

B9ED214DST

طبیعیاتی سائنس کی تدریسیات

(Pedagogy of Physical Sciences)

فاصلاتی اور روایتی نصاب پر مبنی خود اکتسابی مواد

برائے

بیچلر آف ایجوکیشن

(دوسرا سمسٹر)

نظامتِ فاصلاتی تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

حیدرآباد-32، تلنگانہ، بھارت

© مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
کورس۔ بچلر آف ایجوکیشن

ISBN: 978-93-80322-42-1

First Edition: December, 2018

Second Edition: December, 2021

رجسٹرار، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد	:	ناشر
دسمبر، 2021	:	اشاعت
00/-	:	قیمت
0000	:	تعداد
ڈاکٹر محمد اکمل خان، نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد	:	ترتیب و تزئین
ڈاکٹر محمد اکمل خان	:	سرورق

طبیعیاتی سائنس کی تدریسیات

(Pedagogy of Physical Sciences)

for B.Ed. 2nd Semester

On behalf of the Registrar, Published by:

Directorate of Distance Education

Maulana Azad National Urdu University

Gachibowli, Hyderabad-500032 (TS), Bharat

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

Phone: 040-23008314 **Website:** manuu.edu.in



مجلس ادارت - اشاعت اول
(Editorial Board-1st Edition)

مضمون مدیر

(Subject Editor)

ڈاکٹر وقار انسا

اسٹنٹ پروفیسر (تعلیم)

شعبہ تعلیم و تربیت، مانو، حیدرآباد

Dr. Viqar Unnisa

Assistant Professor (Education)

Department of Education & Training, MANUU, Hyd

نظامت فاصلاتی تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

گچی باؤلی، حیدرآباد - 32، تلنگانہ، بھارت



مجلس ادارت - اشاعت دوم
(Editorial Board-2rd Edition)

مضمون مدیران
(Subject Editors)

Prof. Mushtaq Ahmed I. Patel
Professor, Education (DDE)
Dr. Najmus Saher
Associate Professor, Education (DDE)
Dr. Sayyad Aman Ubed
Associate Professor, Education (DDE)
Dr. Banwaree Lal Meena
Assistant Professor, Education (DDE)

زبان مدیران
(Language Editors)

Prof. Abul Kalam
Professor, Dept. of Urdu, MANUU
Dr. Mohd Akmal Khan
Guest Faculty (Urdu)
Directorate of Distance Education

پروفیسر مشتاق احمد آئی۔ پیٹل
پروفیسر، تعلیم (ڈی ڈی ای)
ڈاکٹر نجم السحر
اسوسی ایٹ پروفیسر، تعلیم (ڈی ڈی ای)
ڈاکٹر سید امان عبید
اسوسی ایٹ پروفیسر، تعلیم (ڈی ڈی ای)
ڈاکٹر بتواری لال مینا
اسسٹنٹ پروفیسر، تعلیم (ڈی ڈی ای)

پروفیسر ابوالکلام
پروفیسر، شعبہ اردو، مانو
ڈاکٹر محمد اکمل خان
گیسٹ فیکلٹی (اردو)
نظامت فاصلاتی تعلیم

نظامت فاصلاتی تعلیم
مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی
گچی باؤلی، حیدرآباد-32، تلنگانہ، بھارت

پروگرام گوارڈی نیٹر

ڈاکٹر نجم السحر، اسوسی ایٹ پروفیسر (تعلیم)

نظامتِ فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی، حیدرآباد

مصنفین

اکائی نمبر

اکائی 1

ڈاکٹر افروز عالم، اسٹنٹ پروفیسر، شعبہ تعلیم و تربیت، مانو، حیدرآباد

اکائی 2

ڈاکٹر شبانہ اشرف، اسٹنٹ پروفیسر، مانوکالج آف ٹیچر ایجوکیشن، بھوپال

اکائی 3

ڈاکٹر بدرالاسلام، اسٹنٹ پروفیسر، مانوکالج آف ٹیچر ایجوکیشن، اورنگ آباد

اکائی 4

ڈاکٹر بدرالاسلام، اسٹنٹ پروفیسر، مانوکالج آف ٹیچر ایجوکیشن، اورنگ آباد

اکائی 5

ڈاکٹر بدرالاسلام، اسٹنٹ پروفیسر، مانوکالج آف ٹیچر ایجوکیشن، اورنگ آباد

فہرست

7	وائس چانسلر	پیغام
8	ڈائریکٹر	پیغام
9	پروگرام کوآرڈینیٹر	کورس کا تعارف
11	اسکولی نصاب میں طبیعیاتی سائنس	اکائی: 1
33	طبیعیاتی سائنس کی تدریس کے تدریسی وسائل اور حکمت عملیاں	اکائی: 2
50	طبیعیاتی سائنس کا تاحیات اکتساب	اکائی: 3
77	سائنس کے معلم کا پیشہ وارانہ ارتقا	اکائی: 4
96	طبعی سائنس میں تعین قدر	اکائی: 5
124	نمونہ امتحانی پرچہ	

پیغام

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی 1998 میں وطن عزیز کی پارلیمنٹ کے ایکٹ کے تحت قائم کی گئی۔ اس کے چار نکاتی مینڈیٹس ہیں: (1) اردو زبان کی ترویج و ترقی (2) اردو میڈیم میں پیشہ ورانہ اور تکنیکی تعلیم کی فراہمی (3) روایتی اور فاصلاتی تدریس سے تعلیم کی فراہمی اور (4) تعلیم نسواں پر خصوصی توجہ۔ یہ وہ بنیادی نکات ہیں جو اس مرکزی یونیورسٹی کو دیگر مرکزی جامعات سے منفرد اور ممتاز بناتے ہیں۔ قومی تعلیمی پالیسی 2020 میں بھی مادری اور علاقائی زبانوں میں تعلیم کی فراہمی پر کافی زور دیا گیا ہے۔

اردو کے ذریعے علوم کو فروغ دینے کا واحد مقصد و منشا اردو داں طبقے تک عصری علوم کو پہنچانا ہے۔ ایک طویل عرصے سے اردو کا دامن علمی مواد سے لگ بھگ خالی رہا ہے۔ کسی بھی کتب خانے یا کتب فروش کی الماریوں کا سرسری جائزہ اس بات کی تصدیق کر دیتا ہے کہ اردو زبان سمٹ کر چند ”ادبی“ اصناف تک محدود رہ گئی ہے۔ یہی کیفیت اکثر رسائل و اخبارات میں دیکھنے کو ملتی ہے۔ اردو میں دستیاب تحریریں قاری کو کبھی عشق و محبت کی پُر پیچ راہوں کی سیر کراتی ہیں تو کبھی جذباتیت سے پُر سیاسی مسائل میں الجھاتی ہیں، کبھی مسلکی اور فکری پس منظر میں مذاہب کی توضیح کرتی ہیں تو کبھی شکوہ و شکایت سے ذہن کو گراں بار کرتی ہیں۔ تاہم اردو قاری اور اردو سماج دور حاضر کے اہم ترین علمی موضوعات سے نابلد ہیں۔ چاہے یہ خود ان کی صحت و بقا سے متعلق ہوں یا معاشی اور تجارتی نظام سے، یا مشینی آلات ہوں یا ان کے گرد و پیش ماحول کے مسائل ہوں، عوامی سطح پر ان شعبہ جات سے متعلق اردو میں مواد کی عدم دستیابی نے عصری علوم کے تئیں ایک عدم دلچسپی کی فضا پیدا کر دی ہے۔ یہی وہ مبارزات (Challenges) ہیں جن سے اردو یونیورسٹی کو نبرد آزما ہونا ہے۔ نصابی مواد کی صورت حال بھی کچھ مختلف نہیں ہے۔ اسکولی سطح پر اردو کتب کی عدم دستیابی کے چرچے ہر تعلیمی سال کے شروع میں زیر بحث آتے ہیں۔ چوں کہ اردو یونیورسٹی کا ذریعہ تعلیم اردو ہے اور اس میں عصری علوم کے تقریباً سبھی اہم شعبہ جات کے کورسز موجود ہیں لہذا ان تمام علوم کے لیے نصابی کتابوں کی تیاری اس یونیورسٹی کی اہم ترین ذمہ داری ہے۔ انہیں مقاصد کے حصول کے لیے اردو یونیورسٹی کا آغاز فاصلاتی تعلیم سے 1998 میں ہوا تھا۔

مجھے اس بات کی بے حد خوشی ہے کہ اس کے ذمہ داران بشمول اساتذہ کرام کی انتھک محنت اور ماہرین علم کے بھرپور تعاون کی بنا پر کتب کی اشاعت کا سلسلہ بڑے پیمانے پر شروع ہو گیا ہے۔ فاصلاتی تعلیم کے طلباء کے لیے کم سے کم وقت میں خود اکتسابی مواد اور خود اکتسابی کتب کی اشاعت کا کام عمل میں آ گیا ہے۔ پہلے سمسٹر کی کتب شائع ہو کر طلباء و طالبات تک پہنچ چکی ہیں۔ دوسرے سمسٹر کی کتابیں بھی جلد طلباء تک پہنچیں گی۔ مجھے یقین ہے کہ اس سے ہم ایک بڑی اردو آبادی کی ضروریات کو پورا کر سکیں گے اور اس یونیورسٹی کے وجود اور اس میں اپنی موجودگی کا حق ادا کر سکیں گے۔

پروفیسر سید عین الحسن
وائس چانسلر
مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

پیغام

فاصلاتی طریقہ تعلیم پوری دنیا میں ایک انتہائی کارگر اور مفید طریقہ تعلیم کی حیثیت سے تسلیم کیا جا چکا ہے اور اس طریقہ تعلیم سے بڑی تعداد میں لوگ مستفید ہو رہے ہیں۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی نے بھی اپنے قیام کے ابتدائی دنوں ہی سے اردو آبادی کی تعلیمی صورت حال کو محسوس کرتے ہوئے اس طرز تعلیم کو اختیار کیا۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی کا آغاز 1998 میں نظامتِ فاصلاتی تعلیم اور ٹرانسلیشن ڈویژن سے ہوا اور اس کے بعد 2004 میں باقاعدہ روایتی طرز تعلیم کا آغاز ہوا اور بعد ازاں متعدد روایتی تدریس کے شعبہ جات قائم کیے گئے۔ نو قائم کردہ شعبہ جات اور ٹرانسلیشن ڈویژن میں تقرریاں عمل میں آئیں۔ اس وقت کے اربابِ مجاز کے بھرپور تعاون سے مناسب تعداد میں خود مطالعاتی مواد تحریر و ترجمے کے ذریعے تیار کرائے گئے۔

گزشتہ کئی برسوں سے یو جی سی۔ ڈی ای ب۔ DEB-UGC اس بات پر زور دیتا رہا ہے کہ فاصلاتی نظام تعلیم کے نصابات اور نظامات کو روایتی نظام تعلیم کے نصابات اور نظامات سے مکافہم آہنگ کر کے نظامتِ فاصلاتی تعلیم کے طلباء کے معیار کو بلند کیا جائے۔ چونکہ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی فاصلاتی اور روایتی طرز تعلیم کی جامعہ ہے، لہذا اس مقصد کے حصول کے لیے یو جی سی۔ ڈی ای بی کے رہنمایانہ اصولوں کے مطابق نظامتِ فاصلاتی تعلیم اور روایتی نظام تعلیم کے نصابات کو ہم آہنگ اور معیار بلند کر کے خود اکتسابی مواد SLM از سر نو بالترتیب یو جی اور پی جی طلباء کے لیے چھ بلاک چوبیس اکائیوں اور چار بلاک سولہ اکائیوں پر مشتمل نئے طرز کی ساخت پر تیار کرائے جا رہے ہیں۔

نظامتِ فاصلاتی تعلیم یو جی، پی، جی، بی ایڈ، ڈپلوما اور ٹیچنگ کورسز پر مشتمل جملہ پندرہ کورسز چلا رہا ہے۔ بہت جلد تکنیکی، ہنر پر مبنی کورسز بھی شروع کیے جائیں گے۔ متعلمین کی سہولت کے لیے 9 علاقائی مراکز بنگلور، بھوپال، دربھنگہ، دہلی، کولکاتا، ممبئی، پٹنہ، رانچی اور سری نگر اور 5 ذیلی علاقائی مراکز حیدرآباد، لکھنؤ، جموں، نوح اور امراتوٹی کا ایک بہت بڑا نیٹ ورک تیار کیا ہے۔ ان مراکز کے تحت سر دست 155 متعلم امدادی مراکز (Learner Support Centre) کام کر رہے ہیں، جو طلباء کو تعلیمی اور انتظامی مدد فراہم کرتے ہیں۔ نظامتِ فاصلاتی تعلیم نے اپنی تعلیمی اور انتظامی سرگرمیوں میں آئی سی ٹی کا استعمال شروع کر دیا ہے، نیز اپنے تمام پروگراموں میں داخلے صرف آن لائن طریقے ہی سے دے رہا ہے۔

نظامتِ فاصلاتی تعلیم کی ویب سائٹ پر متعلمین کو خود اکتسابی مواد کی سافٹ کاپیاں بھی فراہم کی جا رہی ہیں، نیز جلد ہی آڈیو۔ ویڈیو ریکارڈنگ کالنگ بھی ویب سائٹ پر فراہم کیا جائے گا۔ اس کے علاوہ متعلمین کے درمیان رابطے کے لیے ایس ایم ایس (SMS) کی سہولت فراہم کی جا رہی ہے، جس کے ذریعے متعلمین کو پروگرام کے مختلف پہلوؤں جیسے کورس کے رجسٹریشن، مفوضات، کونسلنگ، امتحانات وغیرہ کے بارے میں مطلع کیا جاتا ہے۔

امید ہے کہ ملک کی تعلیمی اور معاشی حیثیت سے پچھڑی اردو آبادی کو مرکزی دھارے میں لانے میں نظامتِ فاصلاتی تعلیم کا بھی نمایاں رول ہوگا۔

پروفیسر محمد رضاء اللہ خان

ڈائریکٹر، انچارج، نظامتِ فاصلاتی تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

کورس کا تعارف

اس کورس میں پانچ اکائیاں ہیں۔ یہ کورس ثانوی سطح پر طبیعیاتی سائنس کی تدریس کے ہدایتی وسائل، طبعی سائنس کا نصاب، سائنس کے معلم کا پیشہ وارانہ ارتقاء، طبعی سائنس کا علم تا عمر حاصل کرنا اور طبعی سائنس کی جانچ اور تعین قدر کی وضاحت کرتا ہے۔ اس کورس میں اہم موضوعات، تصورات اور اصولوں کو ثانوی سطح کے نصاب سے منتخب کیا گیا ہے۔ مواد مضمون کے مختلف موضوعات کو تفصیلی طور پر بیان کیا گیا ہے تاکہ ان کے اندر موجود مختلف تصورات اور اصولوں کی وضاحت ہو سکے۔

سمسٹر اول کی پانچ اکائیوں میں آپ نے طبیعیاتی سائنس کے مضمون سے واقفیت اور تدریسی مہارتوں کے بارے میں معلومات حاصل کی ہیں۔ ان کا ادراک اور اعادہ کیا تھا۔

اس کورس کی پہلی اکائی ”اسکولی نصاب میں طبیعیاتی سائنس“ ہے جس میں نصاب کے معنی، تصور، اصول، نصاب کی تنظیم کے مختلف طریقہ کار اور قومی نصاب کا خاکہ 2005، سائنس کے نصاب کے متعلق سفارشات، قومی نصابی خاکہ برائے تعلیم اساتذہ، معلم بطور نصاب ساز، طبیعیاتی سائنس میں مقامی نصاب وغیرہ عنوانات پر بحث کی گئی ہے۔

دوسری اکائی طبیعیاتی سائنس کی تدریس کے ہدایتی وسائل، میں نصابی وسائل اور امدادی آلات تدریسی اشیاء کی اہمیت، تدریسی اشیاء کی قسمیں، ایڈگرڈیل کا تجرباتی مخروط، طبیعیاتی سائنس میں عملی کام کی اہمیت، سائنس تجربہ گاہ کی منصوبہ بندی اور نظم، سائنس کی تجربہ گاہ کے آلات کی فراہمی اور دیکھ بھال، حفاظتی اور ابتدائی طبی امداد وغیرہ کے بارے میں معلومات فراہم کی گئی ہیں۔

تیسری اکائی ”تا عمر طبعی سائنس کا علم حاصل کرنا“ ہے۔ اس اکائی میں سائنسی میلہ، سائنسی نمائش، سائنس کی اشاعت میں حکومت اور غیر حکومتی تنظیموں کا کردار، آن لائن اور آف لائن ذرائع، ہندوستان میں سائنس ابلاغ و ترسیل کے مختلف ایجنسیوں کا ذکر کیا گیا ہے۔ سائنس کا معلم۔ طبعی سائنس کے ذریعے کس طرح اپنے طلباء میں سائنسی رجحان اور سائنسی مزاج کو فروغ دے سکتا ہے اس پر بحث کی گئی ہے۔

چوتھی اکائی ”سائنس کے معلم کا پیشہ وارانہ ارتقاء“ ہے۔ اس اکائی میں سائنس کے معلم کی پیشہ وارانہ ترقی کے لیے مختلف اقدامات کا ذکر کیا گیا ہے۔

پانچویں اکائی ”طبیعیاتی سائنس میں تعین قدر“ اس اکائی میں طبیعیاتی سائنس کے تعین قدر اور جانچ کے مختلف اوزار اور سٹ کے بارے میں تفصیلات بیان کی گئی ہیں۔

طبیعیاتی سائنس کی تدریسیات

(Pedagogy of Physical Sciences)

اکائی 1۔ اسکولی نصاب میں طبیعیاتی سائنس

(Physical Sciences in School Curriculum)

اکائی کے اجزا

- 1.1 تمہید (Introduction)
- 1.2 مقاصد (Objectives)
- 1.3 نصاب کے معنی اور تصور (Meaning and Concept of Curriculum)
- 1.4 تدوین نصاب کے اصول (Principles of Curriculum Construction)
 - 1.4.1 طفل مرکزیت کا اصول (Principle of Child Centredness)
 - 1.4.2 یکجہتی کا اصول (Principle of Integration)
 - 1.4.3 تجربات کی کلیت کا اصول (Principle of Totality of Experiences)
 - 1.4.4 تنوع کا اصول (Principle of Variety)
 - 1.4.5 لچک کا اصول (Principle of Flexibility)
 - 1.4.6 ہم آہنگی کا اصول (Principle of Harmony)
 - 1.4.7 کمیونٹی مرکزیت کا اصول (Principle of Community Centredness)
 - 1.4.8 سرگرمی مرکزیت کا اصول (Principle of Activity Centredness)
 - 1.4.9 جمہوری اقدار کے فروغ کا اصول (Principle of Developing Democratic Values)
 - 1.4.10 افادیت کا اصول (Principle of Utility)
 - 1.4.11 تخلیقیت کا اصول (Principle of Creativity)
 - 1.4.12 ثقافت کی تحفظ کا اصول (Principle of Preservation of Culture)
- 1.5 نصاب کی تنظیم کے مختلف طریقے (Different approaches of Curriculum Organization)
 - 1.5.1 ہم مرکز سائے طرز سائے (Concentric Approach)
 - 1.5.2 موضوعی طرز سائے (Topical Approach)
 - 1.5.3 نفسیاتی طرز سائے (Psychological Approach)

- 1.5.4 منطقی طرز رسائی (Logical Approach)
- 1.5.5 معلم مرکز طرز رسائی (Learner Centered Approach)
- 1.6 طبیعیاتی سائنس کے تدوین نصاب میں جدید رجحانات
(Current Trends in Physical Sciences Curriculum Development)
- 1.6.1 مضمون مرکز طرز رسائی (Subject Centered Approach)
- 1.6.2 کرداریت طرز رسائی (Behaviourist Approach)
- 1.6.3 تعمیراتی طرز رسائی (Constructivist Approach)
- 1.7 قومی نصابی فریم ورک - 2005 کی سائنس کے نصاب کے متعلق سفارشات
(Recommendations of NCF-2005: Related to Science Curriculum)
- 1.8 قومی نصابی خاکہ برائے تعلیم اساتذہ - 2009 میں سائنس کے معلم سے متعلق سفارشات
(FTE-2009 on Science Teachers Recommendations of NC)
- 1.9 معلم بطور نصاب ساز (Teacher as Curriculum Developer)
- 1.9.1 طبیعیاتی سائنس میں مقامی نصاب (Localised Curriculum in Physical Sciences)
- 1.9.2 طبیعیاتی سائنس میں فنکاری اور دست کاری کا مقام (Place of Artisans in Physical Sciences)
- 1.9.3 نصاب میں علم کا نظام (Knowledge Systems in Curriculum)
- 1.9.4 طبیعیاتی سائنس میں مقامی اختراعی عمل (Local Innovative Practices in Physical Sciences)
- 1.10 یاد رکھنے کے نکات (Points to be Rememberd)
- 1.11 فرہنگ (Glossary)
- 1.12 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں (Unit Eend Excercise)
- 1.13 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

