	2
22%	9	اطلاق	3
15%	6	مہارت	4
100%	40	کل	

تحصیلی جانچ نصاب کے با معنی حصہ کی تدریس کے بعد ہی منعقد کی جاتی ہے۔ اس کے سوالات تدریس کئے گئے حصہ نصاب پر مبنی ہوتا ہے۔ جدول-3 میں ریاضی کے تین شاخوں، علم الحساب، جیومیٹری اور الجبرا پر مبنی تحصیلی جانچ تیار کئے جانے کے لئے متعلقہ تقسیم بیان کئے گئے ہیں۔ ہر ایک شاخ کا تناسب درس دیئے گئے نصاب کے حصہ کے مطابق لیا جاتا ہے۔ اس جدول میں درج فی صدی فرضی ہے جو صرف نمونہ کے طور لیا گیا ہے:

جدول-3: مواد مضمون کے لحاظ سے سوالات کی تقسیم

(Distribution of questions on the basis of subject content)

سلسلہ نمبر	سبق کا عنوان	مختص نمبرات	فی صد تناسب
1	علم الحساب	12	30%
2	الجبرا	14	35%
3	جیومیٹری	14	35%
	کل	40	100%

امتحان دہندہ کے لئے ضروری ہے کہ اسے تحصیلی جانچ میں محرکات میں تبدیلی سوالات کے مختلف اقسام لینے سے ان میں تحریک ڈالی جاسکتی ہے۔ اس کے ذریعہ طلبہ مسائل کا ادراک مختلف زاویہ سے کرنا سیکھتے ہیں۔ نکالگانے سے پرہیز کرتے ہیں۔ اپنی آموزش کے مواد کے درمیان ربط پیدا کر سکتے ہیں:

جدول-4: سوالات کے اقسام کے لحاظ سے تقسیم

(Distribution of questions on the basis of types)

سلسلہ نمبر	سوالات کے اقسام	مختص نمبرات	فی صد تناسب
1	کثیر اختیاری سوالات (MCQ)	16	40%
2	خالی جگہوں کو پر کرنا	8	20%
3	ملان پر مبنی	8	20%

بلیو پرنٹ کے مطابق وضع کئے گئے سوالوں کے مجموعہ کو تحصیلی جانچ کی مسودہ (Draft Achievement Test) کہتے ہیں۔ اس مسودہ میں طلبہ اور معلم کے لئے مخصوص ہدایات کو بھی شامل کیا جاتا ہے۔ اب اس کے انتظام اور انصرام کا منصوبہ بھی وضع کیا جاتا ہے جس میں جانچ کے طریقے واضح اور غیر جانب دار یعنی معروضیت کے عنصر شامل کرنا ہوتا ہے۔ اس کے لئے پوری وضاحت کے ساتھ جانچ کو کمرہ جماعت میں استعمال کرنے کے طریقے تحریر کئے جاتے ہیں۔ جانچ سے قبل، اسکے درمیان اور بعد میں طلبہ اور معلم کا خصوصی عمل کی وضاحت کی جاتی ہے۔ طلبہ کو یکساں و مساوی ہدایات دی جاتی ہے تاکہ سبھی طلبہ کا کی جانچ کے تین یکساں سمجھ ہو اور وہ درمیان امتحان ایک جیسا برتاؤ کر سکیں۔ درمیان امتحان سبھی طلبہ صاف و شفاف طریقے سے امتحان ہو کوئی نقل بازی یا بیرونی مدد حاصل نہ کر سکیں۔ کوئی بلاوجہ پریشان یا ہراساں نہ ہو اس بات کو یقینی بنانا بھی جانچ کے اعتبار میں معاون ثابت ہوتا ہے۔ بعد امتحان کسی تعصب سے پاک، قبل سے طے جو ابی کنجی اور طریقے کے مطابق ہی طلبہ کے جوابات کو جانچا جانا چاہیے۔ ایسا کرنے سے تحصیلی جانچ کا معتبریت کو مستحکم کرتا ہے۔

جدول-5: جامع بیوپرنٹ

(Comprehensive Blue Print)

کل نمبرات	مہارت				اطلاق				تفہیم				معلومات				مواد مضمون کا نام	نمبر نمونہ
	صحیح / غلط	ملان	خالی جگہ کو پر	MCQ	صحیح / غلط	ملان	خالی جگہ کو پر	MCQ	صحیح / غلط	پلان	خالی جگہ کو پر	MCQ	صحیح / غلط	ملان	خالی جگہ کو پر	MCQ		
15																	علم الحساب	1
12																	الجبرا	2
13																	جیومیٹری	3
40	6				9				16				9				کل	

دول-6: جوابی کنجی

(Answer Key)

سوال نمبر	جواب	سوال نمبر	جواب	سوال نمبر	جواب	سوال نمبر	جواب	سوال نمبر	جواب
.1		.2		.3		.4		.5	
.6		.7		.8		.9		.10	
.11		.12		.13		.14		.15	
.16		.17		.18		.19		.20	
.21		.22		.23		.24		.25	
.26		.27		.28		.29		.30	
.31		.32		.33		.34		.35	
.36		.37		.38		.39		.40	

تخصیلی جانچ کے سوال نامہ کا مسودہ تیار کرنے کے ساتھ ہی اس کی جوابی کنجی بھی تیار کیا جاتا ہے۔ تبھی سوال نامہ کا کام مکمل شمار ہوتا ہے۔ جوابی کنجی کے ذریعہ اسکورنگ کا طریقہ معروضی یعنی غیر جانب دار ہو جاتا ہے۔

جدول-7: طلبہ کے جوابات کا ریکارڈ-ماسٹر چارٹ برائے آسٹم کا تجزیہ

(Record of Student Responses – Master Chart for Item Analysis)

آئٹم وار جوابات کی نوعیت (صحیح/غلط)

[illegible]

جدول-8: آئٹم تجزیہ کے ڈاٹا- آئٹم کا مشکل سطح

(Data of Item Analysis – Item difficulty level)

آئٹم	a	b	c	d	e	آئٹم	a	b	c	d	e
آئٹم	اعلیٰ اسکور کرنے	ادنیٰ اسکور کرنے	اعلیٰ اسکور کرنے	ادنیٰ اسکور کرنے	فیصلہ	آئٹم	اعلیٰ اسکور کرنے	ادنیٰ اسکور کرنے	اعلیٰ اسکور کرنے	ادنیٰ اسکور کرنے	فیصلہ
	والے جماعت	والے جماعت	والے جماعت	والے جماعت	تفریقی		والے جماعت	والے جماعت	والے جماعت	والے جماعت	تفریقی
	کے ذریعہ صحیح	کے ذریعہ صحیح	کے ذریعہ صحیح	کے ذریعہ صحیح	قوت		کے ذریعہ صحیح	کے ذریعہ صحیح	کے ذریعہ صحیح	کے ذریعہ صحیح	قوت
	جواب (RH)	جواب (RL)	جواب (RH)	جواب (RL)	اشاریہ		جواب (RH)	جواب (RL)	جواب (RH)	جواب (RL)	اشاریہ
1						11					
2						22					
3						23					
4						24					
5						25					
6						26					
7						27					
8						28					
9						29					
10						30					
11						31					
12						32					
13						33					
14						34					
15						35					
16						36					
17						37					
18						38					
19						39					
20						40					

جدول-7 کی مدد سے جدول-8 کے کالم a اور b کو تیار کیا جاتا ہے۔ RH اور RL کی پہچان پائلٹ مطالعہ میں شامل کل طلبہ کا 27 فی صد لیا جاتا ہے۔ یہ معمول تقسیم کے نظریہ کے مطابق طے کیا جاتا ہے۔ جدول-7 کل 36 طلبہ شامل کئے گئے ہیں۔

آئٹم کا مشکل سطح: (Difficulty Level of the Item) کسی تحصیلی جانچ آئٹم کا انتخاب جدول-1 کو لحاظ کر کے کیا جاتا ہے تاکہ کمرہ جماعت کے مختلف صلاحیت کے طلبہ کا نرہ کا حصہ دلچسپی سے لیں۔ اگر صرف مشکل سوالوں کا مجموعہ رکھا جائے تو ریاضی میں کمزور بچے کی جانچ میں دلچسپی کم اور ان کی کارکردگی خراب ظاہر ہوگی۔ نتیجہ ان کی شمولیت متاثر ہوگی۔ اور اگر سارے سوال آسان لے لئے جائیں تو اعلیٰ ذہنی صلاحیت والے طلبہ بور محسوس کریں گے۔ ممتحن کو چاہئے کہ آئٹم تجزیہ کے ذریعہ ان آئٹم کا انتخاب کرے جس کے ذریعہ طلبہ کی جماعت کا تحصیل معمول تقسیم کے موافق ہو۔ آئٹم کا مشکل سطح اس کے مشکل قدر (Difficulty Value) کے ذریعہ طے کیا جاتا ہے۔ یہ معمول تقسیم کے نظریہ کے مطابق طے کیا جاتا ہے جس کا فارمولہ مندرجہ ذیل ہے:

$$D.V. = 100 - \frac{RH - RL}{2n} \times 100$$

یہاں

- D.V. سے مراد کسی آئٹم کا مشکل قدر سے ہے
 - RH سے مراد اعلیٰ اسکور کرنے والے طلبہ کی جماعت کے ان طلبہ کی تعداد جنہوں نے زیر غور آئٹم کا صحیح جواب دیئے
 - RL سے مراد اعلیٰ اسکور کرنے والے طلبہ کی جماعت کے ان طلبہ کی تعداد جنہوں نے زیر غور آئٹم کا صحیح جواب دیئے
 - n سے مراد RH یا RL کی تعداد سے ہے۔
- آئٹم کا تفریقی قوت (Discriminating Power): طلبہ کے انفرادی تفریقات طے کرنے والے آئٹم کو تحصیلی جانچ میں منتخب کیا جاتا ہے۔ اس کے لئے ہر آئٹم کا تفریقی قوت معلوم کی جاتی ہے۔ اس کے ذریعہ تیز اور سست ذہن بچوں میں فرق کرنے کی صلاحیت کا اندازہ لگانے میں کسی آئٹم کی کتنی صلاحیت ہے معلوم کی جاتی ہے، اس کے حساب کا فارمولہ مندرجہ ذیل ہے:

$$D.P. = \frac{RH - RL}{n}$$

یہاں

- D.P. سے مراد کسی آئٹم کا مشکل قدر سے ہے
 - RH سے مراد اعلیٰ اسکور کرنے والے طلبہ کی جماعت کے ان طلبہ کی تعداد جنہوں نے زیر غور آئٹم کا صحیح جواب دیئے
 - RL سے مراد اعلیٰ اسکور کرنے والے طلبہ کی جماعت کے ان طلبہ کی تعداد جنہوں نے زیر غور آئٹم کا صحیح جواب دیئے اور
 - n سے مراد RH یا RL کی تعداد سے ہے۔ جو آپس میں یکساں ہوتے ہیں۔
- سطح مشکل اور تفریقی قوت کے خاص رینج والے آئٹم کو قبول کر لیا جاتا ہے۔ جو اس رینج میں نہیں آتے ہیں ان کو رد کر دیا جاتا ہے۔ سطح مشکل کا رینج عام طور پر 0.3-0.7 اور تفریقی قوت کا قابل قبول رینج 0.25-0.75 لیا جاتا ہے۔ بعض اوقات رد کئے جانے والے آئٹم

کی اہمیت کا خیال کر اس از سر نو وضع کیا جاتا ہے تاکہ اس شماریاتی شرائط پورے ہو اور وہ آئٹم جانچ میں شامل ہو سکے۔ اس طرح تحصیلی جانچ قبول کئے گئے آئٹم پر مشتمل ہوتا ہے۔

تحصیلی جانچ کی ضابطہ تیار کرنا (Preparing Norms of Achievement Test): آئٹم تجزیہ کے نتیجے میں حاصل تحصیلی جانچ کو ایک بڑے نمائندہ نمونہ (طلبہ کی وہ جماعت جس کے درجے کے لئے تحصیلی جانچ بنایا گیا) کے درمیان جانچ کی انصرام کیا جاتا ہے۔ ضروری ہدایات، جواب دینے کے طریقے، اسکورنگ کا طریقہ، تجزیہ کا طریقہ وغیرہ پر نظر ثانی کر اس کو حتمی شکل دی جاتی ہے۔ نمونہ کے تمام افراد کی اسکورنگ کی تقسیم تین خاص درجہ بندی میں کی جاتی ہے: اعلیٰ سطح، اوسط اور ادنیٰ سطح۔ تینوں سطح کا اوسط معلوم کیا جاتا ہے۔ اس ضابطہ کے حوالے سے اسی جماعت کے کسی دیگر طلبہ کی جماعت کے لئے جب اس تحصیلی جانچ کی استعمال کیا جاتا ہے تو اس کے اسکورنگ کو اس ضابطہ کی روشنی میں تجزیہ و تشریح کی جاتی ہے:

جدول-9: تحصیلی جانچ کا ضابطہ

(Norms of Achievement Test)

تحصیل کی سطح (Level of Achievement) نشانات کا رینج (Range of Scores)

اعلیٰ

اوسط

ادنیٰ

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- مختلف آموزشی سطح کے مطابق تحصیلی جانچ میں آئٹم کیوں شامل کئے جاتے ہیں؟
2- کسی تحصیلی جانچ کے آئٹم کا مشکل سطح سے کیا مراد ہے؟
3- تحصیلی جانچ کے آئٹم کے تفریقی قوت کی کیا اہمیت ہے؟

10.2.3 ریاضی کے مختلف شاخوں (علم الحساب، الجبر اور جیومیٹری) میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری

(Preparation of Test Items in Different Branches of Mathematics-Arithmetic, Algebra and Geometry)

10.2.3.1 ریاضی کے مختلف شاخوں میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری کو سمجھنا

(Understanding the Preparation of Test Items in Different Branches of Mathematics)

ریاضی کی مختلف شاخوں (علم الحساب، الجبر اور جیومیٹری) میں ٹیسٹ آئٹمز تیار کرنے کے لیے مندرجہ ذیل باتوں کا خیال رکھنا

چاہئے:

- سب سے پہلے ہر برانچ کے اندر کلیدی تصورات کی نشاندہی کرتے ہیں۔
- اس کے بعد سیکھنے کے مقاصد یعنی اکتساب کی سطح کی بھی نشاندہی کی جاتی ہے۔
- پھر ایسے مختلف اقسام کے سوالات تیار کرتے ہیں جو ان تصورات کے بارے میں طلباء کی سمجھ کا مؤثر طریقے سے احتساب کر سکیں، بشمول متعدد انتخاب، مختصر جواب، وغیرہ۔
- ٹیسٹ ڈیزائن کے دیگر مختلف مراحل کا خیال رکھنا جیسے کہ دشواری کی مناسب سطح اور تفریق کی مناسب سطح۔

10.2.3.2 علم الحساب میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری (Preparation of Test Items in Arithmetic)

علم الحساب میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری کو مندرجہ ذیل مثالوں کے ذریعے آسانی سے سمجھا جاسکتا ہے:

سلسلہ نمبر	مختلف آموزشی سطح	سوالات	تبصرہ
1	معلومات	$\sqrt{2}$ عدد کی کون سی قسم ہے؟	اس سوال کا جواب صرف یادداشت کی مدد سے دی جاسکتی ہے۔
2	تفہیم	مفرد اجزائے ضربی کے طریقے کو استعمال کر کے 6، 72 اور 120 کا HCF معلوم کریں۔	اس سوال میں طلبہ مفرد اجزائے ضربی کے تصور کی سمجھ کی بنیاد پر دئے گئے عددوں کا HCF معلوم کر سکیں گے۔
3	اطلاق	ایک دائرہ نما پارک کے چاروں طرف متصل پیدل راستہ بنا ہوا ہے۔ ثانیہ اس کا ایک چکر لگانے میں 20 منٹ لیتی ہے۔ 1 گھنٹا میں وہ پارک کا کتنا چکر لگا سکتی ہے۔	اس سوال میں دوری اور وقت کا تصور جیومیٹری کے پلاٹ پر استعمال کیا جائے گا۔

تعیین قدر Π ایک غیر نطق عدد ہے۔ کیوں؟ اس سوال کا جواب طلبہ ناطق عدد اور پائی کے تصور کو ترکیب کر پائی کی نوعیت طے کریں گے۔

مہارت $\sqrt{5}$ کو عددی خط پر ظاہر کریں۔ اس سوال میں طلبہ گراف شیٹ پر دئے گئے عدد کے لئے مناسب شکل بنائیں گے۔

10.2.3.3 الجبر میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری (Preparation of Test Items in Algebra)

الجبر میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری کو مندرجہ ذیل مثالوں کے ذریعے آسانی سے سمجھا جاسکتا ہے:

سلسلہ نمبر	مختلف آموزشی سطح	سوالات	تبصرہ
1	معلومات	الجبری $A + \pi r^2$ کتنے ارکان ہیں؟ کسی دو درجی مساوت کے کتنے جزر ہوتے ہیں؟ ایک متغیر والے خطی مساوات کا گراف کیسا ہوتا ہے؟	ان سوالوں کا جواب صرف یادداشت کی مدد سے دی جاسکتی ہے۔
2	تفہیم	مساوات $x + 3y = 6$ اور $2x - 3y = 12$ کا حل معلوم کریں دو درجی مساوات $0 = 3 + x^2 - 5x$ کے جڑوں کی جمع کیا ہوگی؟	ان سوالوں کا جواب دو متغیرات والے دو خطی مساوات کے بنیادی پہم کی مدد سے ہی حل کر سکتے ہیں۔
3	اطلاق	کسی مستطیل کا وتر اس کے بڑے ضلع سے 30 میٹر بڑا ہے اور چھوٹے ضلع سے 50 میٹر بڑا ہے۔ اس مستطیل کا رقبہ معلوم کریں۔	اس سوال کا حل ریاضی کی شاخ مینسوریشن میں الجبرا کا اطلاق کے ذریعہ کیا جائے گا۔ یعنی ایک تناظر کا علم سے دوسرے تناظر میں استفادہ کیا جائے گا۔
4	تعیین قدر	گراف کے ذریعہ ثابت کیجئے کہ خطی مساوات $2x + 3y = 12$ اور $6x - 9y = 10$ کا حل ممکن نہیں ہے۔	اس سوال کا جواب کے لئے طلبہ دونوں مساوات کے گراف پر غور کر یہ فیصلہ کریں گے۔

5 مہارت ایک مستطیل نما میدان کی چوڑائی اس کی لمبائی سے ان سوالوں میں طلبہ ء الجبراء کا علم یعنی 3 میٹر کم ہے۔ اس میدان میں حتیٰ الامکان بڑے وتر خطی مساوات کا تصور ریاضی کے دوسرے والا مثلث کے رقبہ کے لیے اجبرائی عبارت بتائیں۔ شاخ پیمائش میں استعمال مناسب شکل اور ایک مربع کا ضلع x میٹر ہے۔ اگر مربع میں بنے اظہار کی مدد سے کریں گے۔ ہوئے سب سے بڑے مثلث کی بنیاد مربع کے ایک طرف ہے، تو مثلث کے رقبہ کے اجبرائی عبارت بتائیں۔

10.2.3.4 جیومیٹری میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری (Preparation of Test Items in Geometry)

جیومیٹری میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری کو مندرجہ ذیل مثالوں کے ذریعے آسانی سے سمجھا جاسکتا ہے:

سلسلہ نمبر	مختلف آموزشی سطح	سوالات	تبصرہ
1	معلومات	مثلث کے تینوں داخلی زاویوں کا حاصل جمع کتنا ہوتا ہے؟ دو مثلث کے متماثل ہونے کے شرائط لکھیں؟	ان سوالوں کا جواب صرف یادداشت کی مدد سے دی جا سکتا ہے۔
2	تفہیم	کسی مثلث میں دو داخلی زاویہ 60° اور 45° کسی مثلث میں دو داخلی زاویہ کو معلوم ہیں تو تیسرا داخلی زاویہ کتنے درجے کا ہے؟	ان سوالوں کا جواب طلبہ نا معلوم داخلی زاویہ کو معلوم کرنے پر غور فکر کر مناسب سابقہ معلومات کی مدد سے دیں گے۔
3	اطلاق	کسی مثلث کے تینوں داخلی زاویے $x, 2x, 3x$ ایسے سوال میں طلبہ جیومیٹری، الجبراء کے ایک خطی اور x ہو تو x کا قدر معلوم کریں۔	مساوات اور علم الحساب کے تصور کی مدد سے دیں گے۔
4	تعیین قدر	کسی مثلث کے تینوں داخلی زاویے $x, 2x, 3x$ اس سوال کے حل کے لئے طلبہ چھوٹے بڑے زاویوں اور x ہو تو سب سے بڑا زاویہ کتنا درجہ کا ہو گا؟	میں موازنہ کر فیصلہ لیں گے۔
5	مہارت	ایک مستطیل کے سبھی اضلاع کے وسطی نقطوں کو ملا کر بنایا جانے والا شکل کیسی ہو گا؟ اپنے موقف اور اسکو ثابت کریں۔	اس سوال کا حل طلبہ سابقہ معلومات، دئے گئے معلومات کی ترکیب سے ایک شکل بنائیں گے۔ پھر نئی

شکل کی خصوصیت پر عمیق مشاہدہ کریں گے۔ اس کے
بات اس کو ثابت کریں گے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- ریاضی کے ذیلی مضامین الجبرا میں ٹیسٹ آئٹمز تیار کرنے کے معنی مع مثال بیان کریں؟ 2- ریاضی کے ذیلی مضامین جیومیٹری میں ٹیسٹ آئٹمز تیار کرنے کے معنی مع مثال بیان کریں؟

10.2.4 ریاضی کے مختلف شاخوں (علم الحساب، الجبرا اور جیومیٹری) میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری میں برتے جانے والے احتیاط

(Precautions to be taken while Preparing Test Items in Different Branches of Mathematics - Arithmetic, Algebra, and Geometry)

10.2.4.1 ریاضی کے مختلف شاخوں میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری میں برتے جانے والے احتیاط کی ضرورت

(Need of taking precautions while Preparing Test Items in Different Branches of Mathematics)

علم ریاضی کی آموزش کے جائزہ آئٹم کو انتہائی احتیاط سے وضع کرنے کی ضرورت ہے۔ الجبرا کی عبارتیں، مساوات، متغیر اور غیر متغیر ارکان کو لکھنے میں خاص خیال کرنا چاہئے۔ کسی بھی آئٹم کو مکمل کرنے سے قبل اس بات کا تفتیش کر لینا چاہئے کہ سوال میں مکمل جانکاری دی گئی ہے۔ اس میں شامل جملے بامعنی اور سوال کے تناظر میں ہیں۔ طویل جملے، گرامر کی غلطی، کسی مذہبی عقیدہ سے ٹکراتے ہوئے بیانات سوالوں میں شامل نہیں کیا جانا چاہئے۔ کبھی کبھی ادھوری معلومات والے آئٹم کی وجہ کر طلبہ اپنی کوشش میں وقت ضائع کرتے ہیں اور حالات خوشگوار ہونے کے بجائے عدم دلچسپی کا شکار ہو جاتے ہیں۔ ایسے میں طلبہ کی شکی ہوتی ہے اور ان کے سیلف ایفیکسی میں گراوٹ آتی ہے۔ مذہبی عقیدوں کے الفاظ، نام، شکل یا قول کو استعمال کر بنائے جانے والے آئٹم حساس ہوتے ہیں۔ ذرا سی بے احتیاطی سے سماج میں مخالفت شروع ہو جانے کا اندیشہ رہتا ہے۔

10.2.4.2 علم الحساب میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری میں برتے جانے والے احتیاط

(Precautions to be taken while Preparing Test Items in Arithmetic)

علم الحساب (Arithmetic) کے آئٹم میں مکمل معلومات، کسی عبارت کے متعارف ہونے شرائط لازمی طور پر ذکر کیا گیا ہو۔ مختلف عدد کو ان کے مناسب و معنی خیز مقام پر درج کیا جانا چاہئے۔ لفظی مسائل میں مناسب لفظ اور ان کی صحیح ترتیب دی جانی چاہئے۔ ریاضی کے مخصوص اشارے صحیح صحیح لکھے گئے ہونا چاہئے۔

سلسلہ نمبر	غلط عبارت	صحیح عبارت	تبصرہ
1	$143 \div 9 \times 6 - 2 + 1$ کو سہل کریں	$143 \div 9 \times 6 - 2 + 1$ کو سہل کریں۔	فانٹ سائز مناسب ہونا چاہئے
2	$\frac{9}{15+6}$ کو سہل کریں	$\frac{9}{15} + 6$ کو سہل کریں۔	دونوں عبارت مختلف تعدد کی نمائندگی کرتا ہے
3	سلیم نے 10 قلم 50 روپیوں میں خریدا پھر ان 10 قلم 50 روپیوں میں خریدا	سلیم نے 10 قلم 50 روپیوں میں خریدا	صحیح الفاظ اور جملوں کا استعمال کرنا ضروری ہے۔
10.2.4.3	الجبر میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری میں برتے جانے والے احتیاط	نفع ہوا؟ فروخت کر دیا۔ اسے کتنا نفع ہوا؟	

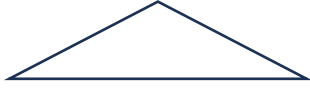
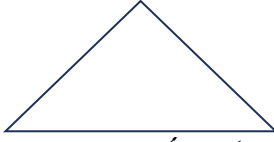
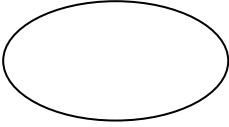
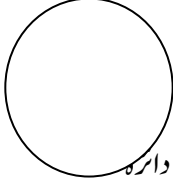
(Precautions to be taken while Preparing Test Items in Algebra)

الجبر کے عبارتوں کو احتیاط سے ظاہر کرنا چاہئے۔ ان میں مندرجہ غلطیوں کے خدشات ہوتے ہیں:

سلسلہ نمبر	غلط عبارت	صحیح عبارت	تبصرہ
1	$2x^2 + 3x = 5$	$2x^2 + 3x = 5$	اس سوال میں قوت نما کو صحیح سے نہیں لکھا گیا ہے۔
2	$7y + 3/2 = 11$	$7y + \frac{3}{2} = 11$	اس میں حروف کی دوری مناسب نہیں ہے۔
3	$(x+y) + (x-y) \times 3 = 15$	$(x+y) + (x-y) \times 3 = 15$	اس میں BODMAS کے اصول نظر انداز ہو گیا ہے
4	$X1 + x2 + x3$	$x1 + x2 + x3$	Subscripts کو صحیح سے نہیں لکھا گیا ہے
5	$2 = x + \frac{1}{x}$ کو حل کریں	$2 = x + \frac{1}{x}$ کو حل کریں، $x \neq 0$	اس میں مکمل اور متعارف عبارت نہیں لکھا گیا ہے
10.2.4.4	جیومیٹری میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری میں برتے جانے والے احتیاط		

(Precautions to be taken while Preparing Test Items in Geometry)

جیومیٹری کے سوالوں میں خاص کر شکلوں کو احتیاط سے ظاہر کرنا چاہئے۔ مندرجہ ذیل مثالوں سے جیومیٹری میں شکلوں کو احتیاط سے ظاہر کرنے کو مثال سے واضح کیا گیا ہے:

سلسلہ نمبر	غلط عبارت / شکل	صحیح عبارت / شکل	تبصرہ
1			قائم زاویہ واضح طور پر ظاہر ہونا چاہئے۔
	شکل-1: ایک قائم زاویہ مثلث ہے۔	شکل-1: ایک قائم زاویہ مثلث ہے۔	
2			مستطیل کو مربعہ دیکھایا گیا ہے۔
	شکل-2: ایک مربعہ	شکل-2: ایک مربعہ	
3			دائرہ کی صحیح شکل نہیں دیکھائی گئی ہے۔
	شکل-3: ایک دائرہ	شکل-3: ایک دائرہ	

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1- ریاضی کی شاخ علم الحساب میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری میں برتے جانے والے احتیاط مع مثال بیان کریں؟
- 2- ریاضی کی شاخ الجبر میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری میں برتے جانے والے احتیاط مع مثال بیان کریں؟
- 3- ریاضی کی شاخ جیومیٹری جانچ کے آئٹم کی وضع کاری میں برتے جانے والے احتیاط مع مثال بیان کریں؟

10.2.5 ریاضی میں رفتار جانچ (Speed Test in Mathematics)

10.2.5.1 ریاضی میں رفتار جانچ کے معنی (Meaning of Speed Test in Mathematics)

اگر کسی جانچ کی بنیادی مقصد جواب دینے کی رفتار جانچ کرنا ہو، یعنی کسی جانچ کی صحیح جواب دینے میں کوئی طالب علم کتنا وقت خرچ کرتا ہے؟ تو اس ارادہ سے بنائے گئے جانچ کو رفتار جانچ کہتے ہیں۔ ایسے جانچ میں تمام آنٹم کا جواب دینے کا ایک معیاری میعاد متعین کیا ہوا ہوتا ہے۔ طلبہ کو ایک متعین میعاد میں تمام سوالوں کا جواب دینے کو کہا جاتا ہے۔ رفتار جانچ کے ہر ایک آنٹم کا سطح مشکل یکساں رکھا جاتا ہے۔ اس میں آنٹم وضع کاری کے طریقے وہی ہوتے ہیں جن طریقوں سے تحصیلی جانچ کے آنٹم وضع کئے جاتے ہیں۔ رفتار جانچ میں طلبہ کے انفرادی تفریقات ان کے جواب دینے میں لگنے وقت کے ذریعہ بیان کیا جاتا ہے۔ علم ریاضی کے کسی مسئلہ کو تیز رفتار اور صحیح حل کرنا اس میں مہارت کی علامت ہوتی ہے۔

10.2.5.2 ریاضی میں رفتار جانچ-آنٹم نمونہ (Speed Test in Mathematics-Sample Items)

علم الحساب میں رفتار جانچ-آنٹم نمونہ (Speed Test in Arithmetic-Sample Items)

شاخ: علم الحساب کل وقت: 10 منٹ

ہدایت: جب تک اجازت نہیں دی جائے آپ سوالوں کو نہ تو پڑھیں اور نہ ہی ان کا جواب لکھنا شروع کریں۔ مندرجہ ذیل سوالات میں سوالیہ نشان کو مناسب عدد سے پر کریں۔

$$1- 2916 \times 72 \div 81 \div 512 = ?^2$$

$$2- 440 = ? \div (4080 + 5160)$$

$$3- 24220 = ? \times (623.5 + 587.5) \times 5$$

$$4- 44 \times 36 - 142 = 402 - ? \times 4$$

$$5- 192 \div 352 \times 195 = 72 \div 65 \times ?$$

$$6- 986 + ? = 1956 - 1756 + 1418 - 2744$$

$$7- ? = 2122 + 288 - 1822 + 1278$$

$$8- 4312 + 2162 = ? - 695 - 8515 + 6348$$

الجبر میں رفتار جانچ-آنٹم نمونہ (Speed Test in Algebra-Sample Items)

شاخ: الجبر کل وقت: 30 منٹ

ہدایت: جب تک اجازت نہیں دی جائے آپ سوالوں کو نہ تو پڑھیں اور نہ ہی ان کا جواب لکھنا شروع کریں۔ مندرجہ ذیل سوالات کو حل کریں۔

$$1- دو درجی مساوات $2x^2 - 5x + 3 = 0$ کا جزر معلوم کیجئے۔$$

- 2- دودرجی مساوات $2x^2 - 7x + 6 = 0$ کا جزر معلوم کیجئے۔
- 3- دودرجی مساوات $x^2 - 6x + 9 = 0$ کا جزر معلوم کیجئے۔
- 4- دودرجی مساوات $2x^2 - 9x + 9 = 0$ کا جزر معلوم کیجئے۔
- 5- دودرجی مساوات $x^2 + 5x - 3 = 0$ کا جزر معلوم کیجئے۔
- 6- دودرجی مساوات $x^2 + 4x - 3 = 0$ کے جڑوں کی جمع معلوم کیجئے۔
- 7- دودرجی مساوات $x^2 + 2x - 4 = 0$ کے جڑوں کی جمع معلوم کیجئے۔
- 8- دودرجی مساوات $x^2 + 6x - 10 = 0$ کے جڑوں کی جمع معلوم کیجئے۔
- 9- دودرجی مساوات $2x^2 - 5x + 3 = 0$ کے جڑوں کی جمع معلوم کریں۔
- 10- دودرجی مساوات $2x^2 - 11x + 3 = 0$ کے جڑوں کی جمع معلوم کریں۔
- 11- دودرجی مساوات $2x^2 + 5x - 3 = 0$ کے جڑوں کی حاصل ضرب معلوم کریں۔
- 12- دودرجی مساوات $2x^2 - 7x + 5 = 0$ کے جڑوں کی حاصل ضرب معلوم کریں۔
- 13- دودرجی مساوات $3x^2 + 7x + 5 = 0$ کے جڑوں کی حاصل ضرب معلوم کریں۔
- 14- دودرجی مساوات $5x^2 + 9x + 7 = 0$ کے جڑوں کی حاصل ضرب معلوم کریں۔
- 15- دودرجی مساوات $9x^2 + 2x + 3 = 0$ کے جڑوں کی حاصل ضرب معلوم کریں۔

جیومیٹری میں رفتار جانچ-آنٹیم نمونہ (Speed Test in Geometry-Sample Items)

شاخ: جیومیٹری کل وقت: 30 منٹ

ہدایت: جب تک اجازت نہیں دی جائے آپ سوالوں کو نہ تو پڑھیں اور نہ ہی ان کا جواب لکھنا شروع کریں۔ مندرجہ ذیل سوالات کو حل کریں۔

- 1- ایک مستطیل نما میدان کا وتر اس کے چھوٹے ضلع سے 60 میٹر زیادہ ہے۔ اگر اس کا بڑا ضلع چھوٹے سے 30 میٹر زیادہ ہے تو میدان کے اضلاع معلوم کیجئے۔
- 2- ایک مستطیل نما پارک کا وتر اس کے چھوٹے ضلع سے 20 میٹر زیادہ ہے۔ اگر اس کا بڑا ضلع چھوٹے سے 10 میٹر زیادہ ہے تو پارک کے اضلاع معلوم کیجئے۔
- 3- ABCD ایک متوازی الاضلاع ہے جس میں P اور Q مقابل اضلاع AB اور CD کے وسطی نقطے ہیں۔ اگر AQ، DP کو S پر اور CP، BQ کو R پر قطع کریں تو ثابت کریں کہ DPBQ متوازی الاضلاع ہے۔
- 4- ABCD ایک متوازی الاضلاع ہے جس میں P اور Q مقابل اضلاع AB اور CD کے وسطی نقطے ہیں۔ اگر AQ، DP کو S پر اور CP، BQ کو R پر قطع کریں تو ثابت کریں کہ PSQR متوازی الاضلاع ہے۔

5- ABCD ایک متوازی الاضلاع ہے جس میں P اور Q مقابل اضلاع AB اور CD کے وسطی نقطے ہیں۔ اگر AQ، DP کو S پر اور CP، BQ کو R پر قطع کریں تو ثابت کریں کہ متوازی الاضلاع ہے۔

6- ABCD ایک مستطیل ہے اور P، Q، R اور S بالترتیب اضلاع AB، BC، CD اور DA کے وسطی نقطے ہیں۔ ثابت کریں کہ PQRS ایک معین ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- ریاضی میں رفتار جانچ کے معنی بیان کریں؟
2- ریاضی میں رفتار جانچ کا آئٹم نمونہ پیش کریں؟

10.3 خلاصہ (Summary)

تحصیلی جانچ تعلیمی سرگرمی ایک اہم آلہ ہے۔ جس کے ذریعہ استاد صرف طلبہ کی تحصیل کا ہی اندازہ نہیں لگاتے بلکہ وہ اپنی تدریس کے لئے بھی بازرسائی حاصل کرتے ہیں۔ عمومی طور پر یہ جانچ دو قسم کے ہوتے ہیں۔ استاد کے ذریعہ بنایا گیا جو غیر رسمی جانچ کہلاتا ہے دوسرا معیار شدہ تحصیلی جانچ جسے رسمی جانچ کہتے ہیں اور جسکو وسیع طور پر مختلف مماثل جماعتوں کے درمیان استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اسے مزید اصولوں پر پرکھ کر مزید معیاری بنایا جاسکتا ہے۔ ایسے جانچ کے لئے استاد کی تربیت رسمی طریقے سے عملی شکل میں کرایا جانا چاہئے۔

10.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- اس پونٹ کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو گئے کہ وہ:
- علم ریاضی کی تدریس میں تحصیل جانچ کا تصور پیش کرتے ہیں۔
- علم ریاضی کی تدریس کے تناظر میں تحصیل جانچ تیار کرنے کے طریقے کی تفصیل بیان کرتے ہیں۔
- علم ریاضی کی تدریس کے تناظر میں رفتار جانچ کے طریقے بیان کرتے ہیں۔
- علم ریاضی کے مختلف شاخوں (علم الحساب، الجبر اور جیومیٹری) پر مبنی جانچ وضع کرنے میں احتیاط کی تحسین کرتے ہیں۔

10.5 فرہنگ (Glossary)

استاد کے ذریعہ تیار کردہ تحصیلی جانچ : مقامی سطح پر استاد کے ذریعہ اپنے درجہ کے طلبہ کے لئے درس دئے گئے نصاب پر مبنی جانچ کو کہتے ہیں

(Teacher Made Achievement

Test)

معیار شدہ تحصیلی جانچ : پیمائشی اصولوں کی رعایت رکھتے ہوئے وضع کئے گئے سوالوں پر مبنی جانچ کے مسودہ کو کسی درجے کے طلبہ کے وسیع جماعت کے درمیان آزما کر، ترمیم کر، اس کی خصوصیات کو یقینی کرتے ہوئے، معیاری دستور العمل کے ساتھ جو جانچ بنائی جاتی ہے

(Standardized Achievement Test)

ہیئت کی معقولیت (Face Validity) : مسودہ کا ظاہر جانچ کے مقاصد کی مطابقت میں ہونی چاہئے

مواد کی معقولیت (Content Validity) : مسودے مواد کو متعین مقاصد کی تناظر میں تعین ورد کرادائیں۔ ایسی معقولیت کو مواد معقولیت کہتے ہیں

نمائندہ نمونہ : طلبہ کی وہ جماعت جس پر تحصیلی جانچ کے مسودہ کو انصرام کر اسے معیاری بنایا جاتا ہے

(Representative Sample)

بلیو پرنٹ (Blue Print) : کسی کام کو کرنے سے پہلے اس کی منصوبہ بندی کی ٹیکنیکل تحریر کو بلیو پرنٹ کہا جاتا ہے۔ تحصیلی جانچ میں، جانچ کی ہیئت، عنوان کی تقسیم، سوالوں کے اقسام و تقسیم، سوالوں کا سطح وغیرہ بلیو پرنٹ کا حصہ ہوتی ہیں

تفریقی قوت : کسی تحصیلی جانچ کے ایک آئٹم (سوال) کی وہ صلاحیت کہ وہ کمزور اور ذہین بچوں کی تحصیل کے درمیان کتنا فرق بیان کر سکتا ہے اسی کو اس آئٹم کا تفریقی قوت کہتے ہیں

(Discriminating Power)

رفتار جانچ (Speed Test) : رفتار جانچ کے ذریعہ یہ جانچ کی جاتی ہے کہ طلبہ جانچ کو متعین وقت میں کتنا حل کر سکتے ہیں۔ ایسے جانچ ہر آئٹم کا سطح مشکل یکساں ہوتا ہے۔

10.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Type Questions)

1- تحصیلی جانچ کے ذریعہ طلبہ کی جانچ کی جاتی ہے

(a) ذہنی صلاحیت (b) مواد کا علم (c) کسی خاص عنوان کا علم (d) درس دئے گئے عنوان کی آموزش

2- کسی تحصیلی جانچ کی بلیو پرنٹ سے مراد ہے اس کا

(a) رنگ (b) منصوبہ (c) مطبوعہ (d) ان میں سے کوئی نہیں

- 3- تحصیل جانچ کی معتبریت متاثر نہیں ہوتا ہے
 (a) مشکل قدر سے (b) انصرام کے طریقے سے (c) جوابی کنجی سے (d) ان میں سے کوئی نہیں
- 4- تفریقی قوت کس کا طے کیا جاتا ہے
 (a) پورے جانچ کا (b) جانچ کے کسی ایک آئٹم کا (c) انصرام کے طریقے کا (d) بیانات کے زبان کا
- 5- تحصیلی ٹسٹ سے کیا مراد ہے؟
 (a) ایک ایسا امتحان جو ذہانت کو ناپتا ہے (b) ایک ایسا امتحان جو شخصیت کا تجزیہ کرتا ہے
 (c) ایک ایسا امتحان جو طلبہ کے حاصل کردہ علم اور مہارتوں کا جائزہ لیتا (d) ایک ایسا امتحان جو مستقبل کی صلاحیتوں کو جانچتا ہے
- 6- تعلیمی جائزہ کے عمل میں رفتار جانچ کے سبھی آئٹم یکساں..... کے ہوتے ہیں۔
 (a) شکل (b) مشکل سطح (c) الفاظ (d) عبارت
- 7- تحصیلی ٹسٹ کی بنیادی خصوصیت کیا ہے؟
 (a) یہ طلبہ کی عمومی صلاحیتوں کو پرکھتا ہے (b) یہ صرف یادداشت کو ناپتا ہے
 (c) یہ نصاب کے مطابق سیکھے گئے مواد کی درست پیمائش کرتا ہے (d) یہ صرف زبانی جوابات پر منحصر ہوتا ہے
- 8- تحصیلی ٹسٹ کا اصل مقصد کیا ہے؟
 (a) طلبہ کے تخلیقی خیالات کی جانچ کرنا (b) طلبہ کی شخصیت کو درجہ بندی کرنا
 (c) تدریسی عمل کی موثریت اور طلبہ کی سیکھنے کی پیشرفت کا اندازہ لگانا (d) صرف امتحانی نمبر پیدا کرنا
- 9- تحصیلی ٹسٹ کب منعقد کیا جاتا ہے؟
 (a) تعلیمی سال کے آغاز میں (b) تعلیم کے ایک حصے یا کورس مکمل ہونے کے بعد
 (c) صرف قبل از درس (d) غیر معینہ وقت پر
- 10- تحصیلی ٹسٹ کے نتائج کا استعمال کس لیے کیا جاتا ہے؟
 (a) صرف طلبہ کی حاضری کی بنیاد پر (b) صرف مقابلہ بازی کے لیے
 (c) صرف امتحانی نتائج ظاہر کرنے کے لیے (d) تدریسی حکمت عملی اور نصاب میں بہتری کے لیے

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- 1- تحصیلی جانچ کی معنی و مفہوم بیان کریں۔
 2- علم ریاضی کی تدریس میں تحصیلی جانچ کی اہمیت بیان کریں۔

- 3- علم ریاضی کے تحصیلی جانچ کی مسودہ تیار کرنے میں کن باتوں کا خیال رکھنا چاہئے۔
- 4- استاد کے ذریعہ بنایا گیا اور معیار شدہ تحصیلی جانچ میں فرق واضح کریں۔
- 5- معیار شدہ تحصیلی جانچ کی خصوصیت بیان کریں۔
- 6- نویں جماعت کے علم ریاضی کے تفہیم کی سطح کے سوال کی دو مثال دیں اور اس کی وضاحت کریں۔
- 7- علم ریاضی کی تدریس میں رفتار جانچ کے معنی اور اس کی نوعیت بیان کریں۔
- 8- مختلف آموزشی سطح کے مطابق تحصیلی جانچ میں آئٹم کیوں شامل کئے جاتے ہیں؟
- 9- کسی تحصیلی جانچ کے آئٹم کے مشکل سطح سے کیا مراد ہے؟
- 10- تحصیلی جانچ کے آئٹم کے تفریقی قوت کی کیا اہمیت ہے؟
- 11- ریاضی کی شاخ علم الحساب میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری میں برتے جانے والے احتیاط مع مثال بیان کریں؟
- 12- ریاضی کی شاخ الجبر میں جانچ کے آئٹم کی وضع کاری میں برتے جانے والے احتیاط مع مثال بیان کریں؟

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1- علمی ریاضی کی تدریس میں تحصیل جانچ کو معیاری بنانے کے طریقے مع مثال بیان کریں۔
- 2- الجبراء پر مبنی تحصیلی جانچ کے لئے سبھی سطح مشکل کے سوالوں کی مثال دے کر اس کی وضاحت کریں۔
- 3- ثانوی سطح کے چیومیٹری کے کسی درجہ کے لئے تحصیلی جانچ کا لیو پرنٹ تیار کریں۔
- 4- علم ریاضی کے تحصیلی جانچ کو معیاری بنانے کا مرحلہ آئٹم تجزیہ کو مع مثال بیان کریں۔
- 5- علم ریاضی کے رفتار جانچ کو تیار کرنے کے مراحل بیان کریں۔

10.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

- 1- James, A. (2016). Methods of teaching of mathematics. Hyderabad: Neelkamal Publications Pvt. Ltd.
- 2- Kulshrestha, A.K. (2012). Teaching of mathematics. Meerut: R. Lall Book Depot.
- 3- NCERT. (2000). National curriculum framework for teacher education. New Delhi: NCERT.
- 4- NCERT. (2005). National curriculum framework. New Delhi: NCERT.

- 5- NCERT. (2023). National curriculum framework for School Education. New Delhi: NCERT.
- 6- NCTM. (1970). The teaching of secondary school mathematics, XXXIII Yearbook. Washington: NCTM.

اکائی 11- سی سی ای اور ریاضی کے اکتساب میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی طرز عمل کی تبدیلیاں

(CCE and Behavioural Changes like Interest, Attitude and Aptitude in Learning Mathematics)*

اکائی کے اجزاء

- 11.0 تمہید (Introduction)
 - 11.1 مقاصد (Objectives)
 - 11.2 سی سی ای اور ریاضی سیکھنے میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی طرز عمل کی تبدیلیاں
- (CCE and Behavioural Changes like Interest, Attitude and Aptitude in Learning Mathematics)
- 11.2.1 سی سی ای (CCE)
 - 11.2.1.1 سی سی ای کے معنی و تصور (Meaning and Concept of CCE)
 - 11.2.1.2 سی سی ای کی نوعیت (Nature of CCE)
 - 11.2.1.3 سی سی ای کی ضرورت (Need of CCE)
 - 11.2.2 ریاضی سیکھنے میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی طرز عمل کی تبدیلیاں
- (Behavioural Changes like Interest, Attitude and Aptitude in Learning Mathematics)
- 11.2.2.1 دلچسپی، رویہ اور استعداد کے معنی و تصور
- (Meaning and Concept of Interest, Attitude and Aptitude)
- 11.2.2.2 ریاضی سیکھنے میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی طرز عمل کی تبدیلیوں کے اشارے
- (Indicators of Behavioural Changes like Interest, Attitude and Aptitude in Learning Mathematics)
- 11.2.2.3 ریاضی سیکھنے میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی طرز عمل کی تبدیلیوں کی پیمائش

* Dr. Danish Nadim, Assistant Professor, MANUU CTE, Darbhanga

(Measurement of Behavioural Changes like Interest, Attitude and Aptitude in Learning Mathematics)

11.3	خلاصہ (Summary)
11.4	اكتسابی ماحصل (Learning Outcomes)
11.5	فرہنگ (Glossary)
11.6	نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)
11.7	تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

11.0	تمہید (Introduction)

مسلسل بدلتے ہوئے تعلیمی منظر نامے میں تعلیم کے نقطہ نظر کو طلباء پر مرکوز سیکھنے کی طرف منتقل کرنے پر زور دیا جا رہا ہے۔ مسلسل اور جامع تعین قدر (Continuous Comprehensive Evaluation) جسے مخفف میں سی سی ای (CCE) کہا جاتا ہے، ایک نمایاں تصور ہے جو مجموعی ترقی کو فروغ دینے اور طلباء کے لیے بامعنی سیکھنے کے تجربات فراہم کرنے پر مرکوز ہے۔ سی سی ای کی بنیادی اصول یہ سمجھنا ہے کہ تعلیم محض علم فراہم کرنے سے بالاتر ہے اور اس میں علمی، جذباتی اور نفسیاتی شعبوں میں سیکھنے والوں کی جامع ترقی شامل ہے۔ اس ماڈیول کا مقصد سی سی ای کے بنیادی تصورات کا جائزہ لینا اور ریاضی کی تعلیم کے میدان میں اس کے نفاذ کو تلاش کرنا ہے۔ اس تحقیق کی بنیادی مقصد اس خیال کے ارد گرد ہے کہ ریاضی سیکھنا محض عددی صلاحیتوں کو حاصل کرنے سے بالاتر ہے۔ اس میں رویے کی تبدیلیوں کی ایک رینج شامل ہوتی ہے جو طلباء کی شمولیت، رویوں اور موضوع کی طرف صلاحیت کو ظاہر کرتی ہے۔

یہ موضوع سی سی ای کی پیچیدگیوں اور ریاضی سیکھنے میں رویے کی تبدیلیوں کی پیمائش کے ساتھ اس کے تعلقات کی کھوج کرتا ہے۔ ہم طلباء کے سیکھنے کے تجربات اور نتائج پر ان کے اہم اثر کو تسلیم کرتے ہوئے دلچسپی، رویہ اور استعداد کے بنیادی اصولوں کو تلاش کرتے ہیں۔ رویے کے ان نمونوں کا جائزہ لینے کے لیے استعمال ہونے والی تکنیکوں اور آلات کے تجزیے کے ذریعے، ہمارا مقصد اساتذہ کو علم اور حکمت عملی فراہم کرنا ہے تاکہ ایک بہترین سیکھنے کی ترتیب پیدا کی جاسکے جو ریاضی میں طلباء کی جامع ترقی میں معاون ہو۔

11.1	مقاصد (Objectives)

- اس یونٹ کو سیکھنے کے بعد، آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- مسلسل اور جامع تعین قدر کے معنی کی وضاحت کریں۔

- سیکھنے والوں کی مجموعی ترقی کے لیے مسلسل اور جامع تعین قدر کے کردار پر تبادلہ خیال کریں۔
- ریاضی سیکھنے کی تعین قدر میں دلچسپی، رویہ اور استعداد کے درمیان فرق کریں۔
- ریاضی میں دلچسپی، رویہ اور استعداد کا تعین قدر کرنے کے لیے مناسب ٹولز کی شناخت کریں۔

11.2 سی سی ای اور ریاضی سیکھنے میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی طرز عمل کی تبدیلیاں۔

(CCE and Behavioural Changes like Interest, Attitude and Aptitude in Learning Mathematics)

11.2.1 سی سی ای (CCE)

11.2.1.1 سی سی ای کے معنی و تصور (Meaning and Concept of CCE)

اس پروگرام کا مقصد اساتذہ کو مسلسل اور جامع تعین قدر (Continuous and Comprehensive Evaluation) یا سی سی ای (CCE) کے اصولوں کو موثر طریقے سے نافذ کرنے اور ریاضی کی تعلیم کو بڑھانے والی مثبت طرز عمل کی تبدیلیوں کو فروغ دینے کے لیے ضروری علم اور صلاحیتوں سے آراستہ کرنا ہے۔ یہ نظریاتی بصیرت، عملی مثالوں اور تعاملی مشقوں کے امتزاج کے ذریعے حاصل ہوتا ہے۔ سی سی ای کے جامع فلسفے کو اپناتے ہوئے اور رویے کی تشخیص کے ٹولز کو استعمال کرتے ہوئے، اساتذہ سیکھنے کے افزودہ تجربات کو فروغ دینے کا ایک تبدیلی کا عمل شروع کر سکتے ہیں جو طلباء کو تعلیمی، ذاتی اور اپنی زندگی کے دیگر پہلوؤں میں مہارت حاصل کرنے کے قابل بناتے ہیں۔

جامع تعین قدر، جسے جامع احتساب کے نام سے بھی جانا جاتا ہے، احتساب کا ایک ایسا نقطہ نظر ہے جو تعلیمی کامیابی کے روایتی اقدامات سے بالاتر ہے تاکہ وقت کے ساتھ ساتھ طالب علم کے علم، مہارت، صلاحیتوں اور ترقی کی جامع تفہیم فراہم کی جاسکے۔ جامع تعین قدر مختلف عوامل پر غور کرتی ہے جو طالب علم کی مجموعی ترقی اور سیکھنے کے نتائج میں حصہ ڈالتے ہیں، بشمول تعلیمی کارکردگی، سماجی جذباتی مہارتیں، رویوں، طرز عمل اور ذاتی خصوصیات۔ یہاں تصور کا ایک جائزہ ہے:

- 1- کثیر جہتی احتساب (Multidimensional Assessment): جامع احتساب میں علمی، جذباتی اور نفسیاتی ڈومینز سمیت متعدد جہتوں میں طلباء کا جائزہ لینا شامل ہے۔ اس میں ریاضی، زبان کے فنون اور سائنس جیسے بنیادی مضامین کے ساتھ ساتھ تخلیقی صلاحیتوں، تنقیدی سوچ، مواصلاتی مہارتوں اور سماجی و جذباتی ترقی جیسے غیر تعلیمی شعبوں میں تعلیمی کامیابی شامل ہے۔
- 2- احتساب کے مختلف طریقے (Various Assessment Methods): جامع احتساب طلباء کے سیکھنے اور ترقی کے بارے میں معلومات اکٹھا کرنے کے لیے مختلف قسم کے احتسابی طریقوں اور آلات کا استعمال کرتی ہے۔ اس میں معیاری ٹیسٹ، اساتذہ کے بنائے ہوئے ٹیسٹ، کارکردگی کا احتساب، منصوبے، محکمے، مشاہدات، خود احتساب، ہم مرتبہ احتساب، انٹرویو اور سروے شامل ہو سکتے ہیں۔

- 3۔ **طول البلد نقطہ نظر (Longitudinal Perspective):** جامع احتساب وقت کے ساتھ طلباء کی ترقی اور ترقی پر غور کرتے ہوئے ایک طول البلد نقطہ نظر اختیار کرتی ہے۔ اس میں طلباء کی ترقی کو ٹریک کرنے، بہتری کے لیے طاقتوں اور شعبوں کی نشاندہی کرنے، اور تعلیمی فیصلوں اور مداخلتوں کو مطلع کرنے کے لیے ان کے تعلیمی سفر کے دوران متعدد نکات پر ان کا جائزہ لینا شامل ہے۔
 - 4۔ **انفرادی طرز رسائی (Individualized Approach):** جامع احتساب ہر طالب علم کی انفرادیت کو تسلیم کرتا ہے اور انفرادی ضروریات اور ترجیحات کو پورا کرنے کے لیے احتساب کے طریقے تیار کرتا ہے۔ یہ طلباء کے متنوع پس منظر، سیکھنے کے انداز، دلچسپیوں، صلاحیتوں اور تجربات کو مد نظر رکھتا ہے، جو ذاتی اور مختلف احتسابی حکمت عملیوں کی اجازت دیتا ہے۔
 - 5۔ **تشکیلی اور تکمیلی احتساب (Formative and Summative Assessment):** جامع احتساب میں تشکیلی اور تکمیلی احتساب دونوں اجزاء شامل ہیں۔ تشکیلی احتساب سیکھنے کے لیے فیڈ بیک اور مدد فراہم کرنے، انسٹرکشنل پلاننگ کی رہنمائی کرنے، اور طلباء کی ترقی اور بہتری کو فروغ دینے پر مرکوز ہے۔ تکمیلی یا خلاصہ یا مجموعی احتساب ایک یونٹ، کورس، یا تعلیمی سال کے اختتام پر طلباء کی مجموعی کامیابی اور سیکھنے کے مقاصد میں مہارت کا جائزہ لیتی ہے۔
 - 6۔ **جامع تفہیم (Comprehensive Understanding):** جامع احتساب کا مقصد طلباء کی طاقت، چیلنجوں اور ان کی تعلیمی اور ذاتی ترقی کے مختلف پہلوؤں میں پیشرفت کی جامع تفہیم فراہم کرنا ہے۔ یہ نہ صرف اس بات پر غور کرتا ہے کہ طلباء کیا جانتے ہیں، بلکہ یہ بھی کہ وہ کیسے سیکھتے ہیں، سیکھنے کے بارے میں ان کا رویہ، ان کا سماجی تعامل، اور مستقبل کی تعلیمی اور زندگی کی کامیابی کے لیے ان کی تیاری کیا ہے۔
 - 7۔ **اسٹیک ہولڈرز کی شمولیت (Stakeholder Involvement):** جامع احتساب میں اساتذہ، طلباء، والدین، منتظمین اور کمیونٹی ممبران سمیت مختلف اسٹیک ہولڈرز کے درمیان تعاون اور مواصلات شامل ہے۔ یہ طلباء کی صلاحیتوں اور ضروریات کی جامع اور مکمل تفہیم کو یقینی بنانے کے لیے احتسابی عمل میں تمام متعلقہ فریقوں کو شامل کرنے کی اہمیت کو تسلیم کرتا ہے۔
- مجموعی طور پر، جامع احتساب، احتساب کے لیے ایک جامع طرز رسائی کے طور پر کام کرتی ہے جس کا مقصد طلباء پر مرکوز سیکھنے کو فروغ دینا، انسٹرکشنل فیصلہ سازی کو مطلع کرنا، اور اسکول اور اس سے آگے طلباء کی مجموعی ترقی اور کامیابی کی حمایت کرنا ہے۔ یہ طلباء کی صلاحیتوں اور صلاحیت کی مکمل ریچ کو حاصل کرنے کے لیے کامیابی کے روایتی اقدامات سے آگے دیکھنے کی اہمیت پر زور دیتا ہے۔

11.2.1.2 سی سی ای کی نوعیت (Nature of CCE)

مسلل اور جامع تعین قدر (Continuous and Comprehensive Evaluation) یا سی سی ای (CCE) کی نوعیت میں کئی کلیدی اجزاء شامل ہیں جو اسے روایتی احتساب کے طریقوں سے ممتاز کرتی ہیں۔ سی سی ای ایک تعلیمی احتسابی نظام ہے جسے روٹ

میوریائزیشن اور ہائی اسٹیک ٹیسٹنگ سے زیادہ جامع اور طلباء پر مرکوز احتساب کی طرف توجہ مرکوز کرنے کے لیے متعارف کرایا گیا ہے۔ سی سی ای کی نوعیت کے اہم پہلو یہ ہیں:

1- **مسلل احتساب (Continuous Assessment):** سی سی ای صرف اختتامی مدت یا سال کے آخر کے امتحانات پر انحصار کرنے کے بجائے پورے تعلیمی سال میں مسلسل احتساب پر زور دیتا ہے۔ احتساب باقاعدگی سے ہوتا ہے، جس سے اساتذہ کو طلباء کی پیشرفت کی نگرانی کرنے، بروقت فیڈبک فراہم کرنے اور سیکھنے میں مدد کے لیے ضرورت پڑنے پر مداخلت کرنے کا موقع ملتا ہے۔