1.1 تمہید (Introduction)

تعلیمی مقاصد کے حصول کے لیے نصاب کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایسے مقاصد کے حصول کے لئے جو کہ متعلم کے برتاؤ میں تبدیلیاں لاتے ہیں۔ اگر ہمارے پاس اچھا ترتیب دیا ہوا نصاب نہ ہو تو ممکن ہے کہ متعلم اور معلم تعلیمی مقاصد سے انحراف کر جائیں۔ اگر نصاب مخصوص کر دیا جائے تو تعلیمی مقاصد سے بھٹکنے کا خدشہ کم رہ جاتا ہے اور ہمیں تعلیمی بنیادوں، سمتوں، مقاصد اور اس کے تمام عمل کو عملی جامہ پہنانے میں مدد حاصل ہوتی ہے۔ تعلیم کا ایک مقصد یہ بھی ہے کہ تعلیم حاصل کرنے کے بعد متعلم معاشی طور پر بہتر زندگی گزارنے کے قابل ہو جائیں تاکہ معاشرے کے خود کفیل اور مفید فرد بن سکیں۔ لہذا نصاب کا یہ اہم فریضہ ہے کہ وہ متعلم کو بہتر زندگی گزارنے کے لئے تیار کرے۔ اسے ایسے فن، ہنر اور سائنسی علم کی تربیت دے جو ان کے لئے فائدہ مند ثابت ہو۔ لہذا آپ اس اکائی میں اسکولی نصاب میں طبیعیاتی سائنس کے متعلق معلومات حاصل کر سکیں گے۔ اس میں نصاب کے معنی اور تصور، تدوین نصاب کے اصول، تنظیم نصاب کے مختلف طریقے، قومی نصابی خاکہ۔ 2005 کے سفارشات وغیرہ سے واقفیت حاصل کریں گے۔

1.2 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:
- ☆ نصاب کے معنی اور تصور کو سمجھ جائیں گے۔
 - ☆ تدوین نصاب کے اصولوں سے واقف ہو جائیں گے۔
 - ☆ نصاب کی تنظیم کے مختلف طریقے سے واقف ہو جائیں گے۔
 - ☆ تنظیم نصاب کے ہم مرکزیت طریقہ، موضوعاتی طریقہ، نفسیاتی طریقہ، منطقی طریقہ اور متعلم مرکز طریقہ کے بارے میں معلومات حاصل کر سکیں گے۔
 - ☆ طبیعیاتی سائنس کے تدوین نصاب میں جدید اور موجودہ رجحانات سے واقفیت حاصل کریں گے۔
 - ☆ طبیعیاتی سائنس میں مضمون مرکز نصاب سے برتاؤ پسند نصاب اور پھر تعمیری طریقہ تدوین نصاب سے واقف ہو جائیں گے۔
 - ☆ قومی نصابی خاکہ۔ 2005 کے سائنس کے نصاب کے متعلق سفارشات کو جان سکیں گے۔
 - ☆ قومی نصابی خاکہ برائے تعلیم اساتذہ۔ 2009 میں سائنس کے اساتذہ سے متعلق سفارشات سے واقف ہوں گے۔
 - ☆ معلم بطور نصاب ساز سے واقف ہوں گے۔
 - ☆ طبیعیاتی سائنس میں مقامی نصاب کے تصور سے واقف ہوں گے۔
 - ☆ طبیعیاتی سائنس میں فنکاری اور دستکاری کے مقام سے واقف ہوں گے۔
 - ☆ نصاب میں علم کے نظام سے واقف ہوں گے۔
 - ☆ طبیعیاتی سائنس میں مقامی اختراعی عمل سے واقفیت حاصل کریں گے۔

1.3 نصاب کے معنی اور تصور (Meaning and Concept of Curriculum)

نصاب کے لیے انگریزی زبان کے کریکولم کو لاطینی لفظ کیوریج سے ماخوذ ہے جس کے معنی ہیں دوڑ کا میدان۔ تعلیم میں اس کا معنی ہیں ”وہ میدان جس کو طلبا تعلیم کے مقاصد حاصل کرنے کے لیے طے کریں گے“۔ لہذا نصاب کے معنی وہ تمام تجربات ہیں جو طلبا تعلیم و تدریس کے دوران حاصل کریں گے۔ جن کے ذریعہ تعلیم کے مقررہ مقاصد یا اہداف حاصل ہو سکیں گے۔

نصاب کے معنی اور تصور کو آپ یوں بھی بیان کر سکتے ہیں کہ نصاب سے مراد صرف وہ مضامین نہیں ہیں جو اسکولوں میں روایتی طور پر پڑھائے جاتے ہیں بلکہ اس میں وہ سارے تجربات شامل ہیں جو اسکولوں میں طلبا کو حاصل ہوتے ہیں۔ اسکول کی پوری زندگی نصاب ہے جو طلبا کی زندگی کے ہر پہلو کو چھوتی ہے اور اس کی متوازن شخصیت کی تعمیر میں مدد فراہم کرتی ہے۔

بہ الفاظ دیگر نصاب میں وہ تمام سرگرمیاں، تجربات اور ماحول شامل ہیں جو کہ طلبا اساتذہ کی رہنمائی میں تعلیمی عمل کے دوران سیکھتے ہیں۔ لہذا نصاب ان تمام سرگرمیوں کا نام ہے جو اسکول کی کوششوں سے وجود میں آتی ہے چاہے وہ سرگرمیاں کمرہ جماعت کے اندر ہوں یا کمرہ جماعت سے باہر۔ وہ تمام سرگرمیاں تعلیمی عمل میں مربوط ہوتی ہیں۔

کریکولم یعنی نصاب تعلیم کے مقاصد کو حاصل کرنے کا ذریعہ ہوتا ہے۔ اس طرح آپ کہہ سکتے ہیں کہ کریکولم یعنی نصاب کا مطلب ہے وہ تمام سرگرمیاں جو تعلیم و تدریس کے عمل میں تعلیمی مقاصد کو حاصل کرنے کے لیے بروئے کار لائی جاتی ہیں جن میں تدریس، نصاب کی کتابیں، ہم نصاب سرگرمیاں طلبا کا ذاتی مشاہدہ اور مطالعات، طریقہ تدریس اور امتحان وغیرہ سبھی شامل ہوتے ہیں۔

نصاب کے معنی اور تصور کی تفہیم کے لیے چند تعریفات حسب ذیل ہیں۔

☆ کنگھم (Cunningham) نے نصاب کی تعریف یوں بیان کی ہے ”کریکولم (نصاب) ایک آرٹسٹ (استاد) کے ہاتھوں میں اپنے

اسٹوڈیو (اسکول) میں اپنے مواد (طلبا) کو اپنے فکری معیارات (مقاصد) کے مطابق ڈھالنے کا ایک اوزار (آلہ) ہوتا ہے“۔

☆ جارج پائسنے (George Pyne) کے مطابق ”کریکولم (نصاب) ان حالات اور سرگرمیوں پر مشتمل لائحہ عمل ہے جن کو اسکول منتخب کرتا ہے اور شعوری طور پر جن کی تنظیم شخصیت کی نشوونما اور افراد کے کردار کی تبدیلی کے لیے ہوتی ہے“۔

☆ کرو اور کرو (Crow & Crow) کے مطابق ”کریکولم (نصاب) سیکھنے والوں کے داخلی و خارجی تجربات پر مشتمل ہوتا ہے جو کہ تعلیمی پروگرام میں شامل ہوتے ہیں اور انکی ذہنی، جسمانی، جذباتی، سماجی، روحانی اور اخلاقی نشوونما میں مدد دیتے ہیں“۔

☆ کیسویل (Caswell) کے مطابق ”کریکولم (نصاب) تعلیمی عمل میں وہ ذریعہ ہے جو طلبا کی ضروریات کی تکمیل اور معاشرہ کی ذمہ داریوں کو پورا کرنے کے لیے فرو کو تیار کرتا ہے“۔

☆ جے۔ ایف۔ کیر (J. F. Kerr) کے مطابق ”اسکول کی رہنمائی میں حاصل کردہ تمام متعین علوم چاہے وہ انفرادی طور پر حاصل کیے گئے ہوں یا اجتماعی طور پر، اسکول کے اندر ہوں یا باہر تعلیمی علم میں نصاب کہلاتا ہے“۔

تدوین نصاب ایک گردش عمل ہے۔ تدوین نصاب کے مختلف اقسام ہیں۔ ان میں ہر ایک تعلیمی فلسفہ اور نفسیات سے متاثر ہے۔ ہر فلسفہ اور نفسیات ایک مواد، مقصد اور طریقہ کو پیش کرتا ہے۔ ہر ایک تعلیمی فلسفہ اور نفسیات کی تدوین نصاب میں اہمیت ہے۔ ضروری نہیں کہ ان میں سے

کسی کو دوسرے پر ترجیح دی جائے۔

نصاب کے متعلق مختلف ماہرین نے مختلف آراء کا اظہار کیا ہے۔ ارسطو کا قول ہے ”جو چیزیں ہیں، انہیں پڑھائے جانے کے بارے میں انسان کسی طریقے سے راضی نہیں ہے اور پھر یہ کس طریقے سے پڑھایا جائے اس پر بھی کوئی اتفاق نہیں ہے“۔ لہذا نصاب تعلیم میں کیا شامل کیا جائے؟ اس کی بنیادیں کیا ہوں؟ اسے کس طرح منظم و مرتب کیا جائے؟ یہ تمام سوالات ہمیشہ موجود رہے ہیں۔ ماہرین نے نصاب سازی کے عمل کو کسی نہ کسی مخصوص نقطہ نظر کے تحت مختلف طرز رسائی پر بحث کیے ہیں جن سے نصاب کی تدوین و ترکیب کی جاسکے۔ لہذا تعلیمی مقاصد کے حصول کے لئے طبعیاتی سائنس میں جو بھی مواد اور سرگرمیاں پیش کی جاتی ہیں وہ نصاب کا حصہ تصور کیا جاتا ہے اس ضمن میں حسب ذیل امور شامل ہوتے ہیں:

- ☆ نصابی کتابیں اور مواد مضمون۔
- ☆ تجربہ گاہ (Laboratory) کا کام اور اکتساب بذریعہ عمل۔
- ☆ طلباء اور اساتذہ کے باہمی روابط کے ذریعہ اکتساب۔
- ☆ طلباء کا آپس میں باہمی تعلقات کے ذریعہ اکتساب۔
- ☆ کمرہ جماعت سے باہر دوستوں اور مقامی تعلقات سے حاصل اکتسابی تجربات۔
- ☆ سائنس کلب، سائنس فیئر، سائنس میوزیم وغیرہ کے تجربات سے حاصل شدہ اکتسابی تجربات۔
- ☆ کھیل کے میدان میں باہمی روابط کے ذریعہ اکتساب۔

اس طرح آپ کہہ سکتے ہیں کہ نصاب اکتسابی تجربات کا مجموعہ ہے جس میں متعلم کی کمرہ جماعت کی سرگرمیاں، تجربہ گاہ کی سرگرمیاں، اساتذہ کے باہمی ربط، کھیل کے میدان میں دوستوں سے باہمی ربط اور دیگر تعلیمی ثقافتی سرگرمیاں شامل ہوتی ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

نوٹ: اپنے جوابات نیچے دی گئی خالی جگہ میں لکھیے۔

- (i) نصاب کے معنی بیان کیجیے۔
- (ii) طبعیاتی سائنس کے نصاب میں شامل کی جانے والی سرگرمیاں کون کون سی ہیں؟

1.4 تدوین نصاب کے اصول (Principle of Curriculum Construction)

جدید نظریہ تعلیم میں تعلیم ایک معاشرتی عمل ہے۔ اس لئے تدوین نصاب میں معاشرے کے تقاضوں اور اقدار کا خاص خیال رکھنا چاہئے۔ جان ڈیوی کے مطابق نصاب میں معاشرے کی تمام سرگرمیوں کو شامل کرنا چاہئے تاکہ متعلم معاشرے میں بہتر مطابقت حاصل کر سکیں۔ ان میں ثقافتی اور تمدنی شعور اجاگر ہو۔ ساتھ ہی نصاب متعلم کے نفسیات کے مطابق ترتیب دی جائے۔ ماہرین تعلیم نے تدوین نصاب کے مندرجہ ذیل اصول وضع کیے ہیں۔

1.4.1 طفل مرکزیت کا اصول (Principle of Child Centredness)

اس اصول کے تحت نصاب کی تیاری کے وقت بچوں کی ضروریات، دلچسپیوں، صلاحیتوں اور اس کے عمر کو بنیادی اہمیت دینی چاہئے۔ طلباء کے

شخصیت کے مکمل نشوونما کے لئے طبعی، جذباتی، ذہنی، اخلاقی اور سماجی امور کے اہم تجربات کو نصاب میں پیش کرنا چاہئے۔ طلباء کی سمجھ اور ان کی نفسیات کی نشوونما اس کی عمر کے ساتھ ہوتی ہے۔ اس لئے نصاب میں ایسا کوئی مواد شامل نہیں کرنا چاہئے جو طلباء کے ذہنی معیار سے مطابقت نہ رکھتا ہو۔

1.4.2 یکجہتی کا اصول (Principle of Integration)

نصاب مکمل طور پر مربوط اور علم و معلومات میں اضافہ کرنے والا ہونا چاہئے۔ اساتذہ اور طلباء کی سرگرمیوں میں بھی کلیت کا عنصر موجود ہونا چاہئے۔ آموزش کے اسباق کا طلباء کی زندگی اور ماحول سے ہم آہنگی ہونا ضروری ہے۔

1.4.3 تجربات کی کلیت کا اصول (Principle of totality of Experience)

نصاب کی بنیاد تجربات کے مجموعے پر رکھی جانی چاہئے۔ نصاب صرف ان مضامین پر ہی مشتمل نہیں ہونا چاہئے جو اسکولوں میں روایتی طریقے سے پڑھائے جاتے ہیں بلکہ یہ ان تجربات کے مجموعے کا نام ہے جو کہ طلباء اسکول میں ہونے والی دوسری سرگرمیوں سے اکتساب حاصل کرتا ہے۔ یہ سرگرمیاں کمرہ جماعت، کتب خانہ، تجربہ گاہ، کارگاہ، کھیل کے میدان، دوستوں اور اساتذہ سے باہمی روابط وغیرہ ہو سکتی ہے۔ نصاب کی تشکیل کا کام وسعت کا حامل ہونا چاہئے کیونکہ محدود نصاب طلباء کی مختلف صلاحیتوں کو اجاگر کرنے میں ناکام رہتا ہے۔ ہر سطح پر نصاب میں انفرادی اختلافات، انفرادی ضروریات اور دلچسپیوں کو پیش نظر رکھنے اور ان پر توجہ مرکوز کرنے کی صلاحیت ہونی چاہئے۔

1.4.4 تنوع کا اصول (Principle of Variety)

جیسا کہ سینڈری ایجوکیشن کمیشن (1953) نے تجویز کیا تھا، سینڈری اسکول نصاب مختلف قسم کی سرگرمیاں فراہم کرے۔ طلبہ کی ضروریات کو پورا کرنے کے لئے جدید نصاب میں تنوع لانا چاہئے۔ نصاب کی تشکیل کرتے وقت نصاب کی وسعت کو مد نظر رکھنا چاہئے اور ایک وسیع اور تنوع رکھنے والا نصاب تشکیل دیا جانا چاہئے کیونکہ اگر نصاب وسیع اور تنوع رکھنے والا نہیں ہوگا تو وہ مکتب کے محدود دائرہ کا احاطہ کرے گا اور اس طرح سے تدوین کردہ نصاب طلباء کی مختلف صلاحیتوں کو اجاگر کرنے میں بھی ناکام ثابت ہوگا۔ اس لئے ہر سطح پر نصاب میں مکتب کی انفرادی تفرقات، انفرادی ضروریات اور دلچسپیوں کو پیش نظر رکھنے اور ان پر توجہ مرکوز کرنے کی صلاحیت ہونی چاہئے۔

1.4.5 لچک کا اصول (Principle of Flexibility)

نصاب سازی کے عمل میں ہر سطح پر طلباء کی ضروریات کے پیش نظر کم کرنے اور اضافہ کرنے کی گنجائش ہونی چاہئے۔ بدلتے ہوئے سماجی حالات کو منظر پر لانا چاہئے۔ تعلیمی فلسفہ اور تعلیمی نفسیات میں ہونے والی پیش رفت کا عکس پیش کرنا چاہئے۔ ہمارے معاشرے کی سماجی و معاشی صورتحال، جغرافیائی حالات اور ثقافت سے مطابقت کرتے ہوئے نصاب کو تغیر پذیر ہونا چاہئے۔

1.4.6 ہم آہنگی کا اصول (Principle of Harmony)

ہمارا معاشرہ مختلف مذاہب، نسل اور ذاتوں سے مل کر بنا ہے۔ لہذا نصاب تعلیم میں انفرادی اور سماجی مقاصد میں مکمل ہم آہنگی ہونی چاہئے۔

1.4.7 کمیونٹی مرکزیت کا اصول (Principle of Community Centredness)

درحقیقت نصاب کی تشکیل کمیونٹی کی زندگی سے مطابقت رکھنے والا ہو اور اس کی بنیاد کمیونٹی کے اراکین کے مسائل اور ضروریات پر رکھنی

چاہئے۔ نصاب کے مضامین کا انتخاب تمدنی زندگی کی ضروریات اور مطالبات کو پیش نظر رکھ کر کرنا چاہئے۔ اس کی ترتیب میں معاشرے کو درکار انسانی وسائل مثلاً اساتذہ، ڈاکٹر، انجینئر، تکنیکی ماہرین وغیرہ کا خیال رکھنا چاہئے۔

1.4.8 سرگرمی مرکزیت کا اصول (Principle of Activity Centredness)

نصاب کی بنیاد طلباء کی سرگرمیوں مثلاً کھیل کود، تعمیری اور تخلیقی سرگرمیاں، پروجیکٹ وغیرہ کے مواقع فراہم کرنا ہونا چاہئے۔ یعنی آموزش بہ عمل ہونا چاہئے۔ یعنی اس کے اصول کے تحت نصاب کے ذریعہ ایسا ماحول فراہم کیا جائے جس کی بنیاد پر طلباء عمل کے ذریعہ علم حاصل کر سکے۔ طبعیاتی سائنس میں تجربہ گاہ اس اصول کے تحت کام کرتا ہے اور طلباء کو انفرادی کام کی طرف زیادہ توجہ کے ساتھ اکتسابی عمل میں شامل کر سکتا ہے۔ اس طرح عملی کام سے طلباء میں مشاہدہ کی عادت اور قوت استدلال کی تربیت ممکن ہوگی۔

1.4.9 جمہوری اقدار کے فروغ کا اصول (Principle of developing democratic values)

نصاب کو جمہوری اقدار کو فروغ دینے والا ہونا چاہئے۔ تھانوی، وسطانوی، ثانوی اور اعلیٰ تعلیم کے نصاب کی تشکیل میں خاص طور پر دنیا کے جمہوری ممالک میں اس کو بہت زیادہ اہمیت دی جاتی ہے۔

1.4.10 افادیت کا اصول (Principle of Utility)

نصاب میں وہ مضامین شامل کئے جائیں جو کہ طلباء کے لئے فائدہ مند اور نفع بخش ہوں تاکہ طالب علم اس کے ذریعہ جو کچھ تعلیمی ادارے میں سیکھتا ہے اس کو اپنی زندگی میں اطلاق کر سکے۔

1.4.11 تخلیقیت کا اصول (Principle of Creativity)

فطری طور سے ہر ایک طالب علم مختلف خوبیوں اور توانائیوں سے بھرپور ہوتا ہے۔ طلباء کے ان قابلیتوں کو فروغ دینے کے لئے نصاب کے منصوبہ سازوں کو تخلیقیت مرکوز نصاب بنانا چاہئے۔ اس کے ذریعہ طلباء اپنی صلاحیتوں کو استعمال کرتے ہوئے مفید اکتسابی سرگرمیاں کریں گے۔ نصاب میں ایسے مضامین اور سرگرمیاں شامل کرنا چاہئے جس سے طلباء کا انداز فکر سائنٹفک ہو جائے اور ان میں غور و فکر کی غیر معمولی قوت پیدا ہو جائے۔ جس کی بنیاد پر وہ نئے انکشافات کرنے کے قابل بن سکیں۔

1.4.12 ثقافت کی تحفظ کا اصول (Principle of preservation of Culture)

آپ جانتے ہیں کہ بھارت ثقافتی اعتبار سے بہت ہی انوکھا ملک ہے۔ اس اصول کے تحت نصاب کو اس طرح ترتیب دیا جائے کہ وہ معاشرے کے روایات اور ثقافتوں کو نہ صرف محفوظ رکھیں بلکہ اس کو منتقل بھی کر سکیں۔ کیونکہ تعلیم کے ذریعہ ہی یہ ممکن ہے کہ مستقبل کی نسلیں تاریخی ثقافت کو دیکھ سکیں اقدار، اخلاقیات اور روایات کا تحفظ تو دین نصاب کے ذریعہ ہی ممکن ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

(i) سرگرمی مرکزیت کے اصول سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ بیان کیجیے۔

1.5 نصاب کی تنظیم کی مختلف طرز سائیاں (Different Approaches of Curriculum Development)

نصاب کی تنظیم کے متعلق مختلف طریقہ کار کے بارے میں معلومات نصاب سازی کے عمل کا ایک حصہ ہیں۔ کیونکہ تدوین نصاب میں نصاب کی تنظیم بھی شامل ہے۔ نصاب کی تنظیم میں تعلیمی و اکتسابی عمل کے وہ تمام اجزاء شامل ہوتے ہیں جو طلباء کے لئے کارآمد ہوں۔ نصاب کے اجزاء

کی ترتیب کو نصاب کی تنظیم کہتے ہیں۔ وہ طریقے جو نصاب کی تنظیم میں استعمال ہوتے ہیں مندرجہ ذیل ہیں۔

1.5.1 ہم مرکزی طرز رسائی (Concentric Approach)

ہم مرکزی طرز رسائی کو ایک مرکز رکھنے والے دائرے بھی کہتے ہیں۔ نصاب کی تنظیم کے اس طریقے میں معلومات اور علم میں بنیادی سطح سے اعلیٰ سطح تک اضافہ ہوتا رہتا ہے۔ یہ ایک مسلسل چلنے والا عمل ہے۔ اس طریقے کار میں مختلف عنوانات جو پڑھنا ہے دھیرے دھیرے آگے کی طرف بڑھتے ہیں۔ یعنی آپ کہہ سکتے ہیں کہ آسان سے مشکل کی طرف بڑھتے ہیں۔ مواد مضمون آسان سے مشکل کی طرف ترتیب دیا جاتا ہے۔ یعنی مواد مضمون کو ترتیب دیتے وقت آسان اور سادہ معلومات، نظریات، کلیات کو پہلے رکھا جاتا ہے اور بتدریج آسان سے مشکل کی طرف بڑھا جاتا ہے۔ یعنی ایک ہی مضمون کو اگلی جماعتوں میں بھی پڑھایا جائے گا لیکن نصاب کی تنظیم اس طرح ہوگی کہ عنوانات میں گہرائی آتی چلی جائے گی۔ اس طرح طلبہ بنیادی معلومات سے اعلیٰ معلومات تک آسانی سے پہنچ سکیں گے۔ جس طرح بچوں کی طبعی عمر بڑھتی جاتی ہے اسی طرح مواد مضمون بھی ہم مرکزی طرز رسائی (Concentric Circles) میں بڑھتا جاتا ہے۔

طبیعیاتی سائنس کے مشکل تصورات، اصولوں اور کلیات کو طلبہ ابتدائی جماعتوں میں نہیں سمجھ سکتے اس لئے پہلے بنیادی تصورات کو ابتدائی جماعتوں کے نصاب میں رکھا جاتا ہے اور بتدریج آگے کی طرف اعلیٰ جماعتوں میں مشکل تصورات کو نصاب میں شامل کیا جاتا ہے۔

ہم مرکزی طرز رسائی میں منتخب مواد مضمون میں تدریج کا لحاظ رکھنا ضروری ہے۔ تدریج سے مراد یہ ہے کہ اکتسابی تجربات، مضمون، مواد، سرگرمیاں، مشغلے، گہرائی اور مشکل میں درجہ بہ درجہ بڑھتے جائیں۔ تدریج مندرجہ ذیل تین پہلو پر منحصر ہوتے ہیں۔

(i) کسی مواد مضمون کو نصاب میں اس طرح تقسیم کیا جائے کہ آسان اور سادہ معلومات ابتدائی جماعت کے نصاب میں شامل ہوں اور مشکل پیچیدہ اور نامعلوم تصورات اس سے اگلی جماعتوں میں آتی چلی جائیں۔

(ii) اس بات کو ہر اکتسابی تجربات، مضمون، مواد اور جماعت کے لئے پیش نظر رکھنا چاہئے۔

(iii) تدریج کو ایک جماعت میں طلبہ کی انفرادی صلاحیتوں کے مطابق بھی ترتیب دیا جاسکتا ہے۔

اس طریقے کی خامی یہ ہے کہ اس میں ایک ہی مضمون اور مواد مضمون بار بار دہرایا جاتا ہے۔

1.5.2 موضوعاتی طرز رسائی (Topical Approach)

تنظیم نصاب کے تمام طریقوں میں موضوعاتی طریقے سب سے آسان اور سادہ طریقہ ہے۔ اس میں مضمون کے عنوانات کو اس کی اہمیت کی بنیاد پر منتخب کیا جاتا ہے اور اسے تسلسل کے ساتھ پیش کیا جاتا ہے۔ یعنی اس طرز رسائی میں یہ طے کرنا مقصود ہوتا ہے کہ نصاب تعلیم اس طرح مرتب و منظم کیا جائے کہ ایک تجربہ دوسرے تجربہ کے لئے اور ایک علم دوسرے علم کے لئے مددگار ثابت ہو۔ یعنی نصاب میں ربط اور تسلسل موجود ہو۔ اس میں نصاب کے تنظیم کی بنیاد موضوع اور عنوانات ہوتے ہیں۔ لہذا نصاب کی ترتیب اس طرح کی جاتی ہے کہ ابتدائی تعلیم ثانوی تعلیم کے لئے اور ثانوی تعلیم اعلیٰ تعلیم کے لئے اس مخصوص موضوع اور عنوان پر بنیاد فراہم کرے۔

اس طرح آپ کہہ سکتے ہیں کہ اس قسم کا نصاب مضمون، عنوانات اور موضوعات کے حوالے سے منظم کیا جاتا ہے۔ اس میں مختلف مضامین کے مواد اور موضوع بھی مختلف جماعتوں کے طلبہ کی افہام و تفہیم کے معیار کے لحاظ سے شامل کئے جاتے ہیں۔ ہر ایک مضمون اور عنوان ایک اندرونی

ترتیب میں رکھا جاتا ہے جو کہ ایک تسلسل کے ساتھ نصاب میں پیش کیا جاتا ہے۔

نصاب کا مواد تدریسی و اکتسابی عمل کا بنیادی عنصر ہے۔ اس میں علم، صلاحیت اور اس مضمون سے متعلق مقاصد بھی شامل ہیں۔ علم میں حقائق، تصورات، عمومی اصول وغیرہ شامل ہیں۔ بہر حال مواد مضمون کا انتخاب ایک پیچیدہ اور مشکل کام ہے۔ اس لئے موضوعاتی طریقہ میں مواد مضمون، موضوعات اور عنوانات کو تعلیمی و تدریسی مقاصد کے مطابق ہونا چاہئے۔ کیونکہ یہ مضامین تعلیم کا ٹھوس فہم عطا کرتے ہیں۔

1.5.3 نفسیاتی طرز رسائی (Psychological Approach)

موجودہ دور میں نصاب کی تنظیم کی اہم بنیاد نفسیات ہے۔ زمانہ قدیم میں نفسیات پر زیادہ توجہ نہیں دی جاتی تھی لیکن عصری نصاب تعلیم میں نفسیات اور اس کے اصولوں کو مرکزی حیثیت حاصل ہے۔ یعنی معلم کے نفسیاتی تقاضوں اور خواہشات کو ملحوظ خاطر رکھتے ہوئے نصاب کی تنظیم کی جاتی ہے۔ نصاب سازی کے عمل میں معلم کی بالیدگی اور اس کے نشوونما کے مختلف ادوار کی خصوصیات کا جاننا ضروری ہے۔ نصاب کی تنظیم کے نفسیاتی طریقہ کا بنیادی مقصد یہی ہے کہ تعلیمی مقاصد کی تکمیل میں معلم کی نفسیات کو بنیادی مقام دیا جائے۔ کیونکہ نفسیات انسان کے کردار، اس کے تقاضے، اس کی بالیدگی کے مختلف ادوار کی خصوصیات، حیاتیاتی، جذباتی اور معاشرتی نشوونما پر روشنی ڈالتی ہے۔ عصر حاضر میں ماہرین تعلیم اس بات کی پر زور تلقین کرتے ہیں کہ نصاب میں طلبا کی انفرادیت اور نفسیات کا مکمل خیال رکھنا چاہئے اور ان کے تقاضوں کے آسودگی کو پروان چڑھانے کی ہر ممکن کوشش کرنی چاہئے۔

طلبا نصاب میں شامل شدہ موضوعات، عنوانات، کتب اور دیگر حقائق کا مطالعہ تبھی کر سکیں گے جب وہ ان کی نفسیات کے عین مطابق ہوں۔ ایسا نصاب جو نفسیاتی اصولوں کو مد نظر رکھ کر مرتب نہیں کیا جاتا وہ قابل فہم نہیں ہو سکتا۔ اکتسابی اصولوں کو ہمیشہ ملحوظ خاطر رکھنا چاہئے اور مضامین کا انتخاب اس کی صلاحیتوں، تقاضوں اور ضروریات کے مطابق کرنا چاہئے۔ جان ڈیوی کے مطابق ”نصاب میں اہم ترین مضامین اور دلچسپ سبق آموز تجربات اور سرگرمیاں شامل کی جائیں اور ان کو طلبا کی نفسیات سے مربوط کیا جائے تاکہ ان سے طلبا اسکول کی بیرونی اقدار سے بھی واقف ہو جائیں۔“

Killpatrick کے مطابق ”نصابی سرگرمیاں یعنی اکتساب شخصیت کی تعمیر کرتی ہیں۔ لہذا نصاب میں وہ تمام سرگرمیوں کو طلبا کی مجموعی شخصیت سے مربوط کرنا چاہئے۔“

مائیکل کے مطابق ”نصاب بذات خود اکتساب کو شخصیت میں منتقل کرتا ہے۔“

نفسیات کی وجہ سے قدیم تعلیمی نقطہ نظر یکسر تبدیل ہو گیا۔ تعلیم تصورات سے نکل کر ٹھوس شکل میں سامنے آئی۔ نفسیات میں نئی تحقیقات کے نتائج کا نصاب کی تنظیم میں بھی اطلاق ہوا ہے۔ جس میں چند حسب ذیل ہیں۔

- i. برتاؤ پسند یا کرداری نظریات مثلاً Gagne اور Bandura، Skinner، Watson، Pavlov، Thorndike کے نفسیاتی نظریات۔
- ii. وقوفی نظریات مثلاً Guilford، Bruner، Piaget اور Howard Gardner کے نظریات۔
- iii. انسانیت مرکز نظریات مثلاً Gestalt، Maslow، Roger، Louis Ruth کے نظریات۔

1.5.4 منطقی طرز رسائی (Logical Approach)

طبعیاتی سائنس وہ عمومی سائنس ہے جس میں تمام سائنسی علوم کے وہ عنوانات شامل ہوتے ہیں جن کا مقصد طلبا کی روزمرہ زندگی سے

متعلق آگاہ کرنا ہوتا ہے۔ اطراف و اکناف کی اشیاء کے متعلق جاننا انسانی فطرت کا حصہ ہے۔ سائنس علم کا سلسلہ وار مجموعہ ہے۔ اس لئے سائنس کی معلومات معنی خیز بھی ہو سکتے ہیں جب اسے منطقی طور پر تسلسل کے ساتھ پیش کیے جائیں۔ یہ طریقہ نصاب کے اندر موجود منطقی تعلقات کو ظاہر کرتا ہے۔ یہ روابط تنظیم نصاب کے اجزاء کے درمیان اور اندر پائے جاسکتے ہیں۔ وہ سوالات جو اصولوں کے منطقی ہو سکتے ہیں حسب ذیل ہیں۔

- (i) کیا نصاب کی ترتیب منطقی طور پر ہے؟
- (ii) کیا نصاب کے وسعت کے مسائل کا حل منطقی طور پر گہرائی سے کیا گیا ہے؟
- (iii) کیا مواد مضمون اور تعلیمی مقاصد کے درمیان منطقی تعلقات ہیں؟
- (iv) کیا تنظیم نصاب میں کیے جانے والے فیصلے منطقی اور دلیل کے مطابق حق بجانب ہیں؟
- (v) کیا تنظیم نصاب میں منطقی طور پر اصول مناسبت، معروضیت و موضوعیت، تدریج اور تسلسل کا خیال رکھا گیا ہے؟

1.5.5 متعلم مرکوز طرز رسائی (Learner Centred Approach)

اس نصاب میں متعلم پر توجہ مرکوز کی جاتی ہے۔ تدوین نصاب میں متعلم کی ضروریات، دلچسپیوں، صلاحیتوں اور اس کے عمر کو بنیادی حیثیت دی جاتی ہے۔ نصاب میں متعلم کی ذہنی نشوونما کے لیے اہم تجربات کو بھی پیش کیا جاتا ہے۔ طلباء کی تفہیم اور ان کی نفسیات کی نشوونما اس کی عمر کے ساتھ ہوتی ہے۔ اس لیے نصاب میں ایسی کوئی چیز شامل نہیں کیا جانا چاہئے جو طلباء کے ذہنی معیار سے مطابقت نہ رکھتا ہو۔

تدوین نصاب کسی نظریہ کے تحت مرتب کیا جاتا ہے۔ نظریہ تعلیم کا براہ راست تعلق نظریہ حیات سے ہوتا ہے۔ موجودہ دور میں نصاب سازی کی ایک اہم بنیاد متعلم کی نفسیات ہے۔ قدیم زمانے میں نصاب میں متعلم کی نفسیات پر بالکل توجہ نہیں دی جاتی تھی۔ لیکن آج تعلیم اور تدوین نصاب میں متعلم کو مرکزی حیثیت حاصل ہے۔ نصاب سازی کے عمل میں طلباء کی بالیدگی اور اس کے مختلف ادوار کی خصوصیات کا جاننا ضروری ہے۔ طلباء نصاب میں شامل شدہ مضامین، عنوانات، کتب اور دیگر چیزوں کا مطالعہ جب ہی کر سکیں گے جب وہ ان کی نفسیات کے مطابق ہو۔

جان ڈیوی کے مطابق نصاب میں اہم ترین مضامین اور دلچسپ سبق آموز تجربات اور سرگرمیاں شامل کی جائیں اور ان کو متعلم کی نفسیات سے مربوط کیا جائے تاکہ ان سے متعلم اسکول کی بیرونی اقدار سے واقف ہو جائیں۔

Killpatrick کے مطابق نصابی سرگرمیوں یعنی آموزش شخصیت کی تعمیر کرتی ہے۔ لہذا نصاب میں وہ تمام سرگرمیوں کو بچوں کی مجموعی

شخصیت سے مربوط کرنا چاہئے۔

Michale کے مطابق نصاب بذات خود آموزش کو شخصیت میں منتقل کرتا ہے۔

لہذا آپ کہہ سکتے ہیں کہ تعلیم و تدریس کے عمل میں نصاب سازی کی حکمت عملیوں میں متعلم مرکوز نصاب جدید طریقہ تدریس پر منحصر ہے کیونکہ اس میں اکتساب کی بنیاد متعلم کے نفسیاتی اساس پر مبنی ہوتا ہے۔ ساتھ ہی اس طرح کے نصاب میں تدریس و اکتساب کا مقصد متعلم کی ضروریات، دلچسپی اور نفسیات ہوتا ہے۔ اس کا مقصد متعلم کی مکمل ذہنی نشوونما کرنا بھی ہے۔ دور جدید میں ماہرین تعلیم اس بات کی پر زور تلقین کرتے ہیں کہ نصاب میں متعلم کی انفرادیت کا مکمل خیال رکھنا چاہئے۔

1.6 طبعیاتی سائنس کے تدوین نصاب میں جدید رجحانات

(Current Trends in Physical Science Curriculum Development)

نصاب تعلیم کے قدیم تصورات کے مطابق اسے صرف مضامین کا مجموعہ سمجھا جاتا تھا اور اسی طرح ان مخصوص مضامین کی تدریس نصاب کی تکمیل سمجھی جاتی تھی۔ کتاب اور معلم کو مرکزی حیثیت حاصل تھی۔ ذہنی نشوونما پر زیادہ توجہ دی جاتی تھی۔ طلباء کے نفسیات، رویہ، رجحان، ذہنی استعداد وغیرہ کو غیر ضروری سمجھا جاتا تھا۔ لیکن نصاب تعلیم کے جدید تصورات کے مطابق نصاب کو صرف مضامین کا مجموعہ نہیں تصور کیا جاتا ہے بلکہ اسے ہمہ گیر تعلیمی سرگرمیوں کا مجموعہ کہتے ہیں۔ جیسے جیسے تعلیم کے مختلف شعبوں میں تحقیق کا عمل دخل بڑھتا گیا تو نصاب کی تنظیم کے تمام قدیم تصورات فرسودہ ہو گئے اور جدید تصورات پر مبنی نصاب کی تنظیم ہونے لگی۔

جدید تحقیق کی روشنی میں طبعیاتی سائنس کے نصاب میں بھی مختلف تبدیلیاں رونما ہوئیں۔ جس میں مضمون مرکوز نصاب سے تبدیل ہو کر برتاؤ پسند نصاب یا کردار نصاب کی تدوین کی گئی۔ موجودہ وقت میں تعمیری طریقے سے تدوین کئے گئے نصاب کو زیادہ اہمیت حاصل ہے۔ طبعیاتی سائنس کے تدوین نصاب میں قدیم سے جدید رجحانات کس طرح وقوع پذیر ہوتے ہیں اس کی تفصیل حسب ذیل ہے۔

1.6.1 مضمون مرکوز طرز رسائی (Subject Centred Approach)

تعلیم و تدریس کے عمل میں مضمون مرکوز نصاب سب سے زیادہ استعمال ہونے والا طریقہ کار ہے۔ جس میں مخصوص مضمون کو بنیاد بنا کر مختلف تعلیمی و تدریسی تجربات کو منظم کرتے ہیں اور مواد مضمون پر مہارت حاصل کرنا تعلیمی مقاصد کے حصول کی بنیاد ہوتا ہے۔ مضمون مرکوز طریقہ کار میں نصاب کے منصوبہ سازوں کی خصوصی ذمہ داری ہوتی ہے کہ اسکول کی طرف سے تجویز ہونے والے معلومات کے اصل جزو کا تعین کرے۔ مثلاً مضامین میں اردو، ہندی، انگریزی، سائنس، سماجی علوم، ریاضی، معاشیات وغیرہ میں تقسیم کرتے ہیں۔

لہذا آپ کہہ سکتے ہیں کہ مضمون مرکوز نصاب وہ ہے جس میں تدریسی مضامین کو الگ الگ حیثیت سے نصاب میں شامل کرتے ہیں۔ یہ نصاب سازی کی قدیم طریقہ کار ہے۔ اس لیے اسے روایتی نصاب کے نام سے بھی موسوم کیا جاتا ہے۔ اس نصاب کے موجود قدیم یونان اور روم کے اسکولوں کو مانا جاتا ہے۔ اس نصاب میں مضمون پر زیادہ توجہ دینے کی وجہ سے اسے مضمون مرکوز نصاب کہتے ہیں۔

بہ الفاظ دیگر:

اس طرح کے نصاب کو مضمون کی بنیاد پر منظم کیا جاتا ہے۔ یہ نصاب علوم کے مختلف شعبوں پر مشتمل ہوتے ہیں جو مضامین کے نام سے موسوم کیے جاتے ہیں۔ مضامین کو مختلف معیارات کے مطابق نصاب میں شامل کیا جاتا ہے۔ جب مضمون مرکوز نصاب منظم کیا جاتا ہے تو حسب ذیل تصورات بنائے جاتے ہیں۔

- ☆ اسکول ایک نسل سے دوسری نسل تک مختلف مضامین کے ذریعے سماجی ورثہ منتقل کرنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔
- ☆ مختلف مضامین علم کی وسعت کے لیے مزید جگہ فراہم کرتے ہیں۔
- ☆ ہر ایک مضمون کو ترتیب اور تسلسل کے ساتھ پیش کیا جاتا ہے۔
- ☆ مضامین کی ترتیب اور تنظیم جمہوری طرز عمل سے ہوتی ہے۔

☆ مضامین کو موزوں اجزاء اور ذیلی شاخوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1.6.2 کرداریت طرز رسائی (Behaviourist Approach)

نصاب مرتب کرنا ایک بہت ہی سنجیدہ عمل ہے۔ اس کے لئے مختلف اصول و ضوابط درکار ہوتے ہیں۔ نصاب کی تدوین کے مختلف تناظر اور نظریات ہوتے ہیں اور مختلف طرز رسائی اور طریقے بھی ہوتے ہیں۔ طبعیاتی سائنس کے تدوین نصاب میں بھی قدیم مضمون مرکوز طریقے سے آگے بڑھتے ہوئے کرداریت طریقہ کو اپنایا گیا۔ آئیے جانتے ہیں کہ کرداریت طریقہ کیا ہے؟ کرداریت کا نظریہ عام طور پر نفسیات کے جدید تحقیقات اور اصولوں پر مبنی ہے۔ جس میں Watson، Thorndike، Pavlov اور Skinner کے نظریات اہم ہیں۔ بیسویں صدی میں تعلیم پر کرداریت کے نظریہ کا غلبہ رہا ہے۔ اس میں مضمون کی مہارت پر زیادہ زور نہیں دیا جاتا ہے بلکہ طلباء کے کردار یا برتاؤ یا طرز عمل پر زیادہ توجہ مرکوز کی جاتی ہے۔ اس لئے اکتسابی عمل کو مرحلہ وار منظم کیا جاتا ہے۔ اس میں مشقیں اور تکرار عام ہے۔ اس نقطہ نظر میں خود اساتذہ کو مواد مضمون پر توجہ مرکوز نہیں کرنا چاہئے بلکہ اسے طلباء کے طرز عمل پر توجہ مرکوز کرنا چاہئے۔ جس کی ضروریات نہ صرف اسکول میں ہوتی ہیں بلکہ اس کی ضرورت زندگی کے ہر شعبے میں ہے۔

تعلیمی و اکتسابی عمل میں نصاب کی تدوین کرداریت طریقہ سے کرنے کا مطلب یہ ہے کہ اس میں استاد کا غلبہ رہتا ہے جس کے ذریعہ طلباء کے رویہ میں تبدیلی ممکن ہوتی ہے۔ طلباء کی کردار سازی اور شخصیت سازی میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔ حیاتیاتی تجزیہ کی رو سے دیکھا جائے تو ہر اس شے جس سے کمرہ جماعت میں طلباء کے مثبت رویے کو تقویت ملتی ہے اسے اسی نصاب میں شامل کیا جاتا ہے۔ لہذا اس طریقے کے تحت نصاب مرتب کرتے وقت اس نظریہ کو ملحوظ خاطر رکھتے ہوئے اس میں ایسے مضامین یا مواد شامل کیا جاتا ہے جس سے طلباء کے اندر مثبت رویہ کا فروغ ہو، طلباء کی بہتر کردار سازی کو تقویت حاصل ہو، سماج میں بہتر مطابقت پیدا کر سکے اور ملک و قوم کی خدمت بہتر طور پر کر سکے۔

کرداریت کے تناظر کا احاطہ کرتے ہوئے قومی نصابی خاکہ 2005 میں کہا گیا ہے کہ ”نصاب تعلیم کی ترتیب و تدوین میں طلباء کی مکمل نشوونما پر توجہ دی جائے تاکہ جسمانی، ذہنی نشوونما کے ساتھ ساتھ انفرادی اور اجتماعی دونوں سطحوں پر طلباء کے رویوں، کردار اور طرز عمل میں نکھار پیدا ہو“۔ اس طرح آپ دیکھتے ہیں کہ تدوین نصاب کے جدید رجحانات میں یہ نظریہ بھی اہم ہے۔

1.6.3 تعمیراتی طرز رسائی (Constructivist Approach)

طبعیاتی سائنس کے تدوین نصاب میں تعمیراتی طریقہ جدید رجحانات کا اہم ترین مثال ہے۔ تعمیری نصاب سے مراد یہ ہے کہ نصاب ایسا ہو کہ سیکھنے والا معلومات کو حاصل کرنے سے زیادہ سیاق و سباق کے مطابق معلومات اور علم کو تعمیر کرنے پر زور دینے والا ہو، کیونکہ معلومات، ذاتی تجربات اور ماحول کے مفروضات کی بنیاد پر تعمیر کیے جاتے ہیں۔ تعمیری نصاب کے حاملین میں Bruner، Vygotsky، John Dewey اور Jean Piaget اہم ماہرین نفسیات ہیں۔

پیاجے نے تعمیری نصاب کے متعلق بیان کیا ہے ”جو طلباء کو نئی چیزیں کرنے کے لائق بنائے، یہ نہیں کہ وہی کام کرے جو سابقہ نسلیں کرتی آئی ہیں، کیونکہ تعلیم کا مقصد ایسے انسان کی تعمیر ہے جو تخلیق کرنے، ایجاد اور دریافت کرنے کے لائق ہو“۔

Vygotsky نے جدید دور کے نصاب کی تعمیر اور تدریسی و اکتسابی عمل میں ایک انقلاب لانے کی کوشش کی ہے۔ ان کے مطابق نصاب کی تعمیر میں طلباء کی صلاحیت، رجحانات اور دلچسپیوں کو ذہن میں رکھنا چاہئے۔ ان کے مطابق نصاب میں مندرجہ ذیل تصورات ہونے چاہئے۔

i. انعکاسی سوچ (Reflective Thinking) یعنی سائنسی طریقہ کار پر مبنی عقلی و منطقی، تنقید اور مسائل کے حل پر زور دینے والے ہوں۔

ii. علم کی تعمیر کرنے والے ہوں (Constructive Knowledge)

iii. دماغی آموزش پر مبنی (Brain Storming)

iv. تصوراتی خاکہ پر مبنی (Concept Mapping)

v. مسئلہ کا حل کرنے والا ہو (Problem Solving)

vi. تخلیقی فکر پیدا کرنے والا ہو (Creative Thinking)

تعمیری نصاب کی خصوصیات

i. طلباء گروپ میں کام کرتے ہیں۔

ii. طلباء کو مفکر (Thinker) کے طور پر دیکھا جاتا ہے۔

iii. اساتذہ کا کردار ماحول کو سازگار بنانے اور مل کر کام کرنے کا ہوتا ہے۔

iv. طلباء کو اکتساب کے لئے زیادہ وقت دیا جاتا ہے۔

v. طلباء میں باہمی ربط اور طلباء کا اساتذہ سے باہمی ربط میں اضافہ ہوتا ہے۔

vi. طلباء کے اندر تنقیدی سوچ بڑھانے کے ساتھ ساتھ ایک دوسرے سے سوال پوچھنے کی طرف راغب کرتا ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

(i) طبیعیاتی سائنس کے تدوین نصاب میں جدید رجحانات کے مفہوم کو واضح کیجیے۔

(ii) تعمیری طرز رسائی پر مبنی نصاب میں کس طرح کے تصورات کو جگہ دی جانی چاہئے؟ بیان کیجیے۔

1.7 قومی نصاب کا خاکہ 2005 کے سائنس کے نصاب کے متعلق سفارشات

(Recommendations of NCF-2005: Related to Science Curriculum)

قومی کونسل برائے تعلیمی تحقیق اور تربیت (NCERT) کے ذریعہ تیار شدہ قومی نصاب کا خاکہ (NCF-2005) نے رٹنے کے بجائے اکتساب بذریعہ تفہیم کی سفارش کی ہے۔ اس میں یہ بھی تجویز پیش کی گئی ہے کہ اسکول طلباء کے لئے تعمیر علم کے ذرائع فراہم کرائیں اور آزادانہ طور پر غور فکر کی صلاحیت پیدا کرنے میں ان کی مدد کریں تاکہ وہ روزمرہ کی زندگی کے مسائل کو حل کرنے کے قابل بن سکیں۔ نئے نصاب میں اساتذہ کو تبدیلی کا سب سے اہم ذریعہ شمار کیا گیا ہے۔ ساتھ ہی ساتھ اس بات کی بھی ہدایت دی گئی ہے کہ طلباء کو معلومات کے انبار سے گراں بار کرنے اور ان کے ذہن و دماغ کو صرف حقائق سے پُر کرنے کے بجائے ان کے اندر تعمیری صلاحیت کو فروغ دینے پر خصوصی توجہ دی جانی چاہئے۔

NCF-2005 کے مطابق ”بچوں کے لئے سچ“ کا مطلب ہے جو سائنس ہم پڑھائیں وہ بچوں کی فہم کے مطابق ہونا چاہئے۔ معنی خیز اور

خوشگوار اکتساب کے لئے بچوں میں تحریک پیدا ہونا چاہئے۔

”زندگی کے لئے سچ“ سے مراد ہے کہ جو سائنس ہم پڑھائیں وہ بچوں کے ماحول سے تعلق رکھتا ہو اور اپنے ماحول کے تحفظ کے متعلق بیداری پیدا کرنے والا ہو۔

”سائنس کے لئے سچ“ کا مطلب یہ ہے کہ جو سائنس ہم بچوں کو پڑھائیں وہ سائنس کی اہمیت اور افادیت کے پہلو کو اجاگر کرنے والا ہو۔ سائنس کے مواد کو بچوں کی سطح کے مطابق تیار کیا گیا ہو اور وہ اس قابل نہیں کہ سائنسی معلومات کو عمل کے ذریعہ سیکھیں اور اس کی معقولیت اور معتبریت کو سمجھیں۔

قومی نصاب کا خاکہ 2005 کا سائنس کے نصاب کے متعلق مندرجہ ذیل چھ اہم معقولیت کی سفارش کی گئی ہے۔

1. **دوقنی معقولیت (Cognitive Validity)**
2. **مواد کی معقولیت (Content Validity)**
3. **طریقہ عمل کی معقولیت (Process Validity)**
4. **تاریخی معقولیت (Historical Validity)**
5. **ماحولیاتی معقولیت (Environmental Validity)**
6. **اخلاقی معقولیت (Ethical Validity)**

1. **دوقنی معقولیت (Cognitive Validity)**

دوقنی معقولیت کا تقاضہ ہے کہ نصاب تعلیم کے مواد مضمون، ذہنی طریقہ عمل، زبان اور تدریسی سرگرمیاں بچوں کی عمر کے مطابق ہوں اور ذہنی رسائی کے اندر ہوں۔

2. **مواد کی معقولیت (Content Validity)**

اس کا تقاضہ ہے کہ نصاب تعلیم اہم اور صحیح سائنسی معلومات فراہم کرے۔ مواد کی سادگی ضروری ہے تاکہ نصاب تعلیم متعلم کی دوقنی سطح کے مطابق ہوں۔ یہ اس قدر آسان اور غیر اہم نہیں ہونی چاہئے کہ بنیادی طور پر نامناسب اور بے معنی چیزوں کی ترسیل کرے۔

3. **طریقہ عمل کی معقولیت (Process Validity)**

اس سے مراد یہ ہے کہ نصاب تعلیم متعلم کو ایسے طریقہ کار اور مراحل میں مشغول کر دے جو اسے سائنسی معلومات کے حصول اور جواز تک پہنچائیں، فطری تجسس کو ابھاریں اور سائنس میں تخلیقی کام کو آگے بڑھائیں۔ طریقہ عمل کی معقولیت نصاب تعلیم کا ایسا معیار ہے جو متعلم کو سائنس کی اکتساب میں امداد فراہم کرتی ہے۔

4. **تاریخی معقولیت (Historical Validity)**

اس کا تقاضہ ہے کہ سائنس کا نصاب تاریخی پس منظر سے آگاہ کرنے والا ہوتا کہ متعلم کو فہم حاصل ہو کہ وقت کے ساتھ ساتھ سائنس کے تصورات کس طرح فروغ پائے۔ یہ سائنس کو سماجی عوامل کے طور پر دیکھنے اور سائنس کو ترقی پر سماجی عوامل کے اثر پذیری کو سمجھنے میں بھی طلباء کو مدد دہکتی ہے۔

5. ماحولیاتی معقولیت (Environmental Validity)

ماحولیاتی معقولیت کا تقاضہ ہے کہ سائنس کو طلباء کے مقامی اور عالمی ماحول کے وسیع سیاق و سباق میں جگہ دی جائے تاکہ وہ سائنس، ٹکنالوجی اور سماج کے باہمی رشتوں سے متعلق مسائل کو سمجھ سکیں اور انھیں کام کی دنیا میں داخل ہونے کے لئے ضروری معلومات اور مہارتوں سے آراستہ کیا جاسکے۔

6. اخلاقی معقولیت (Ethical Validity)

اس کے لئے ضروری ہے کہ نصاب تعلیم ایمانداری، معروضیت، تعاون، خوف سے آزادی جیسے اقدار کی حوصلہ افزائی کرے اور طلباء میں ماحول اور زندگی کے تحفظ کے تئیں بیداری پیدا کرے۔ سائنس کے نصاب تعلیم کے مختلف مراحل سے متعلق سفارشات NCF-2005 کے مطابق ابتدائی سطح پر طلباء کو قدرتی ماحول، مصنوعات اور لوگوں کے تئیں تجسس پیدا کرنا، مشاہدے، درجہ بندی اور ربط کے ذریعہ مشغول رکھنا چاہئے۔ سائنس اور سماجی سائنس کو صحت کے اہم اجزاء کے ساتھ ماحولیاتی مطالعہ میں ضم کر دینا چاہئے۔ اعلیٰ ابتدائی سطح پر طلباء کو سادہ ٹکنیکی اکائیوں اور ماڈیول فراہم کرنا چاہئے۔ سائنسی نظریات کو تجربات اور سرگرمیوں کے ذریعہ ہی سمجھانا چاہئے۔

ثانوی سطح پر طلباء کو مشترک مضمون کے طور پر سائنس کی اکتساب میں بہتر مواد، ٹکنیکی ماڈیول، ماحولیات، صحت، تولیدی اور جنسی صحت سے متعلق اسباق اور سرگرمیوں میں مشغول رکھنا چاہئے۔ اعلیٰ ثانوی سطح پر سائنس کو الگ مضمون کے طور پر متعارف کرانا چاہئے۔ جس میں تجربات، ٹکنیک اور مسائل حل کرنے پر زور دیا جائے۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

- (i) NCF-2005 کی چار عمومی سفارشات بیان کیجیے۔
- (ii) NCF-2005 کا سائنس کے نصاب کے متعلق معقولیت کون کون سی ہیں؟ قلم بند کیجیے۔

1.8 قومی نصاب کا خاکہ برائے تعلیم اساتذہ۔ 2009 میں سائنس کے معلم سے متعلق سفارشات

(Recommendations of NCFTE-2009 on Science Teacher)

قومی نصاب کا خاکہ برائے تعلیم اساتذہ (NCFTE-2009) ہندوستان میں تعلیم اساتذہ کو بہتر، جدید، انسانی اور اقداری بنانے کے لئے پیش کی گئی سفارشی رپورٹ ہے۔ اس رپورٹ کو قومی کونسل برائے تعلیم اساتذہ (NCTE) نے تیار کیا ہے۔ اس میں سائنس کے معلم سے متعلق جو سفارشات کی گئی ہیں حسب ذیل ہیں:

- ☆ روایتی طور پر تعلیم اساتذہ اور سائنسی مضامین بھی نظریاتی معلومات پر مبنی رہا ہے اس لئے اس کو تخلیقی و تعمیری طرز عمل پر مرتب کیا جائے جس میں سائنس کے اساتذہ کی بھرپور شمولیت ہو۔
- ☆ سماجی و سیاسی شعبوں میں شراکت کرنا چاہئے۔

- ☆ طلباء کے اسکولی عملی تدریسی مشق میں سائنس کے اساتذہ کے مکمل شراکت۔
- ☆ اساتذہ میں پیشہ وارانہ رویہ کو فروغ دیا جائے۔
- ☆ سائنس کے معلم کے لئے درکار بنیادی سہولتیں اور تجربہ گاہ فراہم کئے جائیں تاکہ طلباء علمی اکتساب میں حصہ لے سکیں۔
- ☆ ابتدائی تعلیم میں معیاری تبدیلی کے لئے اساتذہ کے تربیتی پروگرام میں بھی تبدیلی کی ضرورت ہے۔
- ☆ اساتذہ مثبت سوچ کے ساتھ اکتسابی عمل میں حصہ لیں اور طلباء کو ترغیب دیں نہ کہ صرف علم کے ذرائع کے طور پر استعمال ہوں۔
- ☆ اساتذہ کو Professionalization کی ترغیب دی جائے۔
- ☆ تحقیقی کام کی طرف تحریک پیدا کی جائے۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

(i) ابتدائی تعلیم میں معیاری تبدیلی کے لئے اساتذہ کے تربیتی پروگرام میں کس طرح کی تبدیلی کی ضرورت ہے؟ بیان کیجیے

1.9 معلم بطور نصاب ساز (Teacher as a Curriculum Developer)

معلم کو جماعت میں طلباء کی بہتری کے لئے تعلیم کی طرف اس کی پیش رفت، اس کا طریقہ کار اور طلباء کی تعمیر علم کے حصول کے ذرائع کے لئے مسلسل اور مشکل کردار ادا کرنا ہوتا ہے۔ اساتذہ ہمیشہ تعلیمی و اکتسابی عمل کے مرکزی حصہ کو انجام دیتا ہے۔ جہاں تک نصاب سازی کے عمل میں اساتذہ کے کردار کا تعلق ہے یہ ایک مسلمہ حقیقت ہے کہ کوئی بھی تعمیری کام اساتذہ کی شمولیت کے بغیر ناممکن ہے۔ نصاب کی تدوین میں اساتذہ کی شمولیت نصاب کے ارتقا میں ایک ایسا خیال ہے جو صرف کچھ عرصہ پہلے وجود میں آیا۔ تعلیم کے مقاصد کے مجموعی فیصلے، عمومی مقاصد اور نصابی خاکہ کے بارے میں کوئی بھی فیصلہ اب اساتذہ کی شمولیت کے بغیر ممکن نہیں ہے۔

1.9.1 طبیعیاتی سائنس میں مقامی نصاب (Localised Curriculum in Physical Science)

معلم بطور نصاب ساز اپنی انفرادی اکتسابی تجربات اور مقامی وسائل کا استعمال کرتے ہیں۔ یہ فیصلہ معلم کو ہی کرنا ہوتا ہے کہ کب، کیا اور کیسے پڑھانا ہے؟ مواد کا انتخاب، منصوبہ بندی اور تدریسی امداد کی شناخت اور استعمال اساتذہ پر ہی منحصر ہوتا ہے۔ صرف نصابی کتابیں اور کورس مواد پر ہی انحصار نہیں ہوتا ہے بلکہ مقامی طور پر موجود تمام وسائل اور سہولتیں اساتذہ ہی نصاب میں شامل کرتے ہیں۔ اساتذہ کی انفرادی صلاحیتوں اور ذرائع علم کے استعمال سے مقامی نصاب طلباء کے لئے مفید ہوتی ہیں۔

1.9.2 طبیعیاتی سائنس میں فنکاری اور دستکاری کا مقام (Place of Artisans in Physical Science)