2- **جامع احتساب (Comprehensive Assessment):** سی سی ای ترقی کے تعلیمی، ہم نصابی اور سماجی و جذباتی پہلوؤں سمیت مختلف شعبوں میں طلباء کا جامع جائزہ لیتا ہے۔ طلباء کی مہارتوں، رویوں، اقدار اور ذاتی خصوصیات پر غور کرنا تعلیمی کامیابی کا اندازہ لگانے سے بالاتر ہے۔

3- **تشکیلی احتساب (Formative Assessment):** سی سی ای کا ایک اہم جزو تشکیلی احتساب ہے، جو سیکھنے اور انسٹرکشنل فیصلوں کی رہنمائی کے لیے فیڈبک فراہم کرنے پر مرکوز ہے۔ تشکیلی احتسابی حکمت عملی، جیسے کونز، مباحثے، منصوبے اور مشاہدات، اساتذہ کو طلباء کی سیکھنے کی ضروریات کو سمجھنے اور اس کے مطابق تدریسی طریقوں کو ایڈجسٹ کرنے میں مدد کرتے ہیں۔

4- **تکمیلی احتساب (Summative Assessment):** جب کہ ابتدائی احتساب جاری ہے اور سیکھنے میں مدد کرنے پر مرکوز ہے، سی سی ای میں یونٹ، مدت، یا تعلیمی سال کے اختتام پر طلباء کی مجموعی کامیابی کا اندازہ کرنے کے لیے خلاصہ یا تکمیلی احتساب بھی شامل ہے۔ تکمیلی یا خلاصہ جائزے طلباء کے سیکھنے کے نتائج کا ایک سنپ شاٹ فراہم کرتے ہیں اور درجہ بندی اور ترقی کے فیصلوں کو مطلع کرتے ہیں۔

5- **مہارت پر مبنی احتساب (Skill Based Assessment):** سی سی ای صرف حقائق کو حفظ کرنے یا روٹ سیکھنے کے بجائے طلباء کی مہارتوں، صلاحیتوں اور اعلیٰ درجے کی سوچ کی صلاحیتوں کی احتساب پر زور دیتا ہے۔ یہ احتسابی کاموں کے ذریعے تنقیدی سوچ، مسئلہ حل کرنے، مواصلات اور تعاون کی مہارتوں کی نشوونما کی حوصلہ افزائی کرتا ہے جن کے لیے علم کے اطلاق اور ترکیب کی ضرورت ہوتی ہے۔

6- **متعدد احتسابی آلات (Multiple Assessment Tools):** سی سی ای طلباء کے سیکھنے اور ترقی کے بارے میں معلومات اکٹھا کرنے کے لیے مختلف قسم کے احتسابی آلات اور تکنیکوں کو استعمال کرتا ہے۔ ان میں تحریری ٹیسٹ، زبانی پریزنٹیشنز، پروجیکٹس، پورٹ فولیوز، مشاہدات، خود احتساب، ہم مرتبہ احتساب اور روبر کس شامل ہو سکتے ہیں۔ متعدد احتسابی طریقوں کا استعمال طلباء کی صلاحیتوں اور کامیابیوں کی جامع تفہیم کو یقینی بناتا ہے۔

7- **طلباء پر مرکوز طرز رسائی (Student Centred Approach):** سی سی ای طلباء کو ان کی انفرادی سیکھنے کی ضروریات، دلچسپیوں اور ترقی پر توجہ مرکوز کرتے ہوئے، احتساب کے عمل کے مرکز میں رکھتا ہے۔ یہ خود احتساب، ہدف کی ترتیب، اور سیکھنے پر غور و فکر میں طلباء کی شمولیت کی حوصلہ افزائی کرتا ہے، جس سے ان کی تعلیمی ترقی کے لیے ملکیت اور ذمہ داری کے احساس کو فروغ ملتا ہے۔

8- فیڈبیک پر مبنی (Feedback Oriented): فیڈبیک سی سی ای کے عمل کا لازمی حصہ ہے، جس میں تعمیری فیڈبیک فراہم کرنے پر توجہ دی جاتی ہے جو طلباء کے سیکھنے اور ترقی کی حمایت کرتا ہے۔ اساتذہ طلباء کو احتساب کے نتائج کی بنیاد پر مخصوص، قابل عمل فیڈبیک فراہم کرتے ہیں، جس میں طاقت کے شعبوں اور بہتری کے شعبوں کو اجاگر کیا جاتا ہے۔

9- مجموعی ترقی (Holistic Development): سی سی ای کا مقصد طلباء کی تعلیمی، سماجی، جذباتی اور جسمانی تندرستی کا جائزہ لے کر مجموعی ترقی کو فروغ دینا ہے۔ یہ طلباء کو اسکول اور زندگی میں کامیابی کے لیے تیار کرنے کے لیے ان کی ترقی کے تمام پہلوؤں کو پروان چڑھانے کی اہمیت کو تسلیم کرتا ہے۔

10- مسلسل بہتری (Continuous Improvement): سی سی ای اساتذہ کو احتسابی طریقوں پر غور کرنے، احتسابی اعداد و شمار کی بنیاد پر انسٹرکشنل حکمت عملیوں کو ایڈجسٹ کرنے اور تدریسی اور سیکھنے کے تجربات کو بڑھانے کے لیے ساتھیوں کے ساتھ تعاون کرنے کی ترغیب دے کر مسلسل بہتری کے کلچر کو فروغ دیتا ہے۔

مجموعی طور پر، سی سی ای کی نوعیت احتساب کے لیے زیادہ متوازن، طلباء پر مرکوز اور جامع طرز رسائی کی طرف تبدیلی کی عکاسی کرتی ہے جس کا مقصد سیکھنے میں مدد کرنا، مجموعی ترقی کو فروغ دینا اور زندگی بھر سیکھنے کی مہارتوں کو فروغ دینا ہے۔

11.2.1.3 سی سی ای کی ضرورت (Need of CCE)

تعلیم میں مسلسل اور جامع تعین قدر (Continuous and Comprehensive Evaluation) یا سی سی ای (CCE) کا نفاذ تعلیمی نظام کے اندر کئی اہم ضروریات کو پورا کرتا ہے، جس کا مقصد طلباء کے سیکھنے کے نتائج کو بہتر بنانا، مجموعی ترقی کو فروغ دینا، اور سیکھنے کا ایک زیادہ جامع اور مساوی ماحول پیدا کرنا ہے۔ سی سی ای جن کلیدی ضروریات کو پورا کرنا چاہتا ہے وہ یہ ہیں:

1- روٹ لرننگ سے تفہیم کی طرف تبدیلی (Shift from Rote Learning to Understanding): روایتی احتسابی نظام اکثر گہری تفہیم اور علم کے اطلاق پر روٹ حفظ کرنے اور حقائق کو یاد کرنے کو ترجیح دیتے ہیں۔ سی سی ای طلباء کی تصوراتی تفہیم، تنقیدی سوچ کی مہارت اور مسئلہ حل کرنے کی صلاحیتوں کا جائزہ لینے والے مسلسل احتسابی طریقوں پر زور دے کر توجہ کو روٹ لرننگ سے تفہیم کی طرف منتقل کرنے کی ضرورت کو پورا کرتا ہے۔

2- امتحان کے تناؤ اور اضطراب میں کمی (Reduction of Examination Stress and Anxiety): زیادہ دباؤ، اختتامی مدت کے امتحانات طلباء میں نمایاں تناؤ اور اضطراب پیدا کر سکتے ہیں، جس سے ذہنی صحت اور تندرستی پر منفی اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ سی سی ای خلاصہ یا تکمیلی احتساب پر انحصار سے ہٹ کر امتحان کے تناؤ کو کم کرنے کی ضرورت کو پورا کرتا ہے اور تشکیلی احتساب کے طریقوں کو شامل کرتا ہے جو سیکھنے کے لیے جاری فیڈبیک اور مدد فراہم کرتے ہیں۔

3- سیکھنے کے لیے انفرادی حمایت (Individualized Support for Learning): طلباء کی سیکھنے کی متنوع ضروریات، صلاحیتیں اور دلچسپیاں ہوتی ہیں، پھر بھی روایتی احتسابی نظام ان اختلافات کو مناسب طریقے سے ایڈجسٹ نہیں کر سکتے۔ سی سی ای جاری احتساب

اور فیڈبیک فراہم کر کے انفرادی مدد کی ضرورت کو پورا کرتا ہے جو ہر طالب علم کی منفرد ضروریات کو پورا کرنے کے لیے ذاتی ہدایات اور مداخلتوں کو مطلع کر سکتا ہے۔

4- **مجموعی ترقی کا فروغ (Promotion of Holistic Development):** تعلیمی کامیابی طلباء کی مجموعی ترقی کا صرف ایک پہلو ہے۔ سی سی ای تعلیمی، ہم نصابی اور سماجی و جذباتی شعبوں سمیت متعدد شعبوں میں طلباء کا جائزہ لے کر مجموعی ترقی کو فروغ دینے کی ضرورت کو پورا کرتا ہے۔ طلباء کی متنوع صلاحیتوں، دلچسپیوں اور طاقتوں پر غور کر کے، سی سی ای اچھی طرح سے مجموعی افراد کی ترقی کی حمایت کرتا ہے۔

5- **تدریسی طریقوں میں اضافہ (Enhancement of Teaching Practices):** اساتذہ کو اپنے انسٹرکشنل طریقوں کو مطلع کرنے اور طلباء کے سیکھنے میں مؤثر طریقے سے مدد کرنے کے لیے بروقت اور متعلقہ فیڈبیک کی ضرورت ہوتی ہے۔ سی سی ای اساتذہ کو جاری احتسابی ڈیٹا فراہم کر کے تدریسی طریقوں کو بڑھانے کی ضرورت کو پورا کرتا ہے جو انسٹرکشنل فیصلہ سازی، نصاب کی منصوبہ بندی اور پیشہ ورانہ ترقی کی کوششوں کی رہنمائی کر سکتا ہے۔

6- **زندگی بھر سیکھنے کی مہارتوں کا فروغ (Promotion of Lifelong Learning Skills):** تعلیمی علم کے علاوہ، طلباء کو تنقیدی سوچ، مواصلات، تعاون اور مسئلہ حل کرنے جیسی زندگی بھر سیکھنے کی ضروری مہارتوں کو فروغ دینے کی ضرورت ہے۔ سی سی ای احتساب کے کاموں اور سرگرمیوں کو شامل کر کے ان مہارتوں کو فروغ دینے کی ضرورت کو پورا کرتا ہے جن کے لیے طلباء کو اپنے علم کو حقیقی دنیا کے سیاق و سباق میں لاگو کرنے اور اعلیٰ درجے کی سوچ کی صلاحیتوں کو فروغ دینے کی ضرورت ہوتی ہے۔

7- **متنوع سیکھنے والوں کی شمولیت (Inclusion of Diverse Learners):** ہر طالب علم، پس منظر، قابلیت یا سیکھنے کے انداز سے قطع نظر، اعلیٰ معیار کی تعلیم اور کامیابی کے مساوی مواقع تک رسائی کا حقدار ہے۔ سی سی ای متعدد احتسابی طریقوں کو بروئے کار لا کر شمولیت کی ضرورت کو پورا کرتا ہے جو سیکھنے والوں کی متنوع ضروریات کو پورا کرتے ہیں اور تمام طلباء کو اپنے سیکھنے اور کامیابی کے مظاہرے کے لیے راستے فراہم کرتے ہیں۔

8- **اکیسویں صدی کے چیلنجوں کے لیے تیاری (Preparation for 21st Century Challenges):** آج کی تیزی سے بدلتی ہوئی دنیا میں، طلباء کو تعلیمی، پیشہ ورانہ اور ذاتی سیاق و سباق میں ترقی کے لیے مہارتوں کی ایک وسیع رینج تیار کرنے کی ضرورت ہے۔ سی سی ای نہ صرف مواد کے علم بلکہ مہارتوں، رویوں اور اقدار کا بھی جائزہ لے کر طلباء کو 23 ویں صدی کے چیلنجوں کے لیے تیار کرنے کی ضرورت کو پورا کرتا ہے جو جدید دنیا میں کامیابی کے لیے ضروری ہیں۔

مجموعی طور پر، تعلیم میں سی سی ای کا نفاذ طلباء، اساتذہ اور معاشرے کی بدلتی ہوئی ضروریات کو پورا کرتا ہے اور احتساب اور سیکھنے کے لیے ایک زیادہ طالب علم مرکوز، جامع اور شمولیاتی طرز رسائی کو فروغ دیتا ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

1- سی سی ای سے کیا مراد ہے؟ بیان کیجئے۔

2۔ اسکولوں میں سی سی ای کا نفاذ کس طرح فائدہ مند ہو سکتا ہے؟

11.2.2 ریاضی سیکھنے میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی طرز عمل کی تبدیلیاں

(Behavioural Changes like Interest, Attitude and Aptitude in Learning Mathematics)

11.2.2.1 دلچسپی، رویہ اور استعداد کے معنی و تصور

(Meaning and Concept of Interest, Attitude and Aptitude)

دلچسپی (Interest) سے مراد کسی فرد کا موروثی تجسس، کشش، یا کسی خاص موضوع یا سرگرمی کی طرف پسند کرنا ہے۔ ریاضی کی تعلیم کے تناظر میں، تدریسی طریقوں، حقیقی دنیا کی اپیلی کیشنز، یا موضوع کی ذاتی مطابقت سے دلچسپی پیدا کی جاسکتی ہے۔ ریاضی میں مضبوط دلچسپی رکھنے والے طلباء سیکھنے کی سرگرمیوں میں فعال طور پر حصہ لینے، چیلنجوں کے ذریعے برقرار رہنے، اور ریاضیاتی تصورات کو تلاش کرنے کے لیے اضافی مواقع تلاش کرنے کا زیادہ امکان رکھتے ہیں۔

رویہ (Attitude) کسی موضوع، شخص، یا صورتحال کے بارے میں مثبت یا منفی جواب دینے کا ایک سیکھا ہوا رجحان ہے۔ ریاضی کی تعلیم میں، رویہ اس موضوع سے متعلق عقائد، احساسات اور طرز عمل پر مشتمل ہے۔ مثبت رویوں، جیسے کسی کی صلاحیتوں پر اعتماد، ریاضیاتی کاموں سے لطف اندوز، اور موضوع کی سمجھی جانے والی افادیت، مصروفیت میں اضافہ اور بہتر کارکردگی کا باعث بن سکتی ہے۔ منفی رویوں، جیسے اضطراب، ناپسند، یا سمجھی جانے والی عدم مطابقت، سیکھنے میں رکاوٹ بن سکتی ہے اور ریاضیاتی سرگرمیوں سے بچنے کا باعث بن سکتی ہے۔

استعداد یا قابلیت (Aptitude) علمی صلاحیتوں کا ایک مجموعہ ہے، جیسے منطقی استدلال، مسئلہ حل کرنے، زبانی اور عددی مہارتیں، اور مقامی آگاہی، جو کسی خاص ڈومین میں کسی فرد کی کامیابی کی صلاحیت میں حصہ ڈالتی ہیں۔ ریاضی کی تعلیم میں استعداد کسی فرد کی ریاضیاتی تصورات کو سیکھنے اور ان کا اطلاق کرنے کی فطری صلاحیت کی عکاسی کرتی ہے۔ اگرچہ استعداد کامیابی کا واحد تعین کرنے والا نہیں ہے، لیکن یہ اس آسانی اور رفتار کو متاثر کر سکتا ہے جس کے ساتھ طلباء ریاضیاتی علم حاصل کرتے ہیں اور اس کا اطلاق کرتے ہیں۔

11.2.2.2 ریاضی سیکھنے میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی طرز عمل کی تبدیلیوں کے اشارے

(Indicators of Behavioural Changes like Interest, Attitude and Aptitude in Learning Mathematics)

ریاضی سیکھنے میں دلچسپی طرز عمل کی تبدیلیوں کے اشارے

(Indicators of Behavioural Changes like Interest in Learning Mathematics)

ریاضی میں دلچسپی کثیر جہتی ہو سکتی ہے اور مختلف طریقوں سے ظاہر ہو سکتی ہے۔ سیکنڈری اسکول کے طلباء میں ریاضی میں دلچسپی کی پیمائش کے لیے کچھ عام اشارے یہ ہیں:

- شرکت (Participation): وہ طلباء جو رضا کارانہ طور پر ریاضی سے متعلق سرگرمیوں جیسے ریاضی کلبوں، مقابلوں، یا غیر نصابی ورکشاپس میں حصہ لیتے ہیں، اکثر اس موضوع میں گہری دلچسپی ظاہر کرتے ہیں۔
- مشغولیت (Engagement): ریاضی کی کلاس کے مباحثوں میں فعال طور پر حصہ لینا، سوالات پوچھنا، اور مسئلہ حل کرنے کی سرگرمیوں کے دوران جوش و خروش کا مظاہرہ کرنا دلچسپی کی علامتیں ہیں۔
- ہوم ورک کی تکمیل (Homework Completion): ریاضی کے ہوم ورک کی تفویض کی مستقل تکمیل کلاس سے باہر ریاضیاتی تصورات پر عمل کرنے میں مشغولیت اور دلچسپی کی سطح کی نشاندہی کرتی ہے۔
- تجسس (Curiosity): وہ طلباء جو نصاب سے باہر ریاضیاتی تصورات کو تلاش کر کے یا ایسے سوالات پوچھ کر تجسس کا مظاہرہ کرتے ہیں جو اس موضوع کے بارے میں اپنی سمجھ کو بڑھاتے ہیں اکثر ریاضی میں حقیقی دلچسپی رکھتے ہیں۔
- لطف (Enjoyment): ریاضی کے مسائل کو حل کرتے وقت یا ریاضیاتی سرگرمیوں میں مشغول ہوتے وقت لطف یا اطمینان کا اظہار کرنا دلچسپی کا واضح اشارہ ہو سکتا ہے۔
- کارکردگی (Performance): اگرچہ ہمیشہ واحد اشارے نہیں ہوتا ہے، مستقل طور پر اچھے گریڈ حاصل کرنا یا ریاضی کے جائزوں میں بہتری ظاہر کرنا اس موضوع میں مضبوط دلچسپی کا مشورہ دے سکتا ہے۔
- روزمرہ کی زندگی میں ریاضی کا استعمال (Use of Mathematics in Day to Day Life): وہ طلباء جو حقیقی زندگی کے حالات میں ریاضیاتی تصورات کا اطلاق کرتے ہیں یا اس میں دلچسپی کا اظہار کرتے ہیں کہ مختلف شعبوں میں ریاضی کو کس طرح استعمال کیا جاتا ہے وہ موضوع کے ساتھ گہری وابستگی کا مظاہرہ کرتے ہیں۔
- ہم مرتبہ کا تعامل (Peer Interaction): ریاضی سے متعلق منصوبوں یا کلاس کے اوقات سے باہر کے مباحثوں پر ہم عمر افراد کے ساتھ تعاون کرنا ریاضی میں دلچسپی کی نشاندہی کر سکتا ہے کیونکہ طلباء تعلیمی ضروریات سے بالاتر موضوع کے ساتھ مشغول ہونے کے لیے حوصلہ افزائی کرتے ہیں۔
- چیلنجوں کے تئیں رویہ (Attitude Towards Challenges): مشکل ریاضی کے مسائل کا سامنا کرنے پر چیلنجوں کو قبول کرنا اور لچک کا مظاہرہ کرنا موضوع کے تئیں مثبت رویہ کی نشاندہی کرتا ہے۔

- مستقبل کی خواہشات (Future Aspirations): مزید مطالعات یا کیریئر کے حصول میں دلچسپی کا اظہار کرنا جس میں ریاضی شامل ہے، جیسے انجینئرنگ، کمپیوٹر سائنس، یا فنانس، اس موضوع میں طویل مدتی دلچسپی کا مشورہ دیتا ہے۔
- ان اشارے کا مشاہدہ کر کے، اساتذہ ریاضی میں طلباء کی دلچسپی کی سطحوں کے بارے میں بصیرت حاصل کر سکتے ہیں اور ان کی تدریسی نقطہ نظر کو ایک معاون تعلیمی ماحول کو فروغ دینے کے لیے تیار کر سکتے ہیں جو اس دلچسپی کو پروان چڑھاتا ہے اور برقرار رکھتا ہے۔
- ریاضی سیکھنے میں رویہ طرز عمل کی تبدیلیوں کے اشارے

(Indicators of Behavioural Changes like Attitude in Learning Mathematics)

سینڈری اسکول کے طلباء میں ریاضی کے بارے میں رویوں کی پیمائش میں ان کے جذبات، عقائد اور موضوع سے متعلق طرز عمل کا اندازہ لگانا شامل ہے۔ یہاں کچھ اشارے ہیں جو عام طور پر ریاضی کے بارے میں طلباء کے رویوں کا اندازہ لگانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں:

- خود تصور (Self-Concept): ریاضی میں اپنی صلاحیتوں کے بارے میں طلباء کا خود تصور، جیسے کہ ان کی مسئلہ حل کرنے کی مہارتوں پر اعتماد، موضوع کے بارے میں ان کے رویے کے بارے میں بصیرت فراہم کر سکتا ہے۔
- لطف (Enjoyment): وہ طلباء جو ریاضیاتی کاموں، پیمائشوں، یا مسائل میں مشغول ہوتے وقت لطف یا جوش و خروش کا اظہار کرتے ہیں، عام طور پر ریاضی کے بارے میں مثبت رویہ رکھتے ہیں۔
- دلچسپی اور محرک (Interest and Motivation): ریاضیاتی تصورات کے تئیں اندرونی محرک اور تجسس کا مظاہرہ کرنے کے ساتھ ساتھ موضوع کے بارے میں مزید سیکھنے میں دلچسپی ظاہر کرنا مثبت رویہ کی نشاندہی کرتا ہے۔
- استقامت اور لچک (Persistence and Flexibility): وہ طلباء جو مشکل ریاضیاتی مسائل یا تصورات کا سامنا کرتے وقت استقامت اور لچک کا مظاہرہ کرتے ہیں وہ موضوع میں رکاوٹوں پر قابو پانے کے لیے زیادہ مثبت رویہ رکھتے ہیں۔
- مطابقت کا ادراک (Perception of Relevance): طلباء ریاضی کو اپنی زندگیوں اور مستقبل کی امنگوں سے کس حد تک متعلق سمجھتے ہیں اس سے اس موضوع کے بارے میں ان کے رویے پر اثر پڑ سکتا ہے۔ جو طلباء ریاضی کے عملی استعمال کو سمجھتے ہیں ان کا اسے سیکھنے کے لیے زیادہ مثبت رویہ ہو سکتا ہے۔
- کلاس روم کی شرکت (Classroom Participation): کلاس روم کے مباحثوں، گروپ کی سرگرمیوں، اور ریاضی سے متعلق تعاون پر مبنی سیکھنے کے تجربات میں فعال طور پر حصہ لینا موضوع کے ساتھ مشغول ہونے کے بارے میں مثبت رویہ کی عکاسی کر سکتا ہے۔
- متوقع افادیت (Expected Utility): اپنی روزمرہ کی زندگیوں کے ساتھ ساتھ مستقبل کے تعلیمی اور کیریئر کے حصول میں ریاضی کی افادیت کے بارے میں طلباء کے عقائد، اس موضوع کے بارے میں ان کے رویے کو تشکیل دے سکتے ہیں۔

- ہم مرتبہ کا اثر (Peer Influence): ریاضیاتی سرگرمیوں اور مباحثوں کے تناظر میں طلباء اپنے ساتھیوں کے ساتھ کس طرح تعامل کرتے ہیں اس کا مشاہدہ ریاضی کے بارے میں ان کے رویے کے بارے میں بصیرت فراہم کر سکتا ہے، کیونکہ ہم مرتبہ کا تعامل رویوں اور تاثرات کو متاثر کر سکتا ہے۔
- استاد-طالب علم کا رشتہ (Teacher-Student Relationship): طلباء اور ان کے ریاضی کے اساتذہ کے درمیان تعلقات کا معیار اس موضوع کے بارے میں طلباء کے رویوں کو متاثر کر سکتا ہے۔ اساتذہ اور طلباء کے درمیان مثبت تعاملات اور کلاس روم کے معاون ماحول ریاضی کے تئیں زیادہ مثبت رویہ کو فروغ دے سکتے ہیں۔
- جذباتی رد عمل (Emotional Response): ریاضی کے کاموں، جیسے مایوسی، اضطراب، یا لطف اندوز ہونے کے بارے میں طلباء کے جذباتی رد عمل کی نگرانی، موضوع کے بارے میں ان کے مجموعی رویے کا اندازہ لگانے اور مداخلت یا مدد کے شعبوں کی نشاندہی کرنے میں مدد کر سکتی ہے۔
- ان اشارے پر غور کر کے، اساتذہ ریاضی کے بارے میں طلباء کے رویوں کی جامع تفہیم حاصل کر سکتے ہیں اور سیکھنے کے مثبت تجربے کو فروغ دینے کے لیے حکمت عملیوں کو نافذ کر سکتے ہیں جو اس موضوع میں مشغولیت اور کامیابی کو فروغ دیتے ہیں۔
- ریاضی سیکھنے میں استعداد طرز عمل کی تبدیلیوں کے اشارے

(Indicators of Behavioural Changes like Aptitude in Learning Mathematics)

- سینڈری اسکول کے طلباء میں ریاضی میں استعداد کا اندازہ لگانے میں ان کی فطری صلاحیتوں، مسئلہ حل کرنے کی مہارتوں، اور ریاضیاتی تصورات کو سیکھنے اور سمجھنے کی صلاحیت کا جائزہ لینا شامل ہے۔ یہاں کچھ اشارے ہیں جو عام طور پر ریاضی میں استعداد کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتے ہیں:
- مسائل کے حل کی مہارتیں (Problem Solving Skills): مختلف مشکل کی سطحوں کے ریاضیاتی مسائل کو حل کرنے میں مہارت، بشمول حقیقی دنیا کے منظر ناموں پر ریاضیاتی تصورات کا اطلاق، ریاضی میں استعداد کا ایک اہم اشارے ہے۔
- منطقی استدلال (Logical Reasoning): ریاضیاتی مسائل کو حل کرنے کے لیے منطقی طور پر سوچنے، حالات کا تجزیہ کرنے اور کٹوتی یا تعمیری استدلال کا اطلاق کرنے کی صلاحیت موضوع میں مضبوط استعداد کی نشاندہی کرتی ہے۔
- ریاضیاتی تصورات کی تفہیم (Understanding of Mathematical Concepts): بنیادی ریاضیاتی تصورات اور ان کے باہمی تعلقات کی گہری تفہیم کا مظاہرہ کرنا، روٹ حفظ کرنے کے بجائے، اعلیٰ سطح کی استعداد کا مشورہ دیتا ہے۔
- ریاضیاتی روانی (Mathematical Fluency): تیز اور درست کمپیوٹیشن کی مہارتیں، ذہنی ریاضی میں مہارت کے ساتھ، ریاضی میں استعداد کا مظاہرہ کرتی ہیں۔
- نمونے کی پہچان (Pattern Recognition): عددی اعداد و شمار یا ہندسی شکلوں میں نمونوں، رشتوں اور رجحانات کی شناخت کرنے کی صلاحیت مضبوط ریاضیاتی استعداد کی عکاسی کرتی ہے۔

- خلاصہ اور عمومی کاری (Summarizing and Generalizing): ریاضیاتی تصورات کو عام کرنے اور انہیں مختلف سیاق و سباق یا ڈومینز میں لاگو کرنے کی صلاحیت ریاضی میں تجریدی سوچ کے لیے اعلیٰ سطح کی اہلیت کی نشاندہی کرتی ہے۔
- تنقیدی سوچ (Critical Thinking): ریاضیاتی دلائل کا تنقیدی جائزہ لینے، استدلال میں خامیوں کی نشاندہی کرنے اور متبادل حل پیش کرنے کی صلاحیت ریاضیاتی استدلال اور تجزیہ میں استعداد کو ظاہر کرتی ہے۔
- معیاری ٹیسٹوں پر کارکردگی (Performance on Standardized Tests): اگرچہ واحد اشارے نہیں ہے، لیکن معیاری ریاضی کے ٹیسٹوں، جیسے ایس اے ٹی، اے سی ٹی، یا معیاری کامیابی کے ٹیسٹوں پر کارکردگی، طلباء کی ریاضیاتی استعداد کے بارے میں ان کے ساتھیوں کے مقابلے میں بصیرت فراہم کر سکتی ہے۔
- ریاضیاتی تخلیقیت (Mathematical Creativity): مسئلہ حل کرنے کے طریقوں میں تخلیقی صلاحیتوں کا مظاہرہ کرنا، متعدد حکمت عملیوں کی تلاش کرنا، اور ریاضیاتی مسائل کے نئے حل وضع کرنا مضبوط ریاضیاتی استعداد کا اشارہ کرتا ہے۔
- دلچسپی اور مشغولیت (Interest and Engagement): اگرچہ صرف دلچسپی ہی استعداد کا تعین نہیں کرتی، لیکن ریاضیاتی چیلنجوں میں حقیقی دلچسپی اور کلاس روم سے باہر ریاضیاتی مسائل کے ساتھ مشغول ہونے کی آمادگی بنیادی استعداد کی نشاندہی کر سکتی ہے۔
- اساتذہ کے مشاہدات (Teachers' Observations): طلباء کی ریاضیاتی صلاحیتوں کے بارے میں اساتذہ کی بصیرت، بشمول نئے تصورات کو سمجھنے، سیکھی ہوئی مہارتوں کو لاگو کرنے اور مشکل کاموں میں مشغول ہونے کی صلاحیت، ریاضی میں ان کی استعداد کے بارے میں قیمتی معلومات فراہم کر سکتی ہے۔
- لانگٹیوڈینل ٹریکنگ (Longitudinal Tracking): وقت کے ساتھ ساتھ طلباء کی پیشرفت کی نگرانی، بشمول تیزی سے پیچیدہ ریاضیاتی تصورات اور مہارتوں میں مہارت حاصل کرنے کی ان کی صلاحیت، ان کی ریاضیاتی استعداد کا ترقیاتی طور پر اندازہ لگانے میں مدد کر سکتی ہے۔

ان اشارے پر غور کر کے، اساتذہ ریاضی میں طلباء کی استعداد اور ان کی انفرادی سیکھنے کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے درج ہدایت کی جامع تفہیم حاصل کر سکتے ہیں، چاہے انہیں علم کے حصول کے لیے اضافی مدد یا مواقع کی ضرورت ہو۔

11.2.2.3 ریاضی سیکھنے میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی طرز عمل کی تبدیلیوں کی پیمائش

(Measurement of Behavioural Changes like Interest, Attitude and Aptitude in Learning Mathematics)

طرز عمل کی تبدیلیوں کی پیمائش کے لیے احتسابی اصول

(Assessment Principles for Measurement of Behavioural Changes)

ریاضی سیکھنے کے تناظر میں طرز عمل کی تبدیلیوں کو درست اور اخلاقی طور پر ناپنے کے لیے جائزے یا احتساب کے اصولوں بشمول جواز یعنی درستگی یا صداقت یا معقولیت، وشو سنیتا یعنی معتبریت یا اعتباریت اور انصاف پسندی کا تجزیہ کرنا بہت ضروری ہے:

• **جواز (Validity):** جواز یعنی درستگی یا صداقت یا معقولیت سے مراد اس حد تک ہے جس تک ایک احتساب کا آلہ اس کی پیمائش کرتا ہے جس کا مقصد درست طریقے سے پیمائش کرنا ہے۔ رویے کی تبدیلیوں کی پیمائش کے تناظر میں، جواز اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ احتساب ریاضی سے متعلق طلباء کی دلچسپیوں، رویوں اور استعداد میں ہونے والی تبدیلیوں کو درست طریقے سے ظاہر کرتی ہے۔ مثال کے طور پر، ایک درست سروے آلے کو تعصب یا مسخ کے بغیر ریاضی کے بارے میں طلباء کے رویوں کی مؤثر طریقے سے پیمائش کرنی چاہیے۔ توثیق کو یقینی بنانے میں پیمائش کی جانے والی مخصوص تعمیرات کے ساتھ تشخیصی اشیاء کو سیدھا کرنا اور آلے کی تاثیر کی تصدیق کے لیے مکمل توثیق کا مطالعہ کرنا شامل ہے۔

• **وشو سنیتا (Reliability):** وشو سنیتا یعنی معتبریت یا اعتباریت وقت کے ساتھ اور مختلف انتظامیہ میں احتساب کے نتائج کی مستقل مزاجی اور استحکام سے متعلق ہے۔ رویے کی تبدیلیوں کی پیمائش میں، معتبریت اس بات کو یقینی بناتی ہے کہ احتساب کے اعداد و شمار قابل اعتماد اور بے ترتیب غلطیوں یا اتار چڑھاؤ سے پاک ہوں۔ مثال کے طور پر، ایک قابل اعتماد مشاہداتی پروٹوکول کو مستقل نتائج حاصل کرنے چاہئیں جب مختلف مبصرین ریاضی کے اسباق کے دوران طلباء کی دلچسپی میں ہونے والی تبدیلیوں کا اندازہ لگانے کے لیے استعمال کریں۔ معتبریت قائم کرنے میں معتبریت کی جانچ کرنا شامل ہے، جیسے ٹیسٹ-ریٹیسٹ معتبریت یا انٹریٹر معتبریت، تاکہ احتساب کے اسکور یا درجہ بندی کی مستقل مزاجی کا تعین کیا جاسکے۔

• **انصاف (Fairness):** احتساب میں انصاف سے مراد تمام طلباء کے ساتھ ان کے پس منظر، خصوصیات یا صلاحیتوں سے قطع نظر مساوی سلوک ہے۔ رویے کی تبدیلیوں کی پیمائش میں، انصاف پسندی اس بات کو یقینی بناتی ہے کہ احتساب کے عمل طلباء کے کسی بھی گروپ کے ساتھ امتیازی سلوک نہ کریں اور تمام سیکھنے والوں کو ریاضی میں اپنی دلچسپیوں، رویوں اور استعداد کا مظاہرہ کرنے کے مساوی مواقع فراہم کریں۔ مثال کے طور پر، استعداد کی منصفانہ احتساب میں سیکھنے کے متنوع انداز پر غور کرنا چاہیے معذور طلباء یا انگریزی زبان سیکھنے والوں کو ایڈجسٹ کرنا چاہیے۔ انصاف پسندی کو فروغ دینے میں جامع احتساب کے کاموں کو ڈیزائن کرنا، ضرورت کے مطابق رہائش یا ترمیم فراہم کرنا، اور اسکورنگ یا تشریح میں تعصب کو کم کرنا شامل ہے۔

خلاصہ یہ ہے کہ اس بات کو یقینی بنانے کے لیے کہ احتساب ریاضی سیکھنے میں رویے کی تبدیلیوں کی درست اور اخلاقی پیمائش کرتی ہے، صداقت، معتبریت اور انصاف پسندی کے اصولوں کا تجزیہ کرنا ضروری ہے۔ ان اصولوں پر عمل کرتے ہوئے، اساتذہ طلباء کی بدلتی ہوئی دلچسپیوں، رویوں اور استعداد کو سمجھنے کے لیے قابل اعتماد ڈیٹا اکٹھا کر سکتے ہیں اور ان کی ریاضیاتی ترقی اور ترقی کو مؤثر طریقے سے سپورٹ کرنے کے لیے باخبر فیصلے کر سکتے ہیں۔

طرز عمل کی تبدیلیوں کی پیمائش کی تکنیکیں (Techniques for Measuring Behavioural Changes)

دلچسپی (Interest):

• **سروے (Survey):** مختلف ریاضیاتی موضوعات، سرگرمیوں، یا حقیقی دنیا کی اپیلی کیشنز میں طلباء کی دلچسپی کے بارے میں معلومات اکٹھا کرنے کے لیے سروے کا استعمال کریں۔

- مشاہدات (Observation): ریاضی کے اسباق، سرگرمیوں یا مباحثوں کے دوران طلباء کی مشغولیت، جوش و خروش اور شرکت کا مشاہدہ کریں۔

- خود احتساب (Self-Assessment): طلباء کو خود احتساب کے سوالناموں یا عکاس جرائد کے ذریعے ریاضی سیکھنے میں اپنی دلچسپیوں، محرکات اور تجربات پر غور کرنے کی ترغیب دیں۔

رویہ (Attitude):

- سروے (Survey): ریاضی کے بارے میں طلباء کے رویوں کا جائزہ لینے کے لیے رویے کے سروے یا سوالنامے کا انتظام کریں، بشمول ان کے تاثرات، عقائد اور موضوع کے بارے میں احساسات۔

- انٹرویو (Interview): ریاضی کے بارے میں طلباء کے رویوں کو مزید گہرائی میں تلاش کرنے اور معیاری بصیرت جمع کرنے کے لیے انفرادی یا گروپ انٹرویوز کا انعقاد کریں۔

- کلاس روم کے مشاہدات (Classroom Observations): ریاضی سے متعلق طلباء کے طرز عمل، تعاملات اور تاثرات کا مشاہدہ کریں تاکہ ریاضیاتی کاموں، چیلنجوں اور کامیابیوں کے بارے میں ان کے رویوں کا اندازہ کیا جاسکے۔

استعداد (Aptitude):

- معیاری ٹیسٹ (Standardized Test): طلباء کی ریاضیاتی استدلال، مسئلہ حل کرنے کی مہارت اور علمی صلاحیتوں کی پیمائش کے لیے بنائے گئے معیاری استعداد ٹیسٹ یا احتساب کا انتظام کریں۔

- کارکردگی کے کام (Performance Works): کارکردگی پر مبنی کام یا منصوبے تفویض کریں جن میں طلباء کو مسئلہ حل کرنے، تنقیدی سوچ، اور ریاضیاتی تصورات کے اطلاق کے ذریعے اپنی ریاضیاتی استعداد کا مظاہرہ کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔

- پورٹ فولیو احتساب (Portfolio Assessment): طلباء کے ریاضیاتی کام کے نمونوں، منصوبوں، یا نمونوں کا جائزہ لیں تاکہ ان کی صلاحیتوں، طاقتوں اور ریاضی میں ترقی کے شعبوں کا جائزہ لیا جاسکے۔

اساتذہ کے لئے احتسابی اعداد و شمار کی افادیت (Utility of Assessment Data for Teachers)

احتسابی طریقوں کو مطلع کرنے، ہدایات میں فرق کرنے، اور طلباء کو ریاضی میں ان کی دلچسپیوں، رویوں اور استعداد کی بنیاد پر ٹارگٹڈ سپورٹ فراہم کرنے کے لیے احتسابی ڈیٹا کا استعمال مؤثر تدریس کو فروغ دینے اور طلباء کے سیکھنے کے نتائج کو زیادہ سے زیادہ کرنے کے لیے اہم ہے۔ یہاں بتایا گیا ہے کہ اساتذہ احتساب کے اعداد و شمار سے کس طرح فائدہ اٹھا سکتے ہیں:

- انفرادی ضروریات کی شناخت کریں (Identify Individual Needs): ریاضی میں طلباء کی دلچسپیوں، رویوں اور استعداد کی شناخت کے لیے احتسابی اعداد و شمار کا تجزیہ کریں۔ طلباء کی طاقت، کمزوریوں اور ترقی کے شعبوں کو سمجھنے کے لیے اعداد و شمار میں نمونے یا رجحانات تلاش کریں۔ ایسے طلباء کی شناخت کریں جنہیں اپنی دلچسپیوں، رویوں اور استعداد کی بنیاد پر اضافی مدد یا افزودگی کی ضرورت پڑ سکتی ہے۔

- ہدایات میں فرق کریں (Differentiate Instructions): طلباء کی متنوع ضروریات اور دلچسپیوں کو پورا کرنے کے لیے تدریسی حکمت عملی، مواد اور سرگرمیاں تیار کریں۔
 - سیکھنے کے تجربات اور مواقع فراہم کریں (Offer Learning Experiences and Opportunities): طلباء کو ان کی دلچسپیوں اور ترجیحات کی بنیاد پر ریاضیاتی تصورات کے ساتھ مشغول ہونے کے لیے مختلف قسم کے سیکھنے کے تجربات اور مواقع پیش کریں۔ مختلف کام یا اسائنمنٹس فراہم کریں جو طلباء کی ریاضیاتی استعداد کی مختلف سطحوں کو پورا کرتے ہیں اور انہیں مناسب طریقے سے چیلنج کرتے ہیں۔
 - ٹارگیٹڈ سپورٹ فراہم کریں (Provide Targeted Support): ان طلباء کو ہدف شدہ مداخلت یا معاون خدمات پیش کریں جو ریاضی کے ساتھ جدوجہد کر سکتے ہیں یا موضوع کے بارے میں منفی رویہ رکھتے ہیں۔ طلباء کو اعتماد پیدا کرنے، چیلنجوں پر قابو پانے اور ریاضی کے تئیں مثبت رویہ پیدا کرنے میں مدد کے لیے اضافی مشق، وسائل، یا ون آن ون مدد فراہم کریں۔ ریاضی میں اعلیٰ استعداد اور دلچسپی کا مظاہرہ کرنے والے طلباء کو افزودگی کی سرگرمیاں، توسیعی منصوبے، یا مزید تلاش کے مواقع پیش کریں۔
 - انسٹرکشنل حکمت عملی کو ایڈجسٹ کریں (Adjust Instructional Strategies): طلباء کی پیش رفت کی نگرانی اور اس کے مطابق انسٹرکشنل حکمت عملیوں کو ایڈجسٹ کرنے کے لیے احتسابی ڈیٹا کا استعمال کریں۔ طلباء کی انفرادی ضروریات، دلچسپیوں اور سیکھنے کے انداز کو پورا کرنے کے لیے تدریسی طریقوں، رفتار، یا مواد کی فراہمی میں ترمیم کریں۔ طلباء کو ان کی کارکردگی، دلچسپیوں اور ریاضی کے بارے میں رویوں کی بنیاد پر وقت فیڈبک فراہم کریں تاکہ ان کی جاری ترقی اور ترقی میں مدد مل سکے۔
 - طلباء کی مشغولیت کو فروغ دیں (Promote Students' Engagement): مشغولیت اور حوصلہ افزائی کو بڑھانے کے لیے طلباء کی دلچسپیوں اور ترجیحات کو سبق کی منصوبہ بندی اور نصاب کے ڈیزائن میں شامل کریں۔ مستند، حقیقی دنیا کی مثالیں یا ریاضی کی ایپلی کیشنز کا استعمال کریں جو طلباء کی دلچسپیوں اور تجربات سے مطابقت رکھتی ہیں۔ سیکھنے کے ایک ایسے مثبت ماحول کو فروغ دیں جہاں طلباء اپنی دلچسپیوں، رویوں اور استعداد کی بنیاد پر اپنے سیکھنے کی ملکیت لینے کے لیے قابل قدر، معاون اور حوصلہ افزائی محسوس کریں۔
- احتسابی اعداد و شمار کو انسٹرکشنل پریکٹس کو مطلع کرنے، ہدایات میں فرق کرنے، اور ٹارگیٹڈ سپورٹ فراہم کرنے کے لیے استعمال کر کے، اساتذہ جامع سیکھنے کا ماحول پیدا کر سکتے ہیں جہاں تمام طلباء ریاضی میں ترقی کر سکتے ہیں اور کامیاب ہو سکتے ہیں۔ طلباء کی انفرادی ضروریات، دلچسپیوں اور رویوں کو پورا کر کے، اساتذہ ریاضی کے تئیں مثبت رویہ پیدا کرنے، طلباء کی مصروفیت کو بڑھانے اور زندگی بھر سیکھنے کو فروغ دینے میں مدد کر سکتے ہیں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1- دلچسپی، رویہ اور استعداد کے معنی بیان کریں؟
- 2- ریاضی سیکھنے میں طرز عمل کی تبدیلیوں کے اشاروں سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟
- 3- طرز عمل کی تبدیلیوں کی پیمائش کے لیے احتساب کے اصول کیا ہیں؟
- 4- رویہ طرز عمل کی تبدیلیوں کی پیمائش کی تکنیکیں بیان کریں۔
- 5- اساتذہ کے لئے احتسابی اعداد و شمار کی افادیت بیان کریں۔

11.3 خلاصہ (Summary)

یہ ماڈیول ریاضی سیکھنے میں دلچسپی، رویہ، اور استعداد جیسی طرز عمل کی تبدیلیوں کے مطالعے پر مرکوز ہے۔ اس میں بتایا گیا کہ یہ عوامل طلباء کے ریاضی سیکھنے کے تجربات اور نتائج کو کس طرح متاثر کرتے ہیں۔ سی سی ای (Continuous and Comprehensive Evaluation) کے تصور کے ذریعے، ماڈیول نے طلباء کی علمی، جذباتی، اور طرز عمل کی ترقی کو سمجھنے پر زور دیا۔ ہم نے تین بنیادی پہلوؤں — دلچسپی، رویہ، اور استعداد — کو بطور رویہ جاتی تبدیلیوں کے کلیدی عناصر سمجھا، اور حقیقی مثالوں سے جانا کہ یہ تبدیلیاں طلباء کی مشغولیت اور کارکردگی پر کیسے اثر ڈالتی ہیں۔ مزید یہ کہ، ماڈیول نے پیمائش کی مختلف تکنیکیں متعارف کرائیں، جیسے سروے، مشاہدات، اور خود احتساب، جو اساتذہ کو طلباء کی سیکھنے کی عادات اور رویوں کو سمجھنے میں مدد دیتی ہیں۔ احتساب کے اصول جیسے صداقت، معتبریت، اور انصاف پسندی پر زور دیا گیا تاکہ ہر طالب علم کے پس منظر اور تجربے کی منصفانہ نمائندگی ہو۔

آخر میں، ماڈیول نے واضح کیا کہ اگر اساتذہ سی سی ای کے اصولوں کو اپنائیں اور رویے کی تبدیلیوں کی درست پیمائش کریں تو وہ ریاضی میں طلباء کی دلچسپی اور ترقی کو مؤثر طور پر بڑھا سکتے ہیں۔

11.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- اس یونٹ کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو گئے کہ
- مسلسل اور جامع تعین قدر (سی سی ای) کی وضاحت کرتے ہیں اور ریاضی سیکھنے میں مختلف طرز عمل کی تبدیلیوں کا اندازہ لگانے میں اس کی اہمیت کی وضاحت کرتے ہیں۔
- دلچسپی، رویہ اور استعداد کے درمیان فرق کرتے ہیں اور ریاضی کی تعلیم میں طلباء کے تجربات اور کامیابیوں کی تشکیل میں ان کے کردار کو بیان کرتے ہیں۔

- ریاضی سیکھنے میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی طرز عمل کی تبدیلیوں کا اندازہ لگانے کے لیے پیمائش کی مناسب تکنیکوں جیسے سروے، مشاہدات، اور خود احتساب کی شناخت کرتے ہیں اور ان کا اطلاق کرتے ہیں۔
- ریاضی کی تعلیم میں رویے کی تبدیلیوں کی درست اور اخلاقی پیمائش کو یقینی بنانے کے لیے جواز، معتبریت اور انصاف پسندی کے اصولوں کا استعمال کرتے ہوئے احتسابی طریقوں کا جائزہ لے لے رہے ہیں۔
- احتسابی طریقوں کو مطلع کرنے، ہدایات میں فرق کرنے، اور طلباء کو ریاضی میں ان کی دلچسپیوں، رویوں اور استعداد کی بنیاد پر ٹارگٹڈ سپورٹ فراہم کرنے کے لیے احتسابی ڈیٹا کا استعمال کرتے ہیں۔

11.5 فرہنگ (Glossary)

- مسلسل اور جامع : تعلیم میں احتساب کا ایک طریقہ ہے جو پورے تعلیمی سال میں طلباء کی کارکردگی کا مستقل جائزہ لیتا ہے۔ یہ طلباء تعین قدر (سی سی) کے سیکھنے کے مختلف پہلوؤں کا جائزہ لیتا ہے، بشمول علم، مہارت، رویے اور طرز عمل
- (ای)
- طرز عمل میں : کسی فرد کے اعمال، رد عمل یا رد عمل میں قابل مشاہدہ تبدیلیاں، جو سیکھنے کے تجربات یا بیرونی اثرات کا نتیجہ ہو تبدیلیاں
- دلچسپی : توجہ، تجسس، یا جوش و خروش کی ڈگری جو ایک طالب علم کسی خاص موضوع، موضوع، یا سرگرمی، جیسے ریاضی سیکھنے کی طرف ظاہر کرتا ہے۔
- رویہ : کسی خاص شے، شخص یا صورت حال کے تئیں مثبت یا منفی رد عمل ظاہر کرنے کا رجحان۔ ریاضی سیکھنے کے تناظر میں، رویے طلباء کی تحریک، مشغولیت اور کارکردگی کو متاثر کر سکتے ہیں۔
- استعداد یا اہلیت : کسی فرد کی مخصوص مہارتیں حاصل کرنے یا مخصوص کام انجام دینے کی موروثی یا فطری صلاحیت، جو اکثر دانشورانہ یا علمی صلاحیتوں سے متعلق ہوتی ہے۔ ریاضی میں استعداد سے مراد کسی شخص کی ریاضیاتی تصورات اور مسائل کے حل کو سمجھنے اور اس میں مہارت حاصل کرنے کی صلاحیت یا تیاری ہے۔
- پیمائش : قابل مشاہدہ طرز عمل، خصلتوں، یا صفات کو عددی اقدار یا اسکور تفویض کرنے کا عمل، مقدار اور موازنہ کو قابل بناتا ہے۔ ریاضی سیکھنے میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی رویے کی تبدیلیوں کا اندازہ لگانے کے تناظر میں، پیمائش کی تکنیکوں میں سروے، سوالنامے، مشاہدات اور معیاری ٹیسٹ شامل ہو سکتے ہیں۔
- مقداری پیمائش : عددی اعداد و شمار یا پیمانوں کا استعمال کرتے ہوئے طرز عمل یا خصوصیات کا احتساب، جو شماریاتی تجزیہ اور موازنہ کی اجازت دیتی ہے۔

کوالٹی پیمائش : مشاہدہ شدہ تبدیلیوں کے معیار، گہرائی اور سیاق و سباق پر توجہ مرکوز کرتے ہوئے، وضاحتی یا داستانہ معلومات پر مبنی طرز عمل یا خصوصیات کا احتساب۔

پیمانے : پیمائش کے نظام جو مختلف سطحوں یا طرز عمل، رویوں، یا استعداد کی ڈگریوں کی درجہ بندی یا مقدار کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ پیمانے سادہ لے کر ترازو سے لے کر زیادہ پیچیدہ آلات تک ہو سکتے ہیں جو جامع طور پر مخصوص تعمیرات کی پیمائش کے لیے بنائے گئے ہیں۔

احتساب کے : وہ آلات یا طریقے جو طلباء کے سیکھنے کے مختلف پہلوؤں کی پیمائش اور احتساب کے لیے استعمال ہوتے ہیں، بشمول ریاضی میں ان کی دلچسپی، رویہ اور استعداد۔ احتساب کے ٹولز میں ٹیسٹ، سروے، انٹرویو، روبرکس، اور پورٹ فولیو شامل ہو سکتے ہیں، جو سیکھنے کے مخصوص نتائج یا طرز عمل میں ہونے والی تبدیلیوں کا مؤثر طریقے سے جائزہ لینے کے لیے تیار کیے گئے ہیں۔

جواز : ایک احتساب کا آلہ جس حد تک پیمائش کرتا ہے اس کا مقصد درست طریقے سے پیمائش کرنا ہے۔ توثیق اس بات کو یقینی بناتی ہے کہ احتساب کے نتائج طلباء کے سیکھنے اور رویے کے بارے میں بامعنی اور متعلقہ معلومات فراہم کرتے ہیں۔

وشوشنیتا یا : وقت کے ساتھ اور مختلف انتظامیہ میں احتساب کے نتائج کی مستقل مزاجی اور استحکام۔ وشوشنیتا اس بات کی معتبریت نشاندہی کرتی ہے کہ احتساب کے اسکور کس حد تک غلطیوں اور اتار چڑھاؤ سے پاک ہیں، جو طلباء کے طرز عمل اور تبدیلیوں کے بارے میں قابل اعتماد معلومات فراہم کرتے ہیں۔

رائے : طلباء کو ان کی کارکردگی، پیش رفت، طاقت اور بہتری کے شعبوں کے بارے میں فراہم کردہ معلومات۔ ریاضی سیکھنے میں رویے کی تبدیلیوں کا جائزہ لینے کے تناظر میں رد عمل طلباء کو ان کے رویوں، دلچسپیوں اور استعداد کو سمجھنے میں مدد کرتا ہے، اور انہیں سیکھنے کی زیادہ موثر حکمت عملیوں اور تجربات کی طرف رہنمائی کرتا ہے۔

خود احتساب : وہ عمل جس کے ذریعے طلباء آزادانہ طور پر ریاضی میں اپنی دلچسپیوں، رویوں اور استعداد کا جائزہ لیتے ہوئے اپنے سیکھنے، طرز عمل اور ترقی پر غور کرتے ہیں۔ خود احتساب طلباء کو زیادہ خود سے آگاہ ہونے اور اپنے سیکھنے کے سفر میں فعال طور پر مصروف رہنے، خود مختاری اور میٹا کگنیٹو مہارتوں کو فروغ دینے کی ترغیب دیتی ہے۔

11.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1۔ تعلیم میں سی سی ای کا کیا مطلب ہے؟

(a) مسلسل نصاب کا احتساب (b) جامع نصاب میں اضافہ (c) مسلسل اور جامع تعین قدر (d) جامع مواد کا امتحان

- 2- مندرجہ ذیل میں سے کون سی رویے کی تبدیلی نہیں ہے جس کی پیمائش ریاضی سیکھنے میں کی جاسکتی ہے؟
 (a) دلچسپی (b) رویہ (c) ذہانت (d) استعداد
- 3- ریاضی سیکھنے کے تناظر میں استعداد سے کیا مراد ہے؟
 (a) ریاضی کی طرف توجہ کی ڈگری (b) ریاضی میں مہارت حاصل کرنے کی فطری صلاحیت
 (c) ریاضی کے تئیں رویہ (d) ریاضی کے تصورات میں دلچسپی
- 4- احتساب کا کون سا طریقہ پورے تعلیمی سال میں طلباء کی کارکردگی کا مسلسل جائزہ لیتا ہے؟
 (a) تکمیلی احتساب (b) تشکیلی احتساب (c) تشخیصی احتساب (d) روایتی احتساب
- 5- کس قسم کی پیمائش عددی اعداد و شمار یا پیمائشوں کا استعمال کرتے ہوئے طرز عمل یا خصوصیات کا اندازہ کرتی ہے؟
 (a) مقداری پیمائش (b) معیار کی پیمائش (c) وضاحتی پیمائش (d) موضوعاتی پیمائش
- 6- احتساب کے تناظر میں "جواز" کی اصطلاح سے کیا مراد ہے؟
 (a) وشو سنیتا (b) درست (c) مسلسل (d) مستقل مزاجی
- 7- وہ کون سا عمل ہے جس کے ذریعے طلباء اپنے سیکھنے، طرز عمل اور ترقی پر غور کرتے ہیں؟
 (a) ہم مرتبہ احتساب (b) اساتذہ کے ذریعے (c) خود احتساب (d) گروپ کے ذریعے احتساب
- 8- مندرجہ ذیل میں سے کون سا احتساب کا آلہ نہیں ہے جو ریاضی سیکھنے میں رویے کی تبدیلیوں کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے؟
 (a) سروے یا سوالنامے (b) جائزے (c) روبرکس (d) امتحانات
- 9- احتساب کے تناظر میں وشو سنیتا سے کیا مراد ہے؟
 (a) احتساب کے نتائج کی مستقل مزاجی اور استحکام (b) احتساب کے نتائج کی درستگی
 (c) احتساب کے نتائج کی درستگی (d) احتساب کے نتائج کی تشریح
- 10- کون سی اصطلاح طلباء کو ان کی کارکردگی، ترقی، طاقت اور بہتری کے شعبوں کے بارے میں فراہم کردہ معلومات کو بیان کرتی ہے؟
 (a) تشخیص (b) تنقید (c) رد عمل (d) تجزیہ

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- 1- تعلیم کے تناظر میں مسلسل اور جامع تعین قدر (سی سی ای) کی وضاحت کریں اور طلباء کی سیکھنے کی پیشرفت کا اندازہ لگانے میں اس کی اہمیت کو مختصر طور پر بیان کریں۔

- 2- ریاضی سیکھنے میں رویے کی تبدیلیوں کے تصور کی وضاحت کریں۔ دلچسپی، رویہ اور استعداد سے متعلق رویے میں ہونے والی تبدیلیوں کی مثالیں فراہم کریں۔
- 3- ریاضی سیکھنے کے تناظر میں دلچسپی، رویہ اور استعداد کے درمیان فرق کی وضاحت کریں۔ یہ عوامل طلباء کے سیکھنے کے تجربات اور نتائج کو کس طرح متاثر کرتے ہیں؟
- 4- ریاضی سیکھنے میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی رویے کی تبدیلیوں کا اندازہ لگانے میں پیمائش کی اہمیت پر بحث کریں۔ ان عوامل میں سے ہر ایک کے لیے پیمائش کی کچھ عام طور پر استعمال ہونے والی تکنیکیں کیا ہیں؟
- 5- خود تشخیص ریاضی سیکھنے میں رویے کی تبدیلیوں کی پیمائش میں کس طرح حصہ ڈالتی ہے؟ اس موضوع کے تین اپنی دلچسپیوں، رویوں اور استعداد کے بارے میں طلباء کی بیداری بڑھانے میں اس کی اہمیت پر تبادلہ خیال کریں۔
- 6- مسلسل اور جامع تشخیص (سی سی ای) کی کلیدی خصوصیات کیا ہیں اور یہ تشخیص کے روایتی طریقوں سے کس طرح مختلف ہے؟
- 7- اساتذہ ریاضی میں طلباء کی دلچسپی کا اندازہ لگانے کے لیے مشاہداتی تکنیکوں کا استعمال کیسے کر سکتے ہیں؟
- 8- مختصر طور پر وضاحت کریں کہ تعلیمی عمل میں ریاضی کے بارے میں طلباء کے رویوں کی پیمائش کیوں ضروری ہے۔
- 9- ریاضی میں طلباء کی صلاحیتوں کی شناخت میں استعداد کی جانچ کیا کردار ادا کرتی ہے؟
- 10- رویے کی تبدیلیوں کی پیمائش سے وابستہ دو چیلنجز کی فہرست بنائیں جیسے ریاضی سیکھنے میں دلچسپی اور رویہ اور ان سے نمٹنے کے طریقے تجویز