طبیعیاتی سائنس میں فنکاری اور دستکاری کی بہت زیادہ اہمیت ہے۔ اس کی تربیت میں معلم کا کردار بہت ہی اہم ہے۔ ڈرائنگ عام طور سے ابتدائی جماعتوں میں شامل ہوتا ہے لیکن اسے اہم تصور نہیں کیا جاتا۔ طلباء کو ڈرائنگ سکھانے کا مطلب یہ نہیں ہے کہ اسے پیشہ میں ہی داخل کیا جائے بلکہ اس کا اطلاق طبیعیاتی سائنس جیسے مضمون کو پڑھنے میں ہوتا ہے۔ لہذا قومی نصاب کا خاکہ 2005 میں بھی فنکاری اور دستکاری کو اہمیت دی گئی ہے۔

طبیعیاتی سائنس کے اکتساب میں دستکاری، ڈرائنگ اور فنکاری کی مہارتوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہاتھ سے کام کرنا، مواد کے ساتھ تکنیک سے سرگرمیوں کو انجام دینا اور مسئلہ کو حل کرنا شامل ہے۔ دستکاری کو عملی طور پر اور جمالیاتی کام کی شکل میں پڑھائی جانی چاہئے۔ دستکاری اور

فن ڈرائنگ کو نصاب تعلیم میں تخلیقی اور جمالیاتی پہلوؤں پر زور دیتے ہوئے جوڑے جاسکتے ہیں۔ اس کی تعلیم دینے والے خود استاد کو ہونا چاہئے کہ جزوقتی کام کر کے یہ پروجیکٹ کی شکل میں بھی اساتذہ طلبا سے کام کرا سکتے ہیں۔ مناسب مواد اور آلات کے ساتھ دست کاری تجربہ گاہوں کو ترقی دینے کی ضرورت ہے۔

1.9.3 نصاب میں علم کا نظام (Knowledge System in Physical Science Curriculum)

معلم بطور نصاب ساز ہمیشہ تعلیمی و تدریسی عمل کے علمی نظام کا بہتر استعمال کر سکتے ہیں۔ اس لئے تعلیمی تجربات، اکتسابی تجربات، تعلیمی سرگرمیاں اور طریقہ کار کو نصاب میں بھی معلم استعمال کرتے ہیں۔ ان تمام سرگرمیوں کے ذریعہ معلم طلبا کو تعلیمی و اکتسابی سہولت فراہم کرتے ہیں۔ اس طرح کی سبھی مشغلے اور سرگرمیاں نصاب تعلیم سے متعلق ہوتے ہیں۔ سماجی تبدیلیاں اور ٹکنالوجی کی ترقی نصاب کو متاثر کرتی ہے۔ لہذا معلم ان اکتسابی تجربات کو بھی جوڑتے ہوئے تدریس، کردار سازی اور سماجی مطابقت کو بھی نصاب کے تئیں پڑھاتے ہیں۔ تعلیمی نصاب تیار کرنا ایک منظم کوشش ہے لیکن معلم بطور نصاب ساز ہمیشہ طلبا کے برتاؤ، رویہ اور کردار میں تبدیلی لانے کے لئے مواد مضمون اور دیگر اکتسابی تجربات کو پیش کرتے رہتے ہیں۔

ٹکنالوجی کے صحیح استعمال سے تعلیمی و اکتسابی عمل میں وسعت پیدا ہوتی ہے۔ اس کا صحیح استعمال علم کے حصول میں معلم کی رہنمائی کے ذریعہ ہی ممکن ہے۔ جس طرح انٹرنیٹ کے استعمال سے معلومات کی فراہمی آسان ہو گئی ہے اس میں اساتذہ کا مزید ذمہ داریوں میں اضافہ ہو گیا ہے۔ اتنا ہی نہیں بلکہ مختلف امور پر اکتسابی عمل بھی آسان ہو گیا ہے۔

1.9.4 طبیعیاتی سائنس میں مقامی اختراعی عمل (Local Innovative Practices in Physical Science)

عام طور پر یہ تصور کیا جاتا ہے کہ صرف نصابی کتابیں ہی تعلیم و اکتساب کا ذریعہ ہیں۔ لیکن اس کے علاوہ تمام وہ اکتسابی ذرائع جو طلبا کے لئے مفید ہوں نصاب کے دائرہ عمل میں آتے ہیں۔ جس میں طبعی ماحول، مقامی ذرائع وغیرہ۔ طبیعیاتی سائنس کی اکتسابی عمل میں طبعی اشیاء، سائنسی میلے، سائنس کلب وغیرہ طلبا میں تحقیقی تجسس پیدا کرتے ہیں اور اسے اختراعی عمل کی طرف راغب کرتے ہیں۔ لہذا کتابوں کے علاوہ اطراف و اکناف کی مقامی ماحول پر توجہ مرکوز کرنا چاہئے تاکہ طلبا کا تعارف اور فطری زندگی سے کرایا جاسکے۔ مقامی یادگاریں، عجائب خانے، قدرتی مظاہر مثلاً ندیاں، پہاڑ، روزمرہ کے مقامات، بازار، ڈاک خانے، بینک سبھی کا مشاہدہ طلبا کرتے رہتے ہیں۔ لہذا ہمارے ملک میں درسی کتابوں کے علاوہ طلبا کو دیگر امدادی اشیاء بھی فراہم کی جائیں یا مقامی طور پر اسے سیر کرایا جائے تاکہ طلبا میں اختراعی و تخلیقی صلاحیت پروان چڑھ سکے۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

(i) طبیعیاتی سائنس کے نصاب میں مقامی اختراعی عمل کی اہمیت کو واضح کیجیے۔

1.10 یاد رکھنے کے نکات (Points to be remembered)

☆ نصاب کے لیے انگریزی زبان کا کریکولم لاطینی لفظ کیوریئر سے ماخوذ ہے جس کے معنی ہیں دوڑ کا میدان۔ تعلیم میں اس کا معنی ہیں ”وہ میدان جس کو طلبا تعلیم کے مقاصد حاصل کرنے کے لیے طے کرتے ہیں“۔ لہذا نصاب کے معنی وہ تمام تجربات ہیں جو طلبا تعلیم و تدریس کے دوران حاصل کریں گے۔ جن کے ذریعہ تعلیم کے مقررہ مقاصد یا اہداف حاصل ہو سکیں گے۔

- ☆ کریکولم یعنی نصاب تعلیم کے مقاصد کو حاصل کرنے کا ذریعہ ہوتا ہے۔ اس طرح آپ کہہ سکتے ہیں کہ کریکولم یعنی نصاب کا مطلب وہ تمام سرگرمیاں ہیں جو تعلیم و تدریس کے عمل میں تعلیمی مقاصد کو حاصل کرنے کے لیے بروئے کار لائی جاتی ہیں جن میں تدریس، نصاب کی کتابیں، ہم نصابی سرگرمیاں طلباء کے ذاتی مشاہدات اور مطالعات، طریقہ تدریس اور امتحانات وغیرہ سبھی شامل ہوتے ہیں۔
- ☆ نصاب کی تنظیم کے متعلق مختلف طریقہ کار کے بارے میں معلومات نصاب سازی کے عمل کا ایک حصہ ہیں۔ کیونکہ تدوین نصاب میں نصاب کی تنظیم بھی شامل ہے۔ نصاب کی تنظیم میں تعلیمی و اکتسابی عمل کے وہ تمام اجزاء شامل ہوتے ہیں جو طلباء کے لئے کارآمد ہوں۔ نصاب کے اجزاء کی ترتیب کو نصاب کی تنظیم کہتے ہیں۔
- ☆ مرکزیت طریقہ کو ایک مرکز رکھنے والے دائرے بھی کہتے ہیں۔ نصاب کی تنظیم کے اس طریقہ میں معلومات اور علم میں بنیادی سطح سے اعلیٰ سطح تک اضافہ ہوتا رہتا ہے۔ یہ ایک مسلسل چلنے والا عمل ہے۔ اس طریقہ کار میں مختلف عنوانات جو پڑھنا ہے دھیرے دھیرے آگے کی طرف بڑھتے ہیں۔
- ☆ تنظیم نصاب کے تمام طریقوں میں موضوعاتی طریقہ سب سے آسان اور سادہ طریقہ ہے۔ اس میں مضمون کے عنوانات کو اس کی اہمیت کی بنیاد پر منتخب کیا جاتا ہے اور اسے تسلسل کے ساتھ پیش کیا جاتا ہے۔
- ☆ موجودہ دور میں نصاب کی تنظیم کی اہم بنیاد نفسیات ہے۔ زمانہ قدیم میں نفسیات پر زیادہ توجہ نہیں دی جاتی تھی لیکن عصری نصاب تعلیم میں نفسیات اور اس کے اصولوں کو مرکزی حیثیت حاصل ہے۔ یعنی متعلم کے نفسیاتی تقاضوں اور خواہشات کو ملحوظ خاطر رکھتے ہوئے نصاب کی تنظیم کی جاتی ہے۔
- ☆ طبعیاتی سائنس کے تدوین نصاب میں تعمیراتی طریقہ جدید رجحانات کی اہم ترین مثال ہے۔ تعمیری نصاب سے مراد یہ ہے کہ نصاب ایسا ہو کہ سیکھنے والا معلومات کو حاصل کرنے سے زیادہ سیاق و سباق کے مطابق معلومات اور علم کو تعمیر کرنے پر زور دینے والا ہو، کیونکہ معلومات، ذاتی تجربات اور ماحول کے مفروضات کی بنیاد پر تعمیر کیے جاتے ہیں۔

1.11 فرہنگ (Glossary)

تدوین نصاب کا ایسا اصول جس کے تحت نصاب کی تیاری کے وقت متعلم کی ضروریات، دلچسپیوں، صلاحیتوں اور اس کے عمر کو بنیادی اہمیت دی جاتی ہے۔	طفل مرکزیت اصول (Principle of Child Centredness)
اس اصول کے تحت نصاب مکمل طور پر مربوط اور علم و معلومات میں اضافہ کرنے والا ہو۔	یکجہتی کا اصول (Principle of Integration)
ایسا اصول جس میں نصاب کی بنیاد تجربات کے مجموعے پر رکھی جاتی ہے۔	تجربات کی کلیت کا اصول (Principle of Totality of Experience)
نصاب کی تشکیل کرتے وقت نصاب کی وسعت کو مد نظر رکھا جاتا ہے اور ایک وسیع اور تنوع رکھنے والا نصاب تشکیل دیا جاتا ہے۔	تنوع کا اصول (Principle of Variety)

اس اصول کے مطابق نصاب سازی کے عمل میں ہر سطح پر طلباء کی ضروریات کے پیش نظر کمی کرنے اور اضافہ کرنے کی گنجائش ہو۔	لچک کا اصول (Principle of Flexibility)
نصاب تعلیم میں انفرادی اور سماجی مقاصد میں مکمل ہم آہنگی ہو۔	ہم آہنگی کا اصول (Principle of Harmony)
اس اصول کے تحت نصاب کمیونٹی کی زندگی سے مطابقت رکھنے والا ہو اور اس کی بنیاد کمیونٹی کے اراکین کے مسائل اور ضروریات پر رکھی گئی ہو۔	کمیونٹی مرکزیت کا اصول
نصاب کو جمہوری اقدار کو فروغ دینے والا ہونا چاہئے۔	جمہوری اقدار کے فروغ کا اصول
نصاب میں ایسے مضامین اور سرگرمیاں شامل کرنا جس سے طلباء کا انداز فکر سائنٹفک ہو اور ان میں غور و فکر کی غیر معمولی قوت پیدا ہو۔	تخلیقیت کا اصول (Principle of Creativity)
اس اصول کے تحت نصاب کو اس طرح ترتیب دیا جاتا ہے کہ وہ معاشرے کے روایات اور ثقافتوں کو نہ صرف محفوظ رکھتا ہو بلکہ اس کو منتقل بھی کرتا ہو۔	ثقافت کی تحفظ کا اصول
نصاب کی تنظیم کے اس طریقہ کو میں معلومات اور علم میں بنیادی سطح سے اعلیٰ سطح تک اضافہ ہوتا رہتا ہے۔	ہم مرکزیت طرز رسائی (Concentric Approach)
اس میں مضمون کے عنوانات کو اس کی اہمیت کی بنیاد پر منتخب کیا جاتا ہے اور اسے تسلسل کے ساتھ پیش کیا جاتا ہے۔	موضوعاتی طرز رسائی (Topical Approach)
اس طرز رسائی کے تحت نصاب تعلیم میں نفسیات اور اس کے اصولوں کو مرکزی حیثیت حاصل ہوتی ہے۔ یعنی متعلم کے نفسیاتی تقاضوں اور خواہشات کو ملحوظ خاطر رکھتے ہوئے نصاب کی تنظیم کی جاتی ہے۔	نفسیاتی طرز رسائی (Psychological Approach)
اس میں مضمون کے عنوانات منطقی طور پر تسلسل کے ساتھ پیش کیے جاتے ہیں۔	منطقی طرز رسائی (Logical Approach)
اس طرز رسائی میں تدوین نصاب میں متعلم کی ضروریات، دلچسپیوں، صلاحیتوں اور اس کے عمر کو بنیادی حیثیت دی جاتی ہے۔	متعلم مرکز طرز رسائی (Learner Centred Approach)
اس طرز رسائی کے تحت مخصوص مضمون کو بنیاد بنا کر مختلف تعلیمی و تدریسی تجربات کو منظم کرتے ہیں اور مواد مضمون پر مہارت حاصل کرنا تعلیمی مقاصد کے حصول کی بنیاد ہوتا ہے۔	مضمون مرکز طرز رسائی (Subject Centred Approach)
اس میں مضمون کی مہارت پر زیادہ زور نہیں دیا جاتا ہے بلکہ طلباء کے کردار یا برتاؤ یا طرز عمل پر زیادہ توجہ مرکوز کی جاتی ہے۔	کرداریت طرز رسائی (Behaviourist Approach)
ایسا نصاب جس میں سیکھنے والا معلومات کو حاصل کرنے سے زیادہ سیاق و سباق کے مطابق معلومات اور علم کو تعمیر کرنے پر زور دیتا ہے۔	تعمیراتی طرز رسائی (Constructivist Approach)

ایسی سوچ جو سائنسی طریقہ کار پر مبنی عقلی و منطقی، تنقید اور مسائل کے حل کے ساتھ اپنے علم اور تجربات سے آگاہی پر مبنی ہوتی ہے۔	(Reflective Thinking) انعکاسی سوچ
اس معقولیت کے مطابق نصاب تعلیم کے مواد مضمون، ذہنی طریقہ عمل، زبان اور تدریسی سرگرمیاں بچوں کی عمر کے مطابق ہوں اور ذہنی رسائی کے اندر ہوں۔	ذہنی معقولیت (Cognitive Validity)
نصاب تعلیم اہم اور صحیح سائنسی معلومات فراہم کرے۔	مواد کی معقولیت (Content Validity)
نصاب تعلیم متعلم کو ایسے طریقہ کار اور مراحل میں مشغول کرتی ہو جو اسے سائنسی معلومات کے حصول اور جواز تک پہنچائیں، فطری تجسس کو ابھاریں اور سائنس میں تخلیقی کام کو آگے بڑھائیں۔	طریقہ عمل کی معقولیت (Process Validity)
اس معقولیت کے مطابق سائنس کا نصاب تاریخی پس منظر سے آگاہ کرنے والا ہو۔	تاریخی معقولیت (Historical Validity)
سائنسی مواد میں طلباء کے مقامی اور عالمی ماحول کے وسیع سیاق و سباق کو جگہ دی جاتی ہے۔	ماحولیاتی معقولیت
نصاب تعلیم ایمانداری، معروضیت، تعاون، خوف سے آزادی جیسے اقدار کی حوصلہ افزائی کرنے والا ہو۔	اخلاقی معقولیت

1.12 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں (Unit End Exercise)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

(1) ”کریولم (نصاب) ان حالات اور سرگرمیوں پر مشتمل لائحہ عمل ہے جن کو اسکول منتخب کرتا ہے اور شعوری طور پر جن کی تنظیم شخصیت کی نشوونما اور افراد کے کردار کی تبدیلی کے لیے ہوتی ہے“ کریولم کی یہ تعریف کس کی ہے؟

-George Pyne (b)

Cunningham (a)

-J.F.Kess (d)

-Crow & Crow (c)

(2) نفسیاتی طرز رسائے کو مد نظر رکھتے ہوئے نصاب کی ارتقاء میں اپنا کردار ادا کرتا ہے۔

طلبا کی دلچسپی (b)

طلبا کی ضروریات (a)

ان میں سبھی (d)

طلبا کی صلاحیت (c)

(3) تنظیم نصاب کے اس طریقے میں مضمون کے عنوانات کو ترجیح دی جاتی ہے۔

Logical Approach (b)

Psychological Approach (a)

Concentric Approach (d)

Topical Approach (c)

(4) ان میں سے کون ماہر تعمیری طرز رسائی کا حامل نہیں ہے؟

Vygotsky (b)

John Dewey (a)

J. Bruner (d)

Skinner (c)

(5) NCF-2005 کی سائنس کے نصاب کی معقولیت سے متعلق سفارشات میں شامل نہیں ہے۔

Construct Validity	(b)	Content Validity	(a)
Environmental Validity	(d)	Ethical Validity	(c)

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1. نصاب کے معنی و مفہوم واضح کیجئے
2. طبیعیاتی سائنس کی تدوین نصاب کے کسی چار اصولوں کو بیان کیجئے۔
3. نصاب کی تنظیم کے ہم مرکزیت طریقہ سے آپ کیا سمجھتے ہیں۔
4. نصاب کے تعمیراتی طریقہ پر منحصر نوٹ لکھیں۔
5. طبیعیاتی سائنس میں فنکاری اور دستکاری کی کیا اہمیت ہے؟

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1. طبیعیاتی سائنس کے تنظیم نصاب کے مختلف طریقوں کی وضاحت کیجئے۔
2. طبیعیاتی سائنس کے تدوین نصاب میں جدید اور موجودہ رجحانات پر تفصیلی روشنی ڈالئے۔
3. سائنس کے نصاب کے متعلق قومی نصابی خاکہ 2005 کی اہم سفارشات کا جائزہ پیش کیجئے۔
4. قومی نصابی خاکہ برائے تعلیم اساتذہ 2009 میں سائنس کے اساتذہ سے متعلق اہم سفارشات بیان کیجئے۔
5. طبیعیاتی سائنس میں مقامی نصاب اور مقامی اختراعی عمل کے تصور کو واضح کیجئے۔

1.13 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

- ☆ Aggarwal, J. C. (1990), Curriculum Reforms in India, Delhi, Doaba House.
- ☆ Eisner, E. W. (1979), The Educational Imagination, New York, Millan.
- ☆ John, Dewey (1996), The Child and the Curriculum: the School and Society, Phoenix, USA.
- ☆ Murunalini, T. (2007), Curriculum Development, Neelkamal Publications Pvt. Ltd., Hyderabad.
- ☆ Ministry of Education (1966), Education and National Development, Report of the Education Commission 1964-66. Reprinted in 1971 by NCERT, New Delhi.
- ☆ Ministry of HRD (1993), Learning without Burden, Report of the Advisory Committee appointed by the MHRD, Department of Education, New Delhi.
- ☆ Navneet Bhalla (2007), Curriculum Development, Author Press, Delhi.

- ☆ NCERT (1975), The Curriculum for the Ten-year School: A Framework, NCERT, New Delhi.
- ☆ NCERT (1988), National Curriculum for Elementary and Secondary Education: A Framework, NCERT, New Delhi.
- ☆ NCERT (2000), National Curriculum Framework for School Education, NCERT, New Delhi.
- ☆ NCERT (2005), National Curriculum Framework -2005, English Edition, NCERT, New Delhi.
- ☆ Vanaja, M. (2013). Methods of Teaching Physical Science, Hyderabad: Neelkamal Publications Pvt. Ltd.