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1- مسلسل اور جامع تشخیص (سی سی ای) کے تصور کی تفصیل سے وضاحت کریں، اس کے مقاصد، اصولوں اور اجزاء کا خاکہ پیش کریں۔
- 2- اس بات پر تبادلہ خیال کریں کہ سی سی ای کس طرح جامع تشخیص کو فروغ دیتا ہے اور ریاضی سیکھنے میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی طرز عمل کی تبدیلیوں کی حمایت کرتا ہے۔
- 3- طلباء کی ریاضی سیکھنے میں مشاہدہ کی جانے والی مختلف طرز عمل کی تبدیلیوں جیسے دلچسپی، رویہ اور استعداد کی وضاحت کریں۔
- 4- ریاضی سیکھنے میں دلچسپی، رویہ اور استعداد جیسی رویے کی تبدیلیوں کا اندازہ لگانے میں پیمائش کی تکنیکوں کے کردار کا تنقیدی تجزیہ کریں۔
- 5- تعلیمی ترتیبات میں ان کی طاقتوں، حدود اور اطلاق کو اجاگر کرتے ہوئے مقداری اور معیاری پیمائش کے طریقوں کا موازنہ کریں۔
- 6- طلباء کی دلچسپی، رویہ، اور ریاضی کے تین استعداد اور ان کے مجموعی سیکھنے کے نتائج کے درمیان تعلق کو دریافت کریں۔ ریاضی سیکھنے میں رویے کی تبدیلیوں کی پیمائش سے وابستہ چیلنجز اور اخلاقی تحفظات پر غور کریں۔

- 1- <https://egyankosh.ac.in/bitstream/123456789/8515/1/Unit-11.pdf>
- 2- https://cbseacademic.nic.in/web_material/Manuals/Assessment-Evaluation_handbook.pdf
- 3- <https://shgc.in/continuous-and-comprehensive-evaluation>
- 4- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7400243/>
- 5- <https://egyankosh.ac.in/bitstream/123456789/6691/1/Unit-4.pdf>
- 6- https://www.researchgate.net/publication/305767838_stimulating_students%27_interest_in_learning_mathematics_through_problem_based_learning_techniques

اکائی 12- احتساب کا فریم ورک

(Assessment Framework)*

اکائی کے اجزاء

تمہید (Introduction)	12.0
مقاصد (Objectives)	12.1
احتساب کا فریم ورک (Assessment Framework)	12.2
احتساب کا مقصد (Purpose of Assessment)	12.2.1
سیکھنے کے اشارے (LI Learning Indicators)	12.2.2
سیکھنے کے اشارے - معنی (LI) (Learning Indicators-Meaning)	12.2.2.1
سیکھنے کے اشاروں کے اقسام (Types of Learning Indicators)	12.2.2.2
سیکھنے کے اشاروں کی مثالیں	12.2.2.3
(Illustrations of Learning Indicators)	
احتساب کے آلات اور تکنیکیں (Tools and Techniques of Assessment)	12.2.3
تحریری امتحان (Written Test)	12.2.3.1
پروجیکٹ ورک (Project Work)	12.2.3.2
فیلڈ ٹریپس اور فیلڈ ڈائری (Field Trips and Field Diary)	12.2.3.3
لیبارٹری کا کام (Laboratory work)	12.2.3.4
انٹرویو / زبانی ٹیسٹ (Interview / Oral Test)	12.2.3.5
جرنل رائٹنگ (Journal Writing)	12.2.3.6
تصور نقشہ سازی (Concept Mapping)	12.2.3.7
ریکارڈنگ اور رپورٹنگ (Recording and Reporting)	12.2.4
طلباء کی کامیابیوں کی پیمائش	12.2.4.1

* Dr. Danish Nadim, Assistant Professor, MANUU CTE, Darbhanga

(Measurement of Students' Achievements)

- 12.2.4.2 گریڈنگ کا نظام (Grading System)
- 12.2.4.3 عمل کی مہارت کی پیمائش (Measurement of Process Skills)
- 12.2.4.4 رویوں کی پیمائش (Measurement of Attitude)
- 12.2.4.5 طلباء کی کارکردگی کا جائزہ لینے میں پورٹ فولیو کا کردار

(Portfolio's Role in Evaluating Students' Performance)

- 12.2.5 عکاسی کا عمل (Reflecting Process)
- 12.2.5.1 عکاسی شدہ عمل کے طور پر احتساب

(Assessment as a Reflected Process)

- 12.2.5.2 عکاسی کئے جارہے عمل کے طور پر احتساب

(Assessment as a Reflecting Process)

- 12.3 خلاصہ (Summary)
- 12.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)
- 12.5 فرہنگ (Glossary)
- 12.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)
- 12.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

12.0 تمہید (Introduction)

ہمارے کورس کے اس یونٹ میں خوش آمدید، جہاں ہم سیکنڈری اسکول کے طلباء کے لیے ریاضی کی تعلیم میں احتسابی فریم ورک کے اہم پہلو پر غور کرتے ہیں۔ احتساب گریڈنگ کے لیے محض ایک آلے سے زیادہ ہے؛ یہ اساتذہ اور طلباء دونوں کو موثر سیکھنے کے نتائج کی طرف رہنمائی کرنے والے کمپاس کے طور پر کام کرتا ہے۔ اس ماڈیول میں، ہم احتساب کی کثیر جہتی نوعیت کو تلاش کریں گے، جس میں اس کے مقصد سے لے کر استعمال شدہ ٹولز اور تکنیکوں تک، اور ریکارڈنگ، رپورٹنگ، احتساب کے طریقوں پر غور کرنے کی اہمیت شامل ہے۔ اس پورے ماڈیول میں، ہمارا مقصد آپ کو ریاضی کی تعلیم میں احتساب کے فریم ورک کی گہری تفہیم سے آراستہ کرنا ہے، جو آپ کو طلباء کی تعلیم اور ترقی کو فروغ دینے والے موثر احتساب کے طریقوں کو ڈیزائن کرنے اور ان پر عمل درآمد کرنے کے لیے بااختیار بناتا ہے۔ آئیے ریاضی کی تعلیم میں احتساب کی مکمل صلاحیت کو کھولنے کے لیے مل کر اس سفر کا آغاز کریں۔

12.1 مقاصد (Objectives)

- اس یونٹ کی تکمیل پر، سیکھنے والے قابل ہو جائیں گے کہ:
- خاص طور پر ریاضی کی تعلیم کے تناظر میں تعلیم میں احتساب کے مقصد اور اہمیت کو سمجھ سکیں۔
- مختلف قسم کے سیکھنے کے اشارے اور طلباء کے سیکھنے کے نتائج کا اندازہ لگانے میں ان کے کردار کو تلاش کر سکیں۔
- ریاضی کی تعلیم میں استعمال ہونے والے متعدد احتسابی ٹولز اور تکنیکوں سے خود کو واقف کر سکیں۔
- احتساب کے اعداد و شمار کو درست اور جامع طور پر ریکارڈ کرنے اور رپورٹ کرنے کے طریقوں پر تبادلہ خیال کر سکیں۔
- احتساب کے عمل کو عکاسی شدہ اور عکاسی کرنے والے، دونوں عمل کے طور پر، اور ریاضی میں تدریس اور سیکھنے کے لیے اس کے مضمرات پر غور کر سکیں۔

12.2 احتساب کا فریم ورک (Assessment Framework)

12.2.1 احتساب کا مقصد (Purpose of Assessment)

- سیکندری اسکول کے طلباء کے لیے ریاضی کی تعلیم میں عمل کا مقصد کثیر جہتی ہے اور اس میں کئی اہم مقاصد شامل ہیں:
- **طلباء کی تفہیم کا اندازہ لگانا (Assessing Students' Understanding):** احتساب اساتذہ کو اس تفہیم اور مہارت کی سطح کا اندازہ لگانے میں مدد کرتی ہے جو طلباء نے ریاضیاتی تصورات، طریقہ کار اور مسئلہ حل کرنے کی مہارتوں میں حاصل کی ہے۔ یہ انفرادی طلباء کی طاقت اور کمزوریوں کے بارے میں بصیرت فراہم کرتا ہے، جس سے اساتذہ کو اپنی متنوع سیکھنے کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے ہدایات تیار کرنے کا موقع ملتا ہے۔
- **سیکھنے کی پیش رفت کی نگرانی (Monitoring Learning Progress):** احتساب وقت کے ساتھ طلباء کی سیکھنے کی پیشرفت کی نگرانی کے لیے ایک ذریعہ کے طور پر کام کرتی ہے۔ ابتدائی احتساب، کوئز، ٹیسٹ اور دیگر احتسابی طریقوں کے ذریعے طلباء کی کارکردگی کا باقاعدگی سے جائزہ لے کر، اساتذہ اس بات کا اندازہ لگا سکتے ہیں کہ طلباء ریاضیاتی تصورات کو کتنی اچھی طرح سمجھ رہے ہیں اور ان شعبوں کی نشاندہی کر سکتے ہیں جہاں اضافی مدد کی ضرورت پڑ سکتی ہے۔
- **سیکھنے کے فرق کی شناخت (Assessing Learning Gaps):** جائزے یا احتساب اساتذہ کو سیکھنے کے فرق یا غلط فہمیوں کی نشاندہی کرنے میں مدد کرتے ہیں جو طلباء کو مخصوص ریاضیاتی موضوعات میں ہو سکتے ہیں۔ احتساب کے اعداد و شمار کا تجزیہ کر کے، اساتذہ ان علاقوں کی نشاندہی کر سکتے ہیں جہاں طلباء جدوجہد کر رہے ہیں اور ان خلا کو دور کرنے کے لیے ہدف شدہ مداخلت یا تدارک فراہم کر سکتے ہیں اس سے پہلے کہ وہ سیکھنے میں زیادہ اہم رکاوٹیں بن جائیں۔

- انسٹرکشنل فیصلہ سازی کی اطلاع دینا (Informing Instructional Decision Making): اسسمنٹ ڈیٹا اساتذہ کو تدریسی حکمت عملیوں، نصاب کے مواد اور انسٹرکشنل اپروچ کی تاثیر کے بارے میں آگاہ کر کے انسٹرکشنل فیصلہ سازی کی رہنمائی کرتا ہے۔ احتساب کے نتائج کا تجزیہ کر کے، اساتذہ اپنے طلباء کی ضروریات کو بہتر طریقے سے پورا کرنے اور سیکھنے کے نتائج کو بڑھانے کے لیے اپنے تدریسی طریقوں، رفتار اور مواد کی فراہمی کو ایڈجسٹ کر سکتے ہیں۔
 - تفریق اور شخصی کاری کو فروغ دینا (Promoting Differentiation and Personalization): احتساب اساتذہ کو انفرادی طلباء کے لیے ہدایات میں فرق کرنے اور سیکھنے کے تجربات کو ذاتی بنانے کی اجازت دیتی ہے۔ ہر طالب علم کے منفرد سیکھنے کے پروفائل اور تعلیمی ضروریات کو سمجھ کر، اساتذہ ہدایات کو ڈھال سکتے ہیں، اعلیٰ درجے کے سیکھنے والوں کے لیے افزودگی کے مواقع فراہم کر سکتے ہیں، اور ان طلباء کے لیے اضافی مدد پیش کر سکتے ہیں جن کو تدارک یا اضافی مشق کی ضرورت ہوتی ہے۔
 - طلباء کی ترقی کی ذہنیت کو فروغ دینا (Fostering Students' Growth Mindset): احتساب کوشش، استقامت اور مسلسل بہتری کی اہمیت پر زور دے کر طلباء میں ترقی کی ذہنیت کو فروغ دینے میں کردار ادا کرتی ہے۔ تعمیری رائے فراہم کر کے، قابل حصول اہداف طے کر کے، اور طلباء کی پیشرفت کو تسلیم کرتے ہوئے، جائزے طلباء کو اپنے سیکھنے کی ملکیت لینے اور ریاضی میں تعلیمی کامیابی کے لیے جدوجہد کرنے کی ترغیب دیتے ہیں۔
 - میٹا کگنیٹو بیداری کو فروغ دینا (Developing Meta-cognitive Awareness): احتساب طلباء کو ان کے سیکھنے کے عمل پر غور کر کے، ان کی طاقت اور کمزوریوں کی نشاندہی کر کے، اور بہتری کے لیے اہداف طے کر کے میٹا کگنیٹو بیداری پیدا کرنے کی ترغیب دیتی ہے۔ خود احتساب اور غور و فکر میں مشغول ہونے سے، طلباء اپنی سیکھنے کی حکمت عملیوں کے بارے میں زیادہ آگاہ ہو جاتے ہیں، مسئلہ حل کرنے کی مہارتوں کو فروغ دیتے ہیں، اور اپنے سیکھنے کے سفر میں فعال شریک بن جاتے ہیں۔
- مجموعی طور پر، سیکنڈری اسکول کے طلباء کے لیے ریاضی کی تعلیم میں احتساب کا مقصد سیکھنے میں مدد کرنا، ہدایات کو مطلع کرنا، اور تعلیمی ترقی اور کامیابی کو فروغ دینا ہے۔ یہ ریاضیاتی تفہیم اور مہارت کے حصول میں اساتذہ اور طلباء دونوں کے لیے ایک اہم ذریعہ کے طور پر کام کرتا ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)	
1-	احتساب کے ذریعے ریاضی میں طلبہ کے سیکھنے کی پیش رفت کی نگرانی کیسے کی جاسکتی ہے؟
2-	ریاضی میں طلبہ کے سیکھنے کے فرق کی شناخت میں احتساب کس طرح مدد کر سکتا ہے؟

12.2.2 سیکھنے کے اشارے (Learning Indicators)(LI)

12.2.2.1 سیکھنے کے اشارے - معنی (Learning Indicators-Meaning)(LI)

سیکھنے کے اشارے احتساب کے لازمی اجزاء ہیں جو طلباء کی ترقی اور کامیابی کا اندازہ کرنے کے لیے مخصوص معیار یا معیارات فراہم کرتے ہیں۔ وہ اساتذہ کو طلباء کے سیکھنے کے مختلف پہلوؤں کا جائزہ لینے میں مدد کرتے ہیں، جن میں علمی تفہیم، نفسیاتی مہارتیں، اور جذباتی رویوں اور طرز عمل شامل ہیں۔ سیکھنے کے اشارے پر مزید تفصیلی وضاحت مندرجہ ذیل ہے:

- **علمی اشارے (Content Knowledge Indicators):** یہ اشارے طلباء کے علم، تفہیم اور موضوع سے متعلق دانشورانہ صلاحیتوں کا جائزہ لیتے ہیں۔ ان میں متعدد علمی عمل شامل ہیں، جن میں حقیقت پسندانہ معلومات کو یاد کرنا، تصورات کو سمجھنا، مسائل کو حل کرنے کے لیے علم کا اطلاق، معلومات کا تجزیہ، خیالات کی ترکیب، اور دلائل یا شواہد کا احتساب شامل ہیں۔
- **سائیکو موٹر اشارے (Psychomotor Indicators):** یہ اشارے طلباء کی جسمانی صلاحیتوں، مہارت اور مخصوص کاموں یا سرگرمیوں کو انجام دینے میں ہم آہنگی کا جائزہ لیتے ہیں۔ وہ خاص طور پر جسمانی تعلیم، پرفارمنگ آرٹس، پیشہ ورانہ تربیت، اور تجربہ گاہ کے کام جیسے شعبوں میں متعلقہ ہیں۔ سائیکو موٹر انڈیکیٹر طلباء کی اشیاء کو جوڑنے، ٹولز یا آلات استعمال کرنے، تکنیکیوں کا مظاہرہ کرنے، اور درستگی اور کارکردگی کے ساتھ طریقہ کار کو انجام دینے کی صلاحیت کا جائزہ لیتے ہیں۔
- **اثراگیز اشارے (Effective Indicators):** یہ اشارے طلباء کے رویوں، اقدار، عقائد، دلچسپیوں، محرکات اور سیکھنے کے لیے جذباتی رد عمل کی پیمائش کرتے ہیں۔ وہ سیکھنے کے جذباتی شعبے پر توجہ مرکوز کرتے ہیں، جس میں احساسات، جذبات اور ذاتی مزاج شامل ہوتے ہیں۔ متاثر کن اشارے سیکھنے کے کاموں اور سرگرمیوں کے سلسلے میں طلباء کی مصروفیت، جوش و خروش، استقامت، اعتماد، ہمدردی، ذمہ داری اور اخلاقی رویے کا جائزہ لیتے ہیں۔

12.2.2.2 سیکھنے کے اشاروں کے اقسام (Types of Learning Indicators)

سینڈری اسکول کے طلباء کے لیے ریاضی کی تعلیم کے احتساب میں سیکھنے کے اشارے (LI) تدریسی طریقوں اور طلباء کے سیکھنے کے نتائج کی تاثیر کا اندازہ کرنے کے لیے معیار یا معیارات کے طور پر کام کرتے ہیں۔ وہ ریاضیاتی تصورات، مسئلہ حل کرنے کی مہارت، اور باہمی تعاون سے سیکھنے میں طلباء کی ترقی اور کارکردگی کے قابل پیمائش اشارے فراہم کرتے ہیں۔

اشارے کی اقسام میں شامل ہیں:

- **مواد کے علم کے اشارے (Indicators of Content Knowledge):** طلباء کی سمجھ اور ریاضیاتی تصورات اور طریقہ کار کی مہارت کی پیمائش کریں۔ الجبرہ، جیومیٹری، کیکولس، یا شماریات جیسے مواد کے مخصوص شعبوں پر توجہ مرکوز کریں۔ مثال کے طور پر مساوات کو حل کرنا، ہندسی نظریات کو ثابت کرنا، شماریاتی ڈیٹا کا تجزیہ کرنا، وغیرہ۔
- **مسئلہ حل کرنے والے اشارے (Problem Solving Indicators):** پیچیدہ مسائل کو حل کرنے کے لیے طلباء کی ریاضیاتی اصولوں اور حکمت عملیوں کو لاگو کرنے کی صلاحیت کا جائزہ لیں۔ تنقیدی سوچ، استدلال اور منطقی کٹوتی کی مہارتوں پر زور دیں۔ مثال

کے طور پر نامعلوم سائنڈ لینتھ تلاش کرنے کے لیے پائتھا گورین تھیوریٹک کا اطلاق کرنا، نمونوں کا تجزیہ کرنا اور قیاس آرائیاں کرنا، اصلاح کے مسائل حل کرنا، وغیرہ۔

- عمل کی مہارت کے اشارے (Indicators of Process Skills): ریاضیاتی عمل جیسے استدلال، مواصلات اور ماڈلنگ میں طلباء کی مہارت کا اندازہ کریں۔ صرف حتمی جواب کے بجائے مسئلہ حل کرنے کے عمل پر توجہ دیں۔ مثال کے طور پر ریاضیاتی نتائج کا جواز پیش کرنا، ریاضیاتی خیالات کو زبانی اور تحریری طور پر بتانا، حقیقی دنیا کے حالات کی نمائندگی کے لیے ریاضیاتی ماڈل بنانا، وغیرہ۔
- باہمی تعاون سے سیکھنے کے اشارے (Collaborative Learning Indicators): ریاضیاتی مسائل کو حل کرنے اور مشترکہ اہداف کے حصول کے لیے گروپوں میں مؤثر طریقے سے کام کرنے کی طلباء کی صلاحیت کا جائزہ لیں۔ مواصلات، ٹیم ورک اور تعاون جیسی مہارتوں کی پیمائش کریں۔ مثال کے طور پر گروپ مباحثوں میں فعال طور پر حصہ لینا، ساتھیوں کے ساتھ خیالات اور حکمت عملیوں کا اشتراک کرنا، گروپ کے منصوبوں یا پریزنٹیشنز میں حصہ ڈالنا، وغیرہ۔

12.2.2.3 سیکھنے کے اشاروں کی مثالیں (Illustrations of Learning Indicators)

- سرگرمی کا احتساب (Assessment of Activity): اس میں سیکھنے کی سرگرمیوں، جیسے کلاس ڈسکشن، گروپ ورک، یا تجربات کے دوران طلباء کی شرکت، مشغولیت اور رویے کا مشاہدہ کرنا شامل ہے۔ اشارے میں فعال طور پر سننا، بات چیت میں حصہ ڈالنا، ساتھیوں کے ساتھ تعاون، ہدایات پر عمل کرنا، اور مخصوص ٹائم فریم کے اندر کاموں کی تکمیل شامل ہو سکتی ہے۔ کلاس کی سرگرمیوں، مباحثوں، یا مسئلہ حل کرنے والے سیشنوں کے دوران طلباء کی شرکت اور مشغولیت کی سطح کا اندازہ لگائیں۔ ریاضیاتی کاموں میں طلباء کی فعال شمولیت اور خیالات اور حل میں حصہ ڈالنے کی ان کی آمادگی کی پیمائش کریں۔
- پریزنٹیشن کا احتساب (Assessment of Presentation): اس میں طلباء کی خیالات، معلومات، یا نتائج کو سامعین تک مؤثر طریقے سے پہنچانے کی صلاحیت کا جائزہ لینا شامل ہے۔ اشارے میں اظہار کی وضاحت، مواد کی تنظیم، مناسب زبان اور بصری کا استعمال، سامعین کی مصروفیت، اور مجموعی ترسیل کا انداز شامل ہو سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر، اعتماد، شائستگی، جوش۔ ریاضیاتی تصورات، حل، یا نتائج کو واضح اور منطقی طور پر پیش کرنے کی طلباء کی صلاحیت کا جائزہ لیں۔ خیالات کی تنظیم، ریاضیاتی اشارے کے استعمال، اور ریاضیاتی استدلال کو پہنچانے میں مواصلات کی تاثیر کا جائزہ لیں۔
- گروپ ورک کا احتساب (Assessment of Group Work): یہ طلباء کی باہمی تعاون کی مہارتوں، ٹیم ورک کی صلاحیتوں، اور گروپ کے منصوبوں یا سرگرمیوں میں شرکت کا اندازہ لگانے پر مرکوز ہے۔ اشارے میں گروپ کے اندر مواصلات، کاموں کی تقسیم، کوششوں کا ہم آہنگی، تنازعات کا حل، باہمی تعاون، اور گروپ کے اہداف کا حصول شامل ہو سکتے ہیں۔ ریاضیاتی مسائل کو حل کرنے کے لیے طلباء کی باہمی تعاون اور مواصلات کی مہارت اور گروپوں میں مؤثر طریقے سے کام کرنے کی صلاحیت کی پیمائش کریں۔ ساتھیوں کے ساتھ طلباء کی بات چیت، خیالات کا اشتراک، اور گروپ کی اجتماعی تفہیم میں شرکت کا جائزہ لیں۔

- باہمی تعاون سے سیکھنے کا احتساب (Assessment of Collaborative Learning): اس میں مشترکہ سیکھنے کے مقاصد کو حاصل کرنے کے لیے ساتھیوں کے ساتھ باہمی تعاون سے کام کرنے کی طلباء کی صلاحیت کا جائزہ لینا شامل ہے۔ اشارے میں گروپ مباحثوں میں فعال شرکت، دوسروں کے نقطہ نظر کو سننے کی آمادگی، گروپ کے کاموں میں تعمیری شرکت، متنوع نقطہ نظر کا احترام، اور کرداروں اور ذمہ داریوں میں موثر ہم آہنگی شامل ہو سکتی ہے۔ سیکھنے کے اشارے اساتذہ کو سیکھنے کے مختلف شعبوں میں طلباء کی ترقی اور کامیابی کا اندازہ لگانے کے لیے مخصوص معیار اور معیارات فراہم کرتے ہیں۔ احتساب کے کاموں اور معیار کو سیکھنے کے اشارے کے ساتھ ہم آہنگ کر کے، اساتذہ اس بات کو یقینی بنا سکتے ہیں احتساب کے طریقے طلباء کے سیکھنے کے نتائج کے منصفانہ، درست اور قابل اعتماد اقدامات ہیں۔ مزید برآں، سیکھنے کے اشارے طلباء کو یہ سمجھنے میں مدد کرتے ہیں کہ ان سے کیا توقع کی جاتی ہے اور خود احتساب اور ان کی اپنی سیکھنے کی پیشرفت پر غور و فکر کے لیے واضح رہنما خطوط فراہم کرتے ہیں۔ باہمی تعاون سے سیکھنے کی سرگرمیوں کے دوران ساتھیوں کے ساتھ طلباء کی بات چیت کا جائزہ لیں۔ تعمیری رائے فراہم کرنے، ہم جماعتوں کے سیکھنے میں مدد کرنے اور نتیجہ خیز ریاضیاتی گفتگو میں مشغول ہونے کی طلباء کی صلاحیت کا جائزہ لیں۔

سینڈری اسکول کے طلباء کے لیے ریاضی کی تعلیم کی احتساب ریاضیاتی تصورات، مسئلہ حل کرنے کی مہارتوں اور باہمی تعاون سے سیکھنے میں طلباء کی ترقی اور کارکردگی کا اندازہ کرنے کے لیے مختلف سیکھنے کے اشارے (ایل آئی) پر انحصار کرتی ہے۔ یہ اشارے اساتذہ کو طلباء کے مواد کے علم، مسئلہ حل کرنے کی صلاحیتوں، عمل کی مہارتوں اور تعاون کی مہارتوں کا جائزہ لینے میں مدد کرتے ہیں، جو تدریسی طریقوں اور سیکھنے کے نتائج کی تاثیر کے بارے میں قیمتی بصیرت فراہم کرتے ہیں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- پریزنٹیشن کے احتساب میں کون سے سیکھنے کے اشارے شامل ہیں؟
2- باہمی تعاون سے سیکھنے کے احتساب سے کیا مراد ہے؟

12.2.3 احتساب کے آلات اور تکنیک (Tools and Techniques of Assessment)

تعلیم میں احتساب میں آلات اور تکنیکوں کی ایک وسیع رینج شامل ہے جسے اساتذہ طلباء کے سیکھنے کے ثبوت جمع کرنے اور ان کی پیشرفت اور کامیابی کا جائزہ لینے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ یہ اوزار اور تکنیکیں شکل، مقصد اور طریقہ کار میں مختلف ہوتی ہیں، جو اساتذہ کو طلباء کے علم، مہارت اور تفہیم کا اندازہ کرنے کے متنوع طریقے پیش کرتی ہیں۔ احتساب کے مختلف ٹولز اور تکنیکوں کے بارے میں تفصیلی وضاحت مندرجہ ذیل میں بیان کی گئی ہے۔

12.2.3.1 تحریری امتحان (Written Test)

تحریری امتحانات احتساب کے روایتی آلات ہیں جن میں طلباء کو سوالات یا اشارے پیش کرنا شامل ہوتے ہیں جن کا وہ تحریری شکل میں جواب دیتے ہیں۔ تحریری ٹیسٹ مختلف فارم لے سکتے ہیں، جن میں متعدد انتخاب، مختصر جواب، مضمون، مماثلت، اور خالی سوالات کو پر کرنا شامل ہیں۔ تحریری ٹیسٹ طلباء کے علم، فہم، اطلاق، تجزیہ، اور کورس کے مواد کے احتساب کا جائزہ لیتے ہیں۔

تحریری ٹیسٹ طلباء کے بڑے گروپوں کا جائزہ لینے کے لیے موثر ہوتے ہیں، کامیابی کے معیاری اقدامات فراہم کرتے ہیں، اور معروضی اسکورنگ اور موازنہ کی اجازت دیتے ہیں۔ اساتذہ کو اس بات کو یقینی بنانے کی ضرورت ہے کہ ٹیسٹ کے سوالات واضح، درست اور سیکھنے کے مقاصد کے مطابق ہوں۔ انہیں ٹیسٹ کی پریشانی، وقت کی رکاوٹیں، اور متنوع سیکھنے والوں کے لیے رہائش جیسے عوامل پر بھی غور کرنا چاہیے۔

12.2.3.2 پروجیکٹ ورک (Project Work)

پروجیکٹ ورک میں طلباء شامل ہوتے ہیں جو توسیع شدہ، آزاد، یا باہمی تعاون والے کاموں میں مشغول ہوتے ہیں جن کے لیے تحقیق، تخلیقی صلاحیتوں، تنقیدی سوچ اور نتائج کی پیش کش کی ضرورت ہوتی ہے۔ منصوبے مختلف شکلیں لے سکتے ہیں، جیسے تحقیقی مقالے، پریزنٹیشنز، تجربات، آرٹ ورکس، پرفارمنس، ڈیزائن، یا ملٹی میڈیا پروڈکشن۔ پروجیکٹ حقیقی دنیا کے سیاق و سباق میں علم اور مہارت کو لاگو کرنے، تخلیقی صلاحیتوں اور اصلیت کا مظاہرہ کرنے، اور خیالات کو موثر طریقے سے بات چیت کرنے کی طلباء کی صلاحیت کا جائزہ لیتے ہیں۔

پروجیکٹ فعال سیکھنے، طلباء کی شمولیت، اور اعلیٰ درجے کی سوچ کی مہارتوں کو فروغ دیتے ہیں۔ وہ طلباء کی دلچسپیوں اور صلاحیتوں کو ذاتی بنانے، تفریق اور دریافت کرنے کی اجازت دیتے ہیں۔ اساتذہ کو پروجیکٹ کی تکمیل کے لیے واضح رہنما خطوط، معیارات اور ٹائم لائنز فراہم کرنے کی ضرورت ہے۔ انہیں مدد فراہم کرنی چاہیے، رائے فراہم کرنی چاہیے، اور پروجیکٹ کے کام کے عمل اور مصنوعات دونوں پہلوؤں کا جائزہ لینا چاہیے۔

12.2.3.3 فیلڈ ٹریپس اینڈ فیلڈ ڈائری (Field Trips and Field Diary)

فیلڈ ٹریپس میں طلباء کو کلاس روم سے باہر لے کر حقیقی دنیا کے ماحول، جیسے عجائب گھر، پارکس، تاریخی مقامات، یا قدرتی رہائش گاہوں کو تلاش کرنا شامل ہے۔ فیلڈ ڈائریاں جریدے یا لاگ ہوتے ہیں جن میں طلباء فیلڈ کے تجربات کے دوران مشاہدات، عکاسی اور بصیرت ریکارڈ کرتے ہیں۔ فیلڈ ٹریپس مستند، ہاتھ سے سیکھنے کے تجربات فراہم کرتے ہیں جو طلباء کی تصورات کی سمجھ کو بڑھاتے ہیں، تجسس اور تفتیش کو فروغ دیتے ہیں، اور کلاس روم کی تعلیم کو حقیقی دنیا سے جوڑتے ہیں۔

فیلڈ ٹریپس حسی تجربات کی حوصلہ افزائی کرتے ہیں، فعال مشغولیت کو فروغ دیتے ہیں، اور بین الضابطہ تعلیم کو آسان بناتے ہیں۔ وہ طلباء کو نظریہ اور عمل کے درمیان تعلق قائم کرنے اور مشاہداتی، تجزیاتی اور عکاسی کی مہارتوں کو فروغ دینے کی اجازت دیتے ہیں۔ اساتذہ کو سیکھنے کے اہداف کے لیے حفاظت، رسائی اور مطابقت کو یقینی بناتے ہوئے فیلڈ ٹریپس کی احتیاط سے منصوبہ بندی اور تیاری کرنے کی ضرورت ہے۔ انہیں فیلڈ کے تجربات کے تعلیمی فوائد کو زیادہ سے زیادہ کرنے کے لیے رہنمائی، نگرانی اور فالو اپ سرگرمیاں بھی فراہم کرنی چاہئیں۔

12.2.3.4 لیبارٹری کا کام (Laboratory Work)

لیبارٹری کے کام میں طلباء شامل ہوتے ہیں جو کنٹرول شدہ لیبارٹری کی ترتیب میں تجربات، تحقیقات، یا عملی سرگرمیاں انجام دیتے ہیں۔ لیبارٹری کی سرگرمیاں مختلف سائنسی مضامین کا احاطہ کر سکتی ہیں، جیسے حیاتیات، کیمسٹری، فزکس، ماحولیاتی سائنس، یا انجینئرنگ۔ لیبارٹری کا کام طلباء کو سائنسی طریقوں کو لاگو کرنے، عملی مہارتوں کو فروغ دینے، اور براہ راست تجربے اور مشاہدے کے ذریعے سائنسی تصورات کو تلاش کرنے کی اجازت دیتا ہے۔

لیبارٹری کی سرگرمیاں انکوائری پر مبنی سیکھنے، تنقیدی سوچ، مسئلہ حل کرنے اور ڈیٹا تجزیہ کی مہارتوں کو فروغ دیتی ہیں۔ وہ طلباء کو مفروضوں کی جانچ کرنے، پیش گوئیاں کرنے اور شواہد کی بنیاد پر نتائج اخذ کرنے کے مواقع فراہم کرتے ہیں۔ اساتذہ کو اس بات کو یقینی بنانے کی ضرورت ہے کہ لیبارٹری کی سرگرمیاں محفوظ، اچھی طرح سے ڈیزائن کی گئی ہوں، اور سیکھنے کے مقاصد کے مطابق ہوں۔ انہیں طلباء کو تجربات کو مؤثر طریقے سے انجام دینے کے لیے مناسب آلات، مواد اور مدد فراہم کرنی چاہیے۔

12.2.3.5 انٹرویو/زبانی ٹیسٹ (Interview/Oral Test)

انٹرویو یا زبانی ٹیسٹ میں اساتذہ اور طلباء کے درمیان ون آن ون یا چھوٹے گروپ کی بات چیت شامل ہوتی ہے، جس کے دوران طلباء سوالات یا اشارے کا زبانی جواب دیتے ہیں۔ انٹرویو طلباء کی زبانی مواصلاتی مہارت، فہم، استدلال، اور خیالات اور تصورات کو زبانی طور پر بیان کرنے کی صلاحیت کا جائزہ لیتے ہیں۔

انٹرویو ذاتی احتساب، فوری فیڈ بیک، اور جوابات کی وضاحت کی اجازت دیتے ہیں۔ وہ طلباء کے سوچنے کے عمل، استدلال کی صلاحیتوں اور زبان کی مہارت کے بارے میں بصیرت فراہم کرتے ہیں۔ اساتذہ کو انٹرویو کے لیے ایک معاون اور غیر خطرناک ماحول پیدا کرنے کی ضرورت ہے۔ انہیں کھلے سوالات پوچھنے چاہئیں، طلباء کے جوابات کو فعال طور پر سننا چاہیے، اور تعمیری رائے فراہم کرنی چاہیے۔

12.2.3.6 جرنل رائٹنگ (Journal Writing)

جرنل رائٹنگ میں طلباء باقاعدگی سے اپنے خیالات، تاثرات، تجربات اور بصیرت کو ذاتی جرائد یا ڈائریوں میں ریکارڈ کرتے ہیں۔ جریڈے کی تحریر خود عکاسی، میٹا کگنیشن اور تفہیم کو گہرا کرنے کو فروغ دیتی ہے۔ یہ طلباء کو اپنے خیالات اور جذبات کو تلاش کرنے، کورس کے مواد سے رابطہ قائم کرنے اور وقت کے ساتھ ساتھ ان کی سیکھنے کی پیشرفت پر نظر رکھنے کی ترغیب دیتا ہے۔

جریدیے کی تحریر تخلیقی صلاحیتوں، خود اظہار اور تنقیدی سوچ کو فروغ دیتی ہے۔ یہ طلباء کو آزادانہ طور پر اظہار کرنے، خود جائزہ لینے میں مشغول ہونے اور مصنفین کے طور پر اپنی آواز کو فروغ دینے کے لیے ایک پلیٹ فارم فراہم کرتا ہے۔ اساتذہ کو جریڈے کی اندراجات کے لیے اشارے، رہنما خطوط اور ڈھانچہ فراہم کرنا چاہیے۔ انہیں جریڈے کی تحریر میں طلباء کی رازداری اور خود مختاری کا بھی احترام کرنا چاہیے اور اگر چاہیں تو اشتراک اور رائے کے مواقع فراہم کرنا چاہیے۔

12.2.3.7 تصور نقشہ سازی (Concept Mapping)

تصور کی نقشہ سازی میں خاکے یا گرافک منتظمین کا استعمال کرتے ہوئے تصورات، خیالات اور معلومات کے درمیان تعلقات کی بصری نمائندگی شامل ہے۔ تصور کی نقشہ سازی علم کے جسم کے اندر درجہ بندی کے ڈھانچے، رابطوں اور باہمی تعلقات کے بارے میں طلباء کی سمجھ کا جائزہ لیتی ہے۔ یہ طلباء کو پیچیدہ معلومات کو منظم، ترکیب اور مربوط کرنے اور کلیدی تصورات اور ان کے تعلقات کی شناخت کرنے میں مدد کرتا ہے۔

تصور کی نقشہ سازی بصری سوچ، فعال سیکھنے اور میٹا کونسیٹو بیداری کو فروغ دیتی ہے۔ یہ طلباء کو تجزیہ، ترکیب اور احتساب جیسے اعلیٰ درجے کے علمی عمل میں مشغول ہونے کی ترغیب دیتا ہے، اور مواد کی گہری فہم اور برقرار رکھنے میں سہولت فراہم کرتا ہے۔ اساتذہ کو چاہیے کہ وہ مؤثر طریقے سے تصور کے نقشے بنانے کے بارے میں رہنمائی فراہم کریں، بشمول متعلقہ تصورات کا انتخاب، تعلقات کی وضاحت، اور معلومات کو درجہ بندی کے مطابق منظم کرنا۔ انہیں طلباء کی حوصلہ افزائی کرنی چاہیے کہ وہ رائے اور نئی بصیرت کی بنیاد پر اپنے تصور کے نقشوں پر نظر ثانی اور اصلاح کریں۔

خلاصہ یہ ہے کہ احتساب کے آلات اور تکنیک اساتذہ کو طلباء کے سیکھنے کے ثبوت جمع کرنے اور ان کی پیشرفت اور کامیابی کا جائزہ لینے کے متنوع ذرائع پیش کرتے ہیں۔ سیکھنے کے اہداف کے ساتھ منسلک مناسب احتسابی طریقوں کا انتخاب اور استعمال کر کے، اساتذہ طلباء کے علم، مہارت اور تفہیم کا مؤثر طریقے سے جائزہ لے سکتے ہیں اور ان کے سیکھنے کے سفر کی حمایت کے لیے با معنی رائے فراہم کر سکتے ہیں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1- تحریری امتحانات احتساب کے آلے کے طور پر کیوں استعمال کرنا چاہئے؟
- 2- انٹرویویز بانی ٹیسٹ کے ذریعے طلبہ کی کن صلاحیتوں کا احتساب کیا جاسکتا ہے؟
- 3- پروجیکٹ ورک سے طلبہ کی کن صلاحیتوں کو فروغ ملتا ہے؟
- 4- ایک احتسابی آلے کے طور پر جرنل رائٹنگ کے استعمال کرنے کے فوائد بیان کیجئے۔

12.2.4 ریکارڈنگ اور رپورٹنگ (Recording and Reporting)

تعلیم کے تناظر میں ریکارڈنگ اور رپورٹنگ سے مراد احتساب کے نتائج اور طلباء کی پیشرفت کی منظم دستاویزات اور مواصلات ہے۔ اس عمل میں طلباء کے سیکھنے کے نتائج سے متعلق ڈیٹا اکٹھا کرنا، تجزیہ کرنا اور منظم کرنا اور اس معلومات کو طلباء، والدین، اساتذہ، منتظمین اور پالیسی سازوں سمیت مختلف اسٹیک ہولڈرز تک پہنچانا شامل ہے۔ تعلیم میں ریکارڈنگ اور رپورٹنگ کے بارے میں تفصیلی وضاحت مندرجہ ذیل میں بیان کیا گیا ہے۔

12.2.4.1 طلباء کی کامیابیوں کی پیمائش (Measurement of Students Achievements)

طلباء کی کامیابیوں کو ریکارڈ کرنے میں مختلف مضامین، موضوعات اور مہارتوں میں ان کی سیکھنے کی پیشرفت اور کارکردگی کے ثبوت کو دستاویزی شکل دینا شامل ہے۔ کامیابی کے اعداد و شمار کو مختلف احتسابی ٹولز اور تکنیکوں کے ذریعے جمع کیا جاسکتا ہے، بشمول ٹیسٹ، کونز، پروجیکٹس، پورٹ فولیو، مشاہدات، اور کارکردگی کا احتساب۔

طلباء کی کامیابیوں کو ریکارڈ کرنا ان کی سیکھنے کی طاقت اور بہتری کے شعبوں کا ایک جامع جائزہ فراہم کرتا ہے۔ یہ اساتذہ کو انفرادی اور گروپ کی ترقی کو ٹریک کرنے، رجحانات اور نمونوں کی نشاندہی کرنے، اور انسٹرکشنل پلاننگ اور سپورٹ کے بارے میں ڈیٹا سے باخبر فیصلے کرنے میں مدد کرتا ہے۔ اساتذہ کو اس بات کو یقینی بنانے کی ضرورت ہے کہ احتساب کا ڈیٹا درست، قابل اعتماد اور درست ہو۔ انہیں طلباء کی کامیابیوں کا اندازہ لگانے اور کارکردگی کو متاثر کرنے والے سیاق و سباق کے عوامل پر غور کرنے کے لیے ثبوت کے متعدد ذرائع استعمال کرنے چاہئیں۔

12.2.4.2 گریڈنگ کا نظام (Grading System)

گریڈنگ میں طلباء کے کام کو پہلے سے طے شدہ معیارات کے مطابق ان کی کارکردگی کا اندازہ کرنے کے لیے اسکور، نمبر یا گریڈ تفویض کرنا شامل ہے۔ گریڈنگ کے نظام تعلیمی اداروں اور سیاق و سباق میں مختلف ہوتے ہیں، عددی پیمانے (Numerical Scale) یعنی فیصد، گریڈ پوائنٹس سے خط گریڈ (Letter Grades) یعنی A، B، C یا وضاحتی روبر کس تک۔

درجہ بندی طلباء کی تعلیمی کامیابی اور پیش رفت پر خلاصہ فیڈبک فراہم کرتی ہے۔ یہ کارکردگی کی توقعات اور نتائج کے بارے میں اساتذہ، طلباء اور والدین کے درمیان بات چیت کے ایک ذریعہ کے طور پر کام کرتا ہے۔ اساتذہ کو سیکھنے کے مقاصد کے مطابق واضح اور شفاف درجہ بندی کے معیارات قائم کرنے کی ضرورت ہے۔ انہیں طلباء کو بروقت فیڈبک فراہم کرنا چاہیے، درجہ بندی کے ایسے طریقوں کا استعمال کرنا چاہیے جو منصفانہ اور مساوی ہوں، اور طلباء کی انفرادی ضروریات اور حالات کی بنیاد پر احتساب اور گریڈنگ میں فرق کریں۔

12.2.4.3 عمل کی مہارتوں کی پیمائش (Measurement of Process Skills)

ریکارڈنگ کے عمل کی مہارتوں میں طلباء کی علم کو لاگو کرنے، مسئلہ حل کرنے، تنقیدی سوچ، مؤثر طریقے سے بات چیت کرنے، دوسروں کے ساتھ تعاون کرنے، اور تخلیقی صلاحیتوں اور اختراع کا مظاہرہ کرنے کی صلاحیت کا اندازہ لگانا شامل ہے۔ عمل کی مہارتوں کا اندازہ کارکردگی کے کاموں، پروجیکٹ پر مبنی احتساب، مشاہدات، تحریریں، اور مستند احتساب کے ذریعے کیا جاسکتا ہے جس کے لیے طلباء کو حقیقی دنیا کے کاموں اور سرگرمیوں میں مشغول ہونے کی ضرورت ہوتی ہے۔

ریکارڈنگ کے عمل کی مہارتیں طلباء کی اعلیٰ درجے کی سوچ کی صلاحیتوں، میٹا کگنیٹو حکمت عملیوں، اور منتقلی کی مہارتوں کے بارے میں بصیرت فراہم کرتی ہیں جو اسکول اور اس سے آگے کامیابی کے لیے ضروری ہیں۔ اساتذہ کو ایسے احتسابی کاموں کو ڈیزائن کرنے کی ضرورت ہے جو با معنی سیاق و سباق میں عمل کی مہارتوں کی مستند پیمائش کریں۔ انہیں طلباء کو انکوائری پر مبنی سیکھنے کے تجربات کے ذریعے ان مہارتوں کا مظاہرہ کرنے اور ان کو فروغ دینے کے مواقع فراہم کرنے چاہئیں۔

12.2.4.4 رویوں کی پیمائش (Measurement of Attitudes)

رویوں کی ریکارڈنگ میں طلباء کے مزاج، رویوں، اقدار، عقائد، مفادات، محرکات اور سیکھنے کے لیے جذباتی رد عمل کا اندازہ لگانا شامل ہے۔ سروے، سوالنامے، انٹرویو، خود احتساب، مشاہدات، اور عکاس جرائد کے ذریعے رویوں کا جائزہ لیا جاسکتا ہے۔ رویوں کو ریکارڈ کرنا طلباء کی سماجی و جذباتی نشوونما، مشغولیت، حوصلہ افزائی اور مجموعی فلاح و بہبود کے بارے میں بصیرت فراہم کرتا ہے۔ یہ اساتذہ کو سیکھنے کے لیے معاون ماحول پیدا کرنے میں مدد کرتا ہے جو مثبت رویوں اور طرز عمل کو فروغ دیتا ہے۔ اساتذہ کو طلباء کے متنوع رویوں اور نقطہ نظر کو حاصل کرنے کے لیے حساس اور ثقافتی طور پر جواب دہ احتسابی طریقوں کو استعمال کرنے کی ضرورت ہے۔ انہیں طلباء کو محفوظ اور جامع کلاس روم کے ماحول میں اپنے جذبات، مفادات اور اقدار پر غور کرنے اور ان کا اظہار کرنے کے مواقع فراہم کرنے چاہئیں۔

12.2.4.5 پورٹ فولیو: طلباء کی کارکردگی کے تعین قدر میں اس کا کردار

(Portfolio: Its Role in Evaluating Students' Performance)

پورٹ فولیو طلباء کے کام کا مجموعہ ہے جو وقت کے ساتھ ان کی سیکھنے کی پیشرفت، کامیابیوں، ترقی اور عکاسی کا مظاہرہ کرتا ہے۔ پورٹ فولیو میں مختلف قسم کے نمونے شامل ہو سکتے ہیں، جیسے تحریری تفویض، منصوبے، آرٹ ورک، کارکردگی کی ریکارڈنگ، عکاسی، خود احتساب، اور ساتھیوں اور اساتذہ کی رائے۔ پورٹ فولیو طلباء کے سیکھنے کے تجربات اور نتائج کا ایک جامع نظریہ فراہم کرتے ہیں۔ وہ طلباء کو اپنی طاقتوں، دلچسپیوں اور کامیابیوں کو ظاہر کرنے اور اپنے سیکھنے کے سفر پر غور کرنے کی اجازت دیتے ہیں۔ اساتذہ کو پورٹ فولیو کی ترقی اور احتساب کے لیے واضح معیار اور رہنما خطوط قائم کرنے کی ضرورت ہے۔ انہیں طلباء کو پورٹ فولیو کے مندرجات کو منتخب کرنے، منظم کرنے اور ان پر غور کرنے کے مواقع فراہم کرنے چاہئیں اور پورٹ فولیو کی ترقی کے پورے عمل میں رائے اور رہنمائی فراہم کرنی چاہیے۔ خلاصہ یہ ہے کہ تعلیم میں ریکارڈنگ اور رپورٹنگ میں احتسابی نتائج اور طلباء کی پیشرفت کو منظم طریقے سے دستاویز کرنا اور اس معلومات کو اسٹیک ہولڈرز تک مؤثر طریقے سے پہنچانا شامل ہے۔ طلباء کی کامیابیوں کو ریکارڈ کر کے، مناسب گریڈنگ کے نظام کا استعمال کر کے، عمل کی مہارتوں اور رویوں کی پیمائش کر کے، اور محکموں کو نافذ کر کے، اساتذہ طلباء کے سیکھنے پر جامع رائے فراہم کر سکتے ہیں اور ان کی مسلسل ترقی اور ترقی کی حمایت کر سکتے ہیں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1- تعلیم کے تناظر میں ریکارڈنگ اور رپورٹنگ سے کیا مراد ہے؟
- 2- طلباء کی کارکردگی کے تعین قدر میں پورٹ فولیو کا کردار واضح کیجئے؟

12.2.5 عکاسی کا عمل (Reflecting Process)

عکاسی احتساب کے عمل کا ایک اہم جزو ہے، جس سے اساتذہ اور طلباء دونوں کو سیکھنے کے تجربات، نتائج اور پیشرفت کے سوچ سمجھ کر تجزیہ اور احتساب میں مشغول ہونے کا موقع ملتا ہے۔ عکاسی کرنے والے عمل میں مستقبل کے اعمال، فیصلوں اور بہتریوں کو مطلع کرنے کے لیے جان بوجھ کر جانچ، تشریح، اور احتساب کے اعداد و شمار، فیڈ بیک، اور بصیرت کی ترکیب شامل ہے۔ یہاں عکاسی کے عمل پر ایک تفصیلی وضاحت ہے:

12.2.5.1 عکاسی شدہ عمل کے طور پر احتساب (Assessment as a Reflected Process)

ایک عکاسی شدہ عمل کے طور پر احتساب کے معنی (Meaning of Assessment as a Reflected Process)

احتساب کو ایک عکاسی شدہ عمل کے طور پر دیکھنے میں اساتذہ شامل ہوتے ہیں جو احتساب کے طریقوں اور نتائج کا تنقیدی تجزیہ کرتے ہیں تاکہ ان کی تاثیر اور تدریس اور سیکھنے پر پڑنے والے اثرات کا اندازہ کیا جاسکے۔ اساتذہ تشخیص کے طریقوں کے معیار اور جواز کا اندازہ کرنے کے لیے خود عکاسی، ہم مرتبہ تعاون، پیشہ ورانہ ترقیاتی سرگرمیوں، ایکشن ریسرچ، یا پروگرام کے احتساب میں مشغول ہو سکتے ہیں۔ احتسابی طریقوں پر غور کرنے سے اساتذہ کو اپنے تدریسی طریقوں، تعلیمی حکمت عملیوں، احتسابی آلات اور کلاس روم کے ماحول میں بہتری کے لیے طاقتوں، کمزوریوں، چیلنجوں اور شعبوں کی نشاندہی کرنے میں مدد ملتی ہے۔

ایک عکاسی شدہ عمل کے طور پر احتساب تدریس اور سیکھنے میں مسلسل بہتری اور اختراع کو فروغ دیتی ہے۔ یہ اساتذہ کو باخبر فیصلے کرنے، ثبوت پر مبنی طریقوں کو نافذ کرنے اور طلباء کی متنوع ضروریات کو پورا کرنے کے لیے انسٹرکشنل اپروچ کو اپنانے کا اختیار دیتی ہے۔ اساتذہ کو اپنی پیشہ ورانہ برادریوں میں غور و فکر اور تفتیش کی ثقافت پیدا کرنی چاہیے۔ انہیں ساتھیوں، طلباء اور دیگر اسٹیک ہولڈرز سے رائے حاصل کرنی چاہیے اور احتسابی طریقوں کو بڑھانے کے لیے تعمیری تنقید اور نئے خیالات کے لیے کھلا رہنا چاہیے۔

احتساب کے طریقوں کو بہتر بنانے میں اساتذہ کی عکاسی کی اہمیت

(Importance of Teachers' Reflection in Improving Assessment Practices)

اساتذہ کی عکاسی احتساب کے طریقوں کو بڑھانے اور بالآخر ریاضی کی تعلیم میں طلباء کے سیکھنے کے نتائج کو بہتر بنانے میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ یہاں کیوں ہے:

- طاقتوں اور کمزوریوں کی شناخت (Identifying Strength and Weaknesses): غور و فکر کے ذریعے اساتذہ اپنے احتسابی طریقوں کی تاثیر کا اندازہ لگا سکتے ہیں اور طاقت اور کمزوری کے شعبوں کی نشاندہی کر سکتے ہیں۔ وہ اس بات کا تعین کر سکتے ہیں کہ طلباء کی سمجھ کو درست طریقے سے ناپنے میں کون سی احتسابی حکمت عملی سب سے زیادہ موثر ہے اور کس کو ایڈجسٹ کرنے کی ضرورت پڑ سکتی ہے۔

- احتساب کو سیکھنے کے مقاصد کے ساتھ ہم آہنگ کرنا (Aligning Assessment with Learning Objectives): عکاسی اساتذہ کو اس بات کو یقینی بنانے کی اجازت دیتی ہے کہ احتساب ریاضی کی تعلیم کے سیکھنے کے مقاصد اور معیارات کے مطابق ہو۔

احتساب کے طریقوں کا تنقیدی تجزیہ کر کے، اساتذہ اس بات کو یقینی بنا سکتے ہیں کہ احتساب طلباء کے سیکھنے کے منصفانہ، درست اور قابل اعتماد اقدامات ہیں۔

- انسٹرکشنل اسٹریٹجیز کو بہتر بنانا (Improving Instructional Strategies): اسمنٹ ڈیٹا طلباء کی غلط فہمی یا مشکل کے شعبوں میں قیمتی بصیرت فراہم کرتا ہے۔ عکاسی کے ذریعے، اساتذہ اس ڈیٹا کو اپنی انسٹرکشنل حکمت عملیوں کو ایڈجسٹ کرنے، چیلنجنگ تصورات کو دوبارہ سکھانے، اور ان طلباء کو ٹارگنڈ سپورٹ فراہم کرنے کے لیے استعمال کر سکتے ہیں جنہیں اس کی سب سے زیادہ ضرورت ہے۔

- تفریق کو فروغ دینا (Promoting Differentiation): عکاس اساتذہ طلباء کی انفرادی ضروریات اور سیکھنے کے انداز کے مطابق ہدایات میں فرق کرنے کے لیے احتسابی ڈیٹا کا استعمال کر سکتے ہیں۔ ہر طالب علم کی طاقت اور کمزوریوں کو سمجھ کر، اساتذہ اپنے طلباء کی متنوع ضروریات کو پورا کرنے کے لیے اپنے تدریسی طریقوں کو ڈھال سکتے ہیں۔

- پیشہ ورانہ ترقی کو فروغ دینا (Promoting Professional Development): عکاسی اساتذہ کو اپنے تجربات سے سیکھ کر اپنے عمل کو مسلسل بہتر بنانے کا موقع فراہم کرتی ہے۔ اپنے احتسابی طریقوں پر غور کر کے، اساتذہ پیشہ ورانہ ترقی کے شعبوں کی نشاندہی کر سکتے ہیں اور اپنی صلاحیتوں اور علم کو بڑھانے کے مواقع تلاش کر سکتے ہیں۔

- انسٹرکشنل فیصلوں کو مطلع کرنا (Informing Instructional Decisions): اساتذہ اپنے انسٹرکشنل فیصلوں کو مطلع کرنے اور مسلسل بہتری کو فروغ دینے کے لیے احتسابی ڈیٹا کو کئی طریقوں سے استعمال کر سکتے ہیں۔

- طلباء کی کارکردگی کا تجزیہ کرنا (Analysing Students' Performance): اساتذہ طلباء کی کارکردگی کے نمونوں اور مشکل کے شعبوں کی نشاندہی کرنے کے لیے احتساب کے نتائج کا تجزیہ کر سکتے ہیں۔ اس تجزیے سے اساتذہ کو یہ طے کرنے میں مدد مل سکتی ہے کہ مستقبل کے اسباق میں کن تصورات یا مہارتوں پر نظر ثانی کرنے اور انہیں تقویت دینے کی ضرورت ہے۔

- ٹارگیٹڈ فیڈبیک فراہم کرنا (Providing Targeted Feedback): اسمنٹ ڈیٹا اساتذہ کی طرف سے طلباء کو فراہم کردہ فیڈبیک کو مطلع کر سکتا ہے۔ غلط فہمی یا غلطی کے مخصوص شعبوں کی نشاندہی کر کے، اساتذہ ٹارگنڈ فیڈبیک پیش کر سکتے ہیں جس سے طلباء کو اپنی سمجھ اور کارکردگی کو بہتر بنانے میں مدد ملتی ہے۔

- انسٹرکشنل اسٹریٹجیز کو ایڈجسٹ کرنا (Adjusting Instructional Strategies): اساتذہ اپنے طلباء کی ضروریات کو بہتر طریقے سے پورا کرنے کے لیے اپنی انسٹرکشنل اسٹریٹجیز کو موزوں بنانے کے لیے اسمنٹ ڈیٹا کا استعمال کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر، اگر طلباء کی ایک قابل ذکر تعداد کسی خاص تصور کے ساتھ جدوجہد کرتی ہے، تو اساتذہ متبادل تدریسی طریقوں کو استعمال کرنے یا مشق کے اضافی مواقع فراہم کرنے کا انتخاب کر سکتے ہیں۔

- طلباء کی پیش رفت کی نگرانی (Monitoring Students' Progress): احتساب کے اعداد و شمار اساتذہ کو وقت کے ساتھ ساتھ طلباء کی پیش رفت کی نگرانی کرنے کی اجازت دیتے ہیں۔ احتساب پر طلباء کی کارکردگی کو ٹریک کر کے، اساتذہ ان طلباء کی شناخت کر سکتے ہیں جو پیچھے رہ سکتے ہیں اور اضافی مدد فراہم کرنے کے لیے جلد مداخلت کر سکتے ہیں۔
- تدریسی عمل پر عکاسی کرنا (Reflecting on Teaching Process): آخر میں، احتساب کے اعداد و شمار اساتذہ کو اپنے تدریسی عمل پر غور کرنے پر آمادہ کر سکتے ہیں۔ یہ جانچ کر کے کہ طلباء مختلف تدریسی طریقوں پر کس طرح رد عمل ظاہر کرتے ہیں، اساتذہ اپنے تدریسی طریقوں میں بہتری کے لیے شعبوں کی نشاندہی کر سکتے ہیں اور اسی کے مطابق ایڈجسٹمنٹ کر سکتے ہیں۔

12.2.5.2 عکاسی کئے جارہے عمل کے طور پر احتساب (Assessment as a Reflecting Process)

عکاسی کئے جارہے عمل کے طور پر احتساب کے معنی (Meaning of Assessment as a Reflecting Process)

احتساب کو عکاسی کے عمل کے طور پر دیکھنے میں طلباء خود احتساب، خود نگرانی، اور اپنی سیکھنے کی پیشرفت، کامیابیوں اور تجربات کے خود ضابطے میں فعال طور پر مشغول ہوتے ہیں۔ طلباء مختلف ذرائع سے اپنی تعلیم پر غور کر سکتے ہیں، جیسے جریڈے کی تحریر، پورٹ فولیو کی عکاسی، ہم مرتبہ کی رائے، ہدف کی ترتیب، میٹا گنٹیو حکمت عملی، اور باہمی تعاون پر مبنی مباحثے۔ احتساب پر غور کرنے سے طلباء کو میٹا گنٹیو بیداری، تنقیدی سوچ کی مہارت اور اپنے سیکھنے کی ملکیت کو فروغ دینے میں مدد ملتی ہے۔ یہ ان کی حوصلہ افزائی کرتا ہے کہ وہ طاقتوں، کمزوریوں، ترقی کے شعبوں اور بہتری کی حکمت عملیوں کی نشاندہی کریں۔