- ☆ قومی درسیات کا خاکہ -2005، اردو ایڈیشن (2008)، نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ، نئی دہلی۔
- ☆ ملک محمد موسیٰ، شازیہ رشید (2003)، نایاب تعلیم کی جہتیں، جدران پبلی کیشنز، لاہور۔
- ☆ ملک محمد موسیٰ، شازیہ رشید (2007)، سکٹڈری ایجوکیشن، جدران پبلی کیشنز، لاہور۔
- ☆ ملک محمد موسیٰ، شازیہ رشید (2008)، تدوین نصاب اور تدریس، جدران پبلی کیشنز، لاہور۔
- ☆ ڈی۔ این۔ شرما، آر۔ ایس۔ شرما (1980)، سائنس کی تدریس، قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، نئی دہلی۔
- ☆ رضیہ شیخ نظام الدین بی (1987)، علم طبیعیات اور اس کا جدید طریقہ تعلیم، ترقی اردو بیورو، نئی دہلی۔
- ☆ وزارت حسین، دودو الحق صدیقی (2007)، سائنس کی تدریس، ایجوکیشنل بک ہاؤس، علی گڑھ۔
- ☆ سائنس کی تدریس، سائنس میں تدریسی منصوبہ بندی اور تعین قدر، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی اور IGNOU کورس مواد۔

اکائی 2- طبعی سائنس کی تدریس کے ہدایتی وسائل اور حکمت عملیاں

(Instructional Resources & Strategies for Physical Science Teaching)

اکائی کے اجزا

- 2.1 تمہید (Introduction)
- 2.2 مقاصد (Objectives)
- 2.3 نصابی وسائل اور امدادی آلات (Curriculum Accessories and support materials)
 - 2.3.1 درسی کتب (Text Book)
 - 2.3.2 جرائد (Journals)
 - 2.3.3 ہینڈ بک (Hand Books)
 - 2.3.4 طلباء کی عملی کتب (Student Work Book)
 - 2.3.5 نمائشی و تجربہ گاہ کے سامان (Display and Laboratory Material)
- 2.4 تدریسی اشیاء کی اہمیت (Importance of Teaching Aids)
 - 2.4.1 تدریسی اشیاء کی قسمیں (Types of Teaching Aids)
 - 2.4.2 آئی۔سی۔ٹی اور کثیر الا بلاغی ذرائع (ICT and Multimedia Resources)
- 2.5 ایڈگر ڈیل کا تجرباتی مخروط (Edgar Dale's cone of experience)
- 2.6 طبعی سائنس میں عملی کام کی اہمیت (Importance of practical work in physical sciences)
 - 2.6.1 سائنس تجربہ گاہ کی منصوبہ بندی اور نظم (Planning and Organisation of Science Laboratories)
 - 2.6.2 تجربہ گاہ کے آلات کی فراہمی اور دیکھ بھال (Procurement and Care of Laboratory Equipment)
 - 2.6.3 رجسٹرس (Registers)
 - 2.6.4 حفاظتی اور ابتدائی طبی امداد (Safety and First Aids)
 - 2.6.5 سائنس تجربہ گاہ میں تجربہ منعقد کرانا (Conduct of Laboratory Experiment)
 - 2.6.6 تجربہ ہدایتی کارڈ کی تیاری (Preparation of Lab Instruction Card)
- 2.7 مجرد اور غیر مجرد تصور کے لیے سستے اور متبادل آلات کی تیاری (Development of improvised apparatus for concrete and abstract concepts)
- 2.8 یاد رکھنے کے نکات (Points to be Remembered)
- 2.9 فرہنگ (Glossary)
- 2.10 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں (Unit End Exercises)
- 2.11 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

2.1 تمہید (Introduction)

طبیعیاتی سائنس کی موثر تدریس کے لئے صحیح ہدایتی وسائل کا انتخاب کرنا بے حد ضروری ہے۔ ایسے ہدایتی وسائل ہونے چاہئے جو طلباء کی ضروریات کو پورا کرتے ہوں اور تدریسی و اکتسابی عمل کی مشکلات کو دور یا کم کرتے ہوں۔ نصابی وسائل اور امدادی آلات جیسے درسی کتابیں، جرنلس، ہینڈ بکس کی مدد سے معلم طلباء کو جو مواد پڑھاتا ہے اس کی آسانی کے ساتھ اکتساب اور تفہیم کرائی جاسکتی ہے اور جو مواد کی پیچیدگی ہوتی ہے وہ صحیح ہدایتی وسائل سے کم یاد دہائی جاسکتی ہے۔ اسی طرح تدریس اشیاء کا بھی استعمال معلم کو طلباء کی ضرورت اور اس کے نفسیات کو مد نظر رکھ کر کرنا چاہئے۔ سمعی و بصری آلات کا استعمال طلباء کی ضرورت کے مطابق کرنا، معلم کی ذمہ داری ہوتی ہے۔ عموماً دیکھا جاتا ہے کہ معلم زیادہ مہنگے آلات کا استعمال کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔ جبکہ سستے اور بے کار سامانوں سے تدریسی آلات بنا کر کسی تصور کو سمجھایا جائے تو وہ زیادہ اثر دار ہوگا اور اس سے اسکول کی معاشی حالت بھی متاثر نہیں ہوگی۔ اب ہم اس اکائی میں نصابی وسائل اور امدادی آلات، تدریسی اشیاء، سائنسی تجربہ گاہ، معتبر آلات کو تفصیل سے سمجھنے کی کوشش کریں گے۔

2.2 مقاصد (Objectives)

- اس اکائی کے اختتام کے بعد طلباء اس قدر قابل ہو جائیں گے کہ
- ☆ طبیعیاتی سائنس میں نصابی وسائل اور امدادی آلات کی اہمیت کی تفصیل بیان کر سکیں گے۔
 - ☆ تدریسی اشیاء کی اہمیت واضح کر سکیں گے۔
 - ☆ تدریسی اشیاء کی قسموں کو تحریر کر سکیں گے۔
 - ☆ طبیعیاتی سائنس کی تجربہ گاہ کی اہمیت کو واضح کر سکیں گے۔
 - ☆ معتبر آلات کے استعمال سے مواد اور تصور (Concept) کی پیچیدگی کو دور کر سکیں گے۔

2.3 نصابی وسائل اور امدادی آلات (Curriculum Accessories and Support Material)

نصابی وسائل اور امدادی آلات ایسی چیزوں یا سامان کو کہتے ہیں جو نصاب کی پیچیدگی کو آسان بنانے میں معاون ہوں۔ نصابی وسائل اور امدادی آلات کے استعمال سے مواد کو زیادہ کارگر آسان اور پرکشش بنایا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر گھر کو خوبصورت اور پرکشش بنانے کے لئے ہم اسے مختلف سامانوں سے سجاتے ہیں۔ جس سے اپنے گھر میں سکون ملتا ہے اور ہم کسی اکتاہٹ کا شکار نہیں ہوتے ہیں۔ اسی طرح نصاب کا مواد جن مقاصد کو لے کر بنا ہے انہیں طلباء تک پہنچانے کے لئے جو سامان یا اشیاء استعمال میں لائی جائیں انہیں نصابی وسائل (Curriculum Accessories) کہیں گے۔

اسی طرح امدادی آلات ہوتے ہیں۔ امدادی آلات سے مراد ایسے تمام آلات جو مواد کو طلباء تک موثر طریقہ سے پہنچانے میں مدد کریں انہیں امدادی آلات کہیں گے۔ آئیے اب ہم ان نصابی وسائل اور تدریسی امدادی اشیاء کو ایک ایک کر کے سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں۔

2.3.1 درسی کتاب (Text Book)

درسی کتاب سے مراد طلبا کو مواد کے مطابق کتابیں مہیا کرانا ہے۔ ہمارے ملک میں اسکولی نظام کو کمرہ جماعت میں تقسیم کیا گیا ہے مثلاً آٹھویں، نویں اور دسویں وغیرہ۔ جب کمرہ جماعت کے حساب سے نصاب تیار ہو جاتا ہے تو ہر ایک مضمون پر ماہرین نصاب کے مواد کی مانگ کی مطابق Print Form میں مواد کو لکھتے ہیں۔ جس میں اس کمرہ جماعت کی سطح کے مطابق مواد کو لکھا گیا ہوتا ہے۔ جو معلم اور طلبا کو مواد میں آگے بڑھنے میں سمت فراہم کرتا ہے۔ کسی بھی مضمون کی مؤثر تدریس و اکتساب میں درسی کتابوں کا اہم کردار ہوتا ہے۔ درسی کتابوں سے طلبا میں انوکاسی سوچ اور سائنسی رویہ کی نشوونما ہوتی ہے۔ درسی کتابیں معلم اور طلبا دونوں کے لئے رہنما کا فریضہ انجام دیتی ہیں۔

☆ طبعی سائنس کے نصاب کو درسی کتابیں مزید مضبوطی عطا کرتی ہیں۔ سائنس کے معلم طلبا کو مواد کے مطابق صحیح اور عمدہ کتابوں کی طرف رہنمائی کر کے مزید معلومات کی حصولیابی کے لئے حوصلہ افزائی کرتے ہیں۔

☆ درسی کتابوں کے ذریعہ اکتسابی عمل کو تقویت فراہم کی جاتی ہے

☆ جو کچھ کمرہ جماعت، تجربہ گاہ یا Field Trip میں سکھایا گیا ہوتا ہے اسے درسی کتابوں کے ذریعہ پڑھ کر، مشق کر کے اکتساب کو تقویت دی جاتی ہے۔

☆ درسی کتابوں کے ذریعہ گھر پر مشق کر کے طلبا معلومات کو مختلف حالات میں اطلاق کر سکتے ہیں۔

☆ اچھی درسی کتابیں سائنس کے تصور اور نظریہ کو سمجھنے میں مدد فراہم کرتی ہیں۔

☆ درسی کتاب میں جو متن (Text) موجود ہوتے ہیں وہ بعد میں بھی کام آتے ہیں۔ اور اس میں زیادہ پیسے بھی خرچ نہیں ہوتے ہیں۔

☆ درسی کتابوں سے طلبا کئی طرح سے تعاون حاصل کرتے ہیں مثلاً کیسے مطالعہ کریں اور سوالات کو کس طرح حل کیا جائے وغیرہ۔

2.3.2 جرائد و رسائل (Journals and Magzines)

کسی مضمون کے خصوصی عنوان پر ماہرین کے ذریعہ کی گئی تحقیقات کے نتائج و تجربات کو متن (Text) کی شکل میں پیش کر کے ماہنامہ، سہ ماہی، ششماہی اور سالانہ شائع کرایا جاتا ہے۔ اس طرح شائع کردہ (published) کا پی کو ہی جرنلس کہا جاتا ہے۔ طبعی سائنس ہو یا کوئی اور مضمون دن بدن علم میں اضافہ ہوتا ہے جو درسی کتابوں میں وقت کی قلت کی وجہ سے شامل نہیں ہو پاتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ مزید جدید معلومات کے لئے معلم مضمون اور عنوان کے مطابق جرائد و رسائل (Journals and Magzines) کو وسائل کے طور پر استعمال کر سکتے ہیں۔ جرائد و رسائل معلم اور طلبا دونوں کے لئے جدید معلومات (Current Knowledge) حاصل کرنے کا ذریعہ ہوتے ہیں۔ قومی اور بین الاقوامی (National and International) سطح پر جرائد شائع ہوتے ہیں۔ اسی طرح ملک و بیرون ملک ہونے والی تحقیقات و تجربات کم وقت میں ہی شائع ہو جاتے ہیں۔ جنہیں دنیا کے کسی بھی کونے سے معلم و طلبا حاصل کر سکتے ہیں۔

جرائد و رسائل (Journals and Magzines) کے مندرجہ ذیل کردار ہیں۔

☆ یہ معلم کو اپنے میدان میں معلومات حاصل کرنے میں مدد فراہم کرتے ہیں۔

☆ یہ طلبا کو سائنس کے علم کی طرف موڑتے (Attract) ہیں۔

☆ طلبا میں تخلیقی صلاحیت کی نشوونما کرتے ہیں۔

☆ طلباء کو سائنس داں بنانے میں متحرک کرتے ہیں۔

لیکن افسوس کی بات ہے کہ ہمارے ملک میں زیادہ تر اسکولوں کی لائبریری میں اچھے جرنلس اور میگزین ندر درہتے ہیں۔ ان کا مطالعہ کرنے کے لئے مطالعہ گاہ (Reading rooms) نہیں ہوتے ہیں۔ طبعی سائنس کی تدریس و اکتساب میں جرنلس اور میگزین Accessories کی طرح استعمال ہوتے ہیں۔ اس کے لئے معلم اور پرنسپل کو رابطہ قائم کر کے جرائد و رسائل اسکول کی لائبریری میں مہیا کرانا چاہئے۔

2.3.3 ہینڈ بک (Hand Books)

ہینڈ بکس کو معلم تیار کرتا ہے۔ بنیادی طور پر اس کتاب میں معلم خصوصی مضامین کے سال بھر کی نصابی و ہم نصابی سرگرمیوں کی منصوبہ بندی کرتا ہے۔ کس کام کو کس طرح منظم کرنا ہے۔ کس طرح عمل درآمد اور تعین قدر کرنا ہے ان تمام تفصیلات کا معلم اس میں تذکرہ کرتا ہے اس لئے اسے معلم کی Reference Book بھی کہا جاتا ہے۔ جس میں ہدایات کا مجموعہ ہوتا ہے اس طرح ہینڈ بک معلم کی سال بھر کی سرگرمیوں کو اختتام تک پہنچانے میں سمت مہیا کرتی ہے۔ عموماً معلم ہینڈ بک میں مندرجہ ذیل تین اہم نکات کر شامل کرتا ہے۔

- (1) جس کمرہ جماعت کا مضمون پڑھانا ہوتا ہے اس کا نصاب لکھنا۔
- (2) اس نصاب کے مواد، عنوان اور اکتسابی تجربات کو روزمرہ اور مہینے کی منصوبہ بندی کے مطابق تقسیم کرنا۔
- (3) کس مضمون اور مواد کو کس خصوصی تکنیکی طریقہ کار، تدریسی اشیاء و آلات کی مدد سے تدریس کرنا ہے اسے متعین کرنا اور ان کا تعین قدر کرنا۔

2.3.4 طلبہ کی عملی کتب (Student's Workbook)

ایسی نوٹ بک جس میں طلبہ طبعی سائنس سے متعلق تصور، حقائق اور اصول کو سمجھنے کیلئے جو بھی سرگرمیاں یا کام کرتے ہیں انہیں لکھ لیتے ہیں۔ عموماً عملی کتب سے مراد یہ ہوتی ہے کہ جب معلم کمرہ جماعت میں کسی تصور یا نظریے کی تدریس کرتا ہے جو طلبہ اسے سمجھتے ہیں اور اس علم کو آگے کے علم حاصل کرنے میں استعمال کرتے ہیں۔ اچھی عملی کتب فرد کی سرگرمیوں کو آگے بڑھانے میں رہنما کردار ادا کرتی ہے۔ عملی کتب کی خصوصیات کو مندرجہ ذیل نکات سے واضح کیا جاسکتا ہے۔

- ☆ کارگر سرگرمیوں کو بڑھانے میں معاون ہوتی ہے۔
 - ☆ زبانی اور تحریری کاموں کو انجام دینے میں معاون ہوتی ہے۔
 - ☆ تحریری، عملی، تفویض اور پروڈیکٹس کو مکمل کرنے میں معاون ہوتی ہے۔
- آج کل بازار میں خصوصی مضمون پر ورک بک مہیا ہوتی ہیں۔ ان ورک بکس کو تجربہ کار مصنف لکھتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ان میں کئی سرگرمیاں، سوالات اور جوابات کا خاکہ، پروڈیکٹس، تفویضات وغیرہ معیاری ہوتے ہیں۔

2.3.5 نمائشی و تجربہ گاہ کے سامان (Display & Laboratory Materials)

کمرہ جماعت کی مختلف تدریسی اور اکتسابی سرگرمیوں میں طبعی سائنس کی تجربہ گاہ میں موجود آلات اور تجربہ گاہ کے سامان کا اہم کردار ہوتا ہے۔ طبعی سائنس کی تجربہ گاہ میں مواد سے متعلق مختلف حقائق تصور نظریات اور اصول پر مبنی سبھی طرح کے آلات اور اشیاء رکھے جاتے ہیں۔ معلم جب کسی عنوان کو کمرہ جماعت میں پڑھاتا ہے تو اسے اسی عنوان سے متعلق سامان یا آلات تجربہ گاہ سے لے کر کمرہ جماعت میں تدریس کے دوران دکھانا

چاہئے یا سہولت کے اعتبار سے تجربہ گاہ میں لے جا کر نظریاتی اور عملی علم میں رابطہ قائم کرنا چاہئے۔ تجربہ گاہ کا سامان طبعی سائنس کی تدریس میں کئی طرح سے استعمال ہوتا ہے۔ مثلاً جب پیچیدہ حقائق، تصور، نظریات اور اصول طلباء کو نہ سمجھ میں آئیں تو آلات اور اشیاء کی مدد سے اسے واضح کیا جائے۔ جہاں تک ہو سکے طبعی سائنس کے معلم کو ہر ایک مواد میں اس کی موزونیت کے مطابق تجربہ گاہ سے آلات یا اشیاء کو کمرہ جماعت میں پیش کرنا چاہئے۔

☆ ہم سب جانتے ہیں کہ طلباء کر کے سیکھنے (Learning by Doing) کے اصول پر مبنی ہو کر ہی زیادہ سیکھتے ہیں۔ کمرہ جماعت میں جو کچھ سنا سے اگر تجربہ گاہ میں کر کے دیکھا تو انہیں ہمیشہ کیلئے تصور واضح ہو جاتا ہے اور کوئی غلط تصور نہیں بنتا۔

☆ سائنسی علم کو کارگر ثابت کرنے کیلئے یہ ضروری ہوتا ہے کہ اس کا عملی استعمال ہو۔ طلباء میں کسی بھی سائنسی تصور کے عملی استعمال کیلئے یہ سب سے ضروری ہے کہ اس کا صحیح مظاہرہ کرایا جائے۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1- طبعیاتی سائنس میں درسی کتب کی اہمیت کو قلم بند کیجیے۔

2.4 تدریسی اشیاء کی اہمیت (Importance of Teaching Aids)

تدریسی اشیاء سے مراد ایسے سامان و آلات سے ہیں جو کسی تصور کی وضاحت میں مدد کرنے کیلئے استعمال کئے جاتے ہیں۔ کسی بھی تصور کو واضح کرنے کیلئے صرف زبانی معلومات ہی کافی نہیں ہو سکتی بلکہ کچھ تصورات تو ایسے ہوتے ہیں جن کی زبانی وضاحت بہت ہی مشکل یا ناممکن ہوتی ہے۔ استاد کمرہ جماعت میں اپنے تدریسی مواد کی وضاحت تدریسی اشیاء کی مدد سے بہت ہی آسانی اور دلچسپ انداز میں مکمل کر سکتا ہے۔ جدید دور میں مختلف طرح کی تدریسی اشیاء موجود ہیں جن کی مدد سے ایک استاد اپنی تدریس کو بہت ہی موثر انداز میں پورا کر سکتا ہے۔ دوسرے مضامین کے مقابلہ میں سائنس کے مضمون کی تدریس بناء تدریسی اشیاء کے تصور ہی نہیں کی جاسکتی۔ کیونکہ سائنس کے مضامین میں عملی مواد کی اکثریت پائی جاتی ہے اس لئے ان تصورات کی مظاہراتی انداز میں تدریس کیلئے تدریسی اشیاء کا ہونا بے حد ضروری ہوتا ہے اور ان اشیاء کی مدد سے اکتساب مستحکم اور دیر پا ہوتا ہے۔

تدریسی اشیاء کو استعمال کرنے کے فوائد

☆ یہ اکتساب کو متحرک کرتے ہیں۔

☆ طلباء سرگرم رہتے ہیں۔

☆ طلباء کو مواد بخوبی سمجھ میں آتا ہے اور یاد بھی رہتا ہے۔

☆ طلباء کی کمرہ جماعت میں دلچسپی بنی رہتی ہے۔

☆ مشکل مواد کو آسانی سے پڑھایا جاسکتا ہے۔

تدریسی اشیاء استعمال کرتے وقت معلم کو کئی باتوں سے مطمئن ہو جانا چاہئے۔ مثلاً تدریسی اشیاء کی مواد سے موزونیت ہو۔ تدریسی اشیاء

طلباء کی نفسیاتی سطح کے مطابق ہونا چاہیے۔ اور کمرہ جماعت میں پڑھانے سے پہلے معلم کو اس بات سے بھی مطمئن ہو جانا چاہیے کہ تدریسی اشیاء بالکل ٹھیک ہوں۔

2.4.1 تدریسی اشیاء کی قسمیں (Types of Teaching Aids)

تدریس کو موثر بنانے کیلئے مختلف تدریسی اشیاء موجود ہیں۔ مختلف ماہرین نے اپنے مطابق تدریسی اشیاء کی درجہ بندی کی ہے۔ عموماً تدریسی اشیاء کو تین قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

1- سمعی اشیاء

2- بصری اشیاء

3- سمعی و بصری اشیاء

1- سمعی اشیاء (Audio Aids)