احتساب ایک عکاسی کرنے والے عمل کے طور پر طلباء کو خود ہدایت یافتہ سیکھنے والے بننے کا اختیار دیتی ہے جو اپنے سیکھنے کے سفر کی ذمہ داری خود لیتے ہیں۔ یہ ترقی کی ذہنیت، لچک اور زندگی بھر سیکھنے کے عزم کو فروغ دیتا ہے۔ اساتذہ کو طلباء کو عکاسی کرنے والی سرگرمیوں میں مشغول ہونے اور خود عکاسی کرنے والے طریقوں کا نمونہ بنانے کے لیے منظم مواقع فراہم کرنے چاہئیں۔ انہیں مدد فراہم کرنی چاہیے، رائے فراہم کرنی چاہیے، اور سیکھنے کا ایک ایسا معاون ماحول بنانا چاہیے جو خطرہ مول لینے اور تجربات کی حوصلہ افزائی کرے۔

ریاضی کی تعلیم میں طالب علم کے خود عکاسی کو فروغ دینے کے فوائد:

(Benefits of Promoting Students' Self-Reflection in Mathematics Education)

- ریاضی کی تعلیم میں طلباء کی خود عکاسی اور میٹا گنٹیو بیداری کو فروغ دینے سے کئی ممکنہ فوائد حاصل ہوتے ہیں:
- بہتر تفہیم (Better Understanding): خود عکاسی طلباء کو اپنے سیکھنے کے عمل کے بارے میں تنقیدی سوچنے اور اپنی طاقت اور کمزوریوں کو سمجھنے کی ترغیب دیتی ہے۔ اپنی ریاضیاتی سوچ پر غور کر کے، طلباء ریاضیاتی تصورات کے بارے میں اپنی سمجھ کو گہرا کر سکتے ہیں اور بہتری کے شعبوں کی نشاندہی کر سکتے ہیں۔
- حوصلہ افزائی میں اضافہ (Increased Motivation): جب طلباء فعال طور پر اپنے سیکھنے پر غور کرنے میں مصروف ہوتے ہیں، تو وہ اپنی تعلیم میں ملکیت اور سرمایہ کاری کا احساس محسوس کرنے کا زیادہ امکان رکھتے ہیں۔ یہ بڑھتا ہوا محرک ریاضیاتی تصورات میں مہارت حاصل کرنے میں زیادہ کوشش اور استقامت کا باعث بن سکتا ہے۔

- بہتر مسئلہ حل کرنے کی مہارتیں (Better Problem Solving Skills): خود عکاسی طلباء کو میٹا کونینٹو حکمت عملی تیار کرنے میں مدد کر سکتی ہے جو ان کی مسئلہ حل کرنے کی مہارت کو بڑھاتی ہے۔ اپنے مسائل کے حل کے عمل پر غور کر کے، طلباء موثر حکمت عملیوں کی نشاندہی کر سکتے ہیں اور انہیں نئے ریاضیاتی مسائل پر لاگو کر سکتے ہیں۔
 - زیادہ سے زیادہ آزادی (Maximum Freedom): جیسے جیسے طلباء زیادہ خود آگاہی اور غور و فکر کرنے والے سیکھنے والے بن جاتے ہیں، وہ اساتذہ کی رہنمائی پر کم انحصار کرتے ہیں اور آزادانہ طور پر سیکھنے کے زیادہ اہل ہو جاتے ہیں۔ یہ آزادی طلباء کے سیکھنے کے سفر میں باختیار بنانے اور خود مختاری کے احساس کو فروغ دیتی ہے۔
- خلاصہ یہ ہے کہ عکاسی کا عمل تعلیم میں احتساب کا ایک لازمی حصہ ہے، جس میں اساتذہ اور طلباء دونوں کو سوچ سمجھ کر تجزیہ، تشخیص، اور احتساب کے اعداد و شمار اور فیڈ بیک کی تشریح میں شامل کیا جاتا ہے۔ احتساب کو ایک عکاسی عمل کے طور پر اپناتے ہوئے، اساتذہ اپنے تدریسی طریقوں کو مسلسل بہتر بنا سکتے ہیں اور طلباء کے سیکھنے اور کامیابی کو فروغ دے سکتے ہیں۔ اسی طرح، احتساب کو ایک عکاسی کرنے والے عمل کے طور پر فروغ دے کر، طلباء میٹا کونینٹو مہارتوں، خود آگاہی، اور اپنے سیکھنے کے عمل اور اہداف کی گہری تفہیم کو فروغ دے سکتے ہیں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- عکاسی شدہ عمل کے طور پر احتساب سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟
2- عکاسی کئے جارہے عمل کے طور پر احتساب سے کیا مراد ہے؟

12.3 خلاصہ (Summary)

یہ ماڈیول سبق سینڈری اسکول کے طلباء کے لیے ریاضی کی تعلیم کے تناظر میں احتساب کے ضروری اجزاء کی کھوج کرتا ہے۔ اس میں احتساب کے مختلف پہلوؤں کا احاطہ کیا گیا ہے، جن میں مقصد، سیکھنے کے اشارے، اوزار اور تکنیک، ریکارڈنگ اور رپورٹنگ، اور عکاسی کرنے کا عمل شامل ہیں۔

احتساب کے مقصد کے طور پر یہ بات واضح ہو گئی ہے کہ احتساب طلباء کی ترقی کی نگرانی، سیکھنے کے فرق کی نشاندہی کرنے اور تعلیمی فیصلوں کو مطلع کرنے میں ایک اہم ذریعہ کے طور پر کام کرتا ہے۔ یہ اساتذہ اور طلباء دونوں کو قیمتی فیڈ بیک فراہم کر کے طلباء کے سیکھنے اور ترقی کو فروغ دیتا ہے۔ سیکھنے کے اشارے (LI) وہ معیارات ہیں جو طلباء کے سیکھنے کے نتائج کا اندازہ کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ وہ مختلف اقسام میں آتے ہیں، جیسے مواد کے علم کے اشارے، مسئلہ حل کرنے کے اشارے، اور عمل کی مہارت کے اشارے۔ مثالوں میں سرگرمی کا احتساب، پریزنٹیشن، گروپ ورک، اور باہمی تعاون پر مبنی سیکھنا شامل ہیں، جو طلباء کی سمجھ اور کارکردگی کے بارے میں بصیرت

فراہم کرتے ہیں۔ ریاضی میں طلباء کے سیکھنے کا اندازہ لگانے کے لیے مختلف آلات اور تکنیکیں استعمال کی جاتی ہیں۔ ان میں تحریری ٹیسٹ، پروجیکٹ کا کام، فیلڈ ٹریپس اور فیلڈ ڈائری، لیبارٹری کا کام، انٹرویو، زبانی ٹیسٹ، جریدے کی تحریر اور تصور کی نقشہ سازی شامل ہیں۔ ہر طریقہ طالب علم کی سمجھ اور مہارتوں کا جائزہ لینے میں منفرد فوائد اور چیلنجز پیش کرتا ہے۔ احتساب کے اعداد و شمار کو ریکارڈ کرنے اور رپورٹ کرنے کے لیے طلباء کی کامیابیوں کی پیمائش ضروری ہے۔ اس میں طلباء کی کارکردگی کی مقدار اور عمل کی مہارتوں، رویوں اور وقت کے ساتھ ساتھ طلباء کی کارکردگی کا جائزہ لینے میں محکموں کے کردار کی پیمائش کے لیے درجہ بندی کا نظام قائم کرنا شامل ہے۔ طلباء اور اسٹیک ہولڈرز کو با معنی فیڈبیک فراہم کرنے کے لیے درست اور جامع رپورٹنگ اہم ہے۔ احتساب اساتذہ کے لیے عکاسی کے عمل اور طلباء کے لیے عکاسی کے عمل دونوں کے طور پر کام کر سکتی ہے۔ اساتذہ طلباء کے سیکھنے کے بارے میں بصیرت حاصل کرنے اور انسٹرکشنل پریکٹس کو مطلع کرنے کے لیے احتسابی ڈیٹا کا تجزیہ کرتے ہیں، جبکہ طلباء اپنی سیکھنے کی پیشرفت اور تفہیم کی نگرانی کے لیے خود عکاسی میں مشغول ہوتے ہیں۔ عکاسی احتساب کے طریقوں کو بڑھاتا ہے اور ریاضی کی تعلیم میں مسلسل بہتری کو فروغ دیتا ہے۔

خلاصہ یہ ہے کہ یہ ماڈیول سبق ریاضی کی تعلیم کے بنیادی جزو کے طور پر احتساب کی اہمیت کو اجاگر کرتا ہے۔ یہ طلباء کے سیکھنے کا مؤثر اندازہ لگانے اور ان کی ترقی کی حمایت کرنے کے لیے سوچ سمجھ کر منصوبہ بندی، عمل درآمد اور غور و فکر کی ضرورت پر زور دیتا ہے۔

12.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- اس یونٹ کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو گئے کہ:
- تعلیم میں احتساب کے بنیادی مقصد جس میں ریاضی کی تعلیم میں اس کی اہمیت پر خاص زور دیا جائے، کی وضاحت کرتے ہیں۔
- طلباء کی تفہیم اور کارکردگی کا جائزہ لینے میں سرگرمی کا احتساب، پریزنٹیشن، گروپ ورک، اور باہمی تعاون کے ساتھ سیکھنے سمیت سیکھنے کے اشارے کے کردار پر تبادلہ خیال کرتے ہیں۔
- اس بات کو سمجھنے کا مظاہرہ کرتے ہیں کہ ریاضی میں طلباء کے سیکھنے کا اندازہ لگانے کے لیے کس طرح مختلف احتسابی طریقوں، جیسے تحریری ٹیسٹ، پروجیکٹ کا کام، فیلڈ ٹریپس، اور تصور کی نقشہ سازی کو مؤثر طریقے سے استعمال کیا جاسکتا ہے۔
- طلباء، والدین اور اسٹیک ہولڈرز کو با معنی فیڈبیک فراہم کرنے اور انسٹرکشنل پریکٹس کو مطلع کرنے میں جامع رپورٹنگ کی اہمیت کا جائزہ لیتے ہیں۔
- احتساب کے طریقوں کو ایک عکاسی کرنے والے عمل کے طور پر غور کرتے ہیں، جہاں طلباء ریاضی میں اپنی سیکھنے کی پیشرفت اور تفہیم کی نگرانی کے لیے خود احتساب اور عکاسی میں مشغول ہوتے ہیں۔

- احتساب : باخبر انسٹرکشنل فیصلے کرنے کے لیے طلباء کے سیکھنے کے بارے میں معلومات اکٹھا کرنے اور تجزیہ کرنے کا عمل
- احتساب کا مقصد : احتساب کی سرگرمیوں کے انعقاد کے پیچھے کی وجہ یا مقصد، جیسے طلباء کی ترقی کی نگرانی کرنا، سیکھنے کے فرق کی نشاندہی کرنا، اور انسٹرکشنل پلاننگ کو مطلع کرنا
- سیکھنے کے اشارے (IL) : ریاضی میں طلباء کے سیکھنے اور کارکردگی کا اندازہ کرنے کے لیے استعمال ہونے والے مخصوص معیارات
- اشارے کی اقسام : سیکھنے کے اشارے کے زمرے یا درجہ بندی، جیسے مواد کے علم کے اشارے، مسئلہ حل کرنے کے اشارے، اور عمل کی مہارت کے اشارے
- اشارے کی مثالیں : احتسابی سرگرمیوں میں لاگو ہونے والے سیکھنے کے اشارے کی مثالیں، بشمول سرگرمی کا احتساب، پریزنٹیشن، گروپ ورک، اور باہمی تعاون سے سیکھنا
- احتساب کے آلات : طلباء کے سیکھنے کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والے آلات یا طریقے، جیسے تحریری ٹیسٹ، پروجیکٹس، فیلڈ ٹریپس، لیبارٹری کا کام، انٹرویو، جریدے کی تحریر، اور تصور کی نقشہ سازی
- احتساب کی تکنیکیں : طلباء کے سیکھنے کے ثبوت جمع کرنے کے لیے احتساب کے آلات کے اندر استعمال کی جانے والی حکمت عملی یا نقطہ نظر، جیسے زبانی ٹیسٹ، پورٹ فولیو احتساب، اور تصور کی نقشہ سازی
- طلباء کی کامیابیوں کی پیمائش : ریاضی میں طلباء کی کارکردگی اور پیشرفت کا اندازہ لگانے اور اس کی مقدار کا عمل
- درجہ بندی کا نظام : فریم ورک یا پہانہ جو طلباء کے احتساب کے لیے گریڈ یا اسکور تفویض کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے، کامیابی کی سطحوں کی نشاندہی کرتا ہے
- عمل کی مہارت کی پیمائش : طلباء کی ریاضیاتی عمل کو لاگو کرنے کی صلاحیت کی احتساب، جیسے استدلال، مواصلات، اور مسئلہ حل کرنا
- رویوں کی پیمائش : ریاضی سیکھنے اور مشغولیت سے متعلق طلباء کے رویوں، مزاج اور عقائد کا احتساب
- پورٹ فولیو : طلباء کے کام کے نمونوں، عکاسی اور سیکھنے کے شواہد کا مجموعہ جو وقت کے ساتھ طلباء کی کارکردگی اور ترقی کا جائزہ لینے اور دستاویز کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے
- عکاسی شدہ عمل کے طور پر : احتساب کا نقطہ نظر جس میں طلباء کے سیکھنے، تعلیمی تاثیر اور بہتری کے شعبوں میں بصیرت حاصل کرنے کے لیے احتساب کے اعداد و شمار کا تجزیہ کرنا شامل ہے

عکاسی کئے جا رہے عمل کے : احتساب کا نقطہ نظر جو طلباء کو خود احتساب میں مشغول ہونے اور اپنی سیکھنے کی پیشرفت، تفہیم اور طور پر احتساب حکمت عملیوں پر غور کرنے کی ترغیب دیتا ہے

12.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

- 1- تعلیم میں احتساب کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
 - (a) طلباء کو گریڈ تفویض کرنا
 - (b) تعلیمی فیصلوں کو مطلع کرنا اور طلباء کی تعلیم کو فروغ دینا
 - (c) طلباء کی کارکردگی کی بنیاد پر درجہ بندی کرنا
 - (d) اساتذہ کی تاثیر کا اندازہ لگانا
- 2- ریاضی کی تعلیم میں احتساب کیوں اہم ہے؟
 - (a) طلباء کے درمیان مسابقت پیدا کرنا
 - (b) سیکھنے کے فرق کی نشاندہی کرنا اور ہدف کی حمایت فراہم کرنا
 - (c) اساتذہ کے لیے کام کا بوجھ بڑھانا
 - (d) طلباء کو سیکھنے سے حوصلہ شکنی کرنا
- 3- مندرجہ ذیل میں سے کون سا احتساب کا مقصد نہیں ہے؟
 - (a) طالب علم کی پیش رفت کی نگرانی کرنا
 - (b) سیکھنے کے فرق کی نشاندہی کرنا
 - (c) طلباء کے تناؤ کو بڑھانا
 - (d) انسٹرکشنل پلاننگ کی اطلاع دینا
- 4- احتساب ریاضی کی تعلیم میں تفریق کی کس طرح حمایت کرتی ہے؟
 - (a) تمام طلباء کے لیے یکساں کام فراہم کرنا
 - (b) طلباء کی انفرادی سیکھنے کی ضروریات کی نشاندہی کرنا
 - (c) طلباء کو ان کی اپنی رفتار سے کام کرنے سے حوصلہ شکنی کرنا
 - (d) سب کے لیے یکساں نقطہ نظر کو فروغ دینا
- 5- طلباء کی ترقی کی ذہنیت کو فروغ دینے میں احتساب کیا کردار ادا کرتی ہے؟
 - (a) یہ طلباء کو آسانی سے ہار ماننے کی ترغیب دیتا ہے
 - (b) یہ کوشش اور استقامت کی اہمیت پر زور دیتا ہے
 - (c) یہ طلباء کو اہداف طے کرنے سے حوصلہ شکنی کرتا ہے
 - (d) یہ ایک مقررہ ذہنیت کو فروغ دیتا ہے
- 6- احتساب میں سیکھنے کے اشارے کس کے لیے استعمال ہوتے ہیں؟
 - (a) طلباء کو الجھن میں ڈالنا
 - (b) طلباء کی سیکھنے کی پیش رفت کا اندازہ لگانا
 - (c) طلباء کی کامیابیوں کو نظر انداز کرنا
 - (d) طلباء کو سیکھنے سے حوصلہ شکنی کرنا
- 7- مندرجہ ذیل میں سے کون سا سیکھنے کے اشارے کی قسم نہیں ہے؟
 - (a) مواد کے علم کے اشارے
 - (b) مسئلہ حل کرنے کے اشارے
 - (c) پیمائش کے اشارے
 - (d) عمل کی مہارت کے اشارے

- 8- سیکھنے کے اشارے کس چیز کی وضاحت کرتے ہیں؟
 (a) سیکھنے کے نتائج (b) تدریسی طریقے (c) احتساب کی تکنیک (d) مذکورہ بالا میں سے کوئی نہیں
- 9- سیکھنے کے کون سے اشارے طلباء کی گروپوں میں مؤثر طریقے سے کام کرنے کی صلاحیت کا اندازہ کرتا ہے؟
 (a) سرگرمی کا احتساب (b) پریزنٹیشن کا احتساب (c) گروپ ورک کا احتساب (d) باہمی تعاون سے سیکھنے کا احتساب
- 10- احتساب کی سرگرمیوں میں سیکھنے کے اشارے کس طرح لاگو ہوتے ہیں؟
 (a) طلباء کی کارکردگی کو نظر انداز کرنا (b) طلباء کو فیڈبیک فراہم کرنا (c) طلباء کی شرکت کی حوصلہ شکنی کرنا (d) طلباء کے درمیان مسابقت کو فروغ دینا
- 11- ریاضی میں طلباء کے سیکھنے کا اندازہ لگانے کے لیے استعمال ہونے والا ایک عام ٹول کیا ہے؟
 (a) تھوڑا (b) تحریری امتحان (c) پینٹ برش (d) موسیقی کا آلہ
- 12- حقیقی دنیا کے منصوبوں پر کام کرنے والے طلباء کس احتسابی تکنیک میں شامل ہوتے ہیں؟
 (a) تحریری امتحان (b) پروجیکٹ کا کام (c) فیلڈ ٹریپس (d) لیبارٹری کا کام
- 13- احتساب کے کس آلے میں طلباء تعلیمی سیر پر جاتے ہیں اور ڈائری برقرار رکھتے ہیں؟
 (a) انٹرویو (b) فیلڈ ٹریپس اور فیلڈ ڈائری (c) جرنل رائٹنگ (d) تصور کی نقشہ سازی
- 14- احتساب کی کون سی تکنیک میں طلباء کنٹرول شدہ ماحول میں تجربات کرتے ہیں؟
 (a) فیلڈ ٹریپس (b) لیبارٹری کا کام (c) انٹرویو (d) جرنل رائٹنگ
- 15- احتساب کے کس آلے میں طلباء استاد کے سوالات کا زبانی جواب دیتے ہیں؟
 (a) تحریری امتحان (b) پروجیکٹ کا کام (c) انٹرویو / زبانی امتحان (d) تصور کی نقشہ سازی
- 16- گریڈنگ کا نظام کس چیز کی پیمائش کرتا ہے؟
 (a) طلباء کے جوتے کا سائز (b) طلباء کی ریاضی میں کامیابی (c) طلباء کا پسندیدہ رنگ (d) طلباء کی موسیقی کی صلاحیت
- 17- احتساب میں عمل کی مہارتوں کی پیمائش کا مقصد کیا ہے؟
 (a) حفظ کرنے کی حوصلہ افزائی کرنا (b) تنقیدی سوچ اور مسائل کے حل کو فروغ دینا (c) تعاون کی حوصلہ شکنی کرنا (d) طلباء کے رویوں کو نظر انداز کرنا
- 18- تشخیص میں رویوں کی پیمائش کیسے کی جاتی ہے؟

- (a) طالب علموں کے دوستوں کی تعداد گن کر
(b) طلباء کے عقائد اور سیکھنے کے تئیں رجحانات کا اندازہ لگا کر
(c) طلباء کے جذبات کو نظر انداز کر کے
(d) طلباء کو اپنے اظہار کی حوصلہ شکنی کر کے
- 19۔ طلباء کی کارکردگی کا جائزہ لینے میں محکموں کا کیا کردار ہے؟
(a) اساتذہ کے لیے کام کا بوجھ بڑھانا
(b) وقت کے ساتھ ساتھ طلباء کی ترقی اور ترقی کا ثبوت فراہم کرنا
(c) طلباء کو سیکھنے سے حوصلہ شکنی کرنا
(d) طلباء کے درمیان مسابقت کو فروغ دینا
- 20۔ طلباء کے احتساب کے اعداد و شمار کو ریکارڈ کرنے اور رپورٹ کرنے کا مقصد کیا ہے؟
(a) طلباء کو الجھن میں ڈالنا
(b) تعلیمی فیصلوں سے آگاہ کرنا
(c) طلباء کو سیکھنے سے حوصلہ شکنی کرنا
(d) طلباء کی کامیابیوں کو نظر انداز کرنا
- 21۔ عکاسی کے عمل کے طور پر احتساب کیا ہے؟
(a) احتساب کے اعداد و شمار کو نظر انداز کرنا
(b) احتساب کے اعداد و شمار کا تجزیہ کرنا
(c) طلباء کے درمیان مسابقت کو فروغ دینا
(d) طلباء کو سیکھنے سے حوصلہ شکنی کرنا
- 22۔ احتساب ایک عکاسی کے عمل کے طور پر طلباء کو کس طرح باختیار بناتی ہے؟
(a) ایک مقررہ ذہنیت کو فروغ دے کر
(b) طلباء کو اپنی تعلیم کی ملکیت لینے کی ترغیب دے کر
(c) طلباء کے جذبات کو نظر انداز کر کے
(d) طلباء کو اہداف طے کرنے سے حوصلہ شکنی کر کے
- 23۔ احتساب میں عکاسی کی کیا اہمیت ہے؟
(a) طلباء کو سیکھنے سے حوصلہ شکنی کرنا
(b) تدریسی طریقوں کو بہتر بنانا اور طلباء کے سیکھنے کے نتائج کو بڑھانا
(c) طلباء کے درمیان مسابقت کو فروغ دینا
(d) طلباء کی کامیابیوں کو نظر انداز کرنا
- 24۔ میٹا گنٹیو بیداری کو فروغ دینے میں احتساب کیا کردار ادا کرتی ہے؟
(a) یہ طلباء کو اپنے سیکھنے کے عمل کے بارے میں سوچنے سے حوصلہ شکنی کرتا
(b) یہ ترقی کی ذہنیت کو فروغ دیتا ہے
(c) یہ طلباء کو اپنے سیکھنے کے عمل اور حکمت عملیوں پر غور کرنے کی ترغیب دیتا ہے
(d) اس سے طلباء کا تناؤ بڑھتا ہے
- 25۔ عکاسی کرنے والی حکمت عملی احتساب کے طریقوں کو کیسے بڑھا سکتی ہے؟
(a) طلباء کے درمیان مسابقت کو فروغ دینا
(b) طلباء کو اہداف طے کرنے سے حوصلہ شکنی کرنا
(c) تدریسی طریقوں کو بہتر بنا کر اور مسلسل بہتری کو فروغ دینا
(d) طلباء کی کامیابیوں کو نظر انداز کر کے

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1۔ تعلیم میں احتساب کو کیوں ضروری سمجھا جاتا ہے؟

- 2- احتسابی فیصلوں کو مطلع کرنے میں احتساب کس طرح تعاون کرتی ہے؟
- 3- ریاضی کی تعلیم میں طلباء کی ترقی کی ذہنیت کو فروغ دینے میں احتساب کا کیا کردار ہے؟
- 4- ریاضی میں طلباء کے سیکھنے کا اندازہ لگانے میں استعمال ہونے والے سیکھنے کے اشارے کی اہم اقسام کیا ہیں؟
- 5- سیکھنے کے اشارے کے طور پر پریزنٹیشن کی احتساب کی ایک مثال فراہم کریں۔
- 6- سیکھنے کے اشارے ریاضی میں باہمی سیکھنے کے بارے میں طلباء کی سمجھ کا جائزہ لینے میں اساتذہ کی کس طرح مدد کرتے ہیں؟
- 7- ریاضی کی تعلیم میں احتساب کے اوزار کے طور پر تحریری امتحان اور پروجیکٹ کے کام کے درمیان فرق کی وضاحت کریں۔
- 8- فیلڈ ٹریس اور فیلڈ ڈائریوں کو ریاضی میں مؤثر تشخیصی تکنیک کے طور پر کیسے استعمال کیا جاسکتا ہے؟
- 9- تصور کی نقشہ سازی کو ریاضی میں طلباء کے سیکھنے کا اندازہ لگانے کے لیے ایک آلے کے طور پر کہ کس طرح استعمال کیا جاسکتا ہے؟
- 10- طلباء کے احتساب کے اعداد و شمار کو ریکارڈ کرنے اور رپورٹ کرنے میں درجہ بندی کے نظام کا مقصد کیا ہے؟
- 11- عمل کی مہارتوں کی پیمائش ریاضی میں طلباء کی کامیابیوں کی جامع رپورٹنگ میں کس طرح معاون ہے؟
- 12- ریاضی میں طلباء کے رویوں اور کارکردگی کا جائزہ لینے میں محکموں کے کردار پر تبادلہ خیال کریں۔
- 13- ریاضی کی تعلیم میں احتساب کے تصور کو ایک عکاسی شدہ عمل کے طور پر بیان کریں۔
- 14- احتساب ایک عکاسی کرنے والے عمل کے طور پر طلباء کو ریاضی میں اپنی تعلیم کی ملکیت لینے کے لیے کیسے باختیار بنا سکتی ہے؟
- 15- احتساب کے طریقوں کو بڑھانے اور ریاضی کی تعلیم میں مسلسل بہتری کو فروغ دینے میں عکاسی کرنے والی حکمت عملیوں کی اہمیت پر تبادلہ خیال کریں۔

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1- ریاضی میں طلباء کی کامیابی کو بڑھانے میں احتساب کا کردار بیان کریں، مثالوں کے ساتھ۔
- 2- احتساب کیسے سیکھنے کے فرق کو ظاہر کر کے تدریسی فیصلوں میں مدد دیتا ہے؟ وضاحت کریں۔
- 3- ریاضی میں احتساب اور محرک کے تعلق کا تجزیہ کریں اور مثبت سیکھنے کے لیے مؤثر تشخیص تجویز کریں۔
- 4- بطور طالب علم، وضاحت کریں کہ احتساب نے آپ کے ریاضی سیکھنے پر کیسے اثر ڈالا۔
- 5- ریاضی میں مختلف سیکھنے کے اشاروں کا موازنہ کریں اور ان کی خصوصیات بتائیں۔
- 6- سیکھنے کے اشارے سرگرمیوں، گروپ ورک، اور باہمی سیکھنے میں کیسے مدد دیتے ہیں؟
- 7- ریاضی میں سیکھنے کے نتائج ناپنے کے لیے سیکھنے کے اشاروں کی تاثیر پر بحث کریں۔
- 8- ریاضی میں سیکھنے کے اشاروں کو مقاصد اور نصابی معیارات سے ہم آہنگ کرنے کی اہمیت بیان کریں۔
- 9- وضاحت کریں کہ سیکھنے کے اشاروں نے آپ کی ریاضی کی سمجھ اور کارکردگی پر کیا اثر ڈالا۔

- 10- تحریری ٹیسٹ، پروجیکٹ، فیلڈ ٹرپ وغیرہ جیسے احتسابی آلات کے فوائد و حدود پر بحث کریں۔
- 11- ریاضی میں انٹرویو اور زبانی ٹیسٹوں کے کردار اور تدریس میں ان کے استعمال کی وضاحت کریں۔
- 12- ریاضی میں جریدہ نویسی اور تصوراتی نقشہ سازی کے احتسابی کردار پر تبادلہ خیال کریں۔
- 13- تصوراتی نقشہ سازی کو ریاضی میں سمجھ بڑھانے کے آلے کے طور پر سمجھائیں۔
- 14- مختلف احتسابی آلات نے آپ کے ریاضی سیکھنے پر کیا اثر ڈالا؟ وضاحت کریں۔
- 15- ریاضی میں طلباء کی کامیابی کی درست پیمائش کی اہمیت بیان کریں۔
- 16- گریڈنگ سسٹم کے کردار اور طلباء کو مؤثر فیڈبیک دینے کے طریقے بیان کریں۔
- 17- ریاضی میں عملی مہارتوں اور رویوں کی پیمائش کے چیلنجز اور مواقع بتائیں۔
- 18- محکمے (Portfolios) طلباء کی پیشرفت ظاہر کرنے میں کیسے مدد دیتے ہیں؟
- 19- ریکارڈنگ اور رپورٹنگ کے طریقوں نے آپ کے سیکھنے پر کیسے اثر ڈالا۔
- 20- احتساب کو عکاسی عمل اور عکاس سہ عمل کے طور پر موازنہ کریں۔
- 21- ریاضی میں احتساب بہتر بنانے میں اساتذہ کی عکاسی کی اہمیت پر بحث کریں۔
- 22- خود عکاسی طلباء میں میٹا کگنیٹو بیداری کیسے بڑھاتی ہے؟ وضاحت کریں۔
- 23- ہم مرتبہ رائے اور خود احتساب کی حکمت عملیوں کی تاثیر پر بحث کریں۔
- 24- عکاسی طریقوں نے آپ کے ریاضی سیکھنے اور احتسابی تجربات پر کیسے اثر ڈالا؟ وضاحت کریں۔

12.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

- 1- <https://cbseacademic.nic.in/cbe/learning-framework.html>
- 2- <https://www.ucl.ac.uk/teaching-learning/publications/2019/aug/oral-assessment>
- 3- <https://blogs.kcl.ac.uk/aflkings/students-directing-their-own-learning/concept-mapping>
- 4- <https://www.cambridgeinternational.org/Images/271179-assessment-for-learning.pdf>

اکائی 13۔ خصوصی ضروریات کے حامل طلبہ

(Learners with Special Needs)*

اکائی کے اجزاء

- 13.0 تمہید (Introduction)
- 13.1 مقاصد (Objectives)
- 13.2 خصوصی ضروریات کے حامل طلبہ (Learners with Special Needs)
- 13.2.1 خداداد صلاحیتوں کے حامل طلبہ کے لیے سرگرمیوں کی منصوبہ بندی اور انعقاد
- (Planning and Organizing Activities for Gifted Learners)
- 13.2.1.1 خداداد صلاحیتوں کے حامل طلبہ کے معنی، شناخت اور خصوصیات
- (Meaning, Identification and Characteristics of Gifted Learners)
- 13.2.1.2 خداداد صلاحیتوں کے حامل طلبہ کے لیے افزودگی کے پروگرام
- (Enrichment Programs for Gifted Learners)
- 13.2.2 سست رفتار طلبہ کے لیے سرگرمیوں کی منصوبہ بندی اور انعقاد
- (Planning and Organizing Activities for Slow Learners)
- 13.2.2.1 سست رفتار طلبہ کو سمجھنا (Understanding Slow Learners)
- 13.2.2.2 سست رفتار طلبہ کے لیے استاد کا کردار
- (Role of Teacher to Handle Slow Learners)
- 13.2.2.3 سست رفتار طلبہ کے لیے اصلاحی پروگرام
- (Remedial Programs for Slow Learners)
- 13.2.3 ڈسکیالکولیا والے طلبہ کے لیے سرگرمیوں کی منصوبہ بندی اور انعقاد
- (Planning and Organizing Activities for Learners with Dyscalculia)
- 13.2.3.1 ڈسکیالکولیا کو سمجھنا (Understanding Dyscalculia)

* Dr. Mohasina Anjum A. Ansari, Assistant Professor, Dept. of Education & Training, MANUU

13.2.3.2 خصوصی مداخلت (Specialized Interventions)

13.2.4 خصوصی ضروریات کے حامل طلبہ کو پڑھانا

(Teaching Learners with Special Needs)

13.2.4.1 باہمی تعاون اکتسابی طرز رسائی (Cooperative Learning Approach)

13.2.4.2 اشتراکی اکتسابی طرز رسائی (Collaborative Learning Approach)

13.2.4.3 ہم مرتبہ اکتساب (Peer Learning)

13.2.4.4 باہمی اکتساب (Reciprocal Learning)

13.2.4.5 گروپ اکتساب (Group Learning)

13.2.4.6 آئی سی ٹی اور ملٹی میڈیا کا استعمال (Using of ICT and Multimedia)

13.3 خلاصہ (Summary)

13.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

13.5 فرہنگ (Glossary)

13.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

13.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

13.0 تمہید (Introduction)

یہ یونٹ ریاضی میں مختلف سیکھنے والوں کے لیے تیار کردہ تعلیمی سرگرمیوں کے منصوبہ بندی اور تنظیمی پہلوؤں کا مطالعہ کرتا ہے۔ خداداد صلاحیتوں والے طلبہ سے لے کر سیکھنے والوں کو جن کو چیلنجز کا سامنا کرنا پڑتا ہے جیسے کہ سست رفتار طلبہ یا ڈسکیا لکولیا، یہ یونٹ مساوی تعلیمی تجربات کو یقینی بنانے کے لیے جامع طریقوں پر کام کرتا ہے۔ یہ یونٹ خصوصی ضروریات کے ساتھ سیکھنے والوں کو سکھانے پر اپنی توجہ مرکوز کرتا ہے، باہمی تعاون پر مبنی سیکھنے کے طریقہ کار پر زور دیتا ہے۔ آئی سی ٹی (انفارمیشن اینڈ کمیونیکیشن ٹکنالوجی) اور ملٹی میڈیا وسائل کی شمولیت کو مشغولیت کو بڑھانے میں مدد فراہم کرنے کے ایک ذریعہ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

13.1 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- متنوع سیکھنے والے کے ساتھ منسلک مخصوص خصوصیات اور ضروریات کی شناخت اور وضاحت کرنے کے قابل ہوں گے۔

- خداداد صلاحیت والے طلبہ کے لیے مؤثر افزودگی کے پروگراموں کو ڈیزائن اور استعمال کرنے کی صلاحیت کا مظاہرہ کریں گے اور سست رفتار سیکھنے والوں کے لیے عملی اطلاق کی مہارتوں کی نمائش کریں گے۔
- اساتذہ سبق کی منصوبہ بندی اور نفاذ میں جامع تدریسی حکمت عملیوں کا اطلاق کریں گے۔

13.2 خصوصی ضروریات کے حامل طلبہ (Learners with Special Needs)

13.2.1 خداداد صلاحیتوں کے حامل طلبہ کے لیے سرگرمیوں کی منصوبہ بندی اور انعقاد

(Planning and Organizing Activities for Gifted Learners)

13.2.1.1 خداداد صلاحیتوں کے حامل طلبہ کے معنی، شناخت اور خصوصیات

(Meaning, Identification and Characteristics of Gifted Learners)

خداداد صلاحیتوں کے حامل طلبہ کے معنی (Meaning of Gifted Learners)

ریاضی کی تعلیم میں خداداد صلاحیتوں کے حامل طلبہ ایسے طلبہ ہیں جو ایک یا زیادہ شعبوں میں غیر معمولی صلاحیتوں اور ہنر کا مظاہرہ کرتے ہیں، خاص طور پر اوسط درجے سے زیادہ جو عام طور پر ان کی عمر کے گروپ یا ہم عمر طلبہ میں مشاہدہ کیا جاتا ہے۔ یہ سیکھنے والے اکثر اعلیٰ درجے کی علمی، تخلیقی، یا تعلیمی صلاحیتوں کی نمائش کرتے ہیں، اور ان کی غیر معمولی قابلیت مخصوص علاقہ جیسے دانشور، فنکارانہ، قیادت، یا دیگر مخصوص شعبوں میں ظاہر ہو سکتی ہے۔ خداداد صلاحیت والے طلبہ کی شناخت اور ان کی مدد کرنا انہیں ایسے تعلیمی تجربات فراہم کرنے کے لیے بہت اہم ہے جو ان کی منفرد ضروریات اور چیلنجوں سے مماثل ہوں، جس سے وہ اپنی پوری صلاحیت تک پہنچ سکیں۔

نیشنل ایسوسی ایشن فار گفٹڈ چلڈرن (NAGC) کے مطابق "خداداد صلاحیتوں کے حامل طلبہ کی اصطلاح کا مطلب طلباء، بچے، یا نوجوان ہیں جو دانشورانہ، تخلیقی، فنکارانہ، یا قائدانہ صلاحیت، یا مخصوص تعلیمی شعبوں میں اعلیٰ کامیابی کی صلاحیت کا ثبوت دیتے ہیں، اور جنہیں ان صلاحیتوں کو مکمل طور پر فروغ دینے کے لیے خدمات یا سرگرمیوں کی ضرورت ہے جو عام طور پر اسکول کے ذریعے فراہم نہیں کی جاتی ہیں۔"

خداداد صلاحیتوں کے حامل طلبہ کی شناخت (Identification of Gifted Students)

خداداد صلاحیتیں درجہ ذیل خصلتوں کی نمائندگی کرتی ہے جو عام طور پر ان بچوں میں پائی جاتی ہیں:

- فکری سرگرمیوں میں ان بچوں کو خوشی ملتی ہے۔
- تخلیق کرنا، ایجاد کرنا، تحقیق کرنا اور تصور کرنا پسند کرتا ہے۔
- عظیم فکری تجسس اور جستجو کو ظاہر کرتا ہے۔
- وسیع پیمانے پر اور خصوصی دلچسپیوں کو اکثر بہت گہرائی میں تلاش کرتا ہے۔
- الفاظ کا استعمال کرتا ہے جو مقدار اور معیار دونوں میں برتر ہے۔

- غیر رسمی زبان اور ذہن سازی میں منظر کشی کی بھرپوری کا مظاہرہ کرتا ہے۔
- جلدی پڑھنا سیکھتا ہے (اکثر اسکول جانے سے پہلے)۔
- آسانی سے یاد کرتا ہے۔
- بنیادی مہارتیں بہتر، زیادہ جلدی اور کم مشق کے ساتھ سیکھتا ہے۔
- تجرید کی اعلیٰ سطحوں کی تشکیل کرتا ہے۔
- ایک وقت میں ایک سے زیادہ خیالوں سے نمٹنے کی صلاحیت کا مظاہرہ کرتا ہے۔
- ایک چیلنج تلاش کرتا ہے۔
- نئے آئیڈیاز پر چوکنہ اور فوری رد عمل دکھاتا ہے۔
- نئے آئیڈیاز سے پر جوش ہو جاتا ہے، لیکن اکثر ان پر عمل کیے بغیر۔
- مسائل کے بہت سے خیالات اور کثیر حل پیدا کرتا ہے۔
- غیر معمولی تخیل کا مالک ہوتا ہے۔
- وسائل اور تخلیقی طریقوں سے مسائل اور حالات کا مقابلہ کرتا ہے۔
- انفرادی کام کے لیے ترجیح دیکھتا ہے۔
- ایک مؤثر کام کرنے کی صلاحیت کو ظاہر کرتا ہے۔
- ایک مزاحیہ احساس کا مظاہرہ کرتا ہے۔

خداداد صلاحیتوں کے حامل طلبہ کی خصوصیات (Characteristics of Gifted Students)

- خداداد صلاحیت والے طلبہ کی ایک خصوصیت یہ ہے کہ علم کے لیے ان کی لاتعداد پیاس ہوتی ہے۔ وہ سوالات پوچھتے ہیں، متنوع دلچسپیاں تلاش کرتے ہیں، اور سیکھنے کے لیے مثبت جوش و جذبے کی عکاسی کرتے ہیں۔
- علمی قابلیت استدلال، مسئلہ حل کرنے، توجہ اور دماغی مہارتوں کی ایک رینج پر مشتمل ہے یہ لوگوں کو معلومات کا تجزیہ کرنے اور اس کے مطابق فیصلے کرنے کے قابل بناتا ہے، جس میں دانشورانہ کام شامل ہیں۔ ہونہار دماغ والے طلباء کی مثبت خصوصیات میں سے ایک ان کی معلومات پر تیزی سے کارروائی کرنے کی صلاحیت ہے۔ وہ تصورات اور تنقیدی سوچ کے درمیان روابط استوار کرنے میں تیز ہوتے ہیں۔
- خداداد صلاحیت والے طلبہ کی ذہانت کا کوئٹنٹ (Intelligence Quotient, IQ) 130 سے زیادہ ہوتی ہے۔ امریکن سائیکولوجیکل ایسوسی ایشن کے مطابق، "ذہانت کا کوئٹنٹ (Intelligence Quotient) یعنی IQ نفسیاتی ٹیسٹوں کی بنیاد پر کسی فرد کی ذہانت کی سطح کا ایک معیاری پیمانہ ہے۔" اس کا حساب ذہنی عمر (Mental Age) کو تاریخی عمر (Chronological Age) سے تقسیم کر کے اور اسے 100 سے ضرب دے کر لگایا جاتا ہے۔

- خداداد صلاحیت والے طلبہ اکثر تخیل اور تخلیقی سوچ کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ وہ عام لوگوں سے مختلف سوچتے ہیں۔ یہ خداداد صلاحیت والے طلبہ کی سب سے نمایاں خصوصیات میں سے ایک ہے۔
 - خداداد صلاحیت والے طلبہ کی یادداشت کافی اچھی ہوتی ہے، جو انہیں معلومات کو جلدی اور قابل ذکر درستگی کے ساتھ جذب کرنے اور یاد کرنے میں مدد کرتی ہے۔
 - خداداد صلاحیت والے طلبہ اپنے ارد گرد کے ماحول پر اتنی ہی توجہ دیتے ہیں جتنی کہ وہ اپنی پڑھائی پر دیتے ہیں۔ وہ دوسروں کے لیے حساسیت اور ہمدردی رکھتے ہیں۔
 - خداداد صلاحیت والے طلبہ کی ایک خصوصیت ان کی آزادانہ طور پر کام کرنے کی ترجیح ہے۔ وہ اعلیٰ درجے کی خود حوصلہ افزائی رکھتے ہیں۔
 - خداداد صلاحیت والے طلبہ میں شاندار اور پر اعتماد لسانی مہارتیں بہت عام ہیں۔ وہ پڑھنا پسند کرتے ہیں، جس سے ان کے الفاظ اور زبانی رابطے کی مہارت میں اضافہ ہوتا ہے۔
 - خداداد صلاحیت والے طلبہ ہر کام اور سیکھنے کے مواقع کے بارے میں بہت اچھا رویہ اور اعتماد رکھتے ہیں۔ وہ حوصلہ شکنی اور منفی تاثرات کو چھپاتے ہیں یہاں تک کہ اگر وہ اندر سے گھبراہٹ محسوس کرتے ہیں۔
- 13.2.1.2 خداداد صلاحیتوں کے حامل طلبہ کے لیے افزودگی کے پروگرام

(Enrichment Programs for Gifted Learners)

- خداداد صلاحیت والے طلبہ کے لیے افزودگی کی سرگرمیاں فکری طور پر حوصلہ افزاء اور چیلنجنگ تجربات فراہم کرنے کے لیے تشکیل کی گئی ہیں جو معیاری نصاب سے بالاتر ہیں، جس سے ان طلبہ کو اپنی دلچسپیوں کو تلاش کرنے، اپنے علم کو گہرا کرنے، اور اپنی منفرد صلاحیتوں کو فروغ دینے کا موقع ملتا ہے۔ ریاضی کے ساتھ ساتھ دیگر مضامین میں کچھ افزودگی کی سرگرمیاں ہیں جو خداداد صلاحیت والے طلبہ کے لیے تیار کی گئی ہیں:
- خداداد صلاحیت والے طلبہ کی حوصلہ افزائی کریں کہ وہ ذاتی دلچسپی کے موضوع کا انتخاب کریں اور ایک گہرائی سے تحقیقی پروجیکٹ کا انعقاد کریں، جس سے وہ اپنے تجسس کو تلاش کر سکیں اور جدید تحقیقی مہارتیں حاصل کر سکیں۔
 - خداداد صلاحیت والے طلبہ کو ان کی دلچسپی کے شعبوں میں سرپرستوں کے ساتھ جوڑیں، رہنمائی، بصیرت، اور تعاون کے مواقع فراہم کریں جو روایتی کلاس روم کی ترتیب سے باہر ہیں۔
 - خداداد صلاحیتوں والے طلباء کو ادب، مضامین، یا کتابیں فراہم کریں جو معیاری نصاب سے باہر ہوں، انہیں چیلنج کرتے ہوئے کہ وہ ان کی دلچسپیوں سے متعلق پیچیدہ اور نفس مواد کو تلاش کریں۔
 - خداداد صلاحیتوں والے طلباء کو تعلیمی مقابلوں، سائنسی میلوں، ریاضی کے اولمپیاڈز، یا دوسرے مقابلوں میں حصہ لینے کی ترغیب دیں جو انہیں اپنی صلاحیتوں کو ظاہر کرنے اور اعلیٰ سطح پر مقابلہ کرنے کی اجازت دیتے ہیں۔

- خداداد صلاحیت والے طلبہ کو ان کی دلچسپی کے شعبوں میں جدید تصورات اور جدید پیش رفت سے روشناس کرانے کے لیے مخصوص شعبوں کے ماہرین کے ذریعے منعقد کی جانے والی ورکشاپس یا سیمینارز کا اہتمام کریں۔
- باہمی تعاون کے منصوبوں کی سہولت فراہم کریں جہاں خداداد صلاحیت والے طلبہ حقیقی دنیا کے مسائل پر مل کر کام کر سکتے ہیں، ٹیم ورک، تخلیقی صلاحیتوں اور تنقیدی سوچ کی مہارت کو فروغ دے سکتے ہیں۔
- آن لائن کورسز، اور ورچوئل لرننگ پلیٹ فارمز تک رسائی فراہم کریں جو جدید ترین مواد پیش کرتے ہیں اور خداداد صلاحیتوں والے طلبہ کو ایسے موضوعات کو دریافت کرنے میں مدد دیتے ہیں جو باقاعدہ نصاب میں شامل نہیں ہیں۔
- خداداد صلاحیتوں والے طلبہ کو ڈیجیٹل پورٹ فولیو بنانے میں رہنمائی کریں تاکہ ان کی ترقی اور کامیابیوں کو ظاہر کرتے ہوئے ان کے پروجیکٹس، کامیابیوں اور عکاسیوں کو دستاویز کریں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- خداداد صلاحیتوں کے حامل طلبہ سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ 2- خداداد صلاحیتوں کے حامل طلبہ کی شناخت کیسے کی جائے گی؟ 3- خداداد صلاحیت طلبہ کے اہم خصوصیات کو بیان کیجئے۔

13.2.2 سست رفتار طلبہ کے لیے سرگرمیوں کی منصوبہ بندی اور انعقاد

(Planning and Organizing Activities for Slow Learners)

13.2.2.1 سست رفتار طلبہ کو سمجھنا (Understanding Slow Learners)

ایک سست رفتار طلبہ اوسط سے کم ذہانت کا بچہ ہوتا ہے جس کی سوچنے کی صلاحیتیں اور تعلیمی کارکردگی اس کی عمر کی رفتار سے نمایاں طور پر زیادہ آہستہ آہستہ ترقی کرتی ہے، جو ریاضی کی تدریس کے لئے ایک رکاوٹ ثابت ہوتی ہے۔ "سست رفتار طلبہ وہ سیکھنے والے ہیں جن کی سیکھنے کی رفتار ان کے ساتھیوں کے مقابلے میں سست ہے۔"

سست رفتار طلبہ کی مخصوص خصوصیات درج ذیل پائی جاتی ہیں:

- سست رفتار طلبہ آہستہ آہستہ سیکھتے ہیں اور زیادہ تر معاملات میں جو سیکھتے ہیں اسے برقرار رکھنے سے قاصر ہوتے ہیں۔ ان کی توجہ کا دورانیہ بھی بہت کم ہے۔ سست رفتار طلبہ کے لئے سیکھنا اتفاقی طور پر نہیں ہوتا ہے اور انہیں براہ راست پڑھانا پڑتا ہے۔ اور وہ ایک علم کو دوسرے سے جوڑ نہیں سکتے جب تک کہ خاص طور پر نہ بتایا جائے۔ وہ مدد کے بغیر مختلف حالات میں کچھ سیکھنے یا تصور کو

استعمال کرنے سے بھی قاصر ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ انہیں سخت ٹھوس تدریس کی ضرورت ہوتی ہے اور وہ تجریدی تعلیم سے کام نہیں لے سکتے۔ سست رفتار طلبہ، ان وجوہات کی بناء پر، زیادہ تر "کم کامیابی حاصل کرنے والے" ہوتے ہیں۔

• سست رفتار طلبہ کے لیے آوازوں کی شناخت مشکل ہے اور اس لیے جب کوئی سوال پوچھا جائے تو غیر متعلقہ جوابات فراہم کرتے ہیں۔

• سست رفتار طلبہ بچوں کے سماجی رویے کا انداز زیادہ تر ناہنجتہ اور غیر مستحکم ہوتا ہے۔ ان میں فیصلے کی کمی ہوتی ہے اور بعض اوقات چھوٹے مسائل کے بارے میں جارحانہ ہو سکتے ہیں۔ بہت زیادہ دن میں خواب دیکھتے ہیں اور تنہائی میں یا چھوٹے بچوں کی صحبت میں وقت گزارنا پسند کرتے ہیں۔ ہو سکتا ہے کہ وہ کسی گروپ میں کام کرتے ہوئے زبانی طور پر مناسب نہ ہوں اور ان کا موڈ ایک پل میں بدل سکتا ہے۔ سست رفتار طلبہ اکثر غیر سماجی خصوصیات کو پیش کرتے ہیں۔

• بصری حرکی مسائل کے ساتھ سست رفتار طلبہ بصری سیکھنے پر زبانی سیکھنے کو ترجیح دیتے ہیں۔ انہیں مختلف سائز، رنگ اور شکل کی اشیاء کے درمیان فرق کرنا مشکل ہوتا ہے۔ وہ ایک جیسی نظر آنے والی چیزوں کا احساس نہیں کر سکتے اور انہیں یاد کرنے میں مشکل پیش آتی ہے۔ ان کی اکثر بینڈ رائٹنگ خراب ہوتی ہے اور وہ مکمل سیکھنے کے بجائے حصوں میں سیکھنا پسند کرتے ہیں۔ سست رفتار طلبہ مختلف جسمانی مسائل کے بارے میں شکایت کر سکتے ہیں اور انہیں عجیب جسمانی حرکات ہو سکتی ہیں۔

• وہ بچے جو سست رفتار طلبہ ہوتے ہیں انہیں زبانی اظہار کرنا مشکل ہوتا ہے اور وہ آسانی سے بیان نہیں کر سکتے۔ وہ ہمیں پوری طرح سمجھا نہیں سکتے کہ وہ ہمیں کیا بتانا چاہتے ہیں۔ اس کے علاوہ، خاموشی سے کچھ پڑھنا ان کے لیے اونچی آواز میں پڑھنے سے زیادہ آسان ہے۔

13.2.2.2 سست رفتار طلبہ کے لیے استاد کا کردار (Role of Teacher to Handle Slow Learner)

ریاضی کی تدریس میں سست رفتار طلبہ کے لیے استاد کا کردار یہ ہوتا ہے کہ سست رفتار طلبہ کے ساتھ صبر سے پیش آئیں۔ خصوصی توجہ اور دیکھ بھال دکھائیں۔ ان کی تعریف کریں۔ ہم مرتبہ کی تعلیم کے دوران بچوں کو اپنے بیٹھنے کا انتخاب کرنے دیں۔ ان کی حوصلہ افزائی کریں کہ وہ اپنی دلچسپی کے علاقوں کو تلاش کریں۔ انہیں سوالات پوچھنے کی ترغیب دیں۔ ایسے تصورات کا انتخاب کریں جو بہت مختصر اور سادہ ہوں۔ فوری مثبت آراء فراہم کریں۔ ابتدائی مرحلے میں زبانی مشق زیادہ فائدہ مند ہے اسکو ترجیح دیں۔ ہم مرتبہ کی تعلیم کو منظم کریں۔ آئی سی ٹی اور دیگر دستیاب وسائل استعمال کریں۔

13.2.2.3 سست رفتار طلبہ کے لیے اصلاحی پروگرام (Remedial Programs for Slow Learners)

اصلاحی پروگرام کے معنی (Meaning of Remedial Programs)

اصلاحی پروگرام (Remedial Program) کے معنی کسی ایسے پروگرام سے ہے جو کسی چیز کو بہتر بنائے یا اس میں سدھار لائے۔ تصور میں اصلاحی پروگرام کا مطلب ہے کہ موجودہ یا مستقبل کے کورس ورک میں طالب علم کی تفہیم اور اکتساب کے نتائج کو بہتر بنانے کے لیے پہلے سے پڑھائے گئے مواد یا موضوع کو دوبارہ پڑھانا اور اس میں تقویت دینا ہے۔

اصلاحی پروگرام کا مقصد طالب علم کے علم میں مخصوص خلا کی نشاندہی کرنا ہے۔ ان خالی جگہوں پر توجہ مرکوز کر کے، آپ ٹارگنڈ اسباق فراہم کر سکتے ہیں جو طلباء کو اپنے ساتھیوں کو ساتھ مقابلہ میں مدد کرتے ہیں اور 'سیکھنے کی خلا' (Learning Gap) کو پُر کرنے میں مدد کرتے ہیں۔ یہ ان مضامین کے لیے بہت اہم ہو سکتا ہے جہاں زیادہ پیچیدہ تصورات کو سمجھنے کے لیے بنیادی علم ضروری ہے۔ اصلاحی پروگرام کا مقصد سیکھنے والوں کو سیکھنے کی مشکلات پر قابو پانے اور ان کی مکمل تعلیمی صلاحیت تک پہنچنے میں مدد کرنا ہے۔

اصلاحی پروگرام کے مقاصد (Objectives of Remedial Program):

- سیکھنے کی خلا کی شناخت کرنا (Identification of learning gaps)
- انفرادی اکتسابی ضروریات کو پورا کرنا (Addressing individual learning needs)
- بنیادی تصورات کی دوبارہ تدریس (Reteaching basic concepts)
- طالب علموں کو اپنے ساتھیوں کے ساتھ تعلیمی طور پر آگے بڑھنے میں مدد کرنا (Helping students to cope academically with their peers)
- انفرادی کے ساتھ ساتھ گروپ لرننگ کو فروغ دینا (Promoting individual as well as group learning)

- تعلیمی کارکردگی کو بڑھانا (Enhancing academic performance)
 - سیکھنے کی مؤثر حکمت عملی تیار کریں (Developing effective learning strategies)
- ### اصلاحی تعلیم کے انعقاد کے لیے رہنما اصول (Guidelines for the Conduct of Remedial Teaching):

- ادارے کے سربراہ سست رفتار طلبہ کو سنبھالنے کے لیے سرپرست اساتذہ کو نامزد کریں گے۔
- ادارہ کے سربراہ اسکول کے اوقات سے پہلے / بعد میں ایک گھنٹہ کے لیے خصوصی کلاسز کا اہتمام کریں گے۔ اس اصلاحی کلاس روم کو باقاعدہ کلاسوں کے طور پر نہیں سمجھا جائے گا۔
- کلاس اساتذہ کی مدد سے سست رفتار طلبہ کی شناخت کریں گے۔
- ادارہ کا سربراہ سست رفتار طلبہ کی اصلاحی تعلیم کے لیے سرپرست اساتذہ کو مکمل تعاون فراہم کرے گا۔
- ادارہ کا سربراہ اصلاحی تدریس کے دوران نگرانی کرے گا۔
- ادارہ کا سربراہ اصلاحی کلاسوں کے لیے ٹائم ٹیبل تیار کرے گا۔ ثانوی اور اعلیٰ ثانوی کلاسوں کے لیے مضمون کے مطابق ٹائم ٹیبل تیار کیا جاسکتا ہے۔

اوپر دی گئی تجویز کردہ حکمت عملیوں پر عمل کیا جائے گا تاکہ سست رفتار طلبہ کی اکیڈمک کو بہتر بنایا جاسکے۔ انفرادی بچے کی ضروریات کے مطابق سرپرست استاد کی طرف سے حکمت عملی تیار کی جاسکتی ہے۔ سرپرست استاد سست رفتار طلبہ کی کارکردگی کا ریکارڈ

برقرار رکھیں گے۔ ایک سرپرست استاد زیادہ سے زیادہ 15 طلباء کے لیے ٹیوٹر ہو گا۔ کلاس کے باقاعدہ ٹائم ٹیبل میں استاد کی غیر موجودگی کے دوران اصلاحی تدریس کی حوصلہ افزائی کی جاسکتی ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- ریاضی میں سست رفتار طلبہ سے کیا مراد ہے؟ 2- سست رفتار طلبہ کے لئے ریاضی کے اساتذہ کا کیا کردار ہے؟

13.2.3 ڈسکیا لکولیا والے طلبہ کے لیے سرگرمیوں کی منصوبہ بندی اور انعقاد

((Planning and Organizing Activities for Learners with Dyscalculia))

13.2.3.1 ڈسکیا لکولیا کو سمجھنا (Understanding Dyscalculia)

تخصیسی کمزوری والے طلبہ یا ڈسکیا لکولیا (Dyscalculia) ایک سیکھنے کی خرابی ہے جو ایک شخص کی ریاضی کرنے کی صلاحیت کو متاثر کرتی ہے۔ ڈسکیا لکولیا دماغ کے ان علاقوں کو متاثر کرتا ہے جو ریاضی اور نمبر سے متعلق مہارتوں اور سمجھ بوجھ کو سنبھالتے ہیں۔ اس حالت کی علامات عام طور پر بچپن میں ظاہر ہوتی ہیں، لیکن بالغوں میں بھی ڈسکیا لکولیا ہو سکتا ہے۔ ڈسکیا لکولیا ایک سیکھنے کی خرابی ہے جو نمبر پر مبنی معلومات اور ریاضی کو سمجھنے کی کسی شخص کی صلاحیت کو متاثر کرتی ہے۔ جن لوگوں کو ڈسکیا لکولیا ہے وہ اعداد اور ریاضی کے ساتھ جدوجہد کرتے ہیں کیونکہ ان کے دماغ ریاضی سے متعلق تصورات پر کارروائی نہیں کرتے۔ اس کا مطلب یہ نہیں ہے کہ وہ عام لوگوں کے مقابلے میں کم ذہین یا کم قابل ہیں۔