ایسے آلات جن کے استعمال سے صرف طلباء کے سننے کی حس (Sense) استعمال ہوتا ہے انہیں سمعی اشیاء کہتے ہیں۔ سمعی اشیاء کے طور پر ریکارڈڈ کیسیٹس، آڈیو ٹیکسٹس، ریوڈیو اور ٹیلی فون وغیرہ استعمال میں لائے جاتے ہیں۔

2- بصری اشیاء (Visual Aids)

ایسے آلات جو طلباء دیکھ کر سیکھ سکیں۔ جب مواد کو واضح کرنے کیلئے کتاب، چارٹ، خاکہ، شکل، پکچرس، سلائیڈس اور ٹرانسپیرینٹس استعمال کی جاتی ہیں تو اس طرح کے آلات کو بصری اشیاء کہتے ہیں۔

3- سمعی و بصری اشیاء (Audio-visual Aids)

ایسے آلات جس کے استعمال سے طلباء کے دونوں حس سننے اور دیکھنے کے استعمال ہوں تو انہیں سمعی و بصری اشیاء کہتے ہیں۔ تکنیک کے اس دور میں سمعی و بصری اشیاء کی تعداد زیادہ ہے۔ صرف معلم کو چاہیے کہ وہ مواد کی موزونیت اور طلباء کی سطح کے مطابق سمعی و بصری اشیاء کو استعمال کرے اس سے کم وقت میں زیادہ سے زیادہ مواد طلباء کو سمجھایا جا سکتا ہے۔ مثال کے طور پر طبعی سائنس کے عنوان جیسے پالیمرس کیسے بنتے ہیں ان کی ڈاکو میٹری فلم دکھا کر سمجھائیں، الیکٹرانس کی منتقلی اور شراکت کا وڈیو دکھا کر سمجھائیں تو تدریس اور موثر ہوگی۔ کچھ ماہرین تدریسی اشیاء کو دو قسموں میں اس طرح تقسیم کرتے ہیں۔

1- ہارڈ ویئر (Hardware)

سبھی مشینی آلات جن کی مدد مواد کو آگے بڑھانے میں لی جائے۔ مثال کے طور پر سی۔ ڈی، ڈی۔ وی۔ ڈی پلیئر، مختلف پروجیکٹرس، کمپیوٹرس، لپ ٹاپ، ٹیپ ریکارڈر اور ٹیلی ویژن وغیرہ۔

2- سافٹ ویئر (Software)

اس قسم میں سبھی تصویری امداد (پکچر ریل مٹریس) اور پراگرام شامل ہوتے ہیں جن کی مدد سے مواد کی موثریت بڑھتی ہے۔ مثال کے طور پر چارٹس، ڈائیکرامس، فلپش کارڈس، مختلف وڈیوز، سافٹ ویئر پروگرامس، ماڈلس وغیرہ۔

2.4.2 آئی۔سی۔ٹی اور کثیرالابلاغی ذرائع (ICT and Multimedia Resources)

آج کے اس جدید دور کی کمرہ جماعت میں موثر تدریس و اکتساب کے عمل کا تصور آئی۔سی۔ٹی اور کثیرالابلاغی ذرائع کے بناء ادھورا ہے۔ آئی۔سی۔ٹی کے ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر دونوں میدان میں ہوئے جدت طرازی نے کمرہ جماعت کی تدریسی و اکتسابی سرگرمیوں میں ایک انقلاب لادیا ہے۔ آج معلم کے پاس ایسے آئی۔سی۔ٹی اور کثیرالابلاغی ذرائع کے وسائل موجود ہیں جو عنوان کی پیچیدگی کو کم کرتے ہیں اور تصور کو واضح کرنے میں مدد کرتے ہیں۔ ای۔میل، سمعی و بصری آلات، ٹی۔وی، انٹرنیٹ اور فیکس وغیرہ آئی۔سی۔ٹی کے وسائل کے طور پر استعمال کئے جاتے ہیں۔

مثال کے طور پر

- ☆ ریفریکشن کے تصور کی وضاحت کیلئے ایم۔ ایس۔ پاور پوائنٹ میں پرزینٹیشن تیار کر کے اس میں اس تصور سے متعلق تھری ڈی (3D) تصویر یا ویڈیو (متحرک تصاویر یا فلم) کو شامل کر دیں تو ریفریکشن کے تصور کو طلباء تک آسانی اور موثر انداز میں پہنچایا جاسکتا ہے۔
- ☆ کثیرالابلاغی (ملٹی میڈیا) وسائل جس میں تحریر (ٹیکسٹ)، گرافکس، ڈرائنگ، متحرک تصاویر اور ویڈیوز وغیرہ ایک ساتھ استعمال کئے جاتے ہیں اور اس میں تعامل کرنے کی گنجائش ہوتی ہے ایسے وسائل کو ملٹی میڈیا وسائل کہا جاتا ہے۔
- ☆ کثیرالابلاغی وسائل کے استعمال سے طلباء کے کثیرالجس (ملٹی سینسز) کام کرتے ہیں جس سے ان کا اکتساب مستحکم اور دیرپا ہوتا ہے۔

کثیرالابلاغی ذرائع کو پانچ حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے جو کہ مندرجہ ذیل ہیں۔

- ☆ ٹیکسٹ (Text)
- ☆ امیج (Image)
- ☆ آڈیو (Audio)
- ☆ ویڈیو (Video)

☆ متحرک تصویریں (Animation)

آئی۔سی۔ٹی اور کثیرالابلاغی ذرائع کے استعمال کے فائدے

- ☆ آئی۔سی۔ٹی اور کثیرالابلاغی ذرائع کا استعمال تعلیم کے میدان میں بہت وسیع دائرہ رکھتا ہے۔ اس کا استعمال تعلیمی مقاصد کے تعین سے لے کر نتیجے کے اعلان تک کیا جاتا ہے۔ اس کے استعمال کے فوائد کو مندرجہ ذیل نکات سے سمجھا جاسکتا ہے۔
- ☆ اس کے استعمال سے کمرہ جماعت کی تدریس کو موثر بنایا جاتا ہے۔
- ☆ اس کے استعمال سے کسی بھی مشکل سے مشکل تصور کو آسانی واضح کیا جاسکتا ہے۔
- ☆ اس کے استعمال سے طلباء کی دلچسپی اور تجسس میں اضافہ کیا جاتا ہے۔

- ☆ تدریسی و اکتسابی عمل کے تعین قدر میں آج کل کمپیوٹر اور مختلف سافٹ ویئرس کا استعمال کیا جاتا ہے۔
- ☆ امتحانی نظام میں پرچہ کی تیاری سے لے کر امتحانی نتائج کے اعلان تک آئی۔ سی۔ ٹی۔ کا استعمال کیا جاتا ہے۔

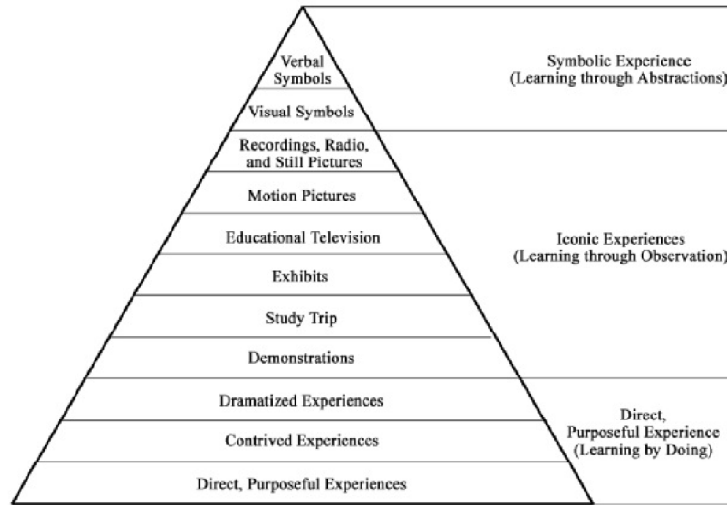
اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

- (i) تدریسی آلات کو کن کن بنیادوں پر بانٹا گیا ہے؟ بیان کیجیے
- (ii) تدریسی و اکتسابی عمل میں استعمال ہونے والے تدریسی آلات کے طور پر استعمال ہونے والے سافٹ ویئر کی فہرست بنائیے۔

2.5 ایڈگر ڈیل کا تجرباتی مخروط (Edgar Dale's cone of Experience)

1946 میں ایڈگر ڈیل نے اپنی کتاب آڈیو ویژول میٹھڈس ان ٹیچنگ میں تدریسی اشیاء کی قسموں کی موثریت کو کون آف ایکسپیرینس کی شکل میں اس طرح پیش کیا ہے۔

اس کون آف ایکسپیرینس کو دیکھنے سے یہ سمجھ میں آتا ہے کہ verbal symbols (زبانی علامتیں) ہوتی ہیں ان کے اکتسابی تجربات کم ہوتے ہیں۔ اس کون میں مختلف تدریسی اشیاء کی موثریت اوپر سے نیچے آنے پر بڑھتی جاتی ہے۔ اس طرح راست تجربات (Direct Experiences) کو سب سے زیادہ اثر دار مانا گیا ہے کیونکہ اس میں طلباء کے ملٹی سینسس (کثیر الحس) شامل ہوتے ہیں۔ مختلف تدریسی اشیاء ہونے کے باوجود بھی معلم کو چاہیے کہ وہ مواد اور طلباء کی موزونیت سے متعلق تدریسی اشیاء ہی استعمال کرے۔



ایڈگر ڈیل کا تجرباتی مخروط

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

- 1- ایڈگر ڈیل کے تجرباتی مخروط میں شامل علامتی اکتسابی تجربات کون کون سے ہیں؟ بیان کیجیے

2.6 طبعیاتی سائنس میں عملی کام کی اہمیت (Importance of Practical Work In Physical Science)

طبعی سائنس کی موثر تدریس کیلئے اسکول انتظامیہ کیلئے یہ سب سے ضروری ہوتا ہے کہ وہ اسکول میں ایک تجربہ گاہ کو قائم کرے۔ اور وہ تجربہ گاہ اس اسکول کی تمام جماعت کی درسی کتابوں میں درج مواد مضمون کو عملی جامہ پہنانے کیلئے مناسب ہو۔ جدید دور میں طبعی سائنس کی تدریس کیلئے مختلف قسم کے جدید آلات موجود ہیں۔ اس لئے اسکول کی طبعی سائنس کی تجربہ گاہ میں ان جدید آلات کا موجود ہونا از حد ضروری ہوتا ہے۔ طبعی سائنس کی تجربہ گاہ میں ضروری سامان کے ہونے سے طلباء اور اساتذہ کرام دونوں کو فائدہ پہنچتا ہے۔ اساتذہ کرام کسی بھی تصورات کو واضح اور آسان طریقے سے موجود آلات کی مدد سے طلباء تک منتقل کرتے ہیں اور طلباء ان تصورات کو آسانی اور عمل کے ذریعے کر کے سیکھنے کے اصول سے سیکھتے ہیں۔

NCF2005 نے تدریس کے جو اصول بیان کئے ہیں، ان میں سے سب سے اہم اور مستند اصول کتابی معلومات کو عملی معلومات میں تبدیل کرنا ہے۔ ماہرین نفسیات کے مطابق عبارتی معلومات کے بالمقابل عملی معلومات دیرپا و مستحکم ہوتی ہے۔ عمل پر مبنی اکتساب سائنس کی تدریس کا ایک بنیادی اور اہم اصول ہے۔ اس اصول کے ذریعے طلباء آمادگی کے ساتھ سیکھتے ہیں اور اپنی معلومات کی جانچ بھی کرتے ہیں۔ طبعی سائنس کی تدریس میں عملی کام کی اہمیت کو مندرجہ ذیل نکات سے واضح کیا جاسکتا ہے۔

- ☆ عمل کے ذریعے کیا گیا اکتساب دیرپا اور مستحکم ہوتا ہے۔
- ☆ کسی بھی تصور کو عمل کے ذریعے آسانی اور واضح طور پر طلباء تک منتقل کیا جاسکتا ہے۔
- ☆ طلباء سرگرمی کے ساتھ اکتساب کرتے ہیں۔
- ☆ طلباء خود بخود سیکھنے کیلئے متحرک رہتے ہیں۔
- ☆ عمل کے ذریعے سیکھنے سے طلباء میں مسئلہ کے حل کی صلاحیت میں اضافہ ہوتا ہے۔
- ☆ عمل پر مبنی اکتساب سے طلباء میں سائنٹفک انداز فکر پیدا ہوتی ہے۔
- ☆ عمل کے ذریعے طلباء آزادی سے اکتساب کرتے ہیں جس سے وہ تصورات کو اپنے اکتسابی طرز پر سیکھتے ہیں۔
- ☆ عملی کام سے طلباء میں تجسس کا مادہ پیدا ہوتا ہے اور ان کے تخیلات کی تربیت ہوتی ہے۔
- ☆ طلباء اپنی درسی کتابوں میں درج مواد کی صداقت کی جانچ کرتے ہیں۔
- ☆ عمل پر مبنی اکتساب سے طلباء میں خود اعتمادی، تعاون اور خود انحصاری میں اضافہ ہوتا ہے۔

2.6.1 سائنس کی تجربہ گاہ کی منصوبہ بندی اور تنظیم (Planning and Organisation of Science Laboratories)

ہندوستان کی حکومت نے ۱۹۶۴ء میں پورے ملک کے ثانوی اسکولوں کی سائنس کی تعلیم کا جائزہ لینے کے لیے ایک کمیٹی تشکیل کی۔ جس نے سائنس کی تعلیم کو لے کر مختلف سفارشات پیش کیں۔ اس کمیٹی نے سائنس کی تجربہ گاہ کو سامنے رکھتے ہوئے اس کی منصوبہ بندی اور تنظیم کیلئے جو اہم سفارشات پیش کئے ہیں وہ مندرجہ ذیل ہیں۔

- 1- یہ پہلے سے متعین کرنا کہ ایک نشست میں کل کتنے طلباء تجربہ گاہ میں کام کر سکتے ہیں۔

- 2- ہر طالب علم کیلئے تجربہ گاہ میں مناسب جگہ کا ہونا لازمی ہے جس میں وہ باسانی کام کر سکیں۔
 - 3- سامان کو حفاظت سے رکھنے کیلئے موزوں اور علیحدہ جگہ کا انتظام کرنا۔
 - 4- تجربہ گاہ کی تعمیر اس طرح سے کی جائے کہ بیک وقت اسکول کے مختلف جماعت کے طلباء استعمال کر سکیں۔
 - 5- تجربہ گاہ کی تعمیر کے دوران کفایت شعاری کا پہلو بھی ذہن نشین ہونا چاہیے۔
 - 6- تجربہ گاہ کی تعمیر کے وقت اسکول کی نوعیت اور اساتذہ کی تعداد کو بھی ملحوظ خاطر رکھنا چاہیے۔
 - 7- تجربہ گاہ میں کسی بھی حادثے سے نمٹنے کیلئے پہلے سے مناسب اشیاء کی موجودگی اور تیاری کی جانی چاہیے۔
 - 8- تجربہ گاہ میں موجود سامانوں کی وقتاً فوقتاً دیکھ بھال کرنا اور مناسب تبدیلی کرنا۔
 - 9- تجربہ گاہ میں ایک ایسے شخص کو تعینات کرنا جو کہ تجربہ گاہ کا بھرپور علم رکھتا ہو۔
 - 10- تجربہ گاہ میں مناسب کھڑکیوں اور دروازوں کا ہونا لازمی ہے بالخصوص ہنگامی صورتحال میں باہر نکلنے کا مناسب راستہ ہونا۔
- ڈاکٹر وہائٹ کے مطابق ایک کامن لیکچر روم اور تجربہ گاہ کا طول ۴۵ فٹ اور عرض ۲۵ فٹ ہوتو بہتر ہوگا۔ یہ تجربہ گاہ طلباء کے مظاہرے اور 20 طلباء کے عملی کام کیلئے استعمال کیا جائے گا۔
- تجربہ گاہ کی دیواریں ۱۲ فٹ موٹی اور ان پر سفیدی کے بجائے کوئی پینٹ یا ڈمپپر کیا جائے۔ کیونکہ اس نوعیت کی دیوار پر اگر کوئی کیمیائی شے لگ بھی جائے تو زیادہ خراب معلوم نہیں ہوتا۔ فرش سیمنٹ کا بنایا جائے اور اس میں تھوڑا سا ڈھال دیا جائے تو پانی سے دھونے میں سہولت ہوگی اور کونوں کو گول بنایا جائے جس سے وہاں گرد جمع نہ ہوں۔
- دو طرف سے روشنی کے لیے ۶ فٹ چوڑی اور ۸ فٹ ۶ انچ اونچی تین کھڑکیاں ضروری ہیں۔ دو طلباء کی نشستوں کے پاس اور ایک تجربہ کی جگہ لگایا جائے۔ اور ان کھڑکیوں پر لوہے کی باریک جالی لگائی جائے جس سے چھپر اور دوسری چیزیں اندر نہ جا سکیں۔ مناسب روشنی کیلئے اوپر روشن دان بنایا جائے اور ہوا کی آمد و رفت کیلئے مناسب انتظام کیا جائے۔ تجربہ گاہ میں دو دروازے ہوں جس میں ایک سے اندراج اور ایک سے خروج کیا جاسکے اور کسی حادثے کے وقت باسانی باہر نکلنے کیلئے مناسب ہو۔
- تدریس کیلئے جو کمرہ متعین کیا جائے اس کی دیوار ۱۰ فٹ لمبی اور ۶ فٹ چوڑی ہو اور اس میں ایک تختہ سیاہ کا ہونا لازمی ہے۔ تجربہ گاہ کی دیوار پر سیمیٹ کا پلاسٹر کیا جاسکتا ہے۔ معلم کے کمرہ میں اس کے لئے ۳ فٹ کے فاصلے پر ایک میز رکھی جاسکتی ہے۔ جس پر مظاہرہ کر کے طلباء کو دکھایا جاتا ہے۔ طلباء کو بیٹھنے کے لیے دو نشستوں والی ۲۰ میز اور ۴۰ کرسیوں کا انتظام ہونا چاہئے۔ جس میز پر تجربہ کیا جانا ہے اس پر سیمسہ کی چادر لگا دی جائے تاکہ وہ خراب نہ ہوں۔ تجربہ گاہ میں طبعی ترازو دیوار میں بنائی ہوئی خالی جگہوں میں رکھے جاسکتے ہیں۔
- سامان رکھنے کیلئے مناسب الماریوں کا انتظام کیا جائے اور پانی کی فراہمی کو بھی ممکن بنایا جائے۔ سامان کے تحفظ کیلئے ایک الگ کمرہ کا انتظام کیا جانا چاہئے۔ جس سے ان کی مناسب دیکھ بھال کو ممکن بنایا جاسکے۔ تجربہ گاہ کی عمارت آخری منزل پر بنایا جانا زیادہ مفید ہوگا۔ تجربہ گاہ میں فرنیچر اس نوعیت کا استعمال کیا جانا چاہیے کہ اس کو باسانی ایک جگہ سے دوسری جگہ لایا جاسکے۔ تجربہ گاہ میں روزانہ صفائی کا انتظام کیا جائے اور وقتاً فوقتاً اس کی دیکھ بھال کی جائے۔ اور ایک مناسب وقت میں سفیدی اور پالیش کے کام کو انجام دیا جائے جس سے عمارت اور سامانوں کی حفاظت کو ممکن بنایا جاسکے۔

2.6.2 تجربہ کے آلات کی فراہمی اور دیکھ بھال (Procurement and Care of Laboratory Equipment)

تجربہ گاہ کی ڈیزائن اور منصوبہ بندی کے بعد اگلا ضروری قدم اسے ترتیب وار منظم کرنا ہوتا ہے۔ یہ ضروری نہیں کہ تمام آلات و سامان تجربہ گاہ میں لایا جائے یا انہیں موجود رکھا جائے بلکہ ایک سائنس کے استاد یا تجربہ گاہ کے انتظامیہ کی اہم ذمہ داری ہوتی ہے کہ ان آلات کو منظم طریقے سے آراستہ کرے تاکہ تجربہ کرنے میں طلباء کو کسی قسم کی پریشانی کا سامنا کرنا پڑے۔ تجربہ گاہ میں آلات و سامان کی فراہمی کے لئے مندرجہ ذیل کام کرنے چاہئے۔