اس خرابی کی علامات عام طور پر بچپن میں ظاہر ہوتی ہیں، خاص طور پر جب بچے بنیادی ریاضی کرنا سیکھتے ہیں۔ تاہم، بہت سے بالغوں کو ڈسکیا لکولیا ہے اور وہ اسے نہیں جانتے۔ جن لوگوں کو ڈسکیا لکولیا ہوتا ہے وہ اکثر ذہنی صحت کے مسائل، جیسے کہ بے چینی، ڈپریشن اور دیگر مشکل احساسات کا سامنا کرتے ہیں جب انہیں ریاضی کرنا پڑتا ہے۔ ڈسکیا لکولیا کی ایک شکل یہ بھی ہے کہ جو عمر کے کسی بھی حصہ میں ظاہر ہوتی ہے۔ یہ عام طور پر دیگر وجوہات کی وجہ سے ہوتا ہے جیسے طبی حالت کی وجہ سے۔ ماہرین کا اندازہ ہے کہ یہ دنیا بھر میں 3% سے 7% لوگوں کو ڈسکیا لکولیا متاثر کرتا ہے۔

جن لوگوں کو ڈسکیا لکولیا ہے وہ نیورو ڈیولپمنٹل ہیں۔ نیورو ڈیولپمنٹل ایک اصطلاح ہے جو یہ بتاتی ہے کہ کس طرح کوئی دو لوگوں کا دماغ ایک جیسا نہیں ہوتا، اور ہر ایک کا دماغ مکمل طور پر منفرد انداز میں بنتا اور نشوونما پاتا ہے۔ ڈسکیا لکولیا کے شکار لوگوں کے لیے، اس کا مطلب ہے کہ ان کا دماغ کسی ایسے شخص کے دماغ سے مختلف طریقے سے کام کرتا ہے جس کے دماغ کے کام کرنے کے طریقے کو متاثر

کرنے والے عارضے یا حالات نہیں ہیں۔ ریاضی کا مسئلہ حل کرنا جیسے " $2+2=?$ " یہ سادہ لگ سکتا ہے، لیکن اس کے لیے کئی مختلف مہارتوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ دماغ کے وہ حصے جو ان کا نظم کرتے ہیں۔ اور ان کا حل کرنا۔

13.2.3.2 ڈیسکیا لکولیا کے علامات (Symptoms of Dyscalculia)

- کنڈرگارٹن کی سطح پر ڈیسکیا لکولیا کے علامات (Symptoms of Dyscalculia at Kindergarten Level): بہت چھوٹے بچوں کے لیے، سب سے عام علامات میں پریشانی شامل ہے: اوپر کی طرف گنتی۔ کسی نمبر کو کسی شے کی بہت سی چیزوں سے جوڑنا (مثال کے طور پر، نمبر 4 کو ان کے سامنے موجود، بہت سے ماربلز سے جوڑنا)۔ اعداد اور ریاضی کی علامتوں کو پہچاننا۔ نمبروں کو منظم کرنا، جیسے سب سے بڑے سے چھوٹے یا پہلے سے آخری۔ نمبر لائنوں کو پہچاننا اور استعمال کرنا۔ پیسے کا استعمال کرتے ہوئے سیکھنا (جیسے سکے)۔
- ابتدائی اسکول کی سطح پر ڈیسکیا لکولیا کے علامات (Symptoms of Dyscalculia at Elementary School Level): ڈیسکیا لکولیا کی علامات اکثر اس وقت توجہ مبذول کرتی ہیں جب بچے 6 سال کی عمر کے آس پاس اسکول شروع کرتے ہیں۔ ان بچوں کے لیے، علامات میں پریشانی شامل ہے: چھوٹی تعداد کے ساتھ انگلیوں پر گنتا (خاص طور پر اس عمر میں جہاں یہ غیر ضروری لگتا ہے)۔ صرف دیکھ کر اشیاء کی چھوٹی مقدار کی شناخت کرنا (ایسا لگتا ہے کہ ہر ایک کو ایک ایک کر کے گننے کی ضرورت ہے)۔ یادداشت سے سادہ حساب لگانا۔ پہاڑے حفظ کرنا۔ اسی ریاضی کے مسئلے کو پہچاننا جب اعداد یا علامتوں کی ترتیب بدل جاتی ہے (یہ سمجھنے کے لیے جدوجہد کرنا کہ $1+7=8$ اور $7+1=8$ برابر ہے)۔ حسابی مسائل یا زیادہ جدید علامتوں کو سمجھنا (جیسے $<$ کا مطلب ہے "سے بڑا" یا $>$ کا مطلب ہے "سے کم")۔

- سینڈری اسکول کی سطح پر ڈیسکیا لکولیا کے علامات (Symptoms of Dyscalculia at Secondary School Level): نو عمر اور بالغوں میں علامات اکثر مندرجہ ذیل پریشانی کی طرح نظر آتی ہیں: پیچھے کی طرف گنتی کرنا۔ حسابی مسائل کو حل کرنا۔ مسائل کو حل کرنے کے لیے انہیں متعدد مراحل میں توڑنا۔ پیمائش کرنا۔ مقدار کی پیمائش کرنا۔ اشیاء کی ادائیگی کے لیے رقم (سکے) کا استعمال۔

ڈیسکیا لکولیا کے شکار لوگ کو جب بھی ریاضی کا سامنا ہوتا ہے وہ کچھ جذباتی علامات ظاہر کرتے ہیں جیسے: پریشانی یا گھبراہٹ۔ اشتعال انگیزی، غصہ یا جارحیت (جیسے چھوٹے بچوں میں غصہ)۔ خوف (اسکول جانے کا خوف یا حتیٰ کہ فوبیا بھی شامل ہے)۔ مندرجہ بالا میں سے کسی کی جسمانی علامات (متلی اور الٹی، پسینہ آنا، پیٹ میں درد، وغیرہ)۔

13.2.3.3 خصوصی مداخلت (Specialized Interventions)

تدریسی کیریئر کے دوران، کوئی بھی معلم ممکنہ طور پر ڈیسکیا لکولیا (Dyscalculia) کے ساتھ متعدد طلباء کے ساتھ کام کرے گا۔ ڈیسکیا لکولیا ڈیسکیا لکولیا کے پھیلاؤ کی وجہ سے، ڈیسکیا لکولیا ڈیسکیا لکولیا کے ساتھ طلباء کو پڑھانے کے لیے متعدد حکمت عملیوں کو واضح کرنا بہت ضروری ہے تاکہ اساتذہ کو تیار کیا جاسکے۔ مندرجہ ذیل حکمت عملی اس بات پر توجہ مرکوز کرتی ہے کہ کس طرح اساتذہ اسباق کو زیادہ سے زیادہ مؤثر طریقے سے ڈیسکیا لکولیا کے ساتھ طلباء کو سکھانے کے لیے فراہم کر سکتے ہیں۔ یہ نوٹ کرنا ضروری ہے کہ ڈیسکیا لکولیا کے ساتھ تمام

طلباء کو ایک جیسے تجربات نہیں ہوں گے۔ کچھ ریاضی کے بعض شعبوں میں دوسروں کے مقابلے زیادہ جدوجہد کر سکتے ہیں، اس لیے اساتذہ کو ان طلباء کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے اپنے انداز میں لچکدار ہونے کی ضرورت ہوگی۔ یہ اچھا ہے کہ ڈیسکیا لکولیا کے ساتھ کھلے ذہن اور لچکدار ہونے کی صلاحیت کے ساتھ پڑھانے والے طلباء سے اسباق کو انفرادی طلباء کے ساتھ ایڈجسٹ کرنے کے لیے رجوع کریں۔

ڈیسکیا لکولیا کے ساتھ طلباء کو ریاضی کے تصورات کو سمجھنا مشکل اور الجھا ہوا ہو سکتا ہے۔ کچھ معاملات میں، یہ الجھن پیدا ہوتی ہے کیونکہ ریاضی کے تصورات اکثر ایک دوسرے پر استوار ہوتے ہیں۔ اگر کسی طالب علم میں پہلے کے تصورات میں سے کوئی ایک غائب ہے جو ایک نیا سبق بنانے کے لیے اکٹھے ہوتے ہیں، تو وہ نئی معلومات کو یکجا کرنے کے لیے جدوجہد کر سکتے ہیں۔ اگر ممکن ہو تو، اساتذہ کو چاہیے کہ وہ نئی معلومات کو جتنی بار ممکن ہو اس کے جامع تصورات میں توڑ دیں تاکہ طلبہ واضح طور پر دیکھ سکیں کہ وہ کیا سیکھ رہے ہیں اور ریاضی کے نئے مسائل درحقیقت کیا حاصل کر رہے ہیں۔

ایک حکمت عملی جو ڈیسکیا لکولیا کے ساتھ طلباء کے لیے ریاضی کو سمجھنا آسان بنا سکتی ہے وہ ہے بصری امداد۔ بصری ان طالب علموں کے لیے بڑا فرق پیدا کر سکتا ہے جنہیں یہ سمجھنا مشکل ہوتا ہے کہ ریاضی کے کچھ تصورات کیا حاصل کر رہے ہیں۔

چونکہ ڈیسکیا لکولیا طالب علموں کے لیے ریاضی کو سمجھنا اور اسے برقرار رکھنا مشکل بنا دیتا ہے، اس لیے اگلا سیکھنے سے پہلے کے اسباق کا جائزہ لینا اکثر ضروری ہوتا ہے۔ جب طالب علموں کو جو کچھ وہ پہلے ہی سیکھ چکے ہیں اس میں ٹھوس بنیاد رکھتے ہیں، تو وہ اس علم کو عملی جامہ پہنانا بہت آسان محسوس کر سکتے ہیں۔ ڈیسکیا لکولیا مایوس کن ہو سکتا ہے؛ مکمل جائزے طلباء کے اپنے آپ اور ان کی صلاحیتوں میں اعتماد کو بڑھانے کے لیے بھی کام کر سکتے ہیں۔ ڈیسکیا لکولیا کے ساتھ طالب علموں کے لیے ریاضی کے تصورات بھی زیادہ سیدھے ہو سکتے ہیں جب وہ حقیقی زندگی سے واضح طور پر جڑے ہوتے ہیں۔ حسابی مسائل اور ریاضی کی سرگرمیاں جو کہ ریاضی کے مختلف تصورات کے لیے حقیقی دنیا کی اپیلی کیشنز فراہم کرتی ہیں، ان طلبہ کے لیے زیادہ ٹھوس معلومات فراہم کر سکتی ہیں جو ریاضی کے تجربیدی عنصر کے ساتھ جدوجہد کرتے ہیں۔ بہت سے اساتذہ اس بات سے واقف ہیں کہ بعض طلباء کچھ سیکھنے کے انداز کو دوسروں پر ترجیح دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر، کچھ طلباء سمعی سیکھنے والے ہوتے ہیں، کچھ بصری ہوتے ہیں، اور کچھ کانسیسٹھٹک سیکھنے والے ہوتے ہیں۔ ریاضی کے سبق میں حقیقی زندگی کے تصورات کو شامل کرتے وقت اسباق فراہم کرنا جو کانسیسٹھٹک سیکھنے کے انداز کے مطابق ہوں خاص طور پر مؤثر ثابت ہو سکتے ہیں۔ اساتذہ کردار ادا کرنے والے گیمز کا استعمال کر سکتے ہیں یہ بتانے کے لیے کہ کس طرح طلباء کو ٹیکس کے تصور کے بارے میں سیکھ کر فیصد کا حساب لگانا ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1- ڈیسکیا لکولیا کے طلبہ کو کونسی دشواری پیش آتی ہے؟
- 2- ڈیسکیا لکولیا کے لئے کون سے خصوصی مداخلت کی جاتی ہے؟

13.2.4 خصوصی ضروریات کے حامل طلبہ کو پڑھانا (Teaching Learners with Special Needs)

13.2.4.1 باہمی تعاون اکتسابی طرز رسائی (Cooperative Learning Approach)

کو آپریٹو لرننگ کے معنی (Meaning of Cooperative Learning)

جیگسا (Jigsaw) سرگرمی میں، طلباء ریاضی کے موضوع کے ماہر بن جاتے ہیں اور پھر اپنے ہم جماعتوں کو مکمل تفہیم کے لیے اپنا حصہ سکھاتے ہیں۔ اس طرح کو آپریٹو لرننگ مکمل طور پر بشریات، سماجیات، معاشیات، نفسیات اور دیگر متعلقہ مضامین میں مختلف نظریات پر مبنی ہے۔ اس کی جڑیں Vygotsky اور Piaget کے علمی-ترقیاتی نظریہ کے ذریعہ دیے گئے سماجی باہمی انحصار کے نظریہ میں ہیں۔

"کو آپریٹو لرننگ ایک کامیاب تدریسی حکمت عملی ہے جس میں چھوٹی ٹیمیں، جن میں سے ہر ایک مختلف صلاحیتوں کے طالب علم ہوتے ہیں، کسی موضوع کے بارے میں اپنی سمجھ کو بہتر بنانے کے لیے مختلف قسم کی سیکھنے کی سرگرمیوں کا استعمال کرتے ہیں۔ ٹیم کا ہر رکن نہ صرف سیکھنے کے لیے ذمہ دار ہوتا ہے بلکہ ساتھی ساتھیوں کو سیکھنے میں مدد کرنے کے لیے بھی ذمہ دار ہوتا ہے، اس طرح کامیابی کا ماحول پیدا ہوتا ہے،" (میسر، 2003)

"کو آپریٹو لرننگ کی تعریف ایسے طلباء کے طور پر کی جاتی ہے جو "گروپ کے اہداف حاصل کرنے کے لیے مل کر کام کرتے ہیں جو اکیلے یا مسابقتی طور پر کام کرنے سے حاصل نہیں کیے جاسکتے،" (Johnson, & Holubec, 1993)

"کو آپریٹو لرننگ ایک طریقہ کار ہے جو ایک منظم طریقہ کار کا استعمال کرتے ہوئے طلباء کی کسی موضوع کی سمجھ کو بہتر بنانے کے لیے مختلف قسم کی سیکھنے کی سرگرمیوں کو استعمال کرتا ہے جس میں طلباء کو تصورات تخلیق کرنے، تجزیہ کرنے اور لاگو کرنے کی ضرورت ہوتی ہے،" (Kegan, 1990)

کو آپریٹو لرننگ کی خصوصیات (Characteristics of Cooperative Learning)

- طلباء مشترکہ کاموں یا سیکھنے کی سرگرمیوں پر مل کر کام کرتے ہیں جنہیں گروپ ورک کے ذریعے بہترین طریقے سے سنبھالا جاتا ہے۔
- طلباء چھوٹے گروپوں میں مل کر کام کرتے ہیں جن میں دو سے پانچ ممبر ہوتے ہیں۔
- طلباء اپنے مشترکہ کاموں یا سیکھنے کی سرگرمیوں کو پورا کرنے کے لیے کو آپریٹو، سماجی نواز رویے کا استعمال کرتے ہیں۔
- طلباء مثبت طور پر ایک دوسرے پر منحصر ہوتے ہیں۔ سرگرمیاں اس طرح ترتیب دی جاتی ہیں کہ طلباء کو اپنے مشترکہ کاموں یا سیکھنے کی سرگرمیوں کو پورا کرنے کے لیے ایک دوسرے کی ضرورت ہو۔
- طلباء اپنے کام یا سیکھنے کے لیے انفرادی طور پر جوابدہ یا ذمہ دار ہیں۔

13.2.4.2 اشتراکی اکتسابی طرز رسائی (Collaborative Learning Approach)

اشتراکی اکتساب ایک ٹیچنگ لرننگ تکنیک ہے، جو ایک ایسا ماحول پیدا کرتی ہے جہاں طلبہ دوسرے طلبہ کے ساتھ مل کر سیکھنے کے مشترکہ مقصد کو حاصل کرنے کے لیے کام کرتے ہیں۔ اشتراکی اکتساب کو مختلف تعلیمی طریقوں کے لیے ایک اصطلاح سمجھا جاتا ہے جس میں طلباء، یا طلباء اور اساتذہ کی مشترکہ فکری کوشش شامل ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر چھوٹے گروپوں میں طلباء کثیر مرحلہ وار لفظ کے مسئلے کو حل کرتے ہیں، اپنے استدلال کی وضاحت کرتے ہیں اور ایک دوسرے کے کام کی جانچ کرتے ہیں۔

سمتھ اور میک گریگور کے مطابق، اشتراکی اکتساب کے ماحول میں، سیکھنے والوں کو اپنے ساتھیوں کے ساتھ مشغول ہونے اور بات چیت کرنے کے لیے ایک محرک ملتا ہے۔ وہ مختلف نقطہ نظر کو جاننے ہیں۔ ایسے ماحول میں، سیکھنے والے صرف اس بات پر انحصار کرنے کے بجائے اپنے سیکھنے کا ڈھانچہ بنانا شروع کر دیتے ہیں جو انہیں استاد نے بتایا ہے یا نصابی کتابوں میں کیا لکھا ہے۔ اس طرح، اشتراکی اکتساب کی ترتیب میں، سیکھنے والے ساتھیوں کے ساتھ بات چیت کر سکتے ہیں، خیالات پیش کر سکتے ہیں اور ان کا دفاع کر سکتے ہیں، متنوع عقائد کا تبادلہ کر سکتے ہیں، دوسرے تصوراتی فریم ورک پر سوال کر سکتے ہیں، اور فعال طور پر مصروف رہ سکتے ہیں۔ مشترکہ سیکھنے کے فوائد تحقیق نے انکشاف کیا ہے کہ اشتراکی اکتساب کے بہت سے فوائد ہیں۔ ان میں سے کچھ ذیل میں بیان کیے گئے ہیں:

- یہ سیکھنے میں اضافہ کرتا ہے: اشتراکی اکتساب سے موضوع میں ایک مضبوط محرک پیدا ہوتا ہے۔ یہ دلچسپی کو بڑھاتا ہے اور طالب علم کو مباحثوں اور مسائل کے حل میں حصہ لینے کے قابل بناتا ہے۔ طلباء ایک دوسرے کی مدد کرتے ہیں، جس سے سب کی کارکردگی کی سطح بلند ہوتی ہے۔ یہ سیکھنے والوں کی اطمینان کو بہتر بناتا ہے۔
- یہ تنقیدی سوچ کی صلاحیتوں کو پروان چڑھاتا ہے: جیسے جیسے طلباء اپنی تحریری اور زبانی پیشکش کی مہارت کو بڑھاتے ہیں، ان کی تنقیدی سوچ تیار ہوتی ہے۔
- یہ سماجی مہارتوں کو فروغ دیتا ہے: باہمی تعاون کے ماحول میں، طلباء متنوع ثقافتوں سے روشناس ہوتے ہیں اور اپنے خیالات اور کاموں کی تفہیم کا اشتراک کرتے ہیں۔ وہ حل کے بہت وسیع سیٹ تک رسائی حاصل کرنے کے قابل ہیں۔ یہ طلباء کو دوسری ثقافتوں کی تعریف کرنے کے قابل بناتا ہے، رواداری کو فروغ دیتا ہے اور دوسروں کے نقطہ نظر کو قبول کرتا ہے۔ یہ تمام تجربات ان کی سماجی صلاحیتوں کو پروان چڑھاتے ہیں۔

13.2.4.3 ہم مرتبہ اکتساب (Peer Learning)

ہم مرتبہ سیکھنے کی حکمت عملیوں میں طلباء کو مواد کے بارے میں اپنی سمجھ کو بڑھانے کے لیے ایک دوسرے کے ساتھ فعال طور پر مشغول ہونا شامل ہے۔ یہ حکمت عملی ساتھیوں کے درمیان تعاون کا فائدہ اٹھاتی ہے، ایک معاون اور باہمی تعامل سیکھنے کے ماحول کو فروغ دیتی ہے۔ ایک مربع مساوات کی اکائی میں، طلباء جوڑوں میں کام کر سکتے ہیں تاکہ دی گئی مساوات کو عمودی شکل میں ایک دوسرے کو اپنے مراحل کی وضاحت کر کے دوبارہ لکھ سکیں، پھر اس عمل کے بارے میں ان کی سمجھ کو مستحکم کرنے کے لیے کرداروں کو تبدیل کریں۔ یہ ہم مرتبہ سیکھنے کا طریقہ وضاحت اور فعال سننے دونوں کی حوصلہ افزائی کرتا ہے، دونوں طلباء کے لیے مسئلہ حل کرنے کی مہارت کو تقویت دیتا ہے۔ یہاں کچھ مؤثر ہم مرتبہ سیکھنے کی حکمت عملی ہیں:

- طلباء ٹیوٹرز اور ٹیوٹیز کا کردار ادا کرتے ہیں، ایک طالب علم دوسرے کو پڑھاتا ہے۔ یہ حکمت عملی وضاحت کے ذریعے تفہیم کو تقویت دیتی ہے اور دونوں طلباء کو سیکھنے کے عمل میں فعال طور پر حصہ لینے کا موقع فراہم کرتی ہے۔
- طلباء اپنے ساتھیوں کے کام کا جائزہ لیتے ہیں اور ان پر رائے دیتے ہیں۔ یہ تنقیدی سوچ، خود عکاسی، اور موضوع کی گہرائی سے سمجھنے کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔
- طلباء انفرادی طور پر کسی سوال یا اشارے کے بارے میں سوچتے ہیں، پھر اپنے خیالات پر تبادلہ خیال کرنے کے لیے ہم جماعت کے ساتھ جوڑا بنائیں۔ آخر میں، جوڑے اپنے خیالات بڑے گروپ کے ساتھ بانٹتے ہیں، تعاون اور خیالات کے تبادلے کو فروغ دیتے ہیں۔
- طلباء اپنے ساتھیوں کا مشاہدہ کرتے ہیں اور ان سے سیکھتے ہیں جو کسی تصور کو مؤثر طریقے سے حل کرنے یا سمجھنے کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ یہ حکمت عملی حقیقی زندگی کی مثالیں فراہم کرتی ہے جو فہم کو بڑھا سکتی ہیں۔
- طلباء کے چھوٹے گروپ ایک دوسرے کے کام پر تعمیری رائے دیتے ہیں۔ یہ نہ صرف تعاون کو مضبوط کرتا ہے بلکہ انفرادی شراکت کے معیار کو بھی بہتر بناتا ہے۔
- طلباء توسیعی منصوبوں یا اسائنمنٹس پر مل کر کام کرتے ہیں۔ باہمی تعاون کے منصوبے ٹیم ورک، مواصلات، اور متنوع نقطہ نظر کے اشتراک کو فروغ دیتے ہیں۔

13.2.4.4 باہمی اکتساب (Reciprocal Learning)

باہمی سیکھنے کی حکمت عملی طلباء کو بہتر پڑھنے اور مسائل کو بہتر طریقے سے حل کرنے کا طریقہ سیکھنے میں مدد کرنے کا ایک بہترین طریقہ ہے۔ یہ طلباء کو ایک ٹیم کے طور پر یا چھوٹے گروپوں میں مل کر کام کرنے کی ترغیب دیتا ہے تاکہ وہ جو معلومات سیکھ رہے ہوں اسے بانٹیں اور سیکھیں۔ جیومیٹری کے اسباق میں، طلباء اپنے ساتھیوں کو ایک نظریہ کی وضاحت کرتے ہوئے "استاد" کے طور پر کام کرتے ہیں، پھر وضاحتی سوالات پوچھتے ہیں اور کلیدی نکات کا خلاصہ کرتے ہیں تاکہ یہ یقینی بنایا جاسکے کہ ہر کوئی آگے بڑھنے سے پہلے تصور کو سمجھتا ہے۔ یہ باہمی تعلیم افہام و تفہیم کو گہرا کرتی ہے اور مواصلات کی مہارت کو فروغ دیتی ہے۔

جب طلباء ایک دوسرے کے ساتھ بات چیت کرتے اور کام انجام دیتے ہیں، طلباء وضاحت حاصل کرتے ہیں، چیلنجنگ تصورات کو حل کرتے ہیں، اور زیادہ مؤثر طریقے سے نیا علم حاصل کرتے ہیں۔ مطالعے سے یہ بھی پتہ چلتا ہے کہ طلباء جو باہمی سیکھنے کا عمل استعمال کرتے ہیں۔ بہتر کرنے کا رجحان ہے پڑھنے کی فہم اور مسئلہ حل کرنے سے متعلق ٹیسٹوں پر ان لوگوں کے مقابلے میں جو نہیں کرتے ہیں۔ ایک کامیاب باہمی سیکھنے کی حکمت عملی کو نافذ کرنے کے لیے آپ کو یہ 4 اقدامات کرنے کی ضرورت ہے:

- پیشین گوئی کرنا: طالب علموں کو کورس کے مواد کے بارے میں اپنی پیشین گوئیاں اس کو پڑھنے یا پڑھنے سے پہلے بیان کرنے سے شروع کریں۔ اس سے طلباء کو مواد پر اپنی توجہ مرکوز کرنے اور اس بات کی نشاندہی کرنے میں مدد ملتی ہے کہ وہ پہلے سے کیا جانتے ہیں اور انہیں کیا سیکھنے کی ضرورت ہے۔

- واضح کرنا: آگے، کورس کے مشکل یا الجھے ہوئے حصوں کی نشاندہی کرنے کے لیے طلباء کی رہنمائی کریں اور انہیں سمجھنے کے لیے مل کر کام کرنے پر مجبور کریں۔ آپ اسے حاصل کرنے کے لیے فوکس گروپس، گروپ اسائنمنٹس، یا پروجیکٹس استعمال کر سکتے ہیں۔

- سوال کرنا: سوال کے مرحلے میں، طلباء اپنے پڑھنے اور متن کے تعامل کی بنیاد پر سوالات تیار کرتے ہیں۔ اس سے طلباء کو مواد کے بارے میں مزید گہرائی سے سوچنے اور اس کے بارے میں گہری سمجھ پیدا کرنے میں مدد ملتی ہے۔

- خلاصہ کرنا: خلاصہ کرنے کے مرحلے میں، طلباء اپنے الفاظ میں سبق یا کورس کے مواد کا خلاصہ کرتے ہیں۔ اس سے طلباء کو اپنی تعلیم کو مستحکم کرنے اور سبق کے اہم نکات کی نشاندہی کرنے میں مدد ملتی ہے۔

13.2.4.5 گروپ اکتساب (Group Learning)

گروپ لرننگ ڈائنامکس گروپ سیاق و سباق کے اندر تعاملات اور طرز عمل کے پیچیدہ تعامل کو سمیٹتا ہے، کیونکہ افراد مشترکہ سیکھنے کے مقاصد کو حاصل کرنے کے لیے تعاون کرتے ہیں۔ یہ گروپ کے اراکین کے درمیان خیالات، نقطہ نظر، اور علم کے متحرک تبادلے کے گرد گھومتا ہے، جو باہمی سیکھنے اور ترقی کے لیے سازگار ماحول کو فروغ دیتا ہے۔ یہ متحرک عمل مختلف عناصر کا احاطہ کرتا ہے، بشمول مواصلات کے نمونے، باہمی تعاون کی تکنیک، گروہی ہم آہنگی، قیادت کی حرکیات، اور تنازعات کے حل کی حکمت عملی۔

موثر گروپ لرننگ ڈائنامکس کی خصوصیت فعال شرکت سے ہوتی ہے، جہاں ممبران تعمیری مکالمے میں مشغول ہوتے ہیں، متنوع نقطہ نظر میں حصہ لیتے ہیں، اور اجتماعی طور پر تصورات اور حل تلاش کرتے ہیں۔ تعاون تفہیم کو بڑھانے اور پیچیدہ چیلنجوں سے باہمی تعاون سے نمٹنے کے لیے اہم بن جاتا ہے، کیونکہ افراد ایک دوسرے کی طاقتوں، مہارتوں اور تجربات سے فائدہ اٹھاتے ہیں۔ مزید، گروپ لرننگ ڈائنامکس گروپ کے اندر تعلق اور اعتماد کے احساس کو فروغ دیتا ہے، کھلے مواصلات اور تعمیری تاثرات کی سہولت فراہم کرتا ہے۔

گروپ کے اندر قائدانہ کردار باضابطہ طور پر ابھر سکتے ہیں، افراد کے ساتھ بات چیت کو آسان بنانے، سرگرمیوں کو مربوط کرنے، اور سیکھنے کے مقاصد کی طرف پیش رفت کو یقینی بنانے کے لیے ذمہ داریاں سنبھالی جاتی ہیں۔ مزید، تنازعات کے حل کے طریقہ کار اختلاف کو سنبھالنے اور ایک معاون اور قابل احترام سیکھنے کے ماحول کو فروغ دینے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

مثال کے طور پر خطی مساوات کے نظام کو حل کرنے کے لیے تفویض کردہ ایک گروپ میں، سارہ، جو تصور میں مضبوط ہے، خطوں کا خاکہ بناتی ہے جب کہ داود، الجبراؤز (whizz)، وضاحت کرتا ہے کہ ان کے تقطیع سے حل کیسے نکلتا ہے۔ یہ باہمی کوشش مثبت گروپ سیکھنے کی حرکیات کو ظاہر کرتی ہے، جہاں طلباء ایک مشترکہ مقصد کو حاصل کرنے کے لیے ایک دوسرے کی طاقتوں سے فائدہ اٹھاتے ہیں۔ بالآخر، گروپ لرننگ ڈائنامکس فعال مصروفیت، تنقیدی سوچ، اور باہمی تعاون کے ساتھ مسائل کے حل کو فروغ دے کر سیکھنے کے تجربے کو تقویت بخشتا ہے، اس طرح مجموعی طور پر سیکھنے کے نتائج کو بڑھاتا ہے اور انفرادی اور اجتماعی ترقی کو فروغ دیتا ہے۔

13.2.4.6 آئی سی ٹی اور ملٹی میڈیا کا استعمال (Using of ICT and Multimedia)

بہت سی ٹیکنالوجیز ہیں جو پڑھانے اور سیکھنے کے لیے استعمال کی جاسکتی ہیں۔ ٹیکنالوجیز میں ڈیجیٹل ڈیوائسز (الیکٹرانک آلات) اور ڈیجیٹل ٹولز (بشمول ویب سائٹس، اپلیکیشنز، تعلیمی سافٹ ویئر وغیرہ) دونوں شامل ہیں۔ ڈیجیٹل آلات میں کمپیوٹر، موبائل فون، لیپ ٹاپ، ٹیبلیٹ، کیمرہ، ٹیلی ویژن، ریڈیو، سمارٹ بورڈ، پروجیکٹر وغیرہ شامل ہیں۔

ایک عام غلط فہمی ہے کہ کلاس روم میں ٹیکنالوجی کا انضمام اسکولوں کے اضلاع کے لیے مالی بوجھ بن سکتا ہے، لیکن ضروری نہیں کہ طلبہ کو ٹیکنالوجی کے ساتھ کامیابی کے لیے اپنے ٹیبلیٹ یا لیپ ٹاپ کی ضرورت ہو۔ پوری کلاس کی ہدایات کے دوران ٹیکنالوجی کا استعمال سمعی اور بصری سیکھنے والوں کے لیے طالب علم کی مصروفیت کو فروغ دے سکتا ہے۔ سادہ ٹیکنالوجیز پاور پوائنٹس، گیمز، انٹرنیٹ ہوم ورک اسائنمنٹس، یا آن لائن گریڈنگ سسٹمز کو ضم کرنا کلاس روم میں طلباء کی نشوونما میں فرق پیدا کر سکتا ہے۔

مشغولیت کا موقع فراہم کرتے ہوئے کلاس روم کے تصور کو متعارف کرانے کے لیے پاور پوائنٹ پریزنٹیشنز کا استعمال کیا جاسکتا ہے۔ گرافکس اور بلیٹڈ معلومات کے استعمال کے ساتھ ساتھ، پاور پوائنٹ میں پیش کردہ خیالات کے ساتھ ویڈیوز کے لنکس کو سلائیڈ کے اندر ایمبیڈ کیا جاسکتا ہے۔ کلاس روم میں تعلیمی ایپس جیسے کہوٹ سبق یا اکائی کے بعد معلومات کا جائزہ لینے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اساتذہ ایک دوسرے کے ساتھ کہوٹ (Kahoots) بنا سکتے ہیں اور اس کا اشتراک کر سکتے ہیں جبکہ طالب علم گیم میں حصہ لینے کے لیے گمنام صارف نام بنا سکتے ہیں۔ یہ ان طلباء کی پوری کلاس میں شرکت کی اجازت دیتا ہے جو عام طور پر کلاس میں حصہ لینے سے ہچکچاتے ہیں۔ کہوٹ فون یا کمپیوٹر پر کھیلنے کے لیے قابل رسائی ہے اور اساتذہ اس بات کا تعین کر سکتے ہیں کہ آیا وہ طالب علموں کو آزادانہ طور پر کام کروانا چاہتے ہیں یا ٹیموں میں تفویض کرنا چاہتے ہیں۔

ہوم ورک اسائنمنٹس آن لائن پوسٹ کرنا ایک ایسا طریقہ ہے جس سے بہت سے اساتذہ کلاس روم میں ٹیکنالوجی کو مربوط کرنا شروع کر سکتے ہیں۔ اسائنمنٹس آسانی سے قابل رسائی ہیں، جو طلباء کی مصروفیت کو بڑھا سکتے ہیں اور طلباء کو مزید منظم ہونے میں مدد کر سکتے ہیں۔ ایک اور مثال پیرابولاس پر ایک سبق میں، طلباء فارمولے اور گراف کے درمیان تعلق کو تصور کرتے ہوئے، پیرابولا کی شکل پر مساوات کے سر کو تبدیل کرنے کے اثرات کو تلاش کرنے کے لیے گرافنگ کیلکولیٹر (Graphing Calculators) کا استعمال کرتے ہیں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1- باہمی تعاون اکتسابی طرز رسائی سے کیا مراد ہے؟
- 2- اشتراکی اکتسابی طرز رسائی سے طلبہ کو کس طرح شامل کیا جاتا ہے؟

13.3 خلاصہ (Summary)

یہ اکائی ریاضی کی تدریس میں مختلف قسم کے سیکھنے والوں (Diverse Learners) کے لیے مؤثر تدریسی منصوبہ بندی اور تنظیمی پہلوؤں پر روشنی ڈالتی ہے۔ اس میں تین بنیادی اقسام کے طلبہ — خداداد صلاحیتوں والے طلبہ (Gifted Learners)، سست رفتار طلبہ (Slow Learners) اور ڈسکیالکولیا (Dyscalculia) کے شکار طلبہ — کے لیے تدریسی حکمت عملیاں اور عملی پروگراموں کی وضاحت کی گئی ہے تاکہ سبھی طلبہ کو مساوی تعلیمی مواقع فراہم کیے جاسکیں۔ اکائی کے آغاز میں بتایا گیا ہے کہ ہر سیکھنے والا اپنی فکری اور نفسیاتی سطح کے لحاظ سے منفرد ہے، اس لیے تدریس کو جامع (Inclusive) اور لچکدار (Flexible) ہونا چاہیے۔ خداداد صلاحیتوں والے طلبہ کے حصے میں ان کی شناخت، خصوصیات، اور ان کے لیے افزودگی پروگرامز (Enrichment Programs) کی وضاحت کی گئی ہے، تاکہ ان کی صلاحیتوں کو مزید نکھارا جاسکے۔ سست رفتار طلبہ کے لیے اکائی میں سادہ زبان، اضافی وقت، تکرار اور بصری مواد کے استعمال جیسی حکمت عملیوں پر زور دیا گیا ہے تاکہ وہ تدریسی عمل میں مؤثر طریقے سے شامل رہیں۔

ڈسکیالکولیا کے شکار طلبہ کے حصے میں ان کے عددی مسائل، تشخیص کے طریقے، اور ان کے لیے معاون تدریسی تکنیکوں پر بات کی گئی ہے، جیسے حسی وسائل (manipulatives) اور عملی سرگرمیوں کا استعمال۔ آخر میں، اکائی اس بات پر زور دیتی ہے کہ مؤثر تدریسی منصوبہ بندی، لچکدار طریقہ کار، اور انفرادی فرق کا احترام ہی وہ عناصر ہیں جو ریاضی کی تعلیم کو سب کے لیے قابل رسائی اور بامعنی بنا سکتے ہیں۔

13.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- اس یونٹ کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلبا اس قابل ہو جاتے ہیں کہ:
- متنوع سیکھنے والے بشمول خداداد صلاحیت والے طلبہ، سست سیکھنے والے اور ڈسکیالکولیا (Dyscalculia) والے افراد کی وضاحت کرتے ہیں۔
 - شمولیتی اند جامع تدریس کے لئے مؤثر افزودگی کے پروگراموں کو ڈیزائن کرتے ہیں۔
 - کو آپریٹو اور باہمی تعاون کی سرگرمیوں کو منظم کرنے کے طریقوں کو استعمال کرتے ہیں۔

13.5 فرہنگ (Glossary)

- خداداد صلاحیت کے حامل بچے یا ذہین طلبا : یہ ایسے طلبا ہوتے ہیں جن میں غیر معمولی ذہنی، تخلیقی یا تعلیمی صلاحیتیں ہوتی ہیں۔ یہ طلبا اپنی عمر اور ہم جماعتوں کے مقابلے میں تیزی سے سیکھنے، مسائل حل کرنے، اور گہری تفہیم حاصل کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ (Gifted learner)
- سست رفتار آموزگار (Slow Learner) : یہ ایسے طلبا ہوتے ہیں جنہیں تعلیمی مواد کو سمجھنے اور سیکھنے میں دیگر طلبا کی نسبت زیادہ وقت لگتا ہے۔
- ڈس کیلکیولیا (Dyscalculia) : یہ ایک نیورولوجیکل کنڈیشن ہے جس میں طلبا کو ریاضی کے مسائل کو سمجھنے، حل کرنے، اور نمبروں کے تصورات کو سمجھنے میں مشکلات پیش آتی ہیں۔
- باہمی تعاون اکتساب (Cooperative Learning) : یہ ایک تدریسی حکمت عملی ہے جس میں طلبا گروپوں میں مل کر کام کرتے ہیں تاکہ تعلیمی مقاصد حاصل کیے جاسکیں۔
- اشتراکی اکتساب (Collaborative Learning) : یہ ایک تعلیمی طریقہ ہے جس میں طلبا مل کر کسی موضوع پر بحث کرتے ہیں، خیالات کا تبادلہ کرتے ہیں اور علم حاصل کرتے ہیں۔
- ہم جماعت اکتساب (Peer Learning) : یہ ایک تعلیمی حکمت عملی ہے جس میں طلبا ایک دوسرے کو پڑھاتے ہیں یا ایک دوسرے سے سیکھتے ہیں۔
- ریسی پروکل اکتساب (Reciprocal Learning) : یہ ایک تدریسی طریقہ ہے جس میں طلبا ایک دوسرے کو باری باری سکھاتے ہیں یا کسی موضوع پر اپنے خیالات کا تبادلہ کرتے ہیں۔
- اجتماعی اکتساب (Group Learning) : یہ ایک طریقہ ہے جس میں طلبا ایک گروپ کی شکل میں مل کر سیکھتے ہیں اور مختلف سرگرمیوں میں حصہ لیتے ہیں۔

13.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

- 1- تعلیم میں افزودگی کے پروگراموں کو ڈیزائن کرنے کا بنیادی مرکز کیا ہے؟
 (a) رویے کے مسائل کو حل کرنا (b) سست سیکھنے والوں کے لیے مدد فراہم کرنا
 (c) خداداد صلاحیت والے طلبہ کو چیلنج اور مشغول کرنا (d) ڈسکیلیولیا کے لیے علاج کے اقدامات کا تعارف
- 2- کون سی اصطلاح مختلف سیکھنے والے کی خصوصیات اور ضروریات کو پہچاننے اور سمجھنے کی صلاحیت سے مراد ہے؟
 (a) جامع تعلیم (b) مطابقت پذیر تعلیم (c) لرنر کی پروفائلنگ (d) امتیازی ہدایات
- 3- متنوع سیکھنے والوں کے تناظر میں کو آپریٹو سیکھنے کا کلیدی ہدف کیا ہے؟

- (a) انفرادی سیکھنے کی تنہائی (b) مثبت تعاملات اور مشترکہ سیکھنے کے تجربات کو فروغ دینا
- (c) طلباء کے درمیان مقابلہ کی حوصلہ افزائی کرنا (d) طالب علم کی مصروفیت کو کم سے کم کرنا
- 4- ذیل میں سے کون سی خصوصیت ڈسکلیکولیا کے ساتھ سیکھنے والوں کی عام خصوصیت ہے؟
- (a) غیر معمولی ریاضیاتی اہلیت (b) ریاضی کے تصورات اور حسابات میں دشواری
- (c) اعلیٰ پڑھنے کی فہم کی مہارت (d) سیکھنے کی تیز رفتاری
- 5- انفارمیشن اینڈ کمیونیکیشن ٹیکنالوجی (ICT) اور ملٹی میڈیا کے انضمام کا مقصد تعلیم میں کیا حاصل کرنا ہے؟
- (a) طالب علم کی مصروفیت میں کمی (b) تعلیمی وسائل تک محدود رسائی
- (c) مدد فراہم کرنا اور سیکھنے کے تجربے کو بڑھانا (d) سیکھنے کے عمل میں ٹیکنالوجی کا اخراج
- 6- جامع تدریس کے تناظر میں، مخصوص سیکھنے والوں کے لیے نصاب میں کیا شامل ہے؟
- (a) ایک ہی سائز کے تمام طریقہ (b) مختلف سیکھنے کی ضروریات کے مطابق تعلیمی مواد اور طریقوں کو حسب ضرورت بنانا
- (c) نصاب سے کچھ سیکھنے والوں کو خارج کرنا (d) صرف خداداد صلاحیت والے طلبہ پر توجہ مرکوز کرنا
- 7- کوآپریٹو لرننگ کے ذریعے طلباء کے درمیان مثبت تعاملات کو فروغ دینے کا بنیادی نتیجہ کیا ہے؟
- (a) مسابقت میں اضافہ (b) بہتر باہمی مہارت
- (c) سیکھنے والوں کی تنہائی (d) باہمی تعاون کی کوششوں میں کمی
- 8- کون سا سیکھنے کے نتائج میں ایک مساوی تعلیمی ماحول پیدا کرنے کے لیے جامع تدریسی حکمت عملیوں کا اطلاق شامل ہے؟
- (a) پروگرام تیار کرنا اور نافذ کرنا (b) ٹیکنالوجی کو مؤثر طریقے سے مربوط کرنا
- (c) متنوع سیکھنے والے (پروفائلز) کو پہچاننا (d) تدریسی مہارتوں کو بڑھانا
- 9- تعلیم میں باہمی سیکھنے کی تکنیک کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
- (a) سیکھنے والوں کو الگ تھلگ کرنا (b) باہمی تعاون اور مشترکہ ذمہ داری کی حوصلہ افزائی کرنا
- (c) ساتھیوں کے درمیان مسابقت کو فروغ دینا (d) مشترکہ کوششوں کو کم سے کم کرنا
- 10- تعلیم میں سبق آموز منصوبے بنانے کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
- (a) کچھ سیکھنے والوں تک رسائی کو محدود کرنا (b) خداداد صلاحیت والے طلبہ کے لیے ٹیلرنگ کا نصاب
- (c) تمام سیکھنے والوں کے لیے مطابقت پذیر مدد فراہم کرنا (d) مخصوص ضروریات کے ساتھ سیکھنے والوں کو الگ تھلگ کرنا

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- 1- تعلیم میں افزودگی کے پروگراموں کی ایک جامع تعریف بیان کریں۔
- 2- خداداد صلاحیت طلبہ کے اہم خصوصیات کو بیان کیجئے۔
- 3- ایسے کلیدی خصوصیات کی فہرست بنائیں اور مختصر اوضاحت کریں جن کو ڈسکلویا ہے۔
- 4- ڈسکلویا کے لئے کونسے خصوصی مداخلت کی جاتی ہے؟
- 5- تعلیمی تناظر میں کوآپریٹو سیکھنے اور اس کی اہمیت کی ایک مختصر وضاحت فراہم کریں۔
- 6- تعلیم میں باہمی سیکھنے کی تکنیکوں کے استعمال کے بنیادی مقصد اور فوائد کا مختصر خلاصہ کریں۔
- 7- گروپ لرننگ سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ یہ کس طرح فائدہ مند ہے؟ وضاحت کریں۔
- 8- تدریس میں انفارمیشن اینڈ کمیونیکیشن ٹیکنالوجی (ICT) اور ملٹی میڈیا وسائل کو یکجا کر استعمال کرنے کی اہمیت کی وضاحت کریں۔
- 9- باہمی تعاون اکتسابی طرز رسائی سے کیا مراد ہے؟
- 10- اشتراکی اکتسابی طرز رسائی سے طلبہ کو کس طرح شامل کیا جاتا ہے؟

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1- خداداد صلاحیتوں کے حامل طلبہ سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ خداداد صلاحیتوں کے حامل طلبہ کی شناخت کیسے کی جائے گی؟
- 2- تعلیم میں افزودگی کے پروگرام کس طرح خداداد صلاحیت والے طلبہ کو فائدہ پہنچاتے ہیں اور ان کی فکری نشوونما میں حصہ ڈالتے ہیں۔
- 3- ریاضی میں سست رفتار طلبہ سے کیا مراد ہے؟ سست رفتار طلبہ کے لئے ریاضی کے اساتذہ کا کیا کردار پرچہ کیجئے۔
- 4- کس طرح کوآپریٹو لرننگ کلاس روم میں طالب علم کے تعامل اور تعاون کو متاثر کرتی ہے، وضاحت کیجئے۔
- 5- اس بات کی تحقیق کریں کہ کس طرح انفارمیشن اینڈ کمیونیکیشن ٹیکنالوجی (ICT) اور ملٹی میڈیا وسائل کا انضمام متنوع سیکھنے والوں کے لیے مدد فراہم کر سکتا ہے۔

13.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

- 1- Howard Tannee and Sonia Jones, Becoming Successful Teacher of Mathematics, Routledge Falmer, 2000.
- 2- Joyce, B. and Weil, M., Models of Teaching, Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J., 1980.
- 3- Kim, E.C. and Inellough R.C. A Resource Guide for Secondary "School Teaching, MacMillan Inc., New York, 1978.

- 4- Krutetskii, V.A., The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren. University of Chicago Press, 1976.
- 5- Lancelot Hogben, F.R.S., Mathematics for the Million, W.W. Newton & Company Inc. 1937.
- 6- McIntosh, J.A., Perspectives on Secondary Mathematics Education, Prentice-Hall Inc., London, 1971.
- 7- Michael D. Resnik., Mathematics as a Science of Patterns, Oxford Press, 1997.
- 8- Michelle Selinger., Teaching Mathematics, Routledge, London, 1994.
- 9- NCERT (2012) Pedagogy of Mathematics-Textbook for Two-Year B.Ed. course, NCERT, New Delhi.
- 10- Singh, L.C., Multiple Models for Teaching for Educators, Vikas Pub., 1995.
- 11- Valsa Koshy., Teaching Mathematics to Able Children. David Fuller Pub. Ltd., 2001.
- 12- Young, J.W.A., The Teaching of Mathematics in the Elementary and the Secondary School, American Teachers Series.
- 13- <https://egyankosh.ac.in/>
- 14- <https://ncert.nic.in/>
- 15- <https://jammuuniversity.ac.in/node/2087>
- 16- <https://teachertrainingmumbai.com/blog/objectives-of-remedial-teaching/#:~:text=Remedial%20teaching%20aims%20to%20assist,reach%20their%20full%20academic%20potential.>

اکائی 14۔ ریاضی کے اکتساب کو بہتر بنانے والی سرگرمیاں

(Activities Enriching Mathematics Learning)*

اکائی کے اجزاء

14.0	تمہید (Introduction)
14.1	مقاصد (Objectives)
14.2	ریاضی کے اکتساب کو بہتر بنانے والی سرگرمیاں (Activities Enriching Mathematics Learning)
14.2.1	ریاضی میلے (Mathematics Fairs)
14.2.1.1	ریاضی کے میلوں کے مقاصد (Objectives of Mathematics Fair)
14.2.1.2	ریاضی کے میلوں کے فوائد (Advantages of Mathematics Fair)
14.2.1.3	ریاضی کے میلے کے انعقاد کی سطحیں
	(Levels of Conducting Mathematics Fair)
14.2.1.4	ریاضی کے میلوں کی تنظیم (Organization of Mathematics Fairs)
14.2.2	ریاضی اولمپیاد (Mathematics Olympiads)
14.2.2.1	ریاضی اولمپیاد کے معنی (Meaning of Mathematics Olympiads)
14.2.2.2	ہندوستان میں ریاضی کے اولمپیاد (Mathematics Olympiad in India)
14.2.3	ریاضی میں ٹیلنٹ ٹیسٹ (Talent Tests in Mathematics)
14.2.3.1	ریاضی میں ٹیلنٹ ٹیسٹ مقاصد کے معنی
	(Meaning of Talent Tests in Mathematics)
14.2.3.2	ریاضی میں ٹیلنٹ ٹیسٹ مقاصد
	(Objectives of Talent Tests in Mathematics)
14.2.3.3	ریاضی میں کچھ ٹیلنٹ ٹیسٹ کی مختصر تفصیلات
	(Brief Details of Some Talent Tests in Mathematics)

* Dr. Mohasina Anjum A. Ansari, Assistant Professor, Dept. of Education & Training, MANUU

ریاضی کٹس (Mathematics Kits)	14.2.4
ریاضی کٹس کے معنی (Meaning of Mathematics Kit)	14.2.4.1
این سی ای آر ٹی کے ذریعے تیار کردہ ریاضی کٹ	14.2.4.2
(Mathematics Kit Prepared by NCERT)	
ریاضی کی تجربہ گاہ (Mathematics Laboratory)	14.2.5
ریاضی کی لیبارٹری کی ضرورت اور اہمیت	14.2.5.1
(Need and Importance of Mathematics Laboratory)	
آلات اور ساز و سامان (Tools and Equipments)	14.2.5.2
ریاضی کی لیبارٹری کے بنیادی کام	14.2.5.3
(Basic Functions of Mathematics Laboratory)	
ریاضی کلب (Mathematical Clubs)	14.2.6
ریاضی کلب کے معنی اور اہمیت	14.2.6.1
(Meaning and Importance of Mathematics Club)	
ریاضی کلب کے افعال (Functions of Mathematics Club)	14.2.6.2
ریاضی کلب کی تنظیم (Organization of Mathematics Club)	14.2.6.3
ریاضی کے کلب کے لیے سرگرمیاں (Activities Mathematics Club)	14.2.6.4
ریاضی کی طرف مثبت رویہ کو فروغ دینے کے طریقہ اور ذرائع	14.2.7
(Ways and Means of Providing Positive Attitude Towards Mathematics)	
ریاضی کی طرف مثبت رویہ	14.2.7.1
(Positive Attitude Towards Mathematics)	
ریاضی کی طرف مثبت رویہ کو فروغ دینا	14.2.7.2
(Fostering Positive Attitude Towards Mathematics)	
ریاضی کے تئیں مثبت رویہ پیدا کرنے میں والدین کا کردار	14.2.7.3
(Role of Parents in Developing Positive Attitude Towards Mathematics)	
ریاضی کے تئیں مثبت رویہ پیدا کرنے میں اساتذہ کا کردار	14.2.7.4
(Role of Teachers in Developing Positive Attitude Towards Mathematics)	

14.2.8 ریاضی فوبیا کو کم کرنا (Reducing Mathematics Phobia)

14.3 خلاصہ (Summary)

14.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

14.5 فرہنگ (Glossary)

14.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

14.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

14.0 تمہید (Introduction)

یہ اکائی اکتسابی تجربے کو تقویت دینے اور ریاضی کے تئیں ایک مثبت رویہ پیدا کرنے کے لیے بنائی گئی ہے۔ ریاضی کے میلوں، اولمپیادز، اور ٹیلنٹ ٹیسٹ سے لے کر ریاضی کی کٹس، لیبارٹریز، اور کلبوں کو شامل کرنے تک، اس اکائی کا مقصد اساتذہ کو ریاضی کو ایک پرکشش اور لطف اندوز موضوع بنانے کے لیے متنوع ٹول کٹ فراہم کرنا ہے۔ یہ اکائی نہ صرف کٹس اور لیبارٹریوں کے ذریعے سیکھنے کی اہمیت پر زور دیتا ہے بلکہ ریاضی کے کلب میں باہمی تعاون کے ساتھ سیکھنے کے متحرک اثرات کو بھی دریافت کرتا ہے۔

14.1 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- ریاضی کے سیکھنے کے لیے ریاضی کے میلوں، اولمپیادز، اور ٹیلنٹ ٹیسٹ جیسی سرگرمیوں کی اہمیت کی تعریف کریں گے۔
- ریاضی کے میلوں کی منصوبہ بندی اور ان کو انجام دینے میں مؤثر تنظیمی مہارتوں کا مظاہرہ کریں گے۔
- جامع تربیت و معاون حکمت عملیوں پر توجہ مرکوز کرتے ہوئے ریاضی کے اولمپیادز کے لیے تیاری کرنے کے اقدامات کریں گے۔
- طلباء ریاضی کے بارے میں مثبت رویہ کو فروغ دینے، ریاضی کے فوبیا میں کردار ادا کرنے والے عوامل کو پہچاننے اور ان سے نمٹنے کے لیے حکمت عملیوں پر عمل درآمد کریں گے۔

14.2 ریاضی کے اکتساب کو بہتر بنانے والی سرگرمیاں

(Activities Enriching Mathematics Learning)

14.2.1 ریاضی میلے (Mathematics Fairs)

ریاضی کے میلے اور نمائشیں ریاضی کے تصورات کو ٹھوس بنانے کے راستے ہیں۔ مزید یہ کہ اس طرح کے میلے بچوں کے تخلیقی خیالات کو ریاضی کی تعلیم سے جوڑنے میں مدد کرتے ہیں یہ طلباء کو ریاضی کے تصورات اور اصولوں کے کلاس روم سے آگے بڑھنے کے

مواقع فراہم کرتے ہیں۔ ریاضی کے میلے طلباء کو ریاضی کی حقیقی عملی قدر اور روزمرہ کی زندگی کے حالات میں ریاضی کے کلاس روم سیکھنے کے ممکنہ استعمال کا تجربہ کرنے کے لیے ایک پلیٹ فارم پیش کرتے ہیں۔ اگرچہ سائنسی میلے اسکولوں اور کالجوں میں عام اور مقبول ہیں، لیکن ریاضی کے میلے حالیہ ہیں اور آہستہ آہستہ مقبولیت اور رفتار حاصل کر رہے ہیں۔

14.2.1.1 ریاضی کے میلوں کے مقاصد (Objectives of Mathematics Fair)

- ریاضی کے میلے درج ذیل مقاصد کے لیے ضروری ہیں:
- عوام میں ریاضیاتی خیالات اور ریاضیاتی سوچ کو مقبول بنانا،
- طلباء میں تحقیق اور سائنسی رویہ پیدا کرنا۔
- طلباء کی تخلیقی صلاحیتوں کو شروع کرنے اور فروغ دینا
- طلباء اور اساتذہ کو اپنے خیالات کا تبادلہ کرنے کے لیے ایک پلیٹ فارم مہیا کرنا۔ دوسرے ساتھی اساتذہ، ساتھیوں اور عوام کے ساتھ جدید طرز عمل اور تجربات۔
- اسکول اور کمیونٹی کے درمیان صحت مند تعلقات کو فروغ دینا۔
- ریاضی کے لحاظ سے ہونہار طلباء کی شناخت کرنا۔
- طلباء کے لیے ریاضی سیکھنے کو ایک خوشگوار، تخلیقی اور چیلنجنگ تجربہ بنانا،
- ریاضی کے لحاظ سے پسماندہ طلباء میں دلچسپی اور حوصلہ افزائی کرنا۔
- طلباء میں ریاضی کے اختراعی خیالات کے ساتھ تجربہ کو فروغ دینا۔
- ریاضی کے ہنرمند طلباء کو ذہنی طور پر چیلنج کرنا۔

14.2.1.2 ریاضی کے میلوں کے فوائد (Advantages of Mathematics Fair)

ریاضی کے میلوں کی طرف سے پیش کیے جانے والے اہم کام درج ذیل ہیں جو طلباء میں ریاضی سیکھنے کی دلچسپی پیدا کرتے اور برقرار رکھتے ہیں۔

- یہ طلباء کو اپنی تخلیقی صلاحیتوں کو نکھارنے کے مواقع فراہم کرتا ہے۔
- یہ طلباء اور اساتذہ کو اپنے اختراعی خیالات اور طرز عمل کی نمائش کے لیے پلیٹ فارم مہیا کرتا ہے۔
- اس سے بچوں میں تعاون، رواداری اور کھلے ذہن کے ساتھ ساتھ قائدانہ صلاحیتوں جیسی سماجی خصوصیات پیدا کرنے میں مدد ملتی ہے۔
- اس سے طلباء کو ریاضی کے تجریدی تصورات کو ٹھوس بنانے اور ریاضی کے کلاس روم میں سیکھے گئے ریاضیاتی تصورات کے عملی استعمال کی نمائش کرنے میں مدد ملتی ہے۔
- اس سے اساتذہ اور طلبہ کے درمیان اچھا تعلق پیدا ہوتا ہے۔

- یہ کلاس روم کی تدریس اور سیکھنے کی یکجہتی کو توڑ دیتا ہے۔
- یہ عوام میں ریاضی کے خیالات اور مہارتوں کو مقبول بنانے کا ایک ذریعہ فراہم کرتا ہے۔
- یہ ریاضی کے لحاظ سے ہونہار اور ریاضی کے لحاظ سے پسماندہ طلباء دونوں کی ضروریات کو پورا کرنے میں مدد کرتا ہے۔
- میلے کے لیے نمائشوں کی تیاری ریاضی کے تصورات اور اصولوں کی گہری اور واضح تفہیم فراہم کرتی ہے۔
- یہ سماجی منظوری اور پہچان کی ضرورت کو پورا کرتا ہے۔
- اس سے طلباء کے رویوں میں تبدیلی لانے میں مدد ملتی ہے۔
- یہ پروگراموں کی منصوبہ بندی اور انعقاد میں پہلے ہاتھ first hand کا تجربہ فراہم کرتا ہے۔
- یہ طلباء کے خود اعتمادی کو بڑھاتا ہے جب وہ اپنے خیالات کو ساتھیوں اور دوسروں کے ساتھ بیان کرتے اور شیئر کرتے ہیں۔
- یہ بچوں کو اپنی صلاحیتوں کو ظاہر کرنے، ان کی تعلیم کو مستحکم کرنے اور معلوم حقائق سے نئے نتائج اخذ کرنے کے کافی مواقع فراہم کرتا ہے۔

14.2.1.3 ریاضی کے میلے کے انعقاد کی سطحیں (Levels of Conducting Mathematics Fair)

ریاضی کے میلوں کے انعقاد کے لیے ریاضی کے اساتذہ کی جانب سے محتاط منصوبہ بندی اور پیشین گوئی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ریاضی کے میلے مختلف سطحوں جیسے ادارہ جاتی سطح، ضلعی سطح (علاقائی سطح)، ریاستی سطح، قومی سطح جیسے مختلف جغرافیائی رقبے پر منعقد کیے جاسکتے ہیں۔ ادارہ جاتی سطح کا ریاضی کا میلہ تعلیمی سال کی باقاعدہ خصوصیت ہو سکتا ہے۔ اسکول ریاضی کلب ہر سال اسکول کی سطح کے ریاضی میلے کے انعقاد کی ذمہ داری اٹھا سکتا ہے۔

14.2.1.4 ریاضی کے میلوں کی تنظیم (Organization of Mathematics Fairs)

کسی بھی سطح پر ریاضی کے میلوں کا انعقاد کرنے کے لیے پہلے سے اچھی طرح سے منصوبہ بندی کرنی ہوگی۔ تعلیمی سال کے آغاز میں ہی میلوں کے حوالے سے معلومات جغرافیائی رقبے کے تحت آنے والے تمام تعلیمی اداروں تک پہنچائی جائیں تاکہ انہیں تیاری کے لیے مناسب وقت مل سکے۔ کسی بھی سطح پر ریاضی کے میلوں کا انعقاد کرتے وقت درج ذیل طریقہ کار پر عمل کیا جاسکتا ہے۔

- ہیڈ ماسٹر یا ریاضی کے کسی سینئر استاد کے ساتھ ایک آرگنائزنگ کمیٹی تشکیل دیں جسے ہیڈ ماسٹر نے کنوینر کے طور پر نامزد کیا ہو۔
- ریاضی کے منتخب اساتذہ جو مختلف مراحل (پرائمری، سینڈری اور ہائر سینڈری) میں کلاسز کو سنبھالتے ہیں اور ریاضی کلب کے عہدیدار آرگنائزنگ کمیٹی کے ممبر بن سکتے ہیں۔
- آرگنائزنگ کمیٹی دیگر ذیلی کمیٹیاں تشکیل دے سکتی ہے اور ہر ایک کو ایونٹ کو آسانی سے چلانے کے لیے فرائض تفویض کر سکتی ہے۔

• کمیٹی کو مندرجہ ذیل کے بارے میں پہلے سے ہی اچھی طرح سے فیصلے لینے ہوں گے اور شرکاء اور شریک اداروں کو ان سے آگاہ کرنا ہوگا۔

- ریاضی کے میلے کی ممکنہ تاریخیں طے ہونے چاہیے۔
- نمائش کا زمرہ (مثال: چارٹس، کام کرنے والے ماڈل، غیر کام کرنے والے ماڈل وغیرہ)
- ہر زمرے میں نمائش کی زیادہ سے زیادہ اور کم از کم تعداد۔
- جن علاقوں کا احاطہ کیا جائے گا (مثال: مواد کا علاقہ، ریاضی کی تاریخ، تفریحی ریاضی، کمپیوٹر پروگرامنگ وغیرہ)۔
- طلباء کی زیادہ سے زیادہ تعداد جو ہر کلاس / اسکول سے حصہ لے سکتے ہیں۔
- نمائشیں بنانے کا معیار۔
- میلے میں مدعو اداروں کی شرکت کی تصدیق کی آخری تاریخ، شرکاء کی تعداد، نمائش کی تعداد، نمائش کی قسم وغیرہ کے حوالے سے تفصیلات فراہم کرنا

14.2.2 ریاضی اولمپیاد (Mathematics Olympiads)

14.2.2.1 ریاضی اولمپیاد کے معنی (Meaning of Mathematics Olympiads)

ریاضی کا اولمپیاد ایک سالانہ ریاضی کا مقابلہ ہے جو ہائی اسکول کے طلباء کے لیے منعقد کیا جاتا ہے۔ انٹرنیشنل میتھمیٹیکل اولمپیاد (International Mathematical Olympiad, IMO) تمام براعظموں کے ہائی اسکول کے طلباء کے لیے عالمی چیمپئن شپ ریاضی کا مقابلہ ہے۔ یہ ہر سال مختلف ممالک میں منعقد ہوتا ہے۔ پہلا IMO 1959 میں رومانیہ میں منعقد ہوا جس میں سات ممالک نے شرکت کی۔ اب پانچ براعظموں کے 80 سے زیادہ ممالک IMO میں حصہ لے رہے ہیں۔

IMO ایک انفرادی مقابلہ ہے۔ ہر حصہ لینے والا ملک ایک سرکاری وفد IMO کے پاس بھیج سکتا ہے جس میں چھ طالب علم حریف اور دو اساتذہ شامل ہوں۔ مقابلہ کرنے والوں کو ساڑھے چار گھنٹے کے دورانیے کے دو پیپرز پر مشتمل ایک ٹیسٹ کے لیے حاضر ہونا ہے۔ ہر پرچے میں طالب علم کو 3 مسائل (یا 3 سوالات) حل کرنے ہوتے ہیں۔ پرچہ اول میں سوال نمبر ایک سب سے آسان ہو گا اور بتدریج مشکل کی سطح کو بڑھاتا جائے گا تاکہ پرچہ II میں چھٹا مسئلہ سب سے مشکل ہو۔ ہر سوال میں سات نمبر ہوتے ہیں۔ اس طرح مجموعی اسکور 42 ہوتا ہے (دونوں پرچوں کے لیے ایک ساتھ)۔

ریاضی کے مختلف شعبوں جیسے کہ نمبر تھیوری، الجبرا، گراف تھیوری اور جیومیٹری سے مسائل کا انتخاب کیا جاتا ہے جو سیکنڈری اسکول کے ریاضی کے نصاب میں شامل ہیں۔ تاہم، ان مسائل کو حل کرنے کے لیے حریفوں کی جانب سے غیر معمولی ریاضیاتی صلاحیت اور بہترین ریاضیاتی علم کی ضرورت ہوتی ہے۔ تمغے سب سے اوپر کے 50% طلباء کو دیئے جاتے ہیں جنہوں نے حصہ لیا تھا۔ سونے، چاندی اور کانسے کے تمغے 1:2:3 کے تناسب سے دیئے جاتے ہیں جس میں سونے کا تمغہ حاصل کرنے والے طلباء میں سے 1/12 سے زیادہ نہیں ہوتے ہیں، سونے یا چاندی کا تمغہ حاصل کرنے والے طلباء میں سے 14 سے زیادہ نہیں ہوتے ہیں اور 1/ سے زیادہ نہیں ہوتے ہیں۔ طلباء میں سے 1/2 کسی بھی قسم کا تمغہ حاصل کر رہے ہیں۔

14.2.2.2 ہندوستان میں ریاضی کے اولمپیاد (Mathematics Olympiad in India)

ہندوستان میں ریاضی کے اولمپیاد پروگرام جو ہری توانائی کے محکمہ (Department of Atomic Energy, DAE) کے نیشنل بورڈ آف ہائر میٹھیٹکس (National Board of Higher mathematics, NBHM) کے ذریعے منعقد کیے جاتے ہیں۔ یہ پروگرام بہت اہم کام کرتا ہے جس کی وجہ سے IMO میں شرکت ہوتی ہے۔ یہ اولمپیاد مختلف مراحل پر کیا جاتا ہے جیسا کہ ذیل میں دیا گیا ہے۔

1- علاقائی ریاضی اولمپیاد (Regional Mathematical Olympiad, RMO): عام طور پر ہر سال ستمبر اور دسمبر کے پہلے اتوار کے درمیان ملک کے 20 مختلف علاقوں میں منعقد ہوتا ہے۔ کلاس XI اور XII کے تمام طلباء RMO کے لیے حاضر ہونے کے اہل ہیں۔ RMO 3 گھنٹے کی مدت کا تحریری امتحان ہے۔ ٹیسٹ 6 یا 7 مسائل پر مشتمل ہے۔ RMO میں اسکور کی بنیاد پر، اسٹیج-2 مقابلے میں شرکت کے لیے ہر علاقے سے طلبہ کی ایک مخصوص تعداد کا انتخاب کیا جاتا ہے۔

2- انڈین نیشنل میٹھیٹیکل اولمپیاد (Indian National Mathematical Olympiad, INMO): ہر سال فروری کے پہلے اتوار کو منتخب علاقائی مراکز میں طلباء کے لیے منعقد کیا جاتا ہے جنہیں RMO کی بنیاد پر منتخب کیا گیا تھا۔ INMO چار گھنٹے کا تحریری امتحان ہے۔ سرفہرست 30-35 طلباء میرٹ کا سرٹیفکیٹ حاصل کرتے ہیں اور INMO ایوارڈ یافتہ بن جاتے ہیں۔

3- بین الاقوامی قومی ریاضی اولمپیاد ٹریننگ کیمپ (International Mathematical Olympiad Training Camp, IMOTC): INMO ایوارڈ حاصل کرنے والوں کو ممی-جون کے دوران ہومی بھابھا سینٹر فار سائنس ایجوکیشن، (Homi Bhabha Centre for Science Education, HBCSE)، ممبئی میں ایک ماہ کی تربیت دی جاتی ہے۔ پچھلے سال کے ایوارڈ یافتگان جنہوں نے پوسٹل ٹیوشن کو کامیابی سے مکمل کیا ہے انہیں بھی کیمپ میں مدعو کیا جاتا ہے۔ متعدد سلیکشن ٹیسٹوں کی بنیاد پر بہترین چھ طلباء کی ایک ٹیم IMO میں شرکت کے لیے منتخب کی جاتی ہے۔

4- بین الاقوامی ریاضی اولمپیاد (International Mathematical Olympiad, IMO): چھ رکنی ٹیم ایک لیڈر اور ایک ڈپٹی لیڈر کے ہمراہ آئی ایم او میں ملک کی نمائندگی کرتی ہے۔ ہندوستان 1989 سے آئی ایم او میں حصہ لے رہا ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- ریاضی میلوں کے مقاصد بیان کیجئے؟
2- ریاضی اولمپیاد کونسے مختلف سطحوں پر منعقد کئے جاتے ہیں؟

14.2.3 ریاضی میں ٹیلنٹ ٹیسٹ (Talent Tests in Mathematics)

14.2.3.1 ریاضی میں ٹیلنٹ ٹیسٹ مقاصد کے معنی (Meaning of Talent Tests in Mathematics)

ٹیلنٹ ٹیسٹ ایک ایک مسابقتی امتحان ہے جو ریاضی کی تعلیم کے شعبے میں کام کرنے والے مختلف اداروں اور تنظیموں کے ذریعے لیا جاتا ہے۔ طلباء میں ریاضی کی صلاحیتوں و مہارتوں کو حاصل کرنے اور مزید ترقی دینے کے لیے یہ امتحانات ہندوستان بھر میں مختلف سطحوں پر منعقد کیے جاتے ہیں۔ اس امتحان کا فوکس ریاضیاتی استدلال، ذہنی صلاحیت، نوبل اپروچ، تصورات، درستگی اور رفتار پر ہے۔

14.2.3.2 ریاضی میں ٹیلنٹ ٹیسٹ مقاصد (Objectives of Talent Tests in Mathematics)

- تنقیدی سوچ پر مجبور کرتا ہے۔
- طلبہ کے استدلال کو بڑھاتا ہے۔
- طلبہ کے اعتماد کو بڑھاتا ہے۔
- منفی مارکنگ کے ساتھ، حقیقی مسابقتی امتحان کی نمائندگی کرتا ہے۔

14.2.3.3 ریاضی میں کچھ ٹیلنٹ ٹیسٹ کی مختصر تفصیلات

(Brief Details of Some Talent Tests in Mathematics)

ریاضی میں کچھ ٹیلنٹ ٹیسٹ اس کی مختصر تفصیلات کے ساتھ ذیل میں درج کیے گئے ہیں۔ مزید تفصیلات کے لیے متعلقہ ویب سائٹس ملاحظہ کیا جاسکتا ہے:

- Maths Talent Search Examination - MTSE ایک مسابقتی امتحان ہے۔ کلاس III، IV، V، VI، VII، VIII اور IX میں پڑھنے والا کوئی بھی طالب علم کسی بھی تعلیمی بورڈ کے تحت MTSE کے لیے حاضر ہونے کے اہل ہیں۔ ایک طالب علم صرف اسی کلاس میں حاضر ہو سکتا ہے جس میں وہ تعلیمی سال کے دوران پڑھ رہا ہے۔ پرچہ 50 معروضی سوالات پر مشتمل ہوتا ہے یعنی ہر سوال کے 4 متبادل ہوتے ہیں۔ ان سوالات کے جوابات 90 منٹ میں آپٹیکل مارک ریگنیشن (OMR) جوابی شیٹ پر دیئے جانے چاہیے۔ سوائے کلاس III اور IV کے، باقی سبھی کو صحیح جواب کو 2 نمبروں کے ساتھ نوازا جاتا ہے، جبکہ غلط جواب پر 0.5 نمبر کا جرمانہ ہوتا ہے۔ امتحان کے لئے سی بی ایس ای (CBSE) اور آئی سی ایس ای (ICSE) میں شامل متعلقہ کلاس کا نصاب ہوتا ہے اور یہ امتحان ہر سال فروری کا پہلا ہفتہ میں منعقد کروائی جاتی ہے۔ 30 سے اوپر یا بیچ مارک سکور کرنے والے طلباء جو بھی زیادہ ہوں، کو کامیاب قرار دیا جاتا ہے (بیچ مارک اسکور اس کلاس کے تمام طلباء کا اوسط اسکور ہے)۔ ہر کلاس کے ٹاپ 5 رینک ہولڈرز کو یادگاری انعامات سے نوازا جاتا ہے۔ ہر کلاس کے سرفہرست 200 کامیاب طلباء کو میرٹ کا سرٹیفکیٹ اور 3.5 لاکھ روپے سے زیادہ کے نقد انعامات سے نوازا جاتا ہے، بطور ذیل شرکت کا سرٹیفکیٹ امتحان لکھنے والے دیگر تمام طلباء کو دیا جاتا ہے۔

- علاقائی ریاضی کے اولمپیاد ہر علاقے میں منعقد ہوتے ہیں۔ ہندوستانی قومی ریاضیاتی اولمپیاد میں شرکت کا باعث بنتا ہے، ہر سال بین الاقوامی ریاضی اولمپیاد کے انتخاب کے عمل کے ایک حصے کے طور پر بھی منعقد کیا جاتا ہے۔
- NEAT نیچو کیشنل اسیسمنٹ ٹیسٹ انڈیا پرائیویٹ لمیٹڈ، نئی دہلی کے ذریعے قومی ریاضی کا اندازہ ٹیسٹ (NMAT) (کلاس 4 سے 10 کے لیے)
- دی ایسوسی ایشن آف میٹھمیکل سٹیچرز آف انڈیا، چنئی کے ذریعے قومی ریاضی کے ٹیلنٹ امتحانات (V XII - کے لیے)
- SIMO ایجوکیشن (انڈیا) کی طرف سے کلاس پنجم سے دسویں کے لیے قومی سطح کار ریاضیاتی اولمپیاد
- نیشنل جینیئرس سرچ ایگز امینیشن (این جی ایس ای) جو کہ نیشنل جینیئرس سرچ فاؤنڈیشن کی طرف سے کلاس پنجم سے بارہویں کے لیے منعقد کیے جانے والے نیشنل جینیئرس ایوارڈز کی طرف لے جاتا ہے۔ (<http://www.ngsfindia.org>)
- گرین اولمپیاد فاؤنڈیشن کی طرف سے کلاس 2 سے 10 کے لیے ریاضی اور سائنس کا براہ راست اولمپیاد۔ (<http://www.liveolympiad.org>)
- STaRT (سٹوڈنٹ ٹیلنٹ ریوارڈ ٹیسٹ) ایک قومی سطح کا ٹیلنٹ سرچ اینڈ ریوارڈ امتحان ہے، جس کا مقصد دنیا بھر میں باصلاحیت طلباء تک پہنچانا، ان کی شناخت کرنا، انعام دینا اور ان کی پرورش کرنا ہے۔ (www.resostart.in)
- قومی سطح کا سائنس ٹیلنٹ تلاش امتحان (NSTSE) ایک تشخیصی ٹیسٹ ہے جو طلباء کو ان کی مجموعی سیکھنے کی صلاحیت اور تعلیمی کو بہتر بنانے میں مدد کرتا ہے۔ (www.unifiedcouncil.com)
- این ٹی ایس ای (قومی ٹیلنٹ تلاش امتحان) (NTSE (National Talent Search Examination)
- سلور زون کے زیر اہتمام بین الاقوامی سطح کے اولمپیاد
- اطلاق پر مبنی ریاضی کے مقابلے
- ہندوستانی اسکولوں کے لیے بین الاقوامی تشخیص
- نیشنل جینیئرس سرچ امتحان جو نیشنل جینیئرس آرڈر کی طرف جاتا ہے۔

14.2.4 ریاضی کٹس (Mathematics Kits)

14.2.4.1 ریاضی کٹس کے معنی (Meaning of Mathematics Kit)

ریاضی کی تدریس اور اکتساب میں عمل کے ذریعے سیکھنا ایک اہم طریقہ ہے۔ اس کے لیے بہت سارے آلات اور اشیا کی ضرورت ہوتی ہے۔ درجہ کے حساب سے ان کا مجموعہ کو ریاضی کٹ کہا جاتا ہے۔ بچے ریاضی کی کٹ استعمال کر کے اہم مہارتیں سیکھ سکتے ہیں جیسے مسئلہ حل کرنا، تنقیدی سوچ، اور مقامی استدلال۔ بچے ریاضی کی کٹ سے بہت زیادہ فائدہ اٹھا سکتے ہیں کیونکہ وہ ریاضی کے خیالات کو ہاتھ سے کر کے سیکھتے ہیں۔ بچوں کو خیالات کو سمجھنا اور یاد رکھنا آسان ہو سکتا ہے اور ساتھ ہی یہ دیکھنا بھی آسان ہو سکتا ہے کہ نتیجہ کے طور

پر انہیں حقیقی حالات میں کیسے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ ریاضی کی کٹ پچوں کو ریاضی کی گہری معلومات اور سمجھ حاصل کرنے کی ترغیب دینے کے لیے ایک مفید ٹول ہو سکتی ہے۔ ریاضی کی ہیرا پھیری یا ریاضی میں عمل درآمد بھی دلچسپ ہو سکتی ہے، جو بچوں کو ریاضی کے اسباق میں دلچسپی پیدا کرتی ہے۔

14.2.4.2 این سی ای آر ٹی کے ذریعے تیار کردہ ریاضی کٹ (Mathematics Kit Prepared by NCERT)

نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ (این سی ای آر ٹی)، نئی دہلی نے طلباء کے لیے ایک ریاضی کی کٹ تیار کی ہے۔ اس کٹ کو ریاضی کی مختلف سرگرمیاں انجام دینے کے لیے ریاضی کی لیبارٹری میں رکھا جانا چاہیے۔ ریاضی کی کٹ میں درج ذیل اشیاء ہونی چاہیے۔

S. No.	Item	S. No.	Item
1	Kit Manual	12	Cutouts of: • Parallelogram • Triangle cut from a Parallelogram • Trapezium & triangle to form a Rectangle • Two congruent Trapeziums forming a Parallelogram • Parallelogram showing triangles in it • Triangles A and C fitting on triangle B • Two congruent Triangles
2	Kit Box with Carton	13	Circle cutouts: • 4 equal parts (2 marked A) • 6 equal parts (3 marked B) • 8 equal parts (4 marked C) • 12 equal parts (6 marked D) • 16 equal parts (8 marked E) • 2 equal parts of a circle • 3 equal parts of a circle
3	Plastic Strip (Type I)	14	Counters
4	Plastic Strip (Type II)	15	Counters of different colours
5	Half Protractor	16	Abacus
6	Full Protractor	17	Pack of cards numbered 1 to 100
7	Fly Nut and Screw	18	Board showing numbers +104 to -104
8	Geo-board	19	Dice (1 to 6) — Blue and Red
9	Rubber Bands		
10	Plastic Cubes		
11	Paper Nets for Solid Geometrical Shapes: • Cube • Cuboid • Cone • Cylinder		

• Prism • Pyramid (Triangular Base) • Pyramid (Square Base)		
اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)		
1۔ ریاضی میں Maths Talent Search Examination کی کیا اہمیت ہے؟		
2۔ ریاضی کٹ کے کچھ اہم اشیاء کے نام بتائیے؟		

14.2.5 ریاضی کی تجربہ گاہ (Mathematics Laboratory)

ریاضی کی لیبارٹری کو ابھی تک سائنس لیبارٹری کی طرح عام قبولیت نہیں ملی ہے۔ شاید اس کی وجہ یہ ہے کہ ریاضی کے اساتذہ نے خود ریاضی کی لیبارٹری کی اہمیت کو سائنس کے اساتذہ کی طرح تسلیم نہیں کیا ہے۔ دراصل زیادہ تر ریاضی کے اساتذہ اس سلسلے میں بہت غیر فعال رہے ہیں۔

14.2.5.1 ریاضی کی لیبارٹری کی ضرورت اور اہمیت

(Need and Importance of Mathematics Laboratory)

حال ہی میں ریاضی میں لیبارٹری کے کام پر زیادہ توجہ دی جا رہی ہے۔ ریاضی کی لیبارٹری کا بنیادی خیال یہ ہے کہ شاگرد نئے تصورات اور سمجھ بوجھ کو خاص طور پر ٹھوس حالات سے نمٹنے کے لیے تجرباتی سرگرمیوں کے ذریعے اچھی طرح سے تیار کریں گے۔ انہیں ٹھوس حالات کے مشاہدے اور تجربات اور کنکریٹ اشیاء کی ہیرا پھیری یا عمل درآمد کے ذریعے بہتر طریقے سے سیکھا جاسکتا ہے۔ پیمائش اور ڈرائنگ، گنتی، وزن، اوسط اور تخمینہ لگانا، آلات سے ریڈنگ لینا، ریکارڈنگ، موازنہ، تجزیہ، درجہ بندی اور جانچ پڑتال، ڈیٹا اکٹھا کرنا، ڈیٹا کے ساتھ کام کرنا اور اسی طرح کی سرگرمیوں میں طبعی آلات کا استعمال شامل ہو گا۔ لیبارٹری کے کام کے طور پر لیبل کیا جائے۔ اس میں سے کچھ کام کلاس روم میں کیا جاسکتا ہے جو مناسب طریقے سے ترتیب دیا گیا ہو اور لیس (ریاضی کی لیبارٹری) اور کچھ ابتدائی فیلڈ ورک کی شکل اختیار کر سکتے ہیں۔ زیادہ تر طلباء کو اس طرح کا کام انتہائی دلچسپ لگتا ہے اور اس طرح کی سرگرمیوں کے ذریعے وہ بہت سے ریاضیاتی تصورات اور بصیرت کو دلچسپی کے ساتھ تیار کر سکتے ہیں اور ایسی وضاحت جو اکثر سختی سے دانشورانہ نقطہ نظر کے ذریعے حاصل نہیں ہوتی ہے۔ مزید، یہ تصورات زیادہ با معنی، فعال اور پائیدار ہو جاتے ہیں جب انہیں حقیقی اپیلی کیشنز کے سلسلے میں دیکھا جاتا ہے۔ مزید یہ کہ لیبارٹری کے کام میں زیادہ شمولیت طلباء کی تخلیقی اور تعمیری خواہشات کو پورا کرنے میں مدد دیتی ہے۔

14.2.5.2 آلات اور ساز و سامان (Tools and Equipments)

جب تک مناسب احتیاط نہ برتی جائے، ریاضی میں لیبارٹری کا کام آلات، ماڈلز اور گیجٹس کے ساتھ کم و بیش بے مقصد کھیل میں تبدیل ہو سکتا ہے۔ نتیجہ خیز ہونے کے لیے، سرگرمیوں کو احتیاط سے منصوبہ بندی، نگرانی اور یقینی اہداف کی طرف رہنمائی کرنی چاہیے۔ لیبارٹری کے کام کی کامیابی اور تاثیر کی ذمہ داری صرف اور صرف ریاضی کے استاد پر منحصر ہے ریاضی کی لیبارٹری کے موثر کام کے لیے، اسے اچھی طرح سے تشکیل دینا چاہیے۔

- کنکریٹ اشیاء (Concrete Objects): ریاضی کی لیبارٹری میں مالا، کنکر، لٹھی، گیند کے فریم، بیچ، بیلنس، وزن، پیمائشی ٹیپ، قینچی، پن، اباکس، گتے، بورڈ پیس، چارٹ پیپر، گراف پیپر وغیرہ کا مواد ہونا چاہیے جو مظاہرے کے لیے بہت مددگار ثابت ہوں۔

- تصاویر اور چارٹس (Pictures and Charts): ریاضی کے مختلف تصورات کو ظاہر کرنے والی تصاویر اور چارٹس کو ریاضی کی



لیبارٹری میں جگہ ملنی چاہیے۔ ریاضی دانوں کی تصاویر، ریاضی دانوں کی شراکت کو ظاہر کرنے والے چارٹ، ریاضی کی تاریخ، ریاضی دانوں کی سوانح حیات بھی طلبہ کو متاثر کرنے میں بہت مددگار ثابت ہوتی ہیں اور انہیں ریاضی کی لیبارٹری میں رکھا جاسکتا ہے۔

- ماڈلز (Models): ریاضی کے مختلف ماڈلز جو طلبہ کو دریافت کرنے اور جانچنے کے مواقع فراہم کریں گے ریاضیاتی لیبارٹری میں رکھے جائیں۔

- بلیٹن بورڈ (Bulletin Board): ریاضی کی تجربہ گاہ میں کم از کم ایک بلیٹن بورڈ ہونا چاہیے جس میں ریاضی سے متعلق مختلف مثالیں آویزاں ہوں، ریاضی سے متعلق معلومات اور مختلف ذرائع جیسے میگزین، جرائد اور اخبارات سے جمع کی گئی اطلاعات تمام شاگردوں کے فائدے کے لیے آویزاں کی جاسکتی ہیں۔

- تختہ سیاہ (Blackboard): ریاضی کی لیبارٹری میں بلیک بورڈ فراہم کیا جائے۔ اس سے لیبارٹری کے کام کو انجام دینے کے لیے ضروری ہدایات لکھنے، ہندسی اعداد و شمار اور تمثیلات بنانے میں مدد ملتی ہے۔



- ڈرائنگ کے آلات (Drawing Tools): ریاضی کی لیبارٹری میں طلباء کو ہندسی اعداد و شمار، گراف وغیرہ بنانے اور خاکے بنانے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس لیے ریاضی کی ہر لیبارٹری میں اساتذہ کے لیے ڈرائنگ کے آلات جیسے کمپاس، رولر، پروٹریکٹر وغیرہ کا ایک سیٹ ہونا چاہیے تاکہ وہ بلیک بورڈ پر ڈرائنگ کا مظاہرہ کر سکیں۔ ریاضی کی لیبارٹری میں ہندسی اعداد و شمار بنانے کے لیے سٹینسلز بھی اہم اوزار ہیں۔

- **وزن اور پیمائش کے آلات (Weighing and Measuring Tools):** ریاضیاتی لیبارٹری کے کام میں اکثر وزن اور پیمائش کی اہم سرگرمیاں شامل ہوتی ہیں۔ لہذا، پیمائش اور وزن کے لیے استعمال ہونے والے آلات جیسے کہ ماپنے والی ٹیپ، مختلف اقسام کے بیلنس، پیمائشی جار، اور گریجویٹ شدہ سلنڈر ریاضی کی لیبارٹری میں ہونے چاہئیں۔
- **سروے کے آلات (Survey Tools):** سروے کرنا ریاضیاتی لیبارٹری کے کام کا ایک اہم پہلو ہے۔ صحیح زاویہ لگانا، زاویہ فاصلہ معلوم کرنا، عمارت کی اونچائی کا اندازہ لگانا، کسی چیز کے فاصلے کا اندازہ لگانا، بلندی کا زاویہ اور ڈپریشن معلوم کرنا یہ تمام مفید سرگرمیاں ہیں جو سروے کرنے والے آلات کا استعمال کرتی ہیں۔
- **کمپیوٹنگ ڈیوائسز (Computing Devices):** طلباء کو رفتار اور درستگی کے ساتھ حساب کتاب کرنے کی ضرورت ہے۔ اس کو حاصل کرنے کے لیے، ریاضی کی لیبارٹری میں حساب کرنے والے آلات جیسے سلائیڈ رولز اور کیلکولیٹر ہونے چاہئیں۔ ایک سلائیڈ رولز ایک دوسرے پر پھسلتے ہوئے دو یا زیادہ لوگاریتھمک پیمائش پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ ریاضی کی کارروائیوں کے تیز رفتار ذرائع فراہم کرتا ہے اور ان اسکولوں میں کافی آسان ہے جو کیلکولیٹر خریدنے کے متحمل نہیں ہیں۔ زیادہ رفتار اور درستگی کے ساتھ پیچیدہ کمپیوٹیشن کرنے میں کیلکولیٹر بہت مددگار ہیں۔ اس تکنیکی دور میں کوئی بھی ریاضی کے کام میں کمپیوٹر کا کردار بہت اہم ہوتا ہے۔ کمپیوٹر معلومات کو ذخیرہ، ڈیٹا کا تجزیہ اور تشریح کرنے کا ایک مؤثر آلہ ہے۔ ریاضی کی لیبارٹری میں آسانی سے کام کرنے کے لیے ریاضی کی لیبارٹری میں کمپیوٹر کا ہونا ضروری ہے۔

14.2.5.3 ریاضی کی لیبارٹری کے بنیادی کام (Basic Functions of Mathematics Laboratory)

- طلباء کے لیے ریاضی کی تعلیم اور سیکھنے کو دلچسپ اور با مقصد بنائیں۔
- ایسی سرگرمیاں فراہم کریں جو طلباء کے تجسس کو ابھاریں اور ان کی دلچسپی کو برقرار رکھیں۔
- طلباء کو آلات اور گیجٹس کو سنبھالنے میں مناسب مہارت پیدا کرنے کے قابل بنائیں۔
- طلباء کو ریاضی کے اصولوں اور قوانین کے عملی اطلاق کی تعریف کریں۔
- تجریدی ریاضیاتی تصورات کو ٹھوس بنائیں۔
- طالب علموں میں مشاہدے، تجزیہ اور نقاشی کی طاقتوں کو تیار کرنے میں مدد کریں۔

14.2.6 ریاضی کلب (Mathematics Clubs)

14.2.6.1 ریاضی کلب کے معنی اور اہمیت (Meaning and Importance of Mathematics Club)

"میتھس کلب تعلیمی سال کے دوران قائم شدہ باہمی رابطے کے واسطے اور تجربات کو ایک دوسرے کے سامنے پیش کرنے کا ایک ایسا سٹیج ہے، جس میں تمام جماعتوں کے طلباء موجود ہوں اور ایک نگران استاد کی نگرانی میں چند ذہین طلباء کی لیڈر شپ میں کام کریں۔" پٹیل (2001)۔ ریاضی کلب طلباء کو دلچسپی اور شمولیت کے ساتھ ریاضی سیکھنے کی ترغیب دینے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ بعض اوقات

کلاس روم میں ریاضی کی پڑھائی اس قدر کم ہو جاتی ہے کہ طلباء بے چین ہو جاتے ہیں۔ ریاضی کا کلب طلباء کو سخت اور منظم کلاس روم کے ماحول کی یکجہتی سے الگ ہونے کے بہترین مواقع فراہم کرتا ہے۔ اگرچہ ریاضی کے کلب میں ہونے والی سیکھنے کی نوعیت غیر رسمی ہے، لیکن یہ معنی خیز ہے کیونکہ دباؤ عملی استعمال پر ہے۔ ریاضی کے کلب میں طالب علم اپنے طور پر سرگرمیوں کا انتخاب کرتا ہے، اور کلاس روم میں موجود ماحول کے برعکس آزاد اور آرام دہ انداز میں ان کا تعاقب کرتا ہے۔ کلب طالب علموں کو اظہار رائے کی بہت آزادی فراہم کرتا ہے اور یہ کلاس روم سیکھنے کو پورا کرتا ہے۔

14.2.6.2 ریاضی کلب کے افعال (Functions of Mathematics Club)

- ریاضی کلب کے افعال کا خلاصہ اس طرح کیا جاسکتا ہے:
- ریاضی کا کلب فرصت کے وقت کے صحیح استعمال میں مدد کرتا ہے۔
- اس سے طلباء کی ریاضی میں دلچسپی پیدا کرنے اور اسے برقرار رکھنے میں مدد ملتی ہے۔
- یہ طلباء کو ان کی تلاشی، تخلیقی اور اختراعی فیکٹی کو فروغ دینے کے مواقع فراہم کرتا ہے۔
- یہ طلباء میں خود مطالعہ اور آزادانہ کام کی عادت ڈالتا ہے۔
- یہ ریاضی کے خیالات کے آزادانہ تبادلے کے لیے اور ان خیالات پر کھل کر اور مددگار تنقید کے لیے ایک مثالی راستہ پیش کرتا ہے۔
- اس سے طلباء میں ہیورسٹک اور مسئلہ حل کرنے کا رویہ پیدا کرنے میں مدد ملتی ہے۔
- یہ کلاس روم میں ضرورت کے مطابق کسی خاص ترتیب پر عمل کرنے کی ضرورت کے بغیر اراکین کو خصوصی دلچسپی کے معاملات پر مفت غور کرنے کے بہترین مواقع فراہم کرتا ہے۔
- یہ طلباء کو تھیوری کو عملی طور پر ترجمہ کرنے اور روزمرہ کی زندگی کے حالات میں اپنی تعلیم کو لاگو کرنے کے مواقع فراہم کرتا ہے۔
- یہ طالب علم کو سماجی خصوصیات جیسے تعاون، رواداری، ایڈجسٹمنٹ، اور کھلے ذہن کو اپنانے میں مدد کرتا ہے، جیسا کہ وہ گروپس میں کام کرتے ہیں۔

14.2.6.3 ریاضی کلب کی تنظیم (Organization of Mathematics Club)

ایک مناسب طریقے سے منظم ریاضی کا کلب طلباء میں ریاضی میں دلچسپی پیدا کرنے میں ایک طویل سفر طے کرتا ہے۔ اشد ضروری ہے کہ ایسے کلب کی تنظیم کے لیے پہل طلبہ کی طرف سے ہو۔ اسے طلباء کو ریاضی کے استاد کی نگرانی اور رہنمائی میں چلانا چاہیے۔ کلب کے مقاصد کو واضح طور پر بیان کیا جانا چاہیے اور تمام ممبران کو سمجھنا چاہیے۔ ممبران کی فعال شرکت پر زور دیا جائے، ریاضی کے استاد ہیڈ ماسٹر کی مشاورت سے کلب کے آئین کا مسودہ تیار کر سکتے ہیں تاکہ ریاضی کے کلب کے کام میں آسانی ہو۔ آئین کا یہ مسودہ کلب کے نام،

کلب کے اغراض و مقاصد، ممبر شپ کی تفصیلات اور ممبر شپ فیس، جن مقاصد کے لیے اخراجات کیے جاسکتے ہیں، فنڈ کی منظوری کے لیے مجاز اتھارٹی، دستیاب مختلف دفاتر اور بھرنے کے طریقہ کار کے بارے میں معلومات فراہم کرتا ہے۔

14.2.6.4 ریاضی کے کلب کے لیے سرگرمیاں (Activities Mathematics Club)

ریاضی کے کلبوں کے پروگرام میں موضوعات کی ایک وسیع رینج کا احاطہ کیا جاسکتا ہے۔ عنوانات میں ریاضی کی تاریخ، سوانحی خاکے، موجودہ دور کی ریاضی کے بعض پہلوؤں کا ارتقاء اور ترقی، ریاضی کے کھیلوں اور مقابلوں کی کسی بھی شاخ سے کچھ منتخب عنوانات اور دوسرے مضامین میں ریاضی کا اطلاق شامل ہو سکتا ہے۔ پروگراموں اور موضوعات کی نوعیت کا انحصار کلب کے ممبران کی عمر اور نشوونما، دستیاب ذرائع اور سہولیات اور پروگراموں سے حاصل ہونے والے فوائد پر ہوگا، پورے سیشن کے لیے پروگراموں کی منصوبہ بندی کرنا ضروری ہے۔ ریاضی کی نمائشوں یا میلوں کا اہتمام کرنا۔ ریاضی کے اہم موضوعات پر ممتاز سکالرز کے لیکچرز کا انعقاد۔ تاریخی ایام اور ریاضی کی اہمیت کے واقعات منانا (مثال: نامور ریاضی دانوں کی سالگرہ) ریاضی کی دلچسپی کے موضوعات پر انٹر اسکول مقابلوں اور کونز مقابلوں کا انعقاد۔ ریاضی کی لیبارٹری کے قیام اور دیکھ بھال میں مدد کرنا۔ ریاضی کی لیبارٹری اور ریاضی کے کلاس روم کے لیے چارٹس، ماڈلز اور اصلاحی آلات کی تیاری۔ ریاضی کی لائبریری کی تنظیم اور دیکھ بھال میں مدد کرنا۔ ریاضی کی تاریخ، نامور ہندوستانی ریاضی دانوں کی سوانح حیات، ریاضی کے بعض تصورات کا ارتقاء، ریاضی کی مفید اقدار، ریاضی، الجبرا، جیومیٹری، مثلثیات سے کچھ منتخب موضوعات پر سیمینار یا لیکچرز کا انعقاد اور ریاضی میں مفید انفرادی یا گروہی منصوبوں کا انعقاد۔ ریاضیاتی دلچسپی کے مقامات پر فیلڈ ورک اور فیلڈ ٹرپ کا اہتمام کرنا۔ اسکول میگزین یا نیوز لیٹر کے لیے ریاضی سے متعلق مضامین لکھنا۔ ریاضی میں تفریحی سرگرمیوں کا اہتمام کرنا جیسے کہ پہیلیاں، ریاضی کی غلطیاں، نمبر گیمز وغیرہ۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- ریاضی میں تجربہ گاہ کی کیا اہمیت ہے؟
2- ریاضی کلب کی اہم سرگرمیاں کیا ہیں؟

14.2.7 ریاضی کی طرف مثبت رویہ کو فروغ دینے کے طریقہ اور ذرائع

(Ways and Means of Providing Positive Attitude Towards Mathematics)

14.2.7.1 ریاضی کی طرف مثبت رویہ (Positive Attitude Towards Mathematics)

ابتدائی اسکول کے طالب علموں کے ایک مطالعہ میں، محقق سینفورڈ یونیورسٹی اسکول آف میڈیسن پتہ چلا کہ ریاضی کے بارے میں مثبت رویہ رکھنا ریاضی کے مسائل کی کارکردگی کے دوران دماغ میں ایک اہم میموری سینٹر پیپو کیپس کے بہتر کام سے منسلک تھا۔ اساتذہ نے طویل عرصے سے ایسے بچوں میں ریاضی کے اعلیٰ اسکور کا مشاہدہ کیا ہے جو ریاضی میں زیادہ دلچسپی ظاہر کرتے ہیں اور خود کو اس میں بہتر سمجھتے ہیں۔ لیکن یہ واضح نہیں ہو سکا ہے کہ آیا یہ رویہ محض دیگر صلاحیتوں جیسے کہ اعلیٰ ذہانت، کی عکاسی کرتا ہے۔

نئی تحقیق سے پتا چلا ہے کہ، یہاں تک کہ ایک بار جب آئی کیو IQ کو مد نظر رکھا گیا تھا، تب بھی ریاضی کے تئیں مثبت رویہ نے پیش گوئی کی تھی کہ کن طالب علموں کی ریاضی کی کارکردگی زیادہ مضبوط ہوگی۔

سائنسی ادب میں رویہ کی مختلف تعریفیں ہیں۔ ہان اور کارپینٹر (2014) نے بتایا کہ رویہ کسی ماحول یا شے کے لیے ایک متاثر کن، علمی، اور طرز عمل کا رد عمل ہے۔ Rodríguez et al. 2020 کے مطابق ریاضی کی طرف رویہ سے مراد تعلیمی اور روزمرہ کے حالات میں ریاضی کے کاموں کو انجام دینے میں طلباء کی تاثیر اور دلچسپی کے بارے میں یقین ہے۔ پٹیل اور انصاری (2010) نے بتایا ہے کہ بنیادی طور پر ریاضی کی تعلیم کے لیے اسکولوں میں معیاری تدریسی سہولیات کا فقدان تشویش کا باعث ہے۔ انہوں نے کہا ہے کہ ماہرین تعلیم کا فرض ہے کہ وہ اس پسماندگی کی وجوہات کو جانیں تاکہ معیاری تعلیم کو لاگو کیا جاسکے۔ اقلیتی اداروں جیسے اردو میڈیم کے اسکولوں کا ایک عجیب مسئلہ ہے، اور انہوں نے ان اسکولوں میں کم کامیابی کے مسائل کا مطالعہ کیا ہے۔ اس طرح کم سہولیات ریاضی کی طرف کم مثبت رویہ کا باعث بنتی ہے، جس کو دور کرنا ضروری ہے۔

14.2.7.2 ریاضی کی طرف مثبت رویہ کو فروغ دینا

(Fostering Positive Attitude Towards Mathematics)

ریاضی کے تئیں مثبت رویہ کو فروغ دینا بچوں کو بہت چھوٹی عمر سے ہی تعلیمی کامیابی کے لیے تیار کر سکتا ہے۔ ہر کوئی بچہ اچھی مشق، تعلیمی اور حوصلہ افزائی کے ساتھ ریاضی میں کامیاب ہو سکتا ہے۔ والدین بچوں کے پہلے استاد ہوتے ہیں، اور ریاضی کے تئیں ان کا رویہ ان کے بچے کے نقطہ نظر کو متاثر کر سکتا ہے۔ والدین کو بہت چھوٹی عمر سے اسکول سے باہر ریاضی کے بارے میں مثبت رویہ کی حوصلہ افزائی کرنے کی ضرورت ہے۔ بچوں کو یہ سمجھنے کی ضرورت ہے کہ ریاضی روزمرہ کی زندگی سے جڑی ہوئی ہے۔ والدین بچوں کو اس میں شامل کر کے ان کی مدد کر سکتے ہیں۔ روزانہ کی سرگرمیاں جن میں ریاضی کی ضرورت ہوتی ہے۔ جیسے کھانا پکانا، وقت کا حساب رکھنا، فطرت میں ہم آہنگی تلاش کرنا، گروسی اسٹور پر قیمتوں کا موازنہ کرنا۔

ایک مثبت رویہ کو فروغ دینے کے لیے، یہ ضروری ہے کہ بچے کو یہ سکھایا جائے کہ کسی مسئلے اور سیکھنے کے تمام حصے سے الجھنا ٹھیک ہے۔ پریکٹس کرنا طلباء میں مسئلہ حل کرنے کی لچک پیدا کرنے کا پہلا قدم ہے۔ مسائل کو حل کرتے وقت اپنے بچے کو مختلف طریقوں سے تجربہ کرنے کی ترغیب دینے کی کوشش کریں۔ ریاضی کے مسئلے کو حل کرنے کے لیے اکثر ایک سے زیادہ طریقے ہوتے ہیں، اور انہیں مختلف حکمت عملی سکھانے سے انہیں مختلف قسم کے مسائل سے نمٹنے میں مدد مل سکتی ہے۔

- سیکھنے کو تفریح بنانا (Making Learning Fun): بار بار ریاضی کی مشق اکثر تھکا دینے والی ہو سکتی ہے، اس لیے بچوں کو اسائنمنٹس ٹکڑوں میں دیں اور انہیں مختصر رکھیں۔ مشق کرنے کے مختلف طریقے آزمائیں، جیسے ڈیجیٹل گیمز، بورڈ گیمز، ورک شیٹس، اور یہاں تک کہ جسمانی طور پر فعال گیمز۔ یہ پروگرامس سیکھنے کا ایک تفریحی اور انٹرایکٹو طریقہ پیش کرتے ہیں۔
- تعریف اور انعامات (Appreciation and Rewards): بچوں کو تعمیری اور دیانتدارانہ رائے دینا ان کے نتائج کے باوجود تمام کوششیں کرنے پر تعریف اور انعام کے ساتھ جوڑا جانا چاہیے۔ بچے کو بتائیں کہ آپ کو ان پر سخت محنت کرنے پر کتنا فخر ہے اور اسے دکھائیں کہ آپ ان پر یقین رکھتے ہیں۔ ہمیشہ آسان مسائل کے ساتھ شروع کریں اور آہستہ آہستہ زیادہ پیچیدہ مسائل کی طرف بڑھیں جبکہ انہیں ان چیلنجنگ مسائل کی دوبارہ کوشش کرنے کی ترغیب دیں جو وہ حل کرنے میں ناکام رہے۔ اس طرح، ریاضی میں ان کا اعتماد بڑھتا ہے اور ریاضی کی کوئی بھی پریشانی ختم ہو سکتی ہے۔
- ریاضی کے بارے میں مثبت رویہ کو فروغ دینے کا مطلب ہے کہ ہر ریاضی کے تجربے کو مثبت بنانا۔ چاہے یہ ہوم ورک ہو، پریکٹس ہو، یا ٹیسٹ، اس کا مطلب ہے بچوں کی مدد اور حوصلہ افزائی کرنا، اس لیے وہ متحرک رہتے ہیں اور اپنی ریاضی کی مہارتوں کے بارے میں پر اعتماد محسوس کرتے ہیں۔

14.2.7.3 ریاضی کے تئیں مثبت رویہ پیدا کرنے میں والدین کا کردار

(Role of Parents in Developing Positive Attitude Towards Mathematics)

- خریداری (پیسے) یا کھانا پکانے (پیمائش) کے دوران ان کے ساتھ ریاضی کا استعمال؛
- پیٹرن بنائیں (پری الجبرا)؛
- گنتی کے کھیل (نمبر) کا استعمال کرتے ہوئے (ضرب / الجبرا)؛
- نظمیں کہنا جو گنتی (ترتیب) کا استعمال کرتے ہیں؛
- حقیقی دنیا میں شکلیں تلاش کرنا (جیومیٹری)؛
- ریاضی کے بارے میں منفی باتوں سے گریز کریں، قطع نظر اس کے کہ آپ اپنی ریاضیاتی صلاحیتوں کے بارے میں کیا مانتے ہیں۔

14.2.7.4 ریاضی کے تئیں مثبت رویہ پیدا کرنے میں اساتذہ کا کردار

(Role of Teachers in Developing Positive Attitude Towards Mathematics)

- اگرچہ والدین کا ریاضی کے تئیں اپنے بچوں کے رویوں پر کافی اثر ہوتا ہے، لیکن یہ تسلیم کرنا ضروری ہے کہ اساتذہ کا ریاضی کے سیکھنے کے بارے میں طلباء کے رویوں اور عقائد پر خاصا اثر ہے۔ ریاضی کے کلاس روم میں استاد کے رویے کا طالب علم گہری نظر سے مشاہدہ کرتے ہیں۔ چاہے وہ تدریسی عمل ہو، مواد کی ترسیل ہو یا وہ رویہ جو ایک استاد ریاضی سے نمٹنے کے دوران ظاہر کرتا ہے۔
- اس یقین کو فروغ دینا کہ ہر کوئی ریاضی کر سکتا ہے۔
- ریاضی کے لیے اپنے جوش و جذبے کا مظاہرہ کرنا؛

• ٹیسٹوں پر بہت زیادہ زور دینے سے گریز کریں؛

• ایسے مواقع فراہم کرنا جو معمول کے طریقہ کار پر تفتیش اور سوالات کی حوصلہ افزائی کرتے ہیں۔

ریاضی کے تین رویوں میں ثقافتی تبدیلی لانے کے لیے، ہمیں سب سے پہلے ریاضی کے تین معاشرے کے رویے میں تبدیلی لانی ہوگی۔ طلباء کو اپنی سوچ کے ساتھ خطرہ مول لینے کی ترغیب دیں، انہیں بتائیں کہ جب تک آپ ہار نہیں مانیں گے، غلط جواب دینا ٹھیک ہے۔ یہ ماننا چھوڑ دیں کہ ہمارے پاس یا تو 'ریاضی کا دماغ' ہے یا ہمارے پاس نہیں ہے۔ ہماری ذہنیت کو فلکسڈ یا حالت جمود سے بڑھوتری کی طرف بدلنا۔ دیکھیں کہ ریاضی ہماری دنیا میں ہر جگہ موجود ہے اور کبھی ہمت نہ ہاریں۔

14.2.8 ریاضی فوبیا کو کم کرنا (Reducing Mathematics Phobia)

ریاضی فوبیا تناؤ، خوف، یا خوف کا احساس ہو سکتا ہے جو ریاضی کی کارکردگی میں مداخلت کرتا ہے۔ ریاضی فوبیا میں مبتلا فرد کے پاس ریاضی میں قابلیت کی کمی ضروری نہیں ہے۔ بلکہ، اضطراب کی مداخلت کرنے والی علامات کی بدولت وہ اپنی پوری صلاحیت کے مطابق کارکردگی کا مظاہرہ نہیں کر سکتا۔

تحقیق اس بات کی تصدیق کرتی ہے کہ امتحانات اور امتحانات کا دباؤ اور عوامی شرمندگی کا خطرہ بہت سے طلباء میں غیر پیداواری تناؤ کا بنیادی ذریعہ ہیں۔ ریاضی کا فوبیا، کچھ محققین کے نزدیک، ذاتی تجربے سے نہیں بلکہ والدین اور اساتذہ سے حاصل ہوتا ہے۔ جب ریاضی کی زیادہ پریشانی والے والدین اپنے بچوں کو ان کے ہوم ورک میں مدد کرنے کی کوشش کرتے ہیں، تو وہ غیر ارادی طور پر یہ خیال پیش کرتے ہیں کہ ریاضی مشکل اور پریشانی پیدا کرنے والا ہے۔ ٹیل (2018) مانتے ہیں کہ، تناؤ کو کم کرنے کے لئے ایک دوسرے سے تبادلہ خیال کریں، جسمانی ورزش کریں، سیرور تفریح کریں، نماز و عبادات میں وقت لگائیں۔ اس طرح کی صلاحیتوں کو بہتر بنانے سے تناؤ کو کچھ حد تک کم کیا جا سکتا ہے۔ بچوں کو ریاضی کا مطالعہ کرنے کی ترغیب دینے میں ایک بہت اہم عنصر یہ ہے کہ استاد ریاضی کے بارے میں مثبت اور پر جوش رہیں۔ دوسری بات یہ کہ استاد کو غلط جواب نہیں دینا چاہیے۔ کیونکہ وہ دراصل ہمارے دماغ کو بڑھنے میں مدد دیتے ہیں۔ ٹیسٹ اہم ہیں لیکن یہ آخری گول نہیں ہونا چاہیے۔ ریاضی کے حقیقی اہداف طلباء کو ریاضی کو ایک ہتھیار کے طور پر حقیقی زندگی کے مسائل کا سامنا کرنے کے لیے تیار کرنا ہونا چاہیے۔ اساتذہ کو ریاضی کو ناقابل تعلیم، مشکل مضمون کے طور پر پیش نہیں کرنا چاہیے کیونکہ یہ ایسا نہیں ہے۔

بچوں کو یہ دکھانا چاہیے کہ ریاضی ایک تخلیقی مضمون ہے۔ ریاضی سیکھنا تاریخ یا حیاتیات سیکھنے سے کہیں زیادہ موسیقی یا فن سیکھنے جیسا ہے۔ ریاضی کے بنیادی حقائق کبھی نہیں بدلتے، لیکن جس طرح سے ہم ریاضی کے مسائل حل کرتے ہیں وہ بہت زیادہ تغیرات پیش کرتا ہے۔ طالب علم اکثر زیادہ حوصلہ افزائی محسوس کرتے ہیں اگر انہیں کھیلنے کے لیے کھلے عام مسائل دیے جائیں۔ طلباء زیادہ حوصلہ افزائی کرتے ہیں جب وہ یہ سمجھتے ہیں کہ تمام ریاضی کہاں ضروری ہے۔ مثال کے طور پر، بنیادی ریاضی جیسے خریداری کرتے وقت قیمتوں کا تخمینہ لگانا، کھانا پکانے میں کسر، مالی لین دین میں اعشاریہ اور سلائی یا لکڑی کے کام میں پیمائش کی مہارتیں طرز زندگی میں بہت ضروری ہیں۔ لہذا ریاضی کی تعلیم کو روزمرہ کی زندگی کے تجربات کے ساتھ ہونا چاہیے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1- ریاضی کے لئے مثبت رویہ کی کیا اہمیت ہے؟
- 2- طلبہ میں ریاضی کے خوف کو دور کرنے کے لئے اساتذہ کو کیا کرنا چاہیئے؟

14.3 خلاصہ (Summary)

اس اکائی کو ختم کرتے ہوئے، یہ واضح ہو جاتا ہے کہ ریاضی کی تعلیم کے منظر نامے کو اختراعی اور دل چسپ سرگرمیوں کے ذریعے تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ ریاضی کے میلے، اولمپیاڈ، ٹیلنٹ ٹیسٹ، ریاضی کی کٹس، لیبارٹریز، اور کلب اجتماعی طور پر معلمین کے لیے متنوع ٹولز پیش کرتے ہیں تاکہ سیکھنے کا ایک بھرپور اور مثبت تجربہ بنایا جاسکے۔ اساتذہ اور طلباء کو یکساں طور پر پریشانیوں کو دور کرنے اور اس موضوع کے تئیں مثبت رویہ پیدا کرنے کے لیے عملی حکمت عملی فراہم کرتا ہے۔

14.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- اس یونٹ کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جاتے ہیں کہ
- ریاضی کے سیکھنے کے مجموعی تجربے کو بڑھانے کے لیے ریاضی کے میلوں، اولمپیاڈز، ٹیلنٹ ٹیسٹ، اور افزودگی کی دیگر سرگرمیوں کی اہمیت کے لیے ایک تعریف تیار کرتے ہیں۔
- ریاضی کے میلوں کی منصوبہ بندی اور اس کو انجام دینے میں تنظیمی مہارتوں کا مظاہرہ کرتے ہیں۔
- ریاضی کے اولمپیاڈ کی تیاری کے لیے ضروری مہارتیں حاصل کرتے ہیں۔
- ریاضی کی لیبارٹریز کو قائم اور بہتر بناتے ہیں۔
- ریاضی کے بارے میں مثبت رویہ کو فروغ دیتے ہیں۔

14.5 فرہنگ (Glossary)

- میلے (Fairs) : تعلیمی یا ثقافتی تقریبات جہاں طلباء اور اساتذہ اپنے کام، پراجیکٹس، یا تخلیقی صلاحیتوں کی نمائش کرتے ہیں۔
- اولمپیاڈ (Olympiads) : بین الاقوامی یا قومی سطح کے تعلیمی مقابلے جو طلباء کی ذہانت، مسائل حل کرنے کی مہارت، اور تعلیمی قابلیت کو پرکھتے ہیں۔

کٹس (Kits) : تعلیمی یا سائنسی مقاصد کے لیے تیار کردہ آلات یا مواد کا مجموعہ جو تجربات یا سیکھنے کے عمل میں استعمال ہوتے ہیں۔

تجربہ گاہ (Laboratory) : وہ جگہ یا کمرہ جہاں طلباء سائنسی تجربات کرتے ہیں، تحقیق کرتے ہیں، اور عملی طور پر علم حاصل کرتے ہیں۔

کلب (Club) : طلباء کے گروپ جو کسی خاص موضوع، سرگرمی، یا دلچسپی کے لیے اکٹھے ہوتے ہیں، جیسے سائنس کلب یا ڈرامہ کلب۔

مثبت رویہ (Positive Attitude) : مثبت اور حوصلہ افزا سوچ کا رویہ جو مسائل کے حل، ترقی، اور کامیابی کے لیے مددگار ہوتا ہے۔

14.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Type Questions)

- 1- ریاضی کے میلوں کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
 - (a) ریاضی کے جدید تصورات کی تعلیم دینا
 - (b) طلباء کو ریاضی کی انٹرایکٹو سرگرمیوں میں مشغول کرنا
 - (c) شرکاء کے درمیان مقابلے کو فروغ دینا
 - (d) ریاضی کے نظریاتی اصولوں کا تعارف
- 2- ریاضی اولیہ تعلیم میں کیوں اہم ہیں؟
 - (a) ریاضی کے فوہیا کو فروغ دینا
 - (b) ہونہار طلباء کی شناخت اور چیلنج کرنا
 - (c) باہمی تعاون سے سیکھنے کی حوصلہ شکنی کرنا
 - (d) ریاضی کے عملی استعمال کی نمائش کو محدود کرنا
- 3- تعلیم میں ریاضی کی کٹس کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
 - (a) ہاتھ سے سمجھنے اور تصوراتی وضاحت کو بڑھانا
 - (b) ریاضی کے فارمولوں کی روٹ یادداشت کو فروغ دینا
 - (c) کلاس روم کی ہدایات کی ضرورت کو ختم کرنا
 - (d) ریاضی کی سرگرمیوں میں طالب علم کی مصروفیت کو محدود کرنا
- 4- ریاضی کی لیبارٹریز سیکھنے میں کیسے حصہ ڈال سکتی ہیں؟
 - (a) صرف نظریاتی تفہیم کو فروغ دے کر
 - (b) طالب علم کے تجربات پر پابندی لگا کر
 - (c) عملی اور متعامل ریاضیاتی تجربات کی نمائش کر کے
 - (d) مشترکہ تلاش کی حوصلہ شکنی کر کے
- 5- ریاضی کلبوں میں باہمی تعاون کے ساتھ سیکھنے کی اہم خصوصیت کیا ہے؟
 - (a) انفرادی سیکھنے کی تنہائی
 - (b) ہم مرتبہ کے تعامل اور مشترکہ تلاش کو فروغ دینا
 - (c) کلب کے اراکین کے درمیان مقابلہ کی حوصلہ افزائی کرنا
 - (d) اساتذہ کی شمولیت کی ضرورت کو ختم کرنا

- 6- ریاضی کلبوں کے اندر وسائل کے مؤثر استعمال میں کیا شامل ہے؟
- (a) ٹیکنالوجی تک رسائی کو محدود کرنا (b) طلباء کے اقدامات کی حوصلہ شکنی کرنا
- (c) ٹیکنالوجی کو یکجا کرنا اور طلباء کے اقدامات کی حوصلہ افزائی کرنا (d) مکمل طور پر روایتی تدریسی طریقوں پر انحصار کرنا
- 7- معلم ریاضی کے تئیں مثبت رویہ کو کیسے فروغ دے سکتے ہیں؟
- (a) ریاضی کے فوبیا کو تقویت دینے سے (b) حقیقی دنیا کی ایپلی کیشنز کی حوصلہ شکنی کر کے
- (c) فوبیا میں کردار ادا کرنے والے عوامل سے نمٹنے کے لیے حکمت عملیوں کو (d) صرف نظریاتی تصورات پر توجہ مرکوز کر کے
- 8- عملی حکمت عملیوں کے ذریعے ریاضی کے فوبیا کو ختم کرنے کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
- (a) ریاضی کے منفی تصورات کو تقویت دینا (b) روٹ یادداشت کی حوصلہ افزائی کرنا
- (c) طالب علم کی پریشانیوں کو دور کرنا اور مثبت تاثر کو فروغ دینا (d) مسابقتی تعلیمی ماحول کو فروغ دینا
- 9- ریاضی کی افزودگی کی سرگرمیوں کے اثرات کا جائزہ لینا کیوں ضروری ہے؟
- (a) طالب علم کی شرکت کی حوصلہ شکنی کرنا (b) پیش کردہ مختلف سرگرمیوں کو محدود کرنا
- (c) مصروفیت، افہام و تفہیم اور رویہ میں بہتری کی پیمائش کرنا (d) ریاضی کی تعلیم میں ٹیکنالوجی کو شامل کرنے سے گریز کرنا
- 10- ریاضی اولپیاڈ کی تیاری میں طلباء کے لیے کیا شامل ہے؟
- (a) مخصوص سوالات کے جوابات کو یاد رکھنا (b) صرف نظریاتی تصورات پر توجہ مرکوز کرنا
- (c) ریاضی کے اصولوں کی جامع تربیت اور سمجھ (d) ساتھیوں کے ساتھ تعاون سے گریز کرنا

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- 1- تعلیم میں ریاضی کے میلوں کے بنیادی مقصد کی وضاحت کریں۔
- 2- ریاضی اولپیاڈ طلباء کی شناخت اور چیلنج کرنے میں کیا کردار ادا کرتے ہیں؟
- 3- ریاضی کی لیبارٹریز ریاضی کی عملی تعلیم میں کس طرح تعاون کر سکتی ہیں؟
- 4- ریاضی کلبوں کے اندر وسائل کے مؤثر استعمال میں کیا شامل ہے؟
- 5- ریاضی کے میلوں کے ذریعے طلباء کی ریاضی کی عملی تعلیم کو کیسے فروغ دے سکتے ہیں؟
- 6- ریاضی لیبارٹریز ریاضی کی تدریس و اکتساب میں کیسے مددگار ہو سکتی ہے؟
- 7- ریاضی کے کلب سے کیا مراد ہے؟ یہ کس طرح طلبہ کو ریاضی کی تعلیم میں مدد کر سکتی ہے؟
- 8- ریاضی کے اولپیاڈ طلبہ کی ریاضیاتی صلاحیتوں کو پہچاننے کیسے مدد کر سکتے ہیں؟

- 9- ریاضی کے لئے مثبت رویہ کی کیا اہمیت ہے؟
 10- طلبہ میں ریاضی کے خوف کو دور کرنے کے لئے اساتذہ کو کرنا چاہئے؟

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1- ریاضی کے میلوں کی تعلیمی اہمیت کو دریافت کریں، طالب علم کی مصروفیت، انٹرایکٹو سیکھنے، اور ریاضی کے تصورات کے فروغ پر ان کے اثرات پر غور کریں۔
- 2- تجزیہ کریں کہ ریاضی کے اولمپیاڈز ریاضی کی اہلیت کے حامل طلباء کی شناخت اور چیلنج کرنے کے لیے کس طرح ایک پلیٹ فارم کے طور پر کام کرتے ہیں۔
- 3- ریاضی کی عملی تعلیم میں ریاضی کی لیبارٹریز کی اہمیت بیان کریں۔ دریافت کریں کہ یہ تجربہ گاہیں کس طرح انٹرایکٹو تجربات کی سہولت فراہم کرتی ہیں۔
- 4- ریاضی کے کلبوں کے اندر باہمی تعاون کے ساتھ سیکھنے کی حرکیات کو دریافت کریں، ہم مرتبہ کے تعامل کے فوائد کو اجاگر کرتے ہوئے اور ریاضی کے تصورات کی مشترکہ تلاش کریں۔
- 5- اس بات کا جائزہ لیں کہ اساتذہ ریاضی کے کلبوں کے اندر وسائل کو کس طرح مؤثر طریقے سے استعمال کر سکتے ہیں۔

14.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

- 1- Howard Tannee and Sonia Jones, Becoming Successful Teacher of Mathematics, Routledge Falmer, 2000.
- 2- Joyce, B. and Weil, M., Models of Teaching, Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J., 1980.
- 3- Kim, E.C. and Inellough R.C. A Resource Guide for Secondary "School Teaching, MacMillan Inc., New York, 1978.
- 4- Krutetskii, V.A., The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren. University of Chicago Press, 1976.
- 5- Lancelot Hogben, F.R.S., Mathematics for the Million, W.W. Newton & Company Inc. 1937.

- 6- McIntosh, J.A., Perspectives on Secondary Mathematics Education, Pretice-Hall Inc., London, 1971.
- 7- Michael D. Resnih., Mathematics as a Science of Patterns, Oxford Press, 1997.
- 8- Michelle Selinger., Teaching Mathematics, Routledge, London, 1994.
- 9- NCERT (2012) Pedagogy of Mathematics-Textbook for Two-Year B.Ed. course, NCERT, New Delhi.
- 10- Patel. (2001). Science and Mathematics Club - A Case Study سائنس و میتھس کلب کیس اسٹڈی. Science urdu, monthly, 8(12), 39-41. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7375141>
- 11- Patel, M. A., & Ansari, M. A. (2010). A study of the causes of underachievement in mathematics among seventh-standard girls in primary schools of Bijapur. Journal of Teacher Education in Developing Nations, 1(2), 62-71. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7488885>
- 12- Patel. (2018). Stress among students and its prevention (طالب علموں میں تناؤ اور اس کا تدارک). Science Urdu Monthly, 25(5), 31-33. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7368912>
- 13- Singh, L.C., Multiple Models for Teaching for Educators, Vikas Pub., 1995.
- 14- Valsa Koshy., Teaching Mathematics to Able Children. David Fulleri Pub. Ltd., 2001.
- 15- Young, J.W.A., The Teaching of Mathematics in the Elementary and the Secondary School, American Teachers Series.
- 16- <https://egyankosh.ac.in/>
- 17- <https://ncert.nic.in/>
- 18- <https://jammuuniversity.ac.in/node/2087>

اکائی 15- ریاضی کے استاد کا پیشہ ورانہ فروغ

(Professional Development of Mathematics Teacher)*

اکائی کے اجزاء

- 15.0 تمہید (Introduction)
- 15.1 مقاصد (Objectives)
- 15.2 ریاضی کے استاد کا پیشہ ورانہ فروغ (Professional Development of Mathematics Teacher)
 - 15.2.1 ریاضی کے معلم کے لئے برسر خدمت پروگرام (In-service Programmes for Mathematics Teacher)
 - 15.2.1.1 برسر خدمت پروگرام کے معنی (Meaning of In-Service Programme)
 - 15.2.1.2 برسر خدمت پروگرام کے مقاصد (Objectives of In-Service Programme)
 - 15.2.1.3 برسر خدمت پروگرام کی سرگرمیاں (Activities of In-Service Programme)
 - 15.2.2 ریاضی اساتذہ کی انجمنوں کا کردار اور افعال (Role and Functions of Mathematics Teacher's Associations)
 - 15.2.2.1 ریاضی اساتذہ کی انجمن (Mathematics Teacher's Associations)
 - 15.2.2.2 ریاضی اساتذہ کی انجمن کے مقاصد (Objectives of Mathematics Teacher's Associations)
 - 15.2.2.3 ریاضی اساتذہ کی انجمن کی سرگرمیاں (Activities of Mathematics Teacher's Associations)
 - 15.2.2.4 ریاضی اساتذہ کی انجمن کا کردار اور افعال

* Dr. Mohasina Anjum A. Ansari, Assistant Professor, Dept. of Education & Training, MANUU

(Role and Functions of Mathematics Teacher's Associations)

ریاضی اساتذہ کی چند معروف انجمن 15.2.2.5

(Some famous Mathematics Teacher's Associations)

ریاضی کی تعلیم میں جرائد اور دیگر وسائل 15.2.3

(Journals and Resource Material in Mathematics Education)

ریاضی کی تعلیم میں جرائد اور دیگر وسائل کے معنی 15.2.3.1

(Journals and Other Resource Material in Mathematics Education-Meaning)

قومی اور بین الاقوامی سطح پر شائع ہونے والے جرائد 15.2.3.2

(Journals Published at National and International Level)

ریاضی کے اساتذہ کی پیشہ ورانہ ترقی 15.2.4

(Professional Growth of Mathematics Teachers)

ریاضی کے اساتذہ کی پیشہ ورانہ ترقی کی اہمیت 15.2.4.1

(Importance of Professional Growth of Mathematics Teachers)

کانفرنس / سیمینار / ورکشاپ میں شرکت 15.2.4.2

(Participation in Conferences/Seminars/Workshops)

ریاضی کی تعلیم میں ای لرننگ 15.2.4.3

(E-Learning in Mathematics Education)

خلاصہ (Summary) 15.3

اکتسابی ماحصل (Learning Outcomes) 15.4

فرہنگ (Glossary) 15.5

نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions) 15.6

تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials) 15.7

تمہید (Introduction) 15.0

یہ اکائی ریاضی کے اساتذہ کے لیے بنائے گئے برسر خدمت پروگراموں کی وضاحت کرتا ہے جو اساتذہ کو جدید ترین تدریسی پیشرفت سے باخبر رکھنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ تدریسی طریقہ کار کو بہتر بنانے، اختراعی طریقوں کو تلاش کرنے، اور ریاضی کی تعلیم

میں ابھرتے ہوئے رجحانات کے بارے میں باخبر رہنے کے مواقع فراہم کرتے ہیں۔ اس اکائی میں تحقیق ریاضی کی تعلیم میں جرائد اور وسائل کے مواد کے ذریعے دستیاب علم کی بھی معلومات فراہم کی گئی ہے۔ پیشہ ورانہ ترقی کی اہمیت کو دکھاتے ہوئے، اکائی کانفرنسوں، سیمینارز، اور ورکشاپس میں شرکت کی اہمیت کو بھی بیان کیا گیا ہے۔

15.1 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- برسر خدمت اساتذہ کے لئے مختلف پروگراموں کی اہمیت کو بیان کریں گے۔
- ریاضی کے اساتذہ کی انجمنوں میں فعال طور پر مشغول ہوں گے۔
- ریاضی کے تعلیمی جرائد اور وسائل کے مواد کے مؤثر استعمال کا مظاہرہ کریں گے۔
- مسلسل سیکھنے میں مشغول ہو کر، متعلقہ کانفرنسوں، سیمینارز، ورکشاپس میں حصہ لے کر، اور عصری تعلیمی رجحانات سے باخبر رہ کر پیشہ ورانہ ترقی کو فعال طور پر آگے بڑھائیں گے۔

15.2 ریاضی کے استاد کی پیشہ ورانہ ترقی

(Professional Development of Mathematics Teacher)

15.2.1 ریاضی کے معلم کے لیے برسر خدمت پروگرام

(In-service Programmes for Mathematics Teacher)

15.2.1.1 برسر خدمت پروگرام کے معنی (Meaning of In Service Programme)

برسر خدمت یا ان سروس پروگرام سے مراد ان اساتذہ کی بار بار، منظم اور ضرورت پر مبنی تعلیم ہے جو پہلے سے ملازمت پر ہیں تاکہ ان کی پیشہ ورانہ صلاحیتوں کو اپ ڈیٹ اور بہتر بنایا جاسکے، ان کے عزم کو مضبوط کیا جاسکے اور کلاس روم کے ساتھ ساتھ اسکول اور کمیونٹی میں ان کی پیشہ ورانہ کارکردگی کو بہتر بنایا جاسکے۔ ان سروس ٹیچر ٹریننگ پروگراموں کو سیکھنے کے عمل کے طور پر بیان کیا جاسکتا ہے جس کے تحت اساتذہ کی تربیت کی ایک خاص سطح مکمل کرنے والے اساتذہ کو تدریس میں مزید ذاتی ترقی کے لیے ان کی ضروریات کو پورا کرنے کے ذرائع فراہم کیے جاتے ہیں۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ اپنے کیریئر میں اساتذہ کو وقتاً فوقتاً کچھ مطالعہ کرنے کی ضرورت ہوتی ہے جس کا مقصد انہیں برقرار رکھنا اور ان کی تدریسی اور تعلیمی قابلیت کو بڑھانا ہوتا ہے۔

ان سروس ٹیچر ایجوکیشن وہ تعلیم ہے جو ایک مدرس اپنے تدریسی پیشہ میں شامل ہونے کے بعد حاصل کرتا ہے۔ زیر ملازمت پروگرام میں تعلیمی، سماجی اور دوسرے تمام پروگرام شامل ہیں جن میں معلم حصہ لیتا ہے اور ان میں اسکول کے خالی اوقات یا اسکول کے

وقت سے فارغ ہونے کے بعد شامل ہوتا ہے۔ معلم کے لیے معلومات، مہارتوں اور دلچسپیوں کا ہر پہلو باعث قدر ہوتا ہے۔ زیر ملازمت پروگرام میں ایسی تمام سرگرمیاں شامل ہیں جن میں خدمت فراہمی کے دوران شرکت کی جاتی ہیں۔

زیر ملازمت تعلیم اساتذہ کے پیشہ وارانہ فروغ اور اہلیتوں کو فروغ دینے کا بہت اہم ذریعہ ہے۔ روایتی تعلیم و تربیت کا پروگرام اساتذہ کی پیشہ وارانہ ضرورتوں کو پورا کرنے میں ناکافی ثابت ہوا ہے اس کے برخلاف برسر خدمت اساتذہ، جدید طرز پر بنی پروگراموں میں شرکت کرتے ہیں وہ زیادہ موثر ثابت ہوتے ہیں۔ یہ پروگرام ریاضی کے اساتذہ کو اس لائق بنادیتے ہیں کہ وہ طلباء کی اکتسابی ضروریات کے مطابق اکتسابی تجربات کا انتخاب کریں اور انہیں تربیت دیں۔

15.2.1.2 برسر خدمت پروگرام کے مقاصد (Objectives of In Service Programme)

- برسر خدمت پروگراموں کے اہم مقاصد مندرجہ ذیل ہیں:
- اساتذہ کو مضامین میں ہونے والی نئی پیشرفتوں سے آگاہ کرنا۔
- اساتذہ کو ان کے مسائل جاننے اور ان کو حل کرنے میں مدد کرنا۔
- اساتذہ کو اس قابل بنانا کہ وہ تعلیمی تبدیلی کے تقاضوں کو پورا کریں۔
- اساتذہ کی حوصلہ افزائی کی سطح کو بڑھانا اور خود اعتمادی پیدا کرنا۔
- انکوائری کے جذبے کو فروغ دینا اور انہیں پر عزم اور عکاس ہونے میں مدد کرنا۔
- اساتذہ کو ان کی کمی والے علاقوں میں سپورٹ سسٹم فراہم کرنا۔
- ابھرتے ہوئے رجحانات کے شعبوں میں مہارت پیدا کرنا۔
- ان اساتذہ کی قابلیت کو اپ گریڈ کرنا جو یا تو انڈر کو الیفائیڈ ہیں یا نااہل ہیں۔
- زندگی بھر سیکھنے کی خواہش کو فروغ دینا اور اساتذہ کو با اختیار بنانا۔
- عصری موضوعاتی مسائل کے لیے اساتذہ کو تربیت دینا، خوش کن سیکھنا، محروم، پسماندہ افراد کی تعلیمی ضروریات کو پورا کرنا۔
- اساتذہ کی تیاری میں خامیوں کو دور کرنا، تحفظ تعلیم کے خلا کو پورا کرنا، اس کی کمیوں کو دور کرنا اور اسے مزید حقیقت پسند بنانا۔

15.2.1.3 برسر خدمت پروگرام کی سرگرمیاں (Activities of In Service Programme)

ان برسر خدمت پروگراموں میں حسب ذیل سرگرمیاں شامل ہیں۔

- کانفرنس (Conference)
- سیمینار (Seminars)
- ورکشاپ (Workshop)
- سمپوزیم (Symposium)
- قلیل مدتی پروگرام (Short term programme)

• اورینٹیشن پروگرام (Orientation Programme)

• ریسرچ پروجیکٹس (Research Projects)

پٹیل و انصاری (2013) لکھتے ہیں کہ ریڈیو، ٹیلی ویژن، انٹرنیٹ، ایم ایس آفس، تعلیمی بلاگز، آن لائن انسائیکلو پیڈیا (جیسے ویکی پیڈیا) اور سوشل نیٹ ورکنگ سائٹس (جیسے فیس بک) جیسی ٹیکنالوجیز اساتذہ کے لئے کارآمد ہیں، اور ان میں اردو میڈیم اساتذہ کو مزید تربیت درکار ہے۔ مزید ان کے ایک اور مطالعہ میں انہوں نے تمام تریچلنچوں کے باوجود، یہ پایا جاتا ہے کہ (MANUU) کے فاصلاتی اور ریگولر پروگرام اردو میں ٹیچر ایجوکیشن پروگرام بڑی حد تک کامیاب ہوتا ہے پٹیل و انصاری (2023)۔ ایک اور مطالعہ میں انہوں نے لکھا ہے کہ اساتذہ کو تعلیمی میدان میں ہونے والی تازہ ترین پیشرفت سے آگاہ کرنے کی ضرورت ہے۔ تمام اساتذہ کو تمام ابھرتے ہوئے علاقوں میں آنے سامنے تربیت نہیں دی جاسکتی۔ اسی لئے آئی سی ٹی کے ایک پہلو کے طور پر ٹیلی کانفرنس اساتذہ کی ان سروس ٹریننگ میں اہم کردار ادا کرتی ہے (پٹیل و انصاری، 2013)۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1۔ برسر خدمت اساتذہ کو اپنا معیار بڑھانے کے لئے کیا کرنا چاہیئے؟
2۔ کوئی چار برسر خدمت پروگراموں کے نام لکھیے۔

15.2.2 ریاضی اساتذہ کی انجمن - کردار اور افعال

(Mathematics Teacher's Associations- Role and Functions)

15.2.2.1 ریاضی اساتذہ کی انجمن (Mathematics Teacher's Associations)

ریاضی اساتذہ کی انجمن ایک پیشہ ورانہ تنظیم ہے جو ریاضی کی تعلیم کی حمایت اور ترقی کرتی ہے۔ یہ ماہرین تعلیم، محققین، اور اسٹیک ہولڈرز کو پیشہ ورانہ ترقی کے مواقع فراہم کرنے، نیٹ ورکنگ اور تعاون کو فروغ دینے، ریاضی کی تعلیم میں اعلیٰ معیارات کی نصاب کی ترقی میں معاونت، اور ریاضی کی تعلیم اور سیکھنے میں تحقیق اور اختراع کو فروغ دینے کے لیے اکٹھا کرتی ہیں۔ یہ انجمنیں ریاضی کے معلمین کے درمیان پیشہ ورانہ ترقی اور عہدگی کو بڑھانے میں ایک اہم کردار ادا کرتی ہیں، بالآخر عالمی سطح پر ریاضی کی تعلیم کو بہتر بنانے میں اپنا کردار ادا کرتی ہیں۔ اس کا بنیادی مقصد ریاضی کے اساتذہ کی ایسوسی ایشن ہر سطح پر ریاضی اور متعلقہ شعبوں کی تدریس اور سیکھنے کو بہتر بنانے کے لیے کام کرنا ہو گا۔

15.2.2.2 ریاضی اساتذہ کی انجمن کے مقاصد

(Objectives of Mathematics Teacher's Associations)

بنیادی طور پر ریاضی کے اساتذہ کی ایسوسی ایشن یا انجمن کے مقاصد ریاضی کی تعلیم اور سیکھنے کی حمایت اور فروغ دینا ہے۔ تاہم، ریاضی کے اساتذہ کی انجمن کے کچھ مقاصد درج ذیل ہیں:

- ریاضی کی بڑھتی ہوئی سمجھ اور لطف اندوزی کی حوصلہ افزائی کرنا
- لوگ ریاضی کیسے سیکھتے ہیں اس کی بڑھتی ہوئی سمجھ کی حوصلہ افزائی کرنا
- تدریس اور سیکھنے کی حکمت عملیوں اور طریقوں کے اشتراک اور تشخیص کی حوصلہ افزائی کرنا
- نئے خیالات اور امکانات کی تلاش کو فروغ دینا
- ہر سطح پر ریاضی کی تعلیم میں بحث اور پیشرفت کا آغاز کرنا اور اس میں تعاون کرنا۔

15.2.2.3 ریاضی اساتذہ کی انجمن کی سرگرمیاں

(Activities of Mathematics Teacher's Associations)

- سیکھنے کے مواد اور تدریسی حکمت عملیوں کی ترقی اور اپنانے میں مدد کرنا جو سیکھنے والوں کو ریاضی سے لطف اندوز ہونے اور دریافت کرنے کے قابل بنائے گی۔
- کانفرنسوں، سیمینارز، ورکشاپس، تنظیم نو کے پروگراموں وغیرہ کا انعقاد جس کا مقصد اساتذہ کے لیے ہے۔
- امتحانات کے انعقاد، اور طلباء اور اساتذہ کے لیے تربیتی کیمپوں کے انعقاد کے ذریعے ملک میں اولمپیاد پروگراموں کے نفاذ میں معاونت کرنا۔
- مختلف میڈیا پلیٹ فارمز کے ذریعے ریاضی اور متعلقہ شعبوں کے بارے میں عوامی معلومات اور دلچسپی کو بڑھانا۔
- ریاضی کی تدریس اور سیکھنے، اور ریاضی کے اساتذہ سے متعلقہ معلومات اور پیشہ ورانہ علم کا اشتراک کرنے کے لیے وقف رسالے شائع کرنا۔
- اسی طرح کے مقاصد رکھنے والے دیگر قومی اور بین الاقوامی اداروں کے ساتھ ہم آہنگی، اور
- اس طرح کے دوسرے کاموں کو انجام دینا جو کے مقاصد کے مطابق ہو۔

15.2.2.4 ریاضی اساتذہ کی انجمن کا کردار اور افعال

(Role and Functions of Mathematics Teacher's Associations)

ریاضی کے اساتذہ کی انجمن (Mathematics Teachers' Association, MTA) ریاضی کی تعلیم کو آگے بڑھانے اور ان کی پیشہ ورانہ ترقی کے مختلف پہلوؤں میں ریاضی کے اساتذہ کی مدد کرنے میں ایک اہم کردار ادا کرتی ہے۔ یہاں ایک کے کچھ اہم کردار اور افعال ہیں:

- ریاضی کے اساتذہ کی ایسوسی ایشن ریاضی کے اساتذہ کے لیے مسلسل پیشہ ورانہ ترقی کے مواقع فراہم کریں۔ اس میں ورکشاپس، کانفرنسیں، سیمینارز، اور ویبیناز شامل ہیں جن میں تدریسی حکمت عملیوں، نصاب کی ترقی، تشخیصی تکنیک، اور ریاضی کی ہدایات میں ٹیکنالوجی کے انضمام پر توجہ دی جاتی ہے۔
- ریاضی کے اساتذہ کی ایسوسی ایشن ریاضی کے اساتذہ کے درمیان نیٹ ورکنگ اور تعاون کو آسان بنانا، انہیں خیالات، وسائل اور بہترین طریقوں کا اشتراک کرنے کی اجازت دینا۔ مقامی چیمپٹر میٹنگز، آن لائن فورمز، اور سوشل میڈیا پلیٹ فارمز کے ذریعے، اساتذہ ساتھیوں سے رابطہ قائم کر سکتے ہیں، بصیرت کا تبادلہ کر سکتے ہیں، اور منصوبوں اور اقدامات پر تعاون کر سکتے ہیں۔
- ریاضی کے اساتذہ کی ایسوسی ایشن اعلیٰ معیار کی ریاضی کی تعلیم کو فروغ دینے والی پالیسیوں اور طرز عمل کا حامی ہے۔ وہ پالیسی سازوں، تعلیمی رہنماؤں، اور اسٹیک ہولڈرز کے ساتھ مناسب وسائل، ریاضی کی تعلیم تک مساوی رسائی، اور تحقیق پر مبنی تدریسی طریقوں کے نفاذ کی وکالت کرتے ہیں۔
- ریاضی کے اساتذہ کی ایسوسی ایشن ریاضی کے نصاب کے فریم ورک، معیارات اور وسائل کی ترقی اور نظر ثانی میں تعاون کریں۔ وہ نصابی مواد کو قومی اور ریاستی معیارات کے ساتھ ڈیزائن میں ان پٹ فراہم کرتے ہیں، اس بات کو یقینی بناتے ہوئے کہ وہ ریاضی کی تعلیم میں موجودہ تحقیق اور بہترین طریقوں کی عکاسی کرتے ہیں۔
- ریاضی کے اساتذہ کی ایسوسی ایشن ریاضی کی تعلیم میں تحقیق اور اسکالرشپ کی حمایت اور فروغ کرتی ہیں۔ وہ جراند، خبرنامے، اور تحقیقی مضامین شائع کرتے ہیں جو جدید تدریسی حکمت عملیوں، نظریاتی فریم ورکس، اور ریاضی کی تعلیم اور سیکھنے سے متعلق تجرباتی نتائج کو پھیلاتے ہیں۔
- ریاضی کے اساتذہ کی انجمن ایوارڈز، اعزازات اور اسکالرشپ کے ذریعے ریاضی کی تعلیم میں عمدگی کو پہچانیں۔ وہ ان شاندار معلمین کو تسلیم کرتے ہیں جو ریاضی کی تعلیم کے میدان میں مثالی تدریسی طریقوں، قیادت اور شراکت کا مظاہرہ کرتے ہیں۔
- ریاضی ٹیچر کا ایسوسی ایشن ریاضی میں دلچسپی اور جوش کو فروغ دینے کے لیے طلباء کے ساتھ مشغول ہوں۔ وہ ریاضی کے مقابلوں، ریاضی کے کلبوں، آؤٹ ریچ پروگراموں، اور افزودگی کی سرگرمیوں کا اہتمام کرتے ہیں جو طلباء کو کلاس روم سے باہر ریاضی کے تصورات کو دریافت کرنے کی ترغیب دیتے ہیں اور چیلنج کرتے ہیں۔
- ریاضی کے اساتذہ کی ایسوسی ایشن مسلسل تعلیم کے مواقع اور پیشہ ورانہ سرٹیفیکیشن کے حصول میں اساتذہ کی حمایت کرتے ہیں۔ وہ ریاضی کی تعلیم میں اضافی توثیق، سرٹیفیکیشن، یا اعلیٰ درجے کی ڈگری حاصل کرنے والے اساتذہ کے لیے وسائل اور مدد پیش کرتے ہیں۔

15.2.2.5 ریاضی اساتذہ کی چند معروف انجمن

(Some famous Mathematics Teacher's Associations)

- ایسوسی ایشن آف میٹھمیٹکس ٹیچرز آف انڈیا (Association of Mathematics Teachers of India, AMTI)
- میٹھمیٹکس ٹیچرز ایسوسی ایشن (Mathematics Teachers Association, MTA)
- نیشنل ایسوسی ایشن آف میٹھمیٹکس ٹیچرز (National Association of Mathematics Teachers, NAMT)
- انڈین میٹھمیٹیکل سوسائٹی (Indian Mathematical Society, IMS)
- میٹھمیٹکس ایجوکیٹرز ایسوسی ایشن (Mathematics Educators Association, MEA)

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1- ریاضی کے اساتذہ کی انجمن کے کوئی دو افعال بیان کیجئے؟
- 2- اپنے علاقے کے سرگرم اساتذہ کی انجمنوں کے نام لکھئے۔

15.2.3 ریاضی کی تعلیم میں جرائد اور دیگر وسائل

(Journals and Other Resource Material in Mathematics Education)

15.2.3.1 ریاضی کی تعلیم میں جرائد اور دیگر وسائل کے معنی

(Journals and Other Resource Material in Mathematics Education-Meaning)

ریاضی کے جدیدے اور وسائل کے مواد سے مراد وہ اشاعتیں اور مواد جیسے تحقیق، تدریس، سیکھنے اور اپیلی کیشنز ہیں، جو ریاضی کے مختلف پہلوؤں پر توجہ مرکوز کرتے ہیں۔ یہ وسائل ماہرین تعلیم، محققین، طلباء اور ریاضی کے شعبے میں پیشہ ور افراد کی مدد کرنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ ریاضی کے جدیدے عام طور پر تحقیقی مضامین، نظریاتی مقالے، تجرباتی مطالعات، اور ریاضی اور اس کے مختلف ذیلی شعبوں سے متعلق جائزے شائع کرتے ہیں۔ یہ جرائد نئے علم کو پھیلانے، اختراعی طریقوں کو بانٹنے اور ریاضی کی تعلیم میں ابھرتے ہوئے رجحانات پر بحث کرنے کے پلیٹ فارم کے طور پر کام کرتے ہیں۔

ریاضی کے وسائل کے مواد میں ریاضی کی تدریس اور سیکھنے میں مدد کے لیے ڈیزائن کردہ مواد کی ایک وسیع رینج شامل ہے۔ ان مواد میں نصابی کتب، ورک بک، اسباق کے منصوبے، تدریسی گائیڈز، ہیرا پھیری، سافٹ ویئر پروگرام، آن لائن وسائل، اور بہت کچھ شامل ہو سکتا ہے۔ وہ اکثر نصاب کے معیارات کے ساتھ ہم آہنگ کرنے، مخصوص سیکھنے کے مقاصد کو پورا کرنے، اور متفرق متعلمین کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے تیار کیے جاتے ہیں۔ مجموعی طور پر، ریاضی کے جدیدے اور وسائل کا مواد معلمین اور سیکھنے والوں کے لیے یکساں قیمتی

معلومات، بصیرتیں، اور اوزار فراہم کر کے ریاضی کی تعلیم کو آگے بڑھانے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ وہ ریاضی کے تصورات کی گہری تفہیم کو فروغ دینے، مؤثر تدریسی طریقوں کو فروغ دینے، اور ریاضی کے میدان میں مسلسل پیشہ ورانہ ترقی کی حمایت کرتے ہیں۔ ریاضی کے جدیدے اور وسائل کا مواد ریاضی کی تعلیم کے میدان میں معلمین، محققین اور طلباء کے لیے ضروری اوزار ہیں۔ وہ مختلف مقاصد جیسے پیشہ ورانہ ترقی، نصاب کی منصوبہ بندی، تدریسی معاونت، طلباء کی تعلیم، تحقیق، اور نیٹ ورکنگ، کو پورا کرتے ہیں۔ یہ وسائل ریاضی میں تدریس اور سیکھنے کو بڑھانے، پیشہ ورانہ ترقی کی حمایت، اور میدان میں تحقیق اور اسکالرشپ کو آگے بڑھانے کے لیے قیمتی معلومات، بصیرت، اور ٹولز فراہم کرتے ہیں۔

15.2.3.2 قومی اور بین الاقوامی سطح پر شائع ہونے والے جرائد

(Journals Published at National and International Level)

قومی سطح پر شائع ہونے والے جرائد (Journals Published at National Level)

قومی سطح پر یا ہندوستان میں شائع ہونے والے چند جرائد کے نام مندرجہ ذیل ہیں:

- 1- The Maths Teacher (Bi-monthly) - S.I.T.U Colony, Chennai - 28
- 2- Ganita Bharti - Bulletin of the Indian Society for History of Mathematics
- 3- Resonance Journal of Science Education, Indian Academy of Science, Bangalore
- 4- The Maths Education - Station Road, Siwan, Bihar
- 5- Indian Journal of Mathematics Education: An official Journal of the Delhi Association

بین الاقوامی سطح پر شائع ہونے والے جرائد (Journals Published at International Level)

بین الاقوامی سطح پر شائع ہونے والے چند جرائد کے نام مندرجہ ذیل ہیں:

- 1- The Mathematics Gazette (3 times a year) Mathematical Association, 259, London Road, Leicester, LE 23 BJ, U.K.
- 2- Mathematics in Education and Research (Quarterly) Springer New York, Inc 333 Meadowlands, Parkway, USA.
- 3- The Mathematics Educator (Semi-annual) Singapore.
- 4- Pythagoras (Pretoria), 3 times a year. Mathematical Association of Southern Africa (MASA), P.O. Box 12833, 6006 Centrahill, South Africa.
- 5- Journal of Recreational Mathematics: Baywood Publishing, P.O Box. 337, Amity Vile, Ny. 11701, USA

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)

- 1- ریاضی کے اساتذہ کے لیے ریاضی کے جرنلس کا مطالعہ کیوں ضروری ہے؟
- 2- ہندوستان میں شائع ہونے والے ریاضی کے جرنلس میں سے کوئی دو جرنلس کا نام لکھیے۔

15.2.4 ریاضی کے اساتذہ کی پیشہ ورانہ ترقی

(Professional Growth of Mathematics Teachers)

15.2.4.1 ریاضی کے اساتذہ کی پیشہ ورانہ ترقی کی اہمیت

(Importance of Professional Growth of Mathematics Teachers)

ریاضی کے اساتذہ کے لیے پیشہ ورانہ ترقی کے پروگرام اساتذہ کو ان کے کلاس رومز میں زیادہ مؤثر بننے کے لیے تدریسی مہارتوں کے لئے نئے طریقے فراہم کرتے ہیں۔ ایسے پیشہ ورانہ ترقی کے پروگراموں کا انعقاد اور ان میں حصہ لینے سے اساتذہ کو درج ذیل طریقوں سے مدد ملتی ہے:

- ریاضی کے میدان میں ہونے والی تازہ ترین پیشرفت کے لیے مزید آہنگ بننا،
- اپنے سیکھنے والوں کے لیے زیادہ عزم پیدا کرنا،
- پیشہ ورانہ تجربات کا اشتراک کرنے کے لیے ایک پلیٹ فارم بننا،
- ان کی تدریسی صلاحیتوں میں مسلسل بہتری کے لیے کام کرنا،
- ہمیشہ بدلتے ہوئے سیکھنے والوں کے نصاب کے مطابق ڈھالنے کے لیے درکار مہارتوں سے باخبر رہنا،
- اپنے سیکھنے والوں کی ضروریات کے مطابق ان کے تدریسی مواد کو تیار کرنا،
- روزمرہ کے تدریسی طریقوں میں ٹیکنالوجی کو ضم کرنے کے لیے علم اور مہارت کا حصول،
- علم اور ہنر کو فروغ دینے کے لیے جن کی انہیں سیکھنے والوں کے سیکھنے کے چیلنجوں کو زیادہ مؤثر طریقے سے حل کرنے کی ضرورت ہے،

- بہتر سیکھنے کے نتائج حاصل کرنے کے لیے تازہ ترین تحقیقی نتائج اور تدریسی ماڈلز کو مربوط کرنا۔

15.2.4.2 کانفرنس / سیمینار / ورکشاپ میں شرکت

(Participation in Conferences/ Seminars/ Workshops)

کانفرنس (Conference): کانفرنسوں کو رسمی ملاقاتوں کے طور پر بیان کیا جاسکتا ہے جس میں بہت سے لوگ اپنے خیالات یا کسی خاص موضوع سے متعلق مسائل کے بارے میں بات کرنے کے لیے چند دنوں کے لیے جمع ہوتے ہیں۔ یہ ایک یا زیادہ تنظیموں کے افراد یا اراکین کا ایک بڑا اجتماع ہے، جو مشترکہ مفاد کے معاملات پر بات چیت کے لیے ہوتا ہے۔ ٹیچنگ کمیونٹی کے ممبران پر مشتمل کانفرنسوں کا انعقاد اساتذہ کو پیشہ ورانہ ترقی فراہم کرنے کا ایک مؤثر طریقہ ہے۔ یہاں، ہم مرتبہ گروپ کے مباحثے، کلاس روم کے طرز عمل کے بارے میں مشترکہ تجربات اور ایکشن ریسرچ کے نتائج، عکاسی کے طریقوں کو اپنانا کچھ شہر آور تکنیکیں ہیں جو بالآخر شرکاء کو بہتر اساتذہ بننے کا باعث بنتی ہیں۔

سیمیوار (Seminar): سیمیوار ایک یا زیادہ ماہرین کی طرف سے رسمی پریزنٹیشنز ہیں جن میں شرکاء کو دلچسپی کے کسی خاص شعبے پر بات کرنے کی ترغیب دی جاتی ہے۔ پیشہ ورانہ ترقی کے تناظر میں، اسے ایک ایسے موقع کے طور پر بیان کیا جاسکتا ہے جب ایک استاد یا ماہر اور اساتذہ کا ایک گروپ کسی منتخب موضوع یا موضوع کی پیچیدگیوں پر بات چیت کرنے کے لیے ملتے ہیں۔ ریاضی بطور مضمون بہت دلچسپ ہونے کے ساتھ ساتھ چیلنجنگ بھی ہے۔ دیگر اساتذہ کے ساتھ تجربات کا اشتراک کرنا اور متعلقہ موضوعات پر ماہرین کی بات سننا اساتذہ کو تدریسی مہارتوں کے بہتر پریکٹیشنرز کے طور پر تیار کرنے اور سیکھنے والوں کی کامیابی کو بہتر بنانے میں مدد کرتا ہے۔ اساتذہ کی ضروریات اور ضروریات کے ساتھ ساتھ دستیاب وسائل کے لحاظ سے مقامی، علاقائی، ریاستی، قومی یا بین الاقوامی سطح پر سیمیوار منعقد کیے جاسکتے ہیں۔ یہ سیمیوار اساتذہ کو ریاضی اور تدریسی مہارتوں کے میدان میں ہونے والی تازہ ترین پیشرفتوں کے بارے میں اپنے علم کی بنیاد کو اپ ڈیٹ کرنے میں مدد کرتے ہیں۔ وہ اساتذہ کو ماہرین کے ساتھ بات چیت کرنے اور کلاس روم کے مشکل حالات سے نمٹنے کے لیے نئی، مؤثر حکمت عملیوں پر تبادلہ خیال کرنے کے لیے ایک پلیٹ فارم بھی فراہم کرتے ہیں۔ سیمیوار میں شرکت کرنے سے، نہ صرف اساتذہ خود ہی مباحثوں سے فائدہ اٹھاتے ہیں، بلکہ ان کے ساتھی بھی جو کچھ سیکھا ہے اس کے خلاصے سے فائدہ اٹھاتے ہیں اور متعلقہ دستاویزات کی کاپیاں حاصل کرتے ہیں۔

ان دنوں تکنیکی ترقی کے ساتھ، کئی بار اساتذہ خود کو سیمیوار کے بجائے ویبنار میں شرکت کرتے ہوئے پاتے ہیں۔ ویب پر مبنی سیمیوار کے لیے مختصر، ویبنار ایک سیمیوار ہے جو ویڈیو کانفرنسنگ سافٹ ویئر کے ذریعے انٹرنیٹ پر منتقل کیا جاتا ہے۔ ویبنار کی ایک اہم خصوصیت اس کے انٹرایکٹو عناصر ہیں جو حقیقی وقت میں معلومات دینے، وصول کرنے اور اس پر گفتگو کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ ویبنار سافٹ ویئر کا استعمال کرتے ہوئے شرکاء آڈیو، دستاویزات اور پلیکیشنز کو ویبنار میں حصہ لینے والوں کے ساتھ شیئر کر سکتے ہیں۔ ایک ویبنار میں سیمیوار کے تمام فوائد ہوتے ہیں بغیر جسمانی طور پر موجود ہونے کے۔ حصہ لینے والوں کے لیے یہ ایک بہت بڑا فائدہ ہے، خاص طور پر تدریس جیسے پیشے میں جس میں اساتذہ کے لیے ایسے سیمیوارز میں شرکت کے لیے وقت نکالنے کا بہت کم موقع ہوتا ہے۔

ورکشاپ (Workshop): ایک انٹرایکٹو اور ہینڈ آن سیکھنے کا تجربہ جو دلچسپی یا مہارت کے کسی خاص شعبے میں عملی تربیت، ہنر سازی، اور تجرباتی سیکھنے کے مواقع فراہم کرنے کے لیے مخصوص مہارت، علم، یا تکنیک کے حصول پر مرکوز ہے۔ ورکشاپیں مخصوص تکنیکوں، طریقہ کار، ٹولز، یا بہترین طریقوں کی تعلیم پر توجہ مرکوز کر سکتی ہیں۔ ورکشاپ میں شرکاء مظاہروں، مشقوں، گروہی سرگرمیوں، اور رہنمائی کی

مشق کے ذریعے فعال سیکھنے میں مشغول ہوتے ہیں۔ ورکشاپس کی تشکیل اکثر شرکت، تعاون اور مہارت کی ترقی کی حوصلہ افزائی کے لیے کی جاتی ہے۔ اگرچہ سیمینارز، کانفرنسیں، اور ورکشاپس پیشہ ورانہ ترقی کے واقعات کی تمام شکلیں ہیں، وہ اپنے فارمیٹ، مقصد، اور شرکاء کی مصروفیت کی سطح میں مختلف ہیں۔ یہاں کلیدی اختلافات کی ایک خرابی ہے۔

15.2.4.3 ریاضی کی تعلیم میں ای لرننگ (E-Learning in Mathematics Education)

ای لرننگ کا تصور اور معنی (Meaning and Concept of E-Learning):

ای لرننگ اکتسابی حکمت عملی کی ایک ایسی طرز رسائی ہے جس میں اکتسابی عمل کو چلانے اس کی ادائیگی اور اس کے انتظام کے لیے ذرائع ابلاغ کا استعمال کیا جاتا ہے۔ برقیاتی اکتساب میں مختلف ذرائع مثلاً انٹرنیٹ سی۔ ڈی، ڈی۔ وی، ڈی، آن لائن ویڈیو کانفرنسنگ، ویب۔ سائٹس ای میل وغیرہ کا استعمال کیا جاتا ہے۔ برقیاتی اکتساب کا استعمال عام طور پر فاصلاتی تعلیم میں کیا جاتا ہے لیکن اس کو روبرو یا آمنے سامنے (Face-to-Face) سیکھنے کے ساتھ بھی منظم استعمال کیا جاسکتا ہے۔ کمپیوٹر سے متعلق تصانیف (Literatures) میں برقیاتی اکتساب کی تعریف حسب ذیل طریقوں سے کی گئی ہے:

"ہدایتی مواد یا اکتسابی تجربات کو پیش کرنا یا اسے برقیاتی ٹیکنالوجی کے ذریعے قابل قبول شکل میں پیش کرنا، کمپیوٹر / Internet / Extranet / Intranet آڈیو ویڈیو ٹیپ، Interactive TV, Satellite Broadcast اور CD / VCD کا استعمال نہ صرف مواد کو پیش کرنے کے لیے بلکہ شرکت داروں (Participants) کے درمیان جوابی عمل کے لیے اس کا استعمال کرنا ہے۔ یہ طریقہ اپنی توجہ مرکوزان نکات پر کرتا ہے کہ متعلم کیسے سیکھتے ہیں؟ اور سیکھنے والے کسی مہارت کو کتنی جلدی حاصل کر لیتے ہیں؟

تعلیم میں ای لرننگ کے فوائد (Advantages of E-Learning in Education):

- ای لرننگ تدریس و اکتساب کے لیے مزید لچکدار طرز رسائی (Approach) کے مواقع فراہم کرتی ہے کیوں کہ وہ۔
- تعلیمی مواقع میں درپیش رکاوٹوں کو دور کر زیادہ سے زیادہ طلبہ کو اس قابل بناتی ہے کہ وہ اکتساب کی رسائی کر سکیں جس سے کہ سبھی طلباء تعلیمی اور سماجی کامیابی کو حاصل کر سکیں۔
- جو اساتذہ جغرافیائی رکاوٹوں سے مقابلہ کر رہے ہیں ان کی پیشہ ورانہ ترقی (Professional Development) اور بہتر مشاغل یا طور طریقوں (Practices) کی شرکت داری (Sharing) کے لیے ایک ذریعے کی تشکیل کرتی ہے۔
- مختلف طریقوں کی تدریس اور اکتساب کے امکانات (Possibility) پیش کرتی ہے۔
- ای لرننگ آزادانہ اور تاحیات سیکھنے (Lifelong Learning) کو سہارا دیتی ہے۔
- کسی بھی وقت (Anytime) اور کہیں بھی (Anywhere) موجود ہے، اس لیے یہ وقت اور فاصلے کے ذریعے پیدا کی گئی رکاوٹوں کو دور کر شرکت کو بڑھا دیتی ہے۔
- مرکب (Multiple) اکتسابی متعین طریقہ عمل (آواز، بصری مواد، متن، تصویر، انیمیشن وغیرہ) کو پیش کرتی ہے۔
- گروہی اکتساب (Group Learning) اور اشتراک (Collaboration) کے لیے مواقع فراہم کرتی ہے۔

- متعلمین کو یہ موقع فراہم کرتی ہے کہ وہ اپنی رفتار سے کام کر سکیں (پڑھنا، دیکھنا، جذب کرنا، دوبارہ مواد کی رسائی کرنا وغیرہ)
- معذور اشخاص کے لیے قابل رسائی ہے۔
- موبائل آلات پر پہنچائی جاسکتی ہے۔
- ویب براؤزر کی مدد سے باآسانی استعمال کی جاسکتی ہے۔
- طلبہ کی شرکت فہم (Understanding) اور ترقی کے لیے راستہ مہیا کرتی ہے۔
- آزمائشی تصورات کو مختلف تخلیقی (Creative) انداز میں پیش کر سکتی ہے۔
- متعلمین کی ڈیجیٹل خواندگی (Digital Literacy) کو فروغ دیتی ہے۔
- تعاون کے ماحول میں بحث و مباحثہ اور تصورات کے تبادلے کے لیے مواقع پیدا کرتی ہے۔ جس میں کثیر تناظرات (Multiple Perspectives) کے تجربات حاصل کر کے متعلمین ابلاغ، تنقیدی سوچ (Critical Thinking) اور تبادلہ خیال (Negotiation) کی مہارتوں میں ترقی کرنے کے لائق ہو جاتے ہیں۔

ای لرننگ کے اقسام (Types of E-Learning):

ای لرننگ کو بنیادی طور پر دو اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے جو مندرجہ ذیل ہیں:

- 1- ہم وقت ای لرننگ (Synchronous E-Learning)
 - 2- غیر ہم وقت ای لرننگ (Asynchronous E-Learning)
- 1- ہم وقت ای لرننگ (Synchronous E-Learning): Synchronous سے مراد 'ایک ہی وقت' یا 'ہم وقت' سے ہے۔ ہم وقت ای لرننگ میں طلباء اور معلم یا ہدایت کار کے درمیان جوابی عمل کے ذریعے ویب پر ایک ہی وقت یا ہم وقت میں ہوتا ہے۔ ان کے درمیان Live Interaction ہوتا ہے۔
- Synchronous ٹیکنالوجی کی مثالیں حسب ذیل ہیں:
- ٹیلی فون (Telephone)
 - ویڈیو کانفرنسنگ (Video Conferencing)
 - ویب کانفرنسنگ (Web Conferencing)
 - کمپیوٹر کانفرنسنگ (Computer Conferencing)
 - انٹرنیٹ چیٹنگ (Internet Chatting)
- 2- غیر ہم وقت ای لرننگ (Asynchronous E-Learning): Asynchronous سے مراد مختلف اوقات میں یا غیر ہم وقت سے ہے۔ غیر ہم وقت ای لرننگ میں طلباء اور معلم کے درمیان جوابی عمل ایک ہی وقت میں نہیں ہوتا ہے۔ دوسرے الفاظ میں ہم کہہ سکتے

ہیں کہ ان کے درمیان Live Interaction نہیں ہوتا۔ طلباء اپنے سیکھنے کی رفتار سے سیکھتے ہیں۔ Asynchronous ٹیکنالوجی کی مثالیں حسب ذیل ہیں۔

- ای میل (E-mail)
- میسج بورڈ فورمز (Message Board Forums)
- طبع شدہ مواد (Print Materials)
- فیکس (Fax)
- آڈیو / ویڈیو کاسٹس (Audio/ Video Cassettes)
- سی ڈیز / وی سی ڈیز (CD's/ VCD's)
- بلاگ (Blog)
- ویکی (Wiki)

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1۔ سیمینار اور ورکشاپ میں بنیادی فرق کیا ہے؟ 2۔ ای لرننگ سے کیا مراد ہے؟ 3۔ ہم وقت ای لرننگ کی دو مثالیں لکھیے۔ 4۔ غیر ہم وقت ای لرننگ کی کوئی دو مثالیں لکھیے۔

15.3 خلاصہ (Summary)

اس اکائی میں ان سروس پروگراموں سے اساتذہ کی پیشہ ورانہ ترقی پر روشنی ڈالی گئی ہے۔ اساتذہ کو ان کے تدریسی طریقوں کو بہتر بنانے، باہمی تعاون کے اقدامات میں مشغول ہونے، اور ریاضی کے اساتذہ کی انجمنوں میں شامل علم کی دولت کو بروئے کار لانے کے مواقع فراہم کرتے ہیں۔ جرائد اور وسائل کے مواد کی تلاش نے موثر تدریسی طریقہ کار کی تشکیل میں تحقیق اور اختراع کے انمول کردار کو اجاگر کیا ہے، اساتذہ کو تعلیمی رجحانات میں سب سے آگے رہنے کے لیے بااختیار بنایا ہے۔ پیشہ ورانہ ترقی کا سفر، کانفرنسوں، سیمینارز، ورکشاپس، اور ای لرننگ کے انضمام میں فعال شرکت سے نشان زد، معلمین کو نہ صرف علم کو پھیلانے والے بلکہ مستقل سیکھنے والوں کی حیثیت دیتا ہے۔ اختراعی طریقوں کو اپنانے اور عکاس طریقوں کو فروغ دینے سے، معلمین متحرک اور پرکشش تعلیمی ماحول کے معمار بن جاتے ہیں۔

15.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- اس یونٹ کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جاتے ہیں کہ
- ریاضی کی تعلیم میں مسلسل پیشہ ورانہ ترقی کے لیے ان سروس پروگراموں میں حصہ لینے کی اہمیت کو سمجھتے اور بیان کرتے ہیں۔
- ریاضی کے اساتذہ کی انجمنوں میں فعال طور پر مشغول ہوں، فعال شرکت، باہمی تعاون، اور پیشہ ورانہ برادری کے ساتھ وابستگی کا مظاہرہ کرتے ہیں۔
- نئے تدریسی طریقوں سے باخبر رہنے کے لیے ریاضی کے تعلیمی جرائد اور وسائل کے مواد کو استعمال کرنے میں مہارت کا مظاہرہ کرتے ہیں۔
- ریاضی کی تعلیم میں ابھرتے ہوئے رجحانات اور پیشرفت کے بارے میں باخبر رہنے کے لئے اور مسلسل پیشہ ورانہ ترقی کے لئے کانفرنسوں، سیمینارز، ورکشاپس میں شرکت کرتے ہیں۔
- ای لرننگ کی حکمت عملیوں کو ریاضی کی تعلیم میں مؤثر طریقے سے مربوط کرتے ہیں اور متحرک اور دل چسپ سیکھنے کے تجربات کے لیے ٹیکنالوجی سے فائدہ اٹھانے میں مہارت کا مظاہرہ کرتے ہیں۔

15.5 فرہنگ (Glossary)

- برسر خدمت پروگرام : یہ ایسے تربیتی پروگرام ہیں جو ملازمت کے دوران اساتذہ یا دیگر پیشہ ور افراد کی صلاحیتوں کو بڑھانے کے لیے منعقد کیے جاتے ہیں۔ (In-service programmes)
- اساتذہ کی انجمن : اساتذہ کی ایک تنظیم یا گروپ جو تعلیمی مسائل، حقوق، اور ترقی کے لیے کام کرتا ہے۔ (Teacher's Association)
- جرائد (Journals) : علمی یا تحقیقی مضامین پر مشتمل شائع ہونے والے رسائل جو مختلف موضوعات پر معلومات فراہم کرتے ہیں۔
- پیشہ ورانہ ترقی : یہ عمل ہے جس کے ذریعے ایک فرد اپنی صلاحیتوں، علم، اور مہارتوں میں اضافہ کرتا ہے تاکہ اپنے پیشے میں ترقی کرے۔ (Professional Growth)
- کانفرنس (Conference) : علمی یا پیشہ ورانہ اجتماعات جن میں ماہرین مختلف موضوعات پر تبادلہ خیال کرتے ہیں۔
- سیمینار (Seminar) : تعلیمی یا پیشہ ورانہ ملاقاتیں جہاں کسی مخصوص موضوع پر لیکچر یا مباحثہ ہوتا ہے۔
- ورکشاپ (Workshop) : عملی تربیتی سیشن جن میں شرکاء کسی خاص موضوع یا مہارت پر عملی طور پر کام کرتے ہیں۔

ٹیکنالوجی کا انضمام : تعلیمی یا پیشہ ورانہ سرگرمیوں میں جدید ٹیکنالوجی کا استعمال اور اسے روزمرہ کے عمل میں
(Integration) of Technology
شامل کرنا۔

15.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

- 1- ریاضی کے اساتذہ کے لیے ان سروس پروگراموں کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
 - (a) طلباء کی کارکردگی کا جائزہ لینا
 - (b) مسلسل پیشہ ورانہ ترقی کو بڑھانے کے لیے
 - (c) ریاضی کی تعلیم میں تحقیق کرنا
 - (d) روایتی تدریسی طریقوں کو تبدیل کرنا
- 2- معلم کے لیے ریاضی کے اساتذہ کی انجمنوں میں فعال شمولیت کیوں ضروری ہے؟
 - (a) پیشہ ورانہ نیٹ ورکنگ کو محدود کرنا
 - (b) تنہائی کے احساس کو فروغ دینا
 - (c) تعاون کی حوصلہ شکنی کرنا
 - (d) باہمی تعاون پر مبنی اقدامات میں حصہ ڈالنا اور پیشرفت کے بارے میں باخبر رہنا
- 3- ریاضی کے جرائد پیشہ ورانہ ترقی میں کیا کردار ادا کرتے ہیں؟
 - (a) نئے خیالات کی نمائش کو محدود کرنا
 - (b) تحقیق کی حوصلہ شکنی کرنا
 - (c) اساتذہ کی کامیابیوں کو ظاہر کرنا
 - (d) تدریسی طریقوں کو بڑھانا اور ریاضی کی تعلیم میں تحقیق کے بارے میں باخبر رہنا
- 4- معلموں کے لیے کانفرنسوں، سیمینارز اور ورکشاپس میں شرکت کا اہم فائدہ کیا ہے؟
 - (a) پیشہ ورانہ نیٹ ورکس سے الگ تھلگ
 - (b) متنوع نقطہ نظر اور ابھرتے ہوئے رجحانات کی نمائش
 - (c) پیشہ ورانہ علم میں کمی
 - (d) مسلسل سیکھنے میں مصروفیت میں کمی
- 5- معلم ان سروس پروگراموں میں حصہ لینے کے بعد کس طرح بہتر تدریسی طریقوں کی نمائش کر سکتے ہیں؟
 - (a) نئی بصیرت کو نظر انداز کر کے
 - (b) ساتھیوں کے ساتھ تعاون کو محدود کر کے
 - (c) کلاس روم میں سیکھی ہوئی حکمت عملیوں کو نافذ کر کے
 - (d) ٹیکنالوجی کے انضمام سے گریز کر کے
- 6- ریاضی کی تعلیم میں ای لرننگ کی حکمت عملیوں کو ضم کرنے کی کیا اہمیت ہے؟
 - (a) طالب علم کی مصروفیت کی حوصلہ شکنی کرنا
 - (b) تکنیکی ترقی کو محدود کرنا
 - (c) متحرک اور دلکش سیکھنے کے تجربات تخلیق کرنا
 - (d) تعلیمی وسائل کی رسائی کو کم کرنا
- 7- تدریس میں ریاضی کے وسائل کے مواد کے مؤثر استعمال کا ممکنہ نتیجہ کیا ہے؟
 - (a) طالب علم کی سمجھ میں رکاوٹ
 - (b) تدریس میں محدود جدت

- (c) تدریسی طریقوں میں بہتری (d) ریاضی میں دلچسپی کم ہوگئی
- 8- معلم کے لیے مسلسل پیشہ ورانہ ترقی کیوں اہم ہے؟
- (a) جمود کا شکار تدریسی طریقوں کو برقرار رکھنا (b) تعاون کی حوصلہ شکنی کرنا
- (c) ابھرتے ہوئے رجحانات اور ترقی کے مطابق ڈھالنا (d) نئے خیالات کی نمائش کو محدود کرنا
- 9- ریاضی کے اساتذہ کی انجمنوں کی بنیادی توجہ کیا ہے؟
- (a) ماہرین تعلیم کو پیشہ ورانہ نیٹ ورکس سے الگ کرنا (b) تعاون کی حوصلہ شکنی
- (c) پیشہ ورانہ ترقی اور نیٹ ورکنگ کو فروغ دینا (d) نئے تدریسی طریقوں کی نمائش کو محدود کرنا
- 10- سروس میں پروگرام تدریسی طریقوں کی تبدیلی میں کس طرح تعاون کرتے ہیں؟
- (a) تنہائی کو فروغ دے کر (b) پیشہ ورانہ ترقی کی حوصلہ شکنی کر کے
- (c) تحقیق کی نمائش کو محدود کر کے (d) مؤثر تدریس کے لیے بصیرت اور حکمت عملی فراہم کر کے

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- 1- ریاضی کے اساتذہ کے لیے ان سروس پروگراموں کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
- 2- ریاضی کے اساتذہ کی انجمن کے افعال بیان کیجئے؟
- 3- ریاضی کے اساتذہ کی انجمنوں میں فعال شمولیت اساتذہ کے لیے کیوں فائدہ مند ہے؟
- 4- ریاضی کے جریدے ریاضی کے اساتذہ کی پیشہ ورانہ ترقی میں کس طرح تعاون کرتے ہیں؟
- 5- ہندوستان میں شائع ہونے والے ریاضی کے جرنلس میں سے کوئی چار جرنلس کے نام لکھیے۔
- 6- معلموں کے لیے کانفرنسوں، سیمینارز اور ورکشاپس میں شرکت کا اہم فائدہ کیا ہے؟
- 7- سیمینار اور ورکشاپ میں بنیادی فرق کیا ہے؟ وضاحت کیجئے۔
- 8- معلم ان سروس پروگراموں میں حصہ لینے کے بعد کس طرح بہتر تدریسی طریقوں کی نمائش کر سکتے ہیں؟
- 9- ای لرننگ سے کیا مراد ہے؟ یہ کس طرح ریاضی کے اساتذہ کی پیشہ ورانہ ترقی میں فائدہ مند ہو سکتی ہے؟
- 10- ہم وقت ای لرننگ اور غیر ہم وقت ای لرننگ میں فرق کو مع مثال بیان کیجئے۔

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1- ریاضی کے اساتذہ کی انجمنوں میں فعال شمولیت کے کردار اور فوائد کا تجزیہ کریں۔
- 2- کانفرنسوں، سیمینارز اور ورکشاپس میں شرکت کرنے والے اساتذہ کے فوائد کو دریافت کریں۔

- 3- ریاضی کے اساتذہ کی پیشہ ورانہ ترقی کو بڑھانے کے لیے ان سروس پروگراموں کی اہمیت کو دریافت کریں۔ مخصوص مثالوں پر بحث کریں کہ کس طرح اس طرح کے پروگراموں میں حصہ لینے سے تدریسی طریقوں اور مجموعی تعلیم پر مثبت اثر پڑ سکتا ہے۔
- 4- اس بات کی تفصیلی وضاحت فراہم کریں کہ ریاضی کے جریدے ریاضی کے اساتذہ کی جاری پیشہ ورانہ ترقی میں کس طرح تعاون کرتے ہیں۔
- 5- ریاضی کی تعلیم میں ای لرننگ کی حکمت عملیوں کو ضم کرنے کی اہمیت کا مظاہرہ کریں۔

15.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

- 1- Howard Tannee and Sonia Jones, Becoming Successful Teacher of Mathematics, Routledge Falmer, 2000.
- 2- Joyce, B. and Weil, M., Models of Teaching, Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J., 1980.
- 3- Kim, E.C. and inellough R.C. A Resource Guide for Secondary "School Teaching, MacMillan Inc., New York, 1978.
- 4- Krutetskii, V.A., The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren. University of Chicago Press, 1976.
- 5- Lancelot Hogben, F.R.S., Mathematics for the Million, W.W. Newton & Company Inc. 1937.
- 6- McIntosh, J.A., Perspectives on Secondary Mathematics Education, Pretice-Hall Inc., London, 1971.
- 7- Michael D. Resnih., Mathematics as a Science of Patterns, Oxford Press, 1997.
- 8- Michelle Selinger., Teaching Mathematics, Routledge, London, 1994.
- 9- NCERT (2012) Pedagogy of Mathematics-Textbook for Two - Year B.Ed. course, NCERT, New Delhi.
- 10- Patel. (2013, April 5). User friendly ICTs for teacher training programme in Urdu Medium through Distance Learning. Disseminating Learning, Diminishing Borders - ODL in 21st Century, Hyderabad. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7371588>

- 11- Patel, M. I; Ansari, M. A. (2023). Training of Teachers through Distance Mode -The Experiences and Challenges of Training Urdu Medium Teachers. Scholarly Research Journal for Interdisciplinary Research. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8111843>
- 12- Patel, & Ansari. (2013). Teleconference as a means of interactive training of in-service teachers. Conflux Journal of Education, 1(5), 41-46. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7369037>
- 13- Singh, L.C., Multiple Models for Teaching for Educators, Vikas Pub., 1995.
- 14- Valsa Koshy., Teaching Mathematics to Able Children. David Fulleri Pub. Ltd., 2001.
- 15- Young, J.W.A., The Teaching of Mathematics in the Elementary and the Secondary School, American Teachers Series.
- 16- <https://egyankosh.ac.in/>
- 17- <https://ncert.nic.in/>
- 18- <https://jammuuniversity.ac.in/node/2087>

اکائی 16- ریاضی کی تدریس و اکتساب کے معیاری فروغ کے لیے عملی تحقیق

(Action Research for Improving Quality of Mathematics Teaching and Learning)*

اکائی کے اجزاء

16.0 تمہید (Introduction)

16.1 مقاصد (Objectives)

16.2 ریاضی کی تدریس و اکتساب کے معیاری فروغ کے لیے عملی تحقیق

(Action Research for Improving Quality of Mathematics Teaching and Learning)

16.2.1 عملی تحقیق کی تعریف (Definition of Action Research)

16.2.2 عملی تحقیق کے خصوصیات (Characteristics of Action Research)

16.2.3 عملی تحقیق کے مقاصد (Objectives of Action Research)

16.2.4 عملی تحقیق کے فوائد (Advantages of Action Research)

16.2.5 عملی تحقیق کے حدود (Limitations of Action Research)

16.2.6 عملی تحقیق کے مراحل (Steps of Action Research)

16.2.7 ہندوستانی اسکولوں میں عملی تحقیق کی ضرورت اور اہمیت

(Need and Importance of Action Research in Indian School)

16.2.8 ریاضی کی تعلیم میں عملی تحقیق (Action Research in Mathematics Education)

16.3 خلاصہ (Summary)

16.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

16.5 فرہنگ (Glossary)

16.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

16.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

* Dr. Mohasina Anjum A. Ansari, Assistant Professor, Dept. of Education & Training, MANUU

اس اکائی میں ریاضی کی تعلیم کے تناظر میں عملی تحقیق (Action Research) کے متحرک طریقہ کار کی جامع وضاحت پیش کی گئی ہے۔ اکائی اس بات پر زور دیتی ہے کہ عملی تحقیق ایک ایسا نظام بند عمل ہے جس کے ذریعے اساتذہ اپنی تدریسی مشقوں میں آنے والے مسائل کو پہچان کر ان کے حل کے لیے مؤثر اقدامات کر سکتے ہیں۔ اکائی میں سب سے پہلے عملی تحقیق کی تعریف اور خصوصیات بیان کی گئی ہیں، جن میں اس کی چمک، تدریسی عمل سے براہ راست تعلق، اور فوری بہتری پر توجہ جیسے پہلو شامل ہیں۔ اس کے بعد، عملی تحقیق کے مقاصد پر روشنی ڈالی گئی ہے۔ مثلاً تدریس کے معیار میں بہتری، طلبہ کی سیکھنے کی مشکلات کا تجزیہ، اور تعلیمی ماحول کو زیادہ مؤثر بنانا۔

مزید برآں، اکائی میں عملی تحقیق کے فوائد مثلاً تدریسی عمل میں خود احتسابی کا فروغ، عملی تجربے کی بنیاد پر فیصلہ سازی، اور تدریس میں جدت پیدا کرنے پر گفتگو کی گئی ہے۔ ساتھ ہی اس کی حدود کا بھی ذکر کیا گیا ہے، جیسے محدود وقت، سائنسی سختی کی کمی، اور نتائج کے عمومی اطلاق میں مشکلات۔ اکائی میں عملی تحقیق کے مراحل کو مرحلہ وار بیان کیا گیا ہے، جن میں مسئلے کی شناخت، مفروضہ سازی، ڈیٹا اکٹھا کرنا، تجزیہ، عمل درآمد، اور نتائج پر غور شامل ہیں۔ ان مراحل کے ذریعے اساتذہ اپنے تدریسی چیلنجوں کو حل کرنے اور نئی حکمت عملیوں کو آزمانے کے قابل بنتے ہیں۔ آخر میں، اکائی اس نتیجے پر پہنچتی ہے کہ عملی تحقیق اساتذہ کے لیے ایک طاقتور آلہ ہے جو نہ صرف تدریسی معیار کو بہتر بناتی ہے بلکہ ان میں عکاسی، تجربہ، اور بہتری کی سوچ کو بھی فروغ دیتی ہے۔ یوں معلمین ریاضی کی تعلیم میں مثبت تبدیلی لانے کے لیے علم، بصیرت، اور عملی مہارتوں سے لیس ہو جاتے ہیں۔

- اس اکائی کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- تعلیم کے تناظر میں عملی تحقیق کی واضح اور جامع تعریف بیان کرنے کے قابل ہوں گے۔
 - ان اہم خصوصیات کو پہچانیں گے اور بیان کریں گے جو عملی تحقیق کو تعلیمی انکوائری کے طریقہ کار کے طور پر ممتاز کرتی ہیں۔
 - عملی تحقیق کے اصولوں کے مطابق واضح اور مرکوز تحقیقی مقاصد کو ترتیب دینے میں ماہر ہوں گے۔
 - عملی تحقیق کے ذریعہ ملازمت میں حاصل فوائد کا تنقیدی جائزہ لیں گے اور تعلیمی ترتیبات میں اس کے ممکنہ فوائد کی سمجھ کا مظاہرہ کریں گے۔
 - عملی نفاذ میں اس کی رکاوٹوں اور چیلنجوں کو تسلیم کرتے ہوئے، عملی تحقیق کی حدود کی نشاندہی اور ان کا جائزہ لیں گے۔

16.2.1 عملی تحقیق کی تعریف (Definition of Action Research)

اصطلاحات 'عملی' اور 'تحقیق' اس طریقہ کار کی ضروری خصوصیات کو نمایاں کرتی ہیں۔ جہاں عمل کا مطلب نصاب، تدریس، اور سیکھنے کے عمل کو بہتر بنانے کے لیے عملی طور پر نئے طریقہ کو آزمانا ہے اور لفظ تحقیق کا مطلب ہے کسی مسئلے کا منظم طریقے سے حل تلاش کرنا۔ یہ کہا جاسکتا ہے کہ عملی تحقیق، ایک متحد مشق کے طور پر تعلیم سے رجوع کرتی ہے۔ یہ کلاس میں استاد کو اس کے / ان کے کل تعلیمی تجربے کے بہترین جج کے طور پر تسلیم کرتا ہے۔ یہ تھیوری اور پریکٹس کے درمیان فرق کو ختم کرنے کا ایک طاقتور طریقہ ہے۔ کلاس روم کی تحقیق کا مروجہ فوکس ایک تفتیش کار کے طور پر استاد کے کردار کو بڑھانا ہے۔ یہ نقطہ نظر فطرت پسندانہ، باہمی تعاون پر مبنی ہے اور اس میں حصہ لینے والے مشاہدے کی تکنیک کا استعمال کیا جاتا ہے (بیلنگر، 1992)۔ عملی تحقیق شریک کار، باہمی تعاون پر مبنی اور عکاس ہے۔

کیمیس اور میک ٹیگارٹ (1988) نے عملی تحقیق کے کئی اسٹریٹجز کو اپنی ہمہ جہت تعریف میں اکٹھا کیا ہے:

”ایکشن ریسرچ سماجی حالات میں شرکاء کی طرف سے کی جانے والی خود شناسی پر مبنی تحقیق کی ایک شکل ہے تاکہ وہ اپنے طریقوں کی عقلیت اور انصاف، ان طریقوں کے بارے میں اپنی سمجھ، اور ان حالات کو بہتر بناسکیں جن میں یہ طریقے انجام دیے جاتے ہیں“

“Action research is a form of self-reflective enquiry undertaken by participants in social situations in order to improve the rationality and justice of their own practices, their understanding of these practices, and the situations in which the practices are carried out.”

کرٹ لیون، جنہیں ایکشن ریسرچ کا بانی تصور کیا جاتا ہے، نے اپنی بہت سی تحریروں میں کوئی ایک جامع تعریف فراہم نہیں کی۔ تاہم، ان کے تصور کو اکثر تحقیق کے ایک چکری عمل کے طور پر بیان کیا جاتا ہے جس میں منصوبہ بندی، عمل، مشاہدہ اور غور و فکر شامل ہیں۔ ان کے نقطہ نظر کی ایک عام طور پر بیان کردہ وضاحت یہ ہے کہ ایکشن ریسرچ "مختلف قسم کے سماجی عمل اور سماجی عمل کی طرف لے جانے والی تحقیق کے حالات اور اثرات پر ایک تقابلی تحقیق ہے" جو کہ "اقدامات کا ایک چکر ہے، جس میں ہر قدم منصوبہ بندی، عمل، اور عمل کے نتائج کے بارے میں حقائق جاننے کے دائرے پر مشتمل ہوتا ہے۔" (لیون، 1964)

Action research is "a comparative research on the conditions and effects of various forms of social action and research leading to social action" that is a "spiral of steps, each of which is composed of a circle of planning, action, and fact-finding about the result of the action."

عملی تحقیق میں سیکھنے کے ماحول میں ان اختلافات کو ختم کرنے کی طاقت ہے جہاں ایک استاد کلاس روم کی حکمت عملیوں پر غور کر سکتا ہے اور معمول کے عمل کی جگہ ایک دلچسپ ترقی پر مبنی ماحول بنا سکتا ہے اور جمود سے بچ سکتا ہے۔ بصیرت کا ذریعہ رکھنے والا ایک پرامید استاد مایوسی کے پہاڑ پر چڑھ سکتا ہے اور شکست خوردہ اسکول کو ایک مناسب ماحول میں تبدیل کرنے کے لیے درکار تبدیلی کو ڈیزائن کر سکتا

ہے جو ذہن کی نئی عادات، اجتماعی تعامل کی نئی شکلوں اور ماحول کی تخلیق کے ساتھ نشان زد ہو۔ ثقافت جو حقیقی پیشہ ورانہ مہارت کی حمایت کرتی ہے۔ عملی تحقیق صرف ایک جادوئی علاج نہیں ہے، بلکہ ایک اسٹریٹجک سائنسی طریقہ ہے جو تعلیم کے تمام مسائل میں تبدیلی لاتا ہے۔ تعلیم کے میدان میں عملی تحقیق کا ایک اہم حصہ اساتذہ اور طلباء کے معمول کے طرز زندگی کے مطابق جمہوری تدریسی عمل کی ترقی ہے۔ اس تیزی سے بدلتی ہوئی دنیا میں، کوئی عملی تحقیق کی بڑھتی ہوئی دلچسپی کو پوری دنیا میں ایک تحقیقی طریقہ کار کے طور پر دیکھ سکتا ہے۔ تمام ماہرین تعلیم، اساتذہ، پالیسی سازوں اور منتظمین (کوشی، 2009) کے ذریعہ تعلیمی میدان میں حالات کے تناظر کے مطابق عملی علم پیدا کرنے میں عملی تحقیق کی صلاحیت کو اچھی طرح سے تلاش کیا گیا ہے۔

16.2.2 عملی تحقیق کی خصوصیات (Characteristics of Action Research)

عملی تحقیق میں اس مسئلے پر مختلف زاویوں سے غور کرنے کی ضرورت ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ اسے ایک لازمی خصوصیت کے طور پر غور و فکر کی ضرورت ہے، ایک چیز جو مندرجہ بالا مطالعات سے بالکل واضح ہے وہ یہ ہے کہ عملی تحقیق کا عمل تدریس سیکھنے کی صورت حال کو بہتر بنانے پر مرکوز ہے۔ 1930 کی دہائی کے اواخر سے سماجی نفسیات اور تعلیم کے شعبوں نے اس میں بہت دلچسپی ظاہر کی ہے جسے عملی تحقیق کہا جاتا ہے۔ تعلیم میں اس تحریک نے اپنے مقصد کے طور پر ایک مخصوص کلاس روم سیٹنگ میں تعلیمی مسائل پر تحقیق کے مطالعہ اور اطلاق میں ریسرچ اسپیشلسٹ اور کلاس روم ٹیچر دونوں کی شمولیت تھی۔

کیمیس اور میک ٹیگارٹ (1988) نے عملی تحقیق کے کئی اسٹریٹجز کو اپنی ہمہ جہت تعریف میں اکٹھا کیا ہے:

عملی تحقیق اجتماعی خود عکاس تحقیقات کی ایک شکل ہے جو سماجی حالات میں شرکاء کے ذریعے کی جاتی ہے تاکہ اپنے سماجی یا تعلیمی طریقوں کی عقلیت اور انصاف کو بہتر بنایا جاسکے، نیز ان طریقوں اور ان حالات کے بارے میں ان کی سمجھ کو جن میں یہ مشقیں انجام دی جاتی ہیں۔... نقطہ نظر صرف عملی تحقیق ہے جب یہ باہمی تعاون کے ساتھ ہو، حالانکہ یہ سمجھنا ضروری ہے کہ گروپ کی عملی تحقیق انفرادی گروپ کے ممبران کی اخلاقی طور پر جانچ کی گئی کارروائی کے ذریعے حاصل کی جاتی ہے۔ (Kemmis and McTaggart 1992) عملی تحقیق کو اساتذہ کے روزمرہ کے اعمال سے ممتاز کرتے ہیں جب وہ اپنی تعلیم کے بارے میں سوچتے ہیں تو یہ معمول کی سوچ نہیں ہے۔ عملی تحقیق شواہد اکٹھا کرنے میں زیادہ منظم اور باہمی تعاون پر مبنی ہے جس پر سخت گروپ کی عکاسی کی بنیاد رکھی جائے۔

اسکول کی سطح پر ریاضی کے مضمون میں ایکشن ریسرچ (عملی تحقیق) کی چند اہم خصوصیات درج ذیل ہیں:

عملی اور مقامی: یہ تحقیق اساتذہ خود اپنی کلاس روم کے مخصوص مسائل کو حل کرنے کے لیے کرتے ہیں۔ اس کا بنیادی مقصد تدریسی طریقوں کو بہتر بنانا اور طلباء کی ریاضی کی کارکردگی کو بڑھانا ہوتا ہے۔

مسئلہ پر مبنی: اس کا آغاز کسی حقیقی مسئلے کی نشاندہی سے ہوتا ہے، جیسے کہ طلباء کو الجبرا کے تصورات سمجھنے میں دشواری کا سامنا ہے یا وہ ہندسہ (جیومیٹری) کے سوالات حل نہیں کر پاتے۔

باقاعدہ اور چکر پی عمل: یہ ایک مسلسل اور چکری (Cyclic) عمل ہے جس میں منصوبہ بندی (Planning)، عمل (Action)، مشاہدہ (Observation)، اور غور و فکر (Reflection) کے مراحل بار بار دہرائے جاتے ہیں۔

شرکتی: اس تحقیق میں اکثر اساتذہ، طلباء، اور بعض اوقات اسکول انتظامیہ بھی مل کر کام کرتے ہیں تاکہ مسئلے کا بہترین حل تلاش کیا جاسکے۔ معلومات پر مبنی فیصلہ سازی: اساتذہ اپنی تدریس میں تبدیلیوں کے اثرات کا جائزہ لینے کے لیے طلباء کے کام، ٹیسٹ کے نتائج، اور مشاہدات سے ڈیٹا اکٹھا کرتے ہیں اور اسی کی بنیاد پر مزید فیصلے کرتے ہیں۔

فوری اطلاق: اس تحقیق کے نتائج کا فوری طور پر کلاس روم میں اطلاق کیا جاتا ہے تاکہ تدریسی عمل میں بہتری لائی جاسکے۔ اس میں طویل انتظار کی ضرورت نہیں ہوتی۔

اساتذہ کی پیشہ ورانہ ترقی: یہ تحقیق اساتذہ کو اپنے کام پر غور کرنے اور نئے تدریسی طریقے آزمانے کا موقع فراہم کرتی ہے، جس سے ان کی اپنی پیشہ ورانہ صلاحیتوں میں اضافہ ہوتا ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
عملی تحقیق کی تعریف بیان کیجئے۔ عملی تحقیق کے کوئی دو اہم خصوصیات لکھئے۔

16.2.3 عملی تحقیق کے مقاصد (Objectives of Action Research)

عملی تحقیق کے بنیادی مقاصد یہ ہیں:

- اسکول کے بنیادی ڈھانچے کے اجزاء اور کام کے حالات میں ترقی لانے کے لیے؛
- اساتذہ میں تحقیقی قوت اور سائنسی رویہ پیدا کرنا؛
- اساتذہ کو طلباء کے مسائل کو سائنسی طریقے سے حل کرنے کی ترغیب دینا؛
- ایک جمہوری ماحول کو فروغ دینا جہاں اساتذہ اور طلباء مل کر اپنے مسائل کو سمجھیں اور حل کریں۔
- تعلیمی اداروں میں فضیلت لانے کے لیے؛
- سائنسی نقطہ نظر کے ساتھ اسکول کے حالات کو بہتر اور تبدیل کرنے کے لیے منتظمین کے درمیان قابلیت اور سمجھ بوجھ پیدا کرنا؛
- موجودہ جامد اور قدامت پسند اسکول کے ماحول کو ختم کرنا؛
- موثر سیکھنے کے لیے اسکول کا صحت مند ماحول پیدا کرنا؛
- طلباء کی خواہش اور کارکردگی کی سطح کو بلند کرنا؛

- اسکولوں میں موجودہ طریقوں کو بہتر بنانے کے لیے؛
- اس تصور کو ضبط کرنا کہ پیشہ ور محققین صرف تعلیمی تحقیق کر سکتے ہیں۔ ریگولر اساتذہ اور منتظمین کو تحقیق کے طریقہ کار کو استعمال کرنے کے قابل بنانا؛
- پریکٹیشنرز کے درمیان اپنے تعلیمی مسائل کو حل کرنے کے لیے تحقیق میں شامل ہونے کے لیے اعتماد کو فروغ دینا؛
- طلباء اساتذہ میں مسائل کے بارے میں شعور پیدا کرنا اور ان کے فوری حل کے لیے تحقیقی طریقوں کے اطلاق کے لیے؛
- اسکولوں یا تعلیمی عملے کے درمیان تعاون اور جمہوری اقدار کو ان کے کام میں شامل کرنا؛
- اسکول کے عملے میں اپنے کام میں عمدگی لانے کی خواہش اور مطلوبہ رویہ پیدا کرنا؛ اور
- موثر تدریس اور سیکھنے کے لیے سازگار تعلیمی ماحول پیدا کرنا۔

16.2.4 عملی تحقیق کے فوائد (Advantages of Action Research)

- یہ ایک استاد کو فکری کاموں میں مشغول ہونے میں مدد کرتا ہے اور اس طرح وہ مسلسل سیکھنے والا بن جاتا ہے۔ لہذا کسی کی پیشہ ورانہ ترقی میں فائدہ مند ثابت ہوتا ہے۔
- آپ نے اوپر ذکر کیے گئے مواد کو دیکھا ہو گا، ان سب میں ایک طرح سے موجودہ تعلیمی نظام کی منصوبہ بندی اور تنظیم نو میں مدد دیکھی گئی ہے۔ لہذا، یہ کسی بھی عملی تحقیق کی ایک اور اہم خصوصیت ہے۔
- اس میں ایک مخصوص صورت حال میں زیادہ تر اساتذہ اور پریکٹیشنرز کی طرف سے کی جانے والی تحقیق پر توجہ مرکوز کی جاتی ہے۔
- عملی تحقیق استاد کو ضرورت کے مطابق عکاسی کرنے اور رد عمل ظاہر کرنے کے قابل بناتی ہے۔
- عملی تحقیق سیاق و سباق پر مبنی ہے؛ یہ عملی تحقیق کی ایک اہم خصوصیت ہے، یعنی ہر تحقیق ایک مخصوص سیاق و سباق کے لیے کی جاتی ہے۔
- عملی تحقیق استاد کو ضرورت کے مطابق عکاسی کرنے اور رد عمل ظاہر کرنے کے قابل بناتی ہے۔
- یہ پڑھنے اور سیکھنے کے لیے سازگار ماحول پیدا کرنے میں مدد کرتی ہے۔
- یہ اساتذہ کو مسئلہ کا مطالعہ اور تجزیہ کرنے کے قابل بناتی ہے۔
- اس سے اساتذہ کی پیشہ ورانہ ترقی میں مدد ملتی ہے کیونکہ اساتذہ کو معلوم ہوتا ہے کہ مسائل کو زیادہ منظم طریقے سے کیسے نمٹا جاتا ہے۔
- یہ ان مسائل کے حل تلاش کرنے میں مدد کرتی ہے جو صورتحال کے لیے موزوں ترین ہیں۔
- یہ استاد اور پڑھانے والے کے درمیان بہتر رابطے کو فروغ دینے میں مدد کرتی ہے۔

- عملی تحقیق تحقیقی عمل کے تمام مراحل میں حصہ لینے اور تعاون کرنے والے لوگوں کی خود تنقیدی کمیونٹیز قائم کرتی ہے: منصوبہ بندی، عمل، مشاہدہ اور عکاسی؛ اس کا مقصد لوگوں کی کمیونٹیز کی تعمیر کرنا ہے جو اپنے حالات میں، عمل اور نتیجہ کے درمیان تعلق کے بارے میں خود کو روشناس کرائیں، اور خود کو ادارہ جاتی اور ذاتی مجبوریوں سے آزاد کریں جو ان کی اپنی جائز تعلیمی اور سماجی اقدار کو جینے کی طاقت کو محدود کرتی ہیں۔
- عملی تحقیق ایک منظم سیکھنے کا عمل ہے جس میں لوگ جان بوجھ کر کام کرتے ہیں، حالانکہ حیرت کے لیے کھلے رہتے ہیں اور مواقع کے لیے جوابدہ ہوتے ہیں۔
- عملی تحقیق میں لوگوں کو ان کے طریقوں کے بارے میں نظریہ دینا شامل ہے۔ حالات، عمل اور نتائج کے بارے میں دریافت کرنا اور اپنی زندگی میں حالات، اعمال اور نتائج کے درمیان تعلقات کو سمجھنا۔
- عملی تحقیق کا تقاضہ ہے کہ لوگ اداروں کے بارے میں اپنے طرز عمل، نظریات اور مفروضوں کو زبردست ثبوت اکٹھا کر کے امتحان میں ڈالیں جو انہیں اس بات پر قائل کر سکیں کہ ان کے سابقہ طرز عمل، نظریات اور مفروضے غلط تھے۔
- عملی تحقیق اس بات کے بارے میں کھلے ذہن کی ہے کہ کیا ثبوت (یا ڈیٹا) کے طور پر شمار کیا جاتا ہے۔ اس میں نہ صرف ریکارڈ رکھنا شامل ہے جو ممکن حد تک درست طریقے سے بیان کرتا ہے کہ کیا ہو رہا ہے بلکہ ہمارے اپنے فیصلوں کو اکٹھا کرنا اور تجزیہ کرنا بھی شامل ہے، عملی تحقیق پر ایک ذاتی جرنل رکھنا شامل ہے جس میں ہم اپنے سیکھنے کے دو متوازی سیٹوں کے بارے میں اپنی پیش رفت اور عکاسی کو ریکارڈ کرتے ہیں ان طریقوں کے بارے میں جن کے بارے میں ہم اور ہمارے سیکھنے کے بارے میں وہ مطالعہ کر رہے ہیں اور ان کے مطالعہ کے عمل (پریکٹس) کے بارے میں تاثرات عملی تحقیق ایک سیاسی عمل ہے کیونکہ اس میں ہم شامل ہیں۔ تبدیلیاں کرنے میں جو دوسروں کو متاثر کرے گی۔
- عملی تحقیق میں لوگ ان حالات (کلاس رومز، سکولز، سسٹمز) کا تنقیدی تجزیہ کرنے میں شامل ہوتے ہیں جن میں وہ کام کرتے ہیں، ان حالات کو ادارہ جاتی طور پر تشکیل دیا جاتا ہے۔
- عملی تحقیق شروع میں ساتھیوں کے چھوٹے گروپوں کے ساتھ شروع ہوتی ہے، لیکن اس میں حصہ لینے والے عملی محققوں کی کمیونٹی کو وسیع کیا جاتا ہے تاکہ اس میں بتدریج زیادہ سے زیادہ وہ لوگ شامل ہوں جو زیر بحث طرز عمل سے متاثر ہوتے ہیں۔
- عملی تحقیق چھوٹی سی شروع ہوتی ہے، تبدیلیوں کے ذریعے کام کرنے سے جسے ایک فرد (خود) بھی آزما سکتا ہے، اور وسیع پیمانے پر تبدیلیوں کی طرف کام کرتا ہے۔ یہاں تک کہ نظریات یا اداروں کی تنقید جو کہ نتیجے میں کلاس روم، اسکول یا نظام کی وسیع پالیسیوں اور طرز عمل میں مزید عمومی اصلاحات کا باعث بن سکتی ہیں۔
- عملی تحقیق کا آغاز منصوبہ بندی، عمل، مشاہدہ اور عکاسی کے چھوٹے چکروں سے ہوتا ہے جو مسائل، نظریات اور مفروضوں کو زیادہ واضح طور پر بیان کرنے میں مدد کر سکتا ہے تاکہ اس میں شامل افراد اپنے کام کے آگے بڑھنے کے ساتھ ساتھ اپنے لیے مزید طاقتور سوالات کی وضاحت کر سکیں۔

- عملی تحقیق ہمیں اپنی بہتری کے ریکارڈ بنانے میں مدد دیتی ہے: ہماری بدلتی ہوئی سرگرمیوں اور طریقوں کا ریکارڈ، زبان اور گفتگو میں ہونے والی تبدیلیوں کے ریکارڈ جس میں ہم اپنے طرز عمل کی وضاحت اور جواز پیش کرتے ہیں، سماجی تعلقات اور شکلوں میں ہونے والی تبدیلیوں کے ریکارڈ۔ وہ تنظیم جو ہمارے طرز عمل اور عمل کی تحقیق میں مہارت حاصل کرنے میں ترقی کے ریکارڈ کو نمایاں اور محدود کرتی ہے۔

16.2.5 عملی تحقیق کے حدود (Limitations of Action Research)

- عملی تحقیق عام طور پر جلدی میں کی جاتی ہے۔ لہذا، تحقیق کی سختی کو برقرار رکھنا مشکل ہے۔
- عملی تحقیق کا محدود وقت ہے۔ عملی تحقیق کے نتائج فوری طور پر حاصل کیے جاتے ہیں۔
- عملی تحقیق عام طور پر کلاس روم اساتذہ کے ذریعہ کی جاتی ہے، جو تحقیق کے طریقہ کار میں تربیت یافتہ نہیں ہیں۔
- چونکہ محققین خود تحقیقی عمل میں دلچسپی رکھنے والے فریق ہیں۔ عملی تحقیق میں، محقق ڈیٹا اکٹھا کرنے، تجزیہ کرنے اور تشریح میں تعصب کر سکتے ہیں۔
- عملی تحقیق کے نتائج عام طور پر صرف اس مخصوص کلاس روم سے متعلق ہوتے ہیں جس پر تحقیق کی جا رہی ہے۔ دوسرے کلاس رومز میں نتائج مختلف ہو سکتے ہیں۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress) عملی تحقیق کے دو اہم مقاصد بیان کیجئے۔ عملی تحقیق کے فوائد اور حدود کی وضاحت کیجئے۔

16.2.6 عملی تحقیق کے مراحل (Steps of Action Research)

عملی تحقیق کے مراحل (Steps of Action Research)



معلم کو ہمیشہ اپنے پیشہ کے تئیں اور اس کی سرگرمیوں کے تئیں حساس ہونا چاہیے۔ اس کے لیے مسائل کو وسیع میدان سے علاحدہ کر کے دیکھنا چاہیے۔ تاکہ ان پر آسانی سے توجہ دی جاسکے اس لیے معلم کو مسائل پر نظر رکھنا چاہیے اور اس بات کا یقین کرنا چاہیے کہ ان میں سے بہت سارے مسائل کو ایک ایک کر کے عملی تحقیق کے ذریعہ حل کیا جاسکتا ہے۔

- 1- مسئلہ کی شناخت (Identification of Problem): معلم کو ہمیشہ اپنے پیشہ کے تئیں اور اس کی سرگرمیوں کے تئیں حساس ہونا چاہیے۔ اس کے لیے مسائل کو وسیع میدان سے علیحدہ کر کے دیکھنا چاہیے۔ تاکہ ان پر آسانی سے توجہ دی جاسکے اس لیے معلم کو مسائل پر نظر رکھنا چاہیے اور اس بات کا یقین کرنا چاہیے کہ ان میں سے بہت سارے مسائل کو ایک ایک کر کے عملی تحقیق کے ذریعہ حل کیا جاسکتا ہے۔
- 2- مسئلے کی تعریف اور محدودیت (Defining and delimiting the problem): مسئلے کی شناخت کرنے کے بعد اس کی تعریف کرنی ضروری ہے تاکہ اس کو بیان کیا جاسکے۔ محدودیت (Delimitation) کے معنی مسائل کو کلاس (Class)، مضمون (Subject)، گروپ (Group)، اور پیریڈ (Period) سے مربوط کیا جاسکے۔ اس طرح مسئلہ کا حل تلاش کرنے میں آسانی ہوگی۔
- 3- مسئلہ کے اسباب کا تجزیہ (Analyzing the causes of the problem): یہ جاننا بہت ضروری ہے کہ مسئلہ کیوں پیش آرہا ہے۔ اس طرح کا تجزیہ ساتھی اساتذہ سے بات چیت کے ذریعے کیا جاسکتا ہے۔ اسباب کی ہیئت کا تجزیہ اس لیے کیا جاتا ہے کہ کیا یہ اسباب معلم یا مشاہدہ کار کے کنٹرول میں ہیں یا نہیں؟ یہ تجزیہ مفروضہ کی تشکیل کرنے میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔
- 4- عملی مفروضہ کی تشکیل (Formulating the action Hypothesis): عملی مفروضہ کی تشکیل کی بنیاد ان مسائل کے اسباب ہیں جو کہ مشاہدہ کار کے طرز رسائی کے حدود میں واقع ہے۔ عملی مفروضہ کے بیانیہ جملے میں دو پہلو پائے جاتے ہیں۔ فعل اور ہدف
- 5- عملی مفروضہ کی جانچ کی ڈیزائن (Design for testing the action Hypothesis): عملی مفروضہ تیار کرنے کے بعد استاد تجربے کے لیے نمونہ تیار کرتا ہے۔ اس مرحلے میں تحقیق کے لیے استعمال ہونے والے آلات کا تعین کیا جاتا ہے اور معطیات جمع کرنے کے ذرائع اور معطیات کی نوعیت بھی طے کی جاتی ہے اور استاد تعلیمی تجربے کے لیے عمل آوری شروع کر دیتا ہے۔

6۔ نتائج (Conclusion): خامیوں کو علیحدہ کر کے اور ضروری تبدیلی کرنے کے بعد نتائج نکالے جاتے ہیں۔ یہ تبدیلیاں اسکول کے اندر موجودہ پریکٹیز کو بہتر بنانے میں مدد کرتی ہیں۔

16.2.7 ہندوستانی اسکولوں میں عملی تحقیق کی ضرورت اور اہمیت

(Need and Importance of Action Research in Indian School)

متنوع تعلیمی منظر نامے اور معلمین اور طلبہ کو درپیش بدلتے ہوئے چیلنجوں کے پیش نظر ہندوستانی اسکولوں میں عملی تحقیق کی ضرورت اور اہمیت نمایاں ہے۔ ہندوستانی اسکولوں میں عملی تحقیق کی مطابقت کو اجاگر کرنے کی کئی وجوہات یہ ہیں:

- ہندوستانی اسکول ثقافتی، لسانی، اور سماجی و اقتصادی سیاق و سباق کی ایک وسیع رینج کو کور کرتے ہیں۔ عملی تحقیق اساتذہ کو اپنے طلباء اور کمیونٹیز کی مخصوص ضروریات کی بنیاد پر مداخلتوں اور حکمت عملیوں کو اپنی مرضی کے مطابق بنانے کی اجازت دیتی ہے۔
- عملی تحقیق ہندوستان کے مختلف خطوں میں رائج تعلیمی تفاوتوں کی نشاندہی کرنے اور ان کو دور کرنے میں معاون ثابت ہو سکتی ہے۔ یہ علاقائی اختلافات کو مد نظر رکھتے ہوئے تعلیمی نتائج کو بہتر بنانے کے لیے ایک مقامی نقطہ نظر فراہم کرتی ہے۔
- ہندوستان کے تعلیمی نظام کو معیار سے متعلق چیلنجوں کا سامنا ہے۔ عملی تحقیق اساتذہ اور اسکول کے رہنماؤں کو اس قابل بناتی ہے کہ وہ نصاب کے فرق، تدریسی طریقہ کار، اور تشخیصی طریقوں کو دور کر کے تعلیم کے معیار کو بہتر بنانے میں فعال طور پر حصہ لے سکیں۔

- تعلیم کی متحرک نوعیت جدید تدریسی طریقوں کا مطالبہ کرتی ہے۔ عملی تحقیق اساتذہ کو نئی تدریسی حکمت عملیوں کے ساتھ تجربہ کرنے اور ان پر عمل درآمد کرنے کی اجازت دیتی ہے جو ہندوستانی طلباء کے متنوع سیکھنے کے انداز اور ضروریات کے مطابق ہیں۔
- عملی تحقیق میں مشغول ہونا اساتذہ کے لیے مسلسل پیشہ ورانہ ترقی کے لیے ایک پلیٹ فارم مہیا کرتا ہے۔ یہ ان کی تحقیق اور تجزیاتی مہارتوں کو بڑھاتا ہے، اساتذہ کے درمیان زندگی بھر سیکھنے کی ثقافت کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔
- عملی تحقیق تدریسی طریقوں اور مواد کی تلاش میں سہولت فراہم کرتی ہے جو ثقافتی طور پر متعلقہ اور مقامی زبانوں میں قابل رسائی ہیں۔ ہندوستان جیسے کثیر لسانی اور ثقافتی تنوع والے ملک میں یہ بہت اہم ہے۔

- ہندوستان میں نئی تعلیمی پالیسی (NEP) جیسی قومی تعلیمی پالیسیوں کے نفاذ کے ساتھ، عملی تحقیق تعلیم کے لیے مقامی، سیاق و سباق اور پیکلڈ نقطہ نظر پر زور دینے کے ساتھ ہم آہنگ ہے۔
- عملی تحقیق کے ذریعے اساتذہ کو اختیار بنانا انہیں اپنی پیشہ ورانہ ترقی کی ملکیت لینے کی اجازت دیتا ہے۔ یہ نچلی سطح پر تعلیمی نتائج کو بہتر بنانے کے لیے ذمہ داری اور لگن کے احساس کو فروغ دیتا ہے۔
- عملی تحقیق اسکولوں، والدین اور مقامی کمیونٹیز کے درمیان تعاون کی حوصلہ افزائی کرتی ہے۔ یہ شمولیت ایک معاون سیکھنے کا ماحول بنانے اور کمیونٹی کے لیے مخصوص چیلنجوں سے نمٹنے کے لیے اہم ہے۔

- عملی تحقیق فیصلہ سازی کو مطلع کرنے کے لیے ڈیٹا کے استعمال کو فروغ دیتی ہے۔ اساتذہ تدریسی حکمت عملیوں، نصاب کے ڈیزائن، اور طلباء کے تعاون کے طریقہ کار کے بارے میں ثبوت پر مبنی فیصلے کرنے کے لیے ڈیٹا اکٹھا اور تجزیہ کر سکتے ہیں۔
- عملی تحقیق زمینی سطح پر تعلیمی پالیسیوں کی تاثیر کو جانچنے کا ایک ذریعہ ہو سکتی ہے۔ یہ پالیسیوں کے عملی نفاذ کے بارے میں بصیرت فراہم کرتی ہے اور انہیں مقامی ضروریات کے مطابق ڈھالنے میں مدد کرتی ہے۔
- طالب علموں کو گلوبلائزڈ دنیا کے لیے تیار کرنے پر بڑھتے ہوئے زور کے ساتھ، عملی تحقیق بین الاقوامی بہترین طریقوں کو مقامی نصاب میں ضم کر کے عالمی قابلیت کی ترقی میں اپنا حصہ ڈال سکتی ہے۔

16.2.8 ریاضی کی تعلیم میں عملی تحقیق (Action Research in Mathematics Education)

ریاضی کی تعلیم میں عملی تحقیق ایک متحرک اور شراکتی نقطہ نظر ہے جو اساتذہ کو اپنے تدریسی طریقوں کی چھان بین اور بہتر بنانے، طلباء کے سیکھنے کے نتائج کو بڑھانے، اور ریاضی کی تعلیم کی مجموعی ترقی میں تعاون کرنے کا اختیار دیتی ہے۔ ریاضی کی تعلیم میں عملی تحقیق سے متعلق اہم پہلو یہ ہیں:

- عملی تحقیق اکثر مخصوص مسائل کے علاقوں یا ریاضی کی تعلیم اور سیکھنے میں چیلنجوں کی نشاندہی کر کے شروع ہوتی ہے۔ اس میں طلباء کو بعض تصورات یا غیر موثر تدریسی حکمت عملیوں کو سمجھنے میں درپیش مشکلات شامل ہو سکتی ہیں۔
- عملی تحقیق کے مقاصد اور اہداف کو واضح طور پر بیان کریں۔ ان مقاصد کو شناخت شدہ مسائل کو حل کرنے اور ریاضی کی تعلیم کے معیار کو بہتر بنانے پر توجہ مرکوز کرنی چاہیے۔
- اساتذہ، طلباء اور دیگر اسٹیک ہولڈرز کو تحقیقی عمل میں شامل کریں۔ تعاون چیلنجوں کی مشترکہ تفہیم کو فروغ دیتا ہے اور اجتماعی مسائل کے حل کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔
- عملی تحقیق منصوبہ بندی، اداکاری، مشاہدہ اور عکاسی کے ایک تکراری چکر کی پیروی کرتی ہے۔ یہ دوری عمل تاثرات اور تجربے کی بنیاد پر جاری بہتری کی اجازت دیتا ہے۔
- تحقیقی نتائج کی بنیاد پر ریاضی کے کلاس روم میں عملی مداخلت یا تدریسی حکمت عملیوں کو نافذ کریں۔ ان مداخلتوں کا مقصد شناخت شدہ چیلنجوں سے نمٹنا اور طلباء کی تعلیم کو بڑھانا ہے۔
- مشاہدات، جائزوں اور طلبہ کے تاثرات کے ذریعے ڈیٹا اکٹھا کریں۔ نافذ کردہ حکمت عملیوں کی تاثیر اور طالب علم کی سمجھ پر ان کے اثرات کے بارے میں بصیرت حاصل کرنے کے لیے ڈیٹا کا تجزیہ کریں۔
- تدریسی طریقوں، طلبہ کے رد عمل اور کلاس روم کی مجموعی حرکیات کا تنقیدی تجزیہ کرنے کے لیے عکاسی کے طریقوں میں مشغول ہوں۔ نقطہ نظر کو بہتر بنانے اور باخبر ایڈجسٹمنٹ کرنے کے لیے عکاسی ایک کلیدی جز ہے۔

- عملی تحقیق ریاضی کے اساتذہ کے لیے پیشہ ورانہ ترقی کی ایک شکل کے طور پر کام کرتی ہے۔ یہ ان کی تدریسی صلاحیتوں، تحقیقی صلاحیتوں، اور متنوع سیکھنے کی ضروریات کو اپنانے کی صلاحیت کو بڑھاتی ہے۔
- ریاضی کی تعلیم میں عملی تحقیق اکثر ٹیکنالوجی کے انضمام کو تلاش کرتی ہے۔ اساتذہ ریاضی کی تفہیم کو بڑھانے میں ڈیجیٹل ٹولز، آن لائن وسائل، یا تعلیمی سافٹ ویئر کی تاثیر کی چھان بین کر سکتے ہیں۔
- عملی تحقیق ریاضی کے کلاس روم میں طلباء کی متنوع سیکھنے کی ضروریات اور صلاحیتوں کو پورا کرنے کے لیے مختلف ہدایات کی حکمت عملیوں پر توجہ مرکوز کر سکتی ہے۔
- محققین اس بات کا کھوج لگا سکتے ہیں کہ ان کی تدریسی حکمت عملی نصاب کے اہداف اور معیارات کے ساتھ کتنی اچھی طرح سے مطابقت رکھتی ہے، اس بات کو یقینی بناتے ہوئے کہ طلباء ریاضی کی تعلیم کے بعد کی سطحوں کے لیے مناسب طور پر تیار ہیں۔
- عملی تحقیق طالب علم کی ترقی اور ریاضی کو سمجھنے کے لیے مختلف تنحیصی طریقوں کی تاثیر کا پتہ لگا سکتی ہے۔
- طلباء کے سیکھنے کے نتائج پر لاگو کی گئی مداخلتوں کے اثرات کا جائزہ لیں۔ اس بات کا تعین کریں کہ آیا تبدیلیوں کی وجہ سے ریاضی کی مہارت اور سمجھ میں بہتری آئی ہے۔

اپنی پیش رفت کی جانچ کریں (Check your progress)
1- عملی تحقیق کے مراحل کی فہرست بنائیں؟
2- ریاضی کے اساتذہ کے لئے عملی تحقیق کی کیا اہمیت ہے؟

16.3 خلاصہ (Summary)

اختتامی طور پر، ریاضی کی تعلیم میں عملی تحقیق کی یہ کھوج طلباء کو اس متحرک طریقہ کار کی وضاحت، سمجھنے اور لاگو کرنے کے آلات سے لیس کرتی ہے۔ طلباء کے پاس اب تحقیقی مقاصد کو مرتب کرنے، فوائد اور حدود کو پہچاننے اور عملی تحقیق کے مراحل کو انجام دینے کی مہارتیں ہیں۔ یہ یونٹ ہندوستانی اسکول کے تناظر میں اس نقطہ نظر کی اہمیت پر زور دیتی ہے اور ریاضی کی تعلیم کے لیے مخصوص چیلنجوں سے نمٹنے کے لیے اس کی صلاحیت کو اجاگر کرتی ہے۔ زیر تربیت اساتذہ اس یونٹ کے ذریعے تعلیمی طریقوں کا تنقیدی جائزہ لینے اور بہتر بنانے کی صلاحیت کو آگے بڑھاتے ہیں، جو تدریس اور سیکھنے کے جاری اضافے میں اپنا حصہ ڈالتے ہیں۔ عملی تحقیق طلباء کے لیے ریاضی کی تعلیم میں عہدگی کے حصول میں فعال طور پر مشغول ہونے کا ایک طاقتور ذریعہ بن جاتی ہے۔

16.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

- اس یونٹ کی تکمیل پر یعنی اس سبق کو سیکھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جاتے ہیں کہ
- ریاضی کی تعلیم کے تناظر میں عملی تحقیق کی واضح اور جامع تعریف بیان کرتے ہیں۔
- عملی تحقیق کے کلیدی خصوصیات کو پہچانتے اور بیان کرتے ہیں۔
- ریاضی کی تعلیم کے تناظر میں عملی تحقیق کے مقاصد کو مرتب کرتے ہیں۔
- عملی تحقیق کے فوائد کا تنقیدی جائزہ لیتے ہیں۔
- عملی تحقیق کی حدود کی شناخت اور ان کا جائزہ لیتے ہیں۔

16.5 فرہنگ (Glossary)

- تحقیق (Research) : یہ ایک منظم عمل ہے جس کے ذریعے نئے حقائق، علم، یا معلومات دریافت کی جاتی ہیں۔
- عملی تحقیق (Action) : یہ ایک عملی طریقہ ہے جو مسائل کو حل کرنے اور کارکردگی کو بہتر بنانے کے لیے تعلیمی یا پیشہ ورانہ ماحول میں کیا جاتا ہے۔
- مفروضہ (Hypothesis) : یہ ایک قیاسی بیان یا اندازہ ہے جو تحقیق کے آغاز میں کیا جاتا ہے اور تجربات یا مشاہدات کے ذریعے جانچا جاتا ہے۔
- محدودیت (Limitation) : تحقیق کے دوران درپیش وہ رکاوٹیں یا پابندیاں جو نتائج کو متاثر کر سکتی ہیں یا تحقیق کے دائرے کو محدود کر سکتی ہیں۔

16.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

معروضی سوالات (Objective Type Questions)

- ریاضی کی تعلیم میں عملی تحقیق کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
 - روایتی تدریسی طریقوں کو تبدیل کرنا
 - تحقیقی طریقہ کار کا تنقیدی جائزہ لینا
 - تعلیمی پالیسیوں کی وضاحت کرنا
 - تدریس اور سیکھنے کے طریقوں کو فعال طور پر بہتر بنانا
- عملی تحقیق کو طریقہ کار کے طور پر کیا فرق ہے؟
 - اسٹیک ہولڈرز سے الگ تھلگ
 - فعال اور تکراری نوعیت
 - نظریاتی قیاس پر زور
 - خصوصی طور پر مقداری نقطہ نظر
- عملی تحقیق میں مصروف طلباء کے لیے ایک اہم مہارت کیا ہے؟
 - تحقیقی مقاصد سے گریز کرنا
 - نظر انداز فوائد

- (c) واضح تحقیقی مقاصد کی شناخت اور وضع کرنا (d) حدود کو نظر انداز کرنا
- 4۔ طالب علموں کے لیے عملی تحقیق کے فوائد کا تنقیدی جائزہ لینا کیوں ضروری ہے؟
- (a) ممکنہ فوائد کو مسترد کرنا (b) تعلیم کو بڑھانے میں اس کے ممکنہ فوائد کو سمجھنا
- (c) عملی ایپلی کیشنز کو نظر انداز کرنا (d) باہمی تعاون کی کوششوں کی حوصلہ شکنی کرنا
- 5۔ عملی تحقیق کے تناظر میں حدود کیا کردار ادا کرتی ہیں؟
- (a) مصروفیت کی حوصلہ شکنی کرنا (b) رکاوٹوں اور چیلنجوں کو تسلیم کرنا
- (c) تحقیقی مقاصد کو محدود کرنا (d) نظریاتی قیاس آرائیوں کو بڑھانا
- 6۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سی عملی تحقیق کی اہم خصوصیت ہے؟
- (a) اسٹیک ہولڈرز سے الگ تھلگ (b) ایک جامد اور غیر لچکدار نقطہ نظر
- (c) فعال اور تکراری نوعیت (d) مقداری ڈیٹا پر خصوصی انحصار
- 7۔ عملی تحقیق میں واضح تحقیقی مقاصد کی تشکیل کی کیا اہمیت ہے؟
- (a) تحقیق کے عمل کو پیچیدہ کرنے کے لیے (b) انکوائری کو محدود کرنا
- (c) عملی تحقیق کے اصولوں سے ہم آہنگ ہونا (d) تنقیدی تشخیص کی حوصلہ شکنی کرنا
- 8۔ 'عملی مفروضہ کی جانچ کی ڈیزائن' عملی تحقیق کا مرحلہ ہے:
- (a) پہلا (b) دوسرا (c) تیسرا (d) چوتھا
- 9۔ عملی تحقیق کے مراحل میں کون سا مرحلہ شامل نہیں ہے؟
- (a) مسئلہ کی شناخت (b) مسئلے کی تعریف اور محدودیت
- (c) مسئلہ کے نظریہ کی تعمیر (d) عملی مفروضہ کی تشکیل
- 10۔ اس یونٹ کے مطابق عملی تحقیق کو کس تناظر میں اہمیت حاصل ہے؟
- (a) عالمی تعلیمی پالیسیاں (b) یونیورسل تدریسی طریقہ کار
- (c) ہندوستانی اسکول کا سیاق و سباق (d) ریاضی کی تعلیم پر خصوصی توجہ

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- 1۔ عملی تحقیق کی تعریف بیان کیجئے۔
- 2۔ ریاضی کی تعلیم کے تناظر میں عملی تحقیق کی وضاحت کریں۔

- 3- عملی تحقیق کی خصوصیات بیان کیجئے۔
- 4- دو خصوصیات کی فہرست بنائیں جو عملی تحقیق کو طریقہ کار کے طور پر ممتاز کرتی ہیں۔
- 5- عملی تحقیق کے دو اہم مقاصد بیان کیجئے۔
- 6- عملی تحقیق میں واضح تحقیقی مقاصد کی تشکیل کیوں ضروری ہے؟
- 7- ریاضی کی تعلیم میں عملی تحقیق کے فائدے کی مختصر وضاحت کریں۔
- 8- عملی تحقیق کی حد کی نشاندہی کریں۔
- 9- عملی تحقیق کی اہمیت کی وضاحت کریں۔
- 10- عملی تحقیق کے مراحل کی فہرست بنائیں۔

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1- عملی تحقیق کی تعریف اور خصوصیات بیان کریں۔
- 2- تحقیقی عمل کے مقاصد کی وضاحت کریں۔
- 3- ریاضی کی تعلیم میں عملی تحقیق کے فوائد اور حدود دونوں کا ایک جامع جائزہ لیں۔
- 4- ہندوستانی اسکولوں کے مخصوص تناظر میں چیلنجوں سے نمٹنے اور ریاضی کی تعلیم کو بڑھانے کے لیے کس طرح عملی تحقیق کو مؤثر طریقے سے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ روشنی ڈالیں۔
- 5- عملی تحقیق کے ترتیب وار مراحل کی تفصیلی وضاحت کریں۔

16.7 تجویز کردہ اکتسابی مواد (Suggested Reading Materials)

- 1- Howard Tannee and Sonia Jones, Becoming Successful Teacher of Mathematics, Routledge Falmer, 2000.
- 2- Joyce, B. and Weil, M., Models of Teaching, Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J., 1980.
- 3- Kim, E.C. and Inellough R.C. A Resource Guide for Secondary "School Teaching, MacMillan Inc., New York, 1978.
- 4- Krutetskii, V.A., The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren. University of Chicago Press, 1976.

- 5- Lancelot Hogben, F.R.S., Mathematics for the Million, W.W. Newton & Company Inc. 1937.
- 6- McIntosh, J.A., Perspectives on Secondary Mathematics Education, Prentice-Hall Inc., London, 1971.
- 7- Michael D. Resnik., Mathematics as a Science of Patterns, Oxford Press, 1997.
- 8- Michelle Selinger., Teaching Mathematics, Routledge, London, 1994.
- 9- NCERT (2012) Pedagogy of Mathematics-Textbook for Two-Year B.Ed. course, NCERT, New Delhi.
- 10- Singh, L.C., Multiple Models for Teaching for Educators, Vikas Pub., 1995.
- 11- Valsa Koshy., Teaching Mathematics to Able Children. David Fuller Pub. Ltd., 2001.
- 12- Young, J.W.A., The Teaching of Mathematics in the Elementary and the Secondary School, American Teachers Series.
- 13- <https://egyankosh.ac.in/>
- 14- <https://ncert.nic.in/>
- 15- <https://jammuuniversity.ac.in/node/2087>

نمونہ امتحانی پرچہ Model Examination Paper

ریاضی کی تدریسیات

وقت : 3 گھنٹہ

جملہ نشانات 70

ہدایت:

یہ پرچہ تین حصوں پر مشتمل ہے۔ حصہ اول حصہ دوم اور حصہ سوم۔ ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارہ ہے۔ تمام حصوں کے جواب لازمی ہے۔
۱۔ حصہ اول میں دس لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے ایک نمبر مختص ہے۔
۲۔ حصہ دوم میں 8 سوالات ہیں۔ اس میں سے کوئی 5 کے جواب ہی لازمی ہے۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دو سو الفاظ پر مشتمل ہونا چاہئے۔ ہر سوال کے لیے 6 نمبر مختص ہے۔

۳۔ حصہ دوم میں 5 سوالات ہیں۔ اس میں سے کوئی 3 کے جواب ہی لازمی ہے۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو الفاظ پر مشتمل ہونا چاہئے۔ ہر سوال کے لیے 10 نمبر مختص ہے۔

حصہ اول

سوال ۱۔

(i) کس کے مطابق ریاضی ذہن بناتا ہے؟

(b) کوٹھاری کمیشن

(a) NPE-1986

(d) NCF-2005

(c) NCFTE-2009

(ii) علم ریاضی کی شاخ کیلکولس کی ہم رنگی کس مضمون سب سے زیادہ ہے؟

(b) معاشیات

(a) جغرافیہ

(d) علم طبیعیات

(c) علم کیمیا

(iii) ان میں سے کون ماہر تعمیر طرز رسائی کا حامل نہیں ہے؟

(b) Vygotsky

(a) John Dewey

(d) J. Bruner

(c) Skinner

(iv) مقصد تعلیم سے متعلق بلوم کی درجہ بندی کی نظر ثانی کس نے کی؟

(3) آرمس اسٹرانگ (4) کیل پیٹرک

(1) اینڈرسن (2) جان ڈیوی

(v) تفصیلی آلات کی خصوصیات نہیں ہے۔

(2) ان کو استعمال کرنے کے لیے معمولی سی مہارت کافی ہے۔

(1) ان کے عکس پردے پر لیے جاسکتے ہیں۔

(4) یہ نصب کیے جاتے ہیں۔

(3) ان کو استعمال کرنے کے لیے بجلی کی ضرورت ہوتی ہے۔

(vi) ICT کن اصطلاحات کا مرکب ہے؟

Technology and Communication (2)

IT and Telecommunication (1)

IT and Social Networking (4)

Codes and Information (3)

- (vii) کس منصوبے کی میعاد سب سے زیادہ ہوتی ہے؟
 (1) خرد منصوبہ (2) سبق منصوبہ (3) اکائی منصوبہ (4) آئی سی ٹی مبنی سبق
- (viii) معلم کو..... پر اپنے خیالات کا اظہار کرنا چاہیے تاکہ اس کو مؤثر بنایا جاسکے۔
 (1) علم (2) عمل (3) درسیات (4) ہم نصابی سرگرمیاں
- (ix) استقرائی طرز رسائی کا رخ کس جانب ہوتا ہے؟
 (1) عام سے خاص (2) خاص سے عام (3) معلوم سے نامعلوم (4) نامعلوم سے معلوم
- (x) اقلیدس نے علم ریاضی کی کس شاخ پر نمایاں کام کیا ہے؟
 (1) مستوی جیومیٹری (2) منحنی جیومیٹری (3) مختصر جیومیٹری (4) کوئی نہیں

حصہ دوم

مختصر جوابی سوالات

- 2- نصاب کی تعریف کیجیے؟ تشکیل نصاب کے مختلف اصولوں کی ایک فہرست تیار کیجیے۔
- 3- باہمی تعاون آموزش اور اشتراکی آموزش کے درمیان کیا فرق ہے؟
- 4- نصاب تعلیم کا تعین کرنے والے عوامل (determinants) کیا ہیں؟
- 5- تجرباتی اکتساب کی گردش (Experiential Learning Cycle) کی وضاحت کیجیے۔
- 6- اکتسابی مظاہر (Learning Indicators) کی قسموں کو مختصر بیان کیجیے۔
- 7- نصاب کی تنظیم کے ہم مرکزیت طریقہ سے آپ کیا سمجھتے ہیں۔
- 8- طلباء کے درمیان ریاضی کے خوف کو دور کرنے کے لیے استاد کو کنسی حکمت عملی اپنانا چاہئے۔
- 9- ریاضی کے کسی بھی عنوان پر تصوراتی نقشہ/ خاکہ (Concept Mapping) تیار کیجیے۔

حصہ سوم

طویل جوابی سوالات

- 10- ریاضی کے نصابی رجحان کی مرکز مضمون (Subject Centred)، کرداریت پسند اور تحریک پسند طرز رسائی کی وضاحت کیجیے۔
- 11- بحیثیت نصابی فروغ کنندہ معلم کے رول پر تفصیلی وضاحت کیجیے۔
- 12- CCE کی بنا پر ریاضی میں آٹھویں/ نویں/ دسویں جماعت سے ایک منصوبہ سبق (Lesson Plan) تیار کیجیے۔
- 13- مناسب مثالوں کے ذریعے ایڈگرڈیل کے اکتسابی تجربے کے مخروط کی وضاحت کیجیے۔
- 14- ریاضی کو کر کے سیکھنے کے مقام و مواقع کی ضرورت، نوعیت اور اس کے فائدے پر بحث کریں۔

Notes/اہم نکات