- 1- تجربہ گاہ میں جو بھی آلات و سامان درکار ہیں انہیں ہمیشہ سائنٹفک اسٹور سے خریدنا چاہیے۔ جو آلات و سامان درکار ہیں ان کی فہرست اساتذہ و ماہرین سے توثیق (Approval) کروانا چاہیے۔
- 2- Stock Register میں مناسب اندراج (Entry) کرنا چاہیے، سامان آنے، خرچ ہونے (Consume)، ٹوٹ پھوٹ (breakage) ہونے وغیرہ سبھی اس میں درج کرنا۔
- 3- سامان اور آلات کو ان کی نوعیت کے مطابق مختلف درجہ بندی کرنا چاہیے، کالج کے سامان کے لئے الگ الگ، آلات کے لئے الگ، اور Reagent اور کیمیکل کے لئے الگ، جو سامان تجربہ کے دوران مدد کے طور پر استعمال ہوتے ہیں جیسے روئی (Cotton)، لیمپ اور قینچی وغیرہ ان کے لئے الگ۔
- 4- سامان اور آلات کی فراہمی کے بعد تجربہ گاہ میں انہیں ترتیب وار، موزونیت کے مطابق منظم کرنا۔ ان پر مناسب نام و نشان لکھ کر چسپاں کرنا، ان کی مناسب جگہ مقرر کرنا، ہر ایک سامان کا Stock Register میں اندراج کرنا، آسانی سے طلباء کی پہونچ میں مہیا کرنا، حفاظت کے لحاظ سے ہر طرح کی احتیاط برتنا۔

2.6.3 رجسٹرز (Registers)

تجربہ کو صحیح طرح سے منظم کرنے کے لئے سامان و آلات کو خریدے جائیں، کتنے خریدے جائیں، کب استعمال کئے جائیں، کتنے خراب ہوئے یا ٹوٹ گئے۔ ان سب کے اندراج کے لئے رجسٹرز کا ہونا بہت ضروری ہے۔ تبھی اچھی تجربہ گاہ بن سکتی ہے اور ساتھ میں Maintenance ہو سکتا ہے۔

سائنس لیب کو برقرار رکھنے کے لئے مندرجہ ذیل رجسٹرز سائنس لیب میں ہونا چاہئے۔ Permanent Stock Registers,

Breakage Registers, Consumable Registers, Order Register, Requirement Register

Permanent Stock Registers (1)

سامان یا آلات جو بھی لیب کے لئے خریدا جائے اس کے خریدنے کی تاریخ، اس کی کمپنی کی تفصیلات، قیمتیں اور نام وغیرہ اس میں درج کئے جاتے ہیں۔

Breakage Registers (2)

اس رجسٹر میں سامان مثلاً کالج کے سامان، ٹسٹ ٹیوب، Beaker، Burette، وغیرہ کے ٹوٹنے کی تاریخ، ان کے نام جیسے دستخط وغیرہ کو لکھنا چاہیے۔

(3) Consumable Stock Registers

تجربہ کرتے وقت کچھ سامان استعمال ہوتے۔ کتنا سامان استعمال ہوا ہے، اور کتنا ابھی محفوظ ہے ان کا اندراج عمل میں لایا جاتا ہے۔

(4) Order Registers

نئے سامان و آلات منگوانے کے لئے اس رجسٹر میں اندراج کیا جاتا ہے۔

(5) Requirement Registers

ضرورت کے لحاظ سے استاد اس میں سامان و آلات درج کرتے ہیں جن کی انہیں آئندہ تجربہ میں ضرورت درپیش ہو سکتی ہے۔

2.6.4 حفاظتی اور ابتدائی طبی امداد (Safety and First Aids)

اگر تجربہ گاہ کو صحیح طریقے سے منظم نہ کیا جائے تو یہ بہت ہی خطرناک جگہ ہوتی ہے۔ کیونکہ یہاں کیمیکلس، Reagents، زہریلے اور Explosive مادے ہوتے ہیں۔ ذرا سی لاپرواہی سے بڑے بڑے حادثے ہو سکتے ہیں۔ اس لئے معلم کو اپنی ذمہ داری سمجھتے ہوئے Safety Rules کو طلبا سے Follow کروانا چاہیے۔ اور ان پر خود بھی عمل کرنا چاہیے۔

اہم احتیاطی تدابیر کچھ اس طرح ہیں

- 1- کوئی بھی تجربہ استاد کی نگرانی میں ہو۔
 - 2- کوئی بھی کیمیکل یا عامل (Reagents) کو چکھ کر نہیں دیکھنا چاہیے۔
 - 3- تجربہ کرنے کی جگہ صاف ستھری ہو۔
 - 4- استاد کی اجازت کے بغیر طلبا کوئی بھی سامان یا آلات استعمال نہ کریں۔
 - 5- کیمیکل یا Reagents صحیح طریقے سے قابو (Handle) کرنا۔
 - 6- اگر کیمیکل آنکھ یا جلد پر لگ جائے تو فوراً پانی سے دھونا چاہئے۔
 - 7- اگر کہیں چوٹ لگتی ہے تو ابتدائی طبی امداد کا استعمال کریں۔ اس کے لئے First Aid لیب میں موجود ہونا بے حد ضروری ہے۔
- First Aid میں سبھی ضروری آلات و سامان موجود ہونا چاہئے۔ مثلاً۔ Dettol, Bandage, Cotton, Burn Cream, Dressing Scissors, Sprit وغیرہ ہونا چاہئے۔ تاکہ ڈاکٹر کے پاس لے جانے سے قبل ابتدائی طبی امداد دی جا سکے۔

- 8- Fire Extingisher کو سب جگہ موجود ہونا چاہئے۔

2.6.5 تجربہ گاہ میں تجربہ منعقد کرانا (Conduct of Laboratory Experiment)

استاد کو تجربہ منعقد کروانے سے قبل اور تجربہ منعقد کروانے کے وقت بہت ساری احتیاط برتنی ضروری ہوتی ہیں مثلاً۔

- ☆ آلات و سامان کی حالت کی جانچ کر لینی چاہئے کہ وہ استعمال کے لائق ہیں یا نہیں۔
- ☆ جو بھی کیمیکلس یا Reagents اور آلات تجربے میں استعمال ہونگے ان کی فہرست لیب Assistant کو پہلے سے دے دینی چاہئے۔ تاکہ وقت پر چیزیں موجود ہوں۔

☆ معلم Laboratory میں ایک ساتھ کتنے طلباء پر نگرانی رکھ سکتا ہے اسی حساب سے طلباء کو گروہ میں تقسیم کر کے تجربہ گاہ میں لے جانا چاہئے ہے۔

☆ پہلے تجربہ کا Theoretical Concept کمرہ جماعت میں واضح کر دینا چاہئے۔

☆ طلباء کو تجربہ گاہ کے اصول و ضوابط اور Safety Rules بتانا۔

☆ ان کے مظاہرے، کتابیں اور ریکارڈس کو maintain، منظم اور پورا کروانا۔

☆ Laboratory Manual پڑھنے کی ہدایت کرنا۔

2.6.6 تجربہ ہدایتی کارڈ کی تیاری (Preparation of Lab Instruction Card)

استاد تجربے سے متعلق مقاصد، طریقہ کار، آلات، فارمولے اور ہدایات کو طلباء کے لئے 4×6 سائز کے کارڈ پر لکھ لیتے ہیں یا پرنٹ کر دیتے ہیں۔ ان کی شکل پوسٹ کارڈ کی طرح ہوتی ہے اور یہ طلباء کے لئے گائڈ لائن کا کام کرتے ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1- سائنس لیب میں کون کون سے رجسٹرس ہونے چاہئے؟ بیان کیجیے

2- سائنس لیب میں برقی جانے والی احتیاتی تدابیر کیا ہیں؟ قلم بند کیجیے

2.7 مجرد اور غیر مجرد تصور کے لیے سستے اور متبادل آلات کی تیاری

(Development of Improvised Apparatus for concrete and Abstract Concepts)

ہمارے ملک میں معاشی وسائل کی قلت ہے جس کی وجہ سے اسکولوں میں مہنگے آلات مہیا کرنا مشکل ہوتا ہے۔ سائنسی تعلیم کو دلچسپ اور موثر بنانے کے لئے مہنگے آلات ضروری نہیں ہے۔ آلات کو سستے اور بیکار چیزوں سے معلم اپنی تخلیقی سوچ اور ہنر سے بنا سکتے ہیں جو کہ بہت کم قیمت پر بنتے ہیں اور اثر دار بھی ہوتے ہیں ان کو تیار کرتے وقت طلباء کو شامل کر سکتے ہیں۔

معتبر آلات یا کم دام کی امدادی اشیاء کو مندرجہ ذیل مراحل میں تیار کرنا چاہیے۔

(1) مقاصد کی نشاندہی کرنا۔ معلم کو آلات یا اشیاء تیار کرنے سے پہلے یہ نشاندہی کرنا ضروری ہے کہ کس مقصد کے حصول کو لے کر آلات تیار کئے جا رہے ہیں اس کے علاوہ کس سطح کے بچوں کیلئے آلات تیار کرنا ہے۔ اس کے بارے میں معلم کو تفصیل سے معلوم ہونا چاہئے۔

(2) وسائل کی فراہمی اور اس کی ضرورت کے حساب سے تیار کرنا چاہئے۔

(3) ڈیزائن کرنے کے بعد آلات کے مختلف حصوں کو استاد کو طلباء کی مدد سے جوڑنا چاہئے پھر استاد کو تیار آلات کو جانچنا چاہئے کہ یہ طے شدہ مقصد کے مطابق کام کر رہا ہے یا نہیں۔ اگر ضرورت ہو تو اسمیں ردوبدل کرے۔

(4) تیار ہونے کے بعد استاد اور محقق اس آلات سے جانچ کریں اور نتیجہ کی بنیاد پر اس میں سدھار کی گنجائش کو پورا کریں۔

(5) جب آلات یا سامان جانچ (Pilot Study) سے گزر جائے تو اسے Mass Production کے لئے کامیابی کے ساتھ پاس کر دینا

چاپئے۔

ستے اور متبادل آلات کے فائدے (Advantages of Improvised Apparatus)

- (1) آسانی سے مہیا ہوتے ہیں۔
- (2) ستے ہوتے ہیں
- (3) تعلیمی اقدار کے مطابق ہوتے ہیں۔
- (4) ایسے سامان اور آلات تیار کرنے کے دوران علم میں پختگی پیدا ہوتی ہے۔ یعنی جس مقصد کے تحت تیار کیا گیا ہے اس کا حصول ممکن ہوتا ہے۔
- (5) متعلم میں تخلیقی صلاحیت کی نشوونما ہوتی ہے۔
- (6) مستقبل کے مطالعہ کے لئے آلات کی مدد سے سوچنے اور تجربہ کرنے کے ہنر کو بڑھاوا ہوتا ہے۔

سداہارے ہوئے آلات کی مثالیں (Examples of improvised Apparatus)

- (1) Thermocol کی بالس اور جھاڑو کی سیک (تیکے) سے Atomic Structure کے ماڈل تیار کرنا۔
- (2) ستے سامان جیسے Use and throw Cup, galss, pipes سے بائلس، واٹر فلٹر، Chemical Cell · balance appratus وغیرہ کے اصول پر مبنی آلات تیار کرنا۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1- طبعیاتی سائنس میں استعمال ہونے والے متبادل آلات کی فہرست تیار کیجیے ؟

2.8 یاد رکھنے کے نکات (Points to Remember)

- ☆ ایڈگر ڈیل نے تدریسی اشیاء کی قسموں کی موثریت کو کون آف ایکسپیرینس کی شکل میں پیش کیا ہے۔ اس کو کون آف ایکسپیرینس سے یہ سمجھ میں آتا ہے کہ verbal symbols (زبانی علامتیں) سے اکتسابی تجربات کم ہوتے ہیں۔ اس کو کون میں مختلف تدریسی اشیاء کی موثریت اوپر سے نیچے آنے پر بڑھتی جاتی ہے۔ اس طرح راست تجربات (Direct Experiences) کو سب سے زیادہ اثر دار مانا گیا ہے۔
- ☆ اساتذہ کرام کسی بھی تصورات کو واضح اور آسان طریقے سے موجود آلات کی مدد سے طلباء تک منتقل کرتے ہیں اور طلباء ان تصورات کو باسانی اور عمل کے ذریعے کر کے سیکھنے کے اصول سے سیکھتے ہیں۔
- ☆ تجربہ گاہ میں تجربے کیلئے صحیح سامان صحیح جگہ سے منگوانا صحیح جگہ رکھنا، ان کی دیکھ بھال کرنا، ان کی تعداد، قیمت استعمال ہونے کی تاریخ، ٹوٹنے یا ختم ہونے کا بیورا رکھنا، تجربہ گاہ کو صحیح طرح سے چلانے کیلئے بیحد ضروری ہے۔
- ☆ تجربہ کو صحیح طرح سے منظم کرنے کے لئے سامان و آلات کب خریدے جائیں، کتنے خریدے جائیں، کب استعمال کئے جائیں، کتنے خراب ہوئے یا ٹوٹ گئے۔ ان سب کے اندراج کے لئے رجسٹرس کا ہونا بہت ضروری ہے۔ تبھی اچھی تجربہ گاہ بن سکتی ہے اور ساتھ میں

Maintenance ہو سکتا ہے۔

☆ سائنسی تعلیم کو دلچسپ اور موثر بنانے کے لئے مہنگے آلات ضروری نہیں ہیں۔ آلات کو سستے اور بیکار چیزوں سے معلم اپنی تخلیقی سوچ اور ہنر سے بنا سکتے ہیں جو کہ بہت کم قیمت پر بنتے ہیں اور اثر دار بھی ہوتے ہیں ان کو تیار کرتے وقت طلبا کو شامل کر سکتے ہیں جنہیں متبادل آلات کہتے ہیں۔

2.9 فرہنگ (Glossary)

نصابی لوازمات	ایسے آلات یا سامان جو نصاب کے مواد کی پیچیدگی کو کم یا دور کرنے اور تدریس کو موثر بنانے میں مدد کرتے ہیں۔
(Curriculum Accessories)	
درسی کتب	مضمون کے ماہر مضمون کے نصاب کے مواد کی مانگ کے مطابق پرنٹ فارم میں مواد کو لکھتے ہیں جس میں اس کمرہ جماعت کی سطح کے مطابق مواد لکھا جاتا ہے اور شائع کیا جاتا ہے۔ اسے ہی ٹیکسٹ بک کہتے ہیں۔
(Texts Book)	
جریدے	کسی خصوصی عنوان پر ماہرین کے ذریعہ کی گئی تحقیقات کے نتائج و تجربات کو متن (Text) کی شکل میں پیش کر کے ماہنامہ، سہ ماہی، ششماہی اور سالانہ شائع کرایا جاتا ہے۔
(Journals)	
ہینڈ بکس	ہینڈ بکس کو معلم تیار کرتا ہے۔ بنیادی طور پر اس کتاب میں معلم خصوصی مضامین کے سال بھر کی نصابی وہم نصابی سرگرمیوں کی منصوبہ بندی کرتا ہے۔ کس کام کو کس طرح منظم کرنا ہے۔
(Hand Books)	
آئی۔سی۔ٹی اور کثیر البلاغی ذرائع	تدریس میں تصور کو اور واضح کرنے کیلئے ضرورت کے مطابق انٹرنیٹ، ای۔میل، فیکس، سمعی و بصری آلات، ملٹی میڈیا سافٹ ویئر کو وسائل کے طور پر استعمال کرنا۔
تدریسی اشیاء	کسی عنوان کے تصور کو پہنچانے کیلئے صرف زبانی اور کتابی معلومات کافی نہیں ہوتی بلکہ اس تصور کو ڈی آئی گرام، تصویر، وڈیو، ماڈل، چارٹ وغیرہ تیار کر کے اور اچھی طرح واضح کرتے ہیں۔
(Teaching Aids)	
تدریسی اشیاء	درس و تدریس میں معاون اشیاء (جیسے کوئی کتاب، تصویر یا نقشہ) یا آلات (جیسے ڈی وی ڈی یا کمپیوٹر) ہوتے ہیں جو استاد کے ذریعہ کلاس روم انسٹرکشن کو آڈیو و یوزنل ایجوکیشن ایڈز کے ذریعے بہتر اور جاندار بنانے میں مدد کرتے ہیں۔
(Teaching Aids)	
سمعی اشیاء	سمعی اشیاء (آڈیو ایڈس) وہ ماڈلز اور آلات ہیں، جن کو سنا جاسکتا ہے اور اس کے استعمال سے سیکھنے والوں کے ذہنوں میں کسی شے، کسی جسم، اور کسی حالت کی شبیہ کو پیش کیا جاسکتا ہے۔ جیسے ریڈیو، ٹیپ ریکارڈر
(Audio Aids)	
بصری اشیاء	بصری اشیاء (ویزول ایڈس) وہ ماڈلز اور آلات ہیں، جن کو دیکھا جاسکتا ہے اور اس کے استعمال سے سمعی و بصری اشیاء سے سیکھنے والوں کے ذہنوں میں کسی شبیہ کو پیش کیا جاسکتا ہے۔ جیسے چارٹ
(Visual aids)	
Improvised Appratus	امپرووائزڈ آلات - سائنس پروجیکٹس میں امپرووائزڈ آلات ایسے اپریٹس ہیں، جو اصل سامان کے متبادل کے طور پر استعمال ہوتے ہیں اور یہ کم لاگت کے ہوتے ہیں۔

2.10 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں (Unit End Exercise)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Question)

(1) Work book ہوتی ہے۔

- (a) Drawing کرنے کی کتاب۔
 (b) مشق کرنے کے لئے Text اور Space ہوتا ہے۔
 (c) ہوم ورک کرنے کی کتاب۔
 (d) کوئی نہیں۔
 (2) سائنس تجربہ گاہ اسکول میں ہونی چاہئے۔
 (a) کھیل کے میدان کے پاس۔
 (b) پرنسپل کے کمرے کے پاس۔
 (c) سائنس کے بچے کے کمرہ جماعت کے پاس۔
 (d) لائبریری کے پاس۔
 (3) ان میں سے کون سے سمعی و بصری آلات نہیں ہیں۔

- (a) ویڈیو
 (b) چارٹ
 (c) a اور b دونوں
 (d) دونوں نہیں۔
 (4) ایڈگر ڈیل نے کون آف ایکسپرنس کب پیش کیا۔

- (a) 1940
 (b) 1950
 (c) 1946
 (d) 1935

(5) ریڈیو کس کی مثال ہے۔

- (a) سمعی آلات
 (b) بصری آلات
 (c) سمعی و بصری آلات
 (d) ان میں سے کوئی نہیں۔
 (6) ڈیل کے کون آف ایکسپرنس میں تصورات کی موثریت بڑھتی ہے۔

- (a) اوپر سے نیچے کی طرف
 (b) نیچے سے اوپر کی طرف
 (c) بیچ میں
 (d) کوئی نہیں۔

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- (1) تدریسی اشیاء سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟
 (2) نصابی لوازمات سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟
 (3) تدریسی اشیاء کی اہمیت کو بیان کیجئے۔
 (4) معتبر آلات کی تیاری کو کن کن مرحلوں میں پورا کرنا چاہئے۔
 (5) استاد کی حیثیت سے واضح کریں کہ سائنس کی تدریس بنا تجربہ کے ممکن نہیں؟

(6) اپنے مضمون میں آپ سے کوئی ایک معتبر آلات کا بیوراد دیجئے۔

(7) تجربہ گاہ میں کون سے Safety rule follow کروانا چاہئے۔

(8) Work Books کیا ہیں؟

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

(1) تدریسی اشیا کیا ہیں؟ اس کی اہمیت بتاتے ہوئے تدریسی اشیاء کی قسموں کو تفصیل کے ساتھ سمجھائیے۔

(2) اڈگرڈیل کا تجرباتی مخروط کوڈ اینگرام کے ذریعہ تفصیل سے بیان کیجئے۔

2.10 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

Das, R.C. (1990). Science Teaching in Schools, New Delhi: Sterling Publications Pvt. Ltd.

Kumar, Amit (1999). Teaching of Physical Sciences, New Delhi: Anmol Publications Pvt. Ltd.

Mohan Radha (2007); Innovative Science Teaching (Third Edition), Printice hall of India, New Delhi, India

Sharma H.S & et.all (2007); Science teaching, Radha Prakashan Mandir, Agra-2

Sharma R.C (2005); Modern Science Teaching, Dhanpat Rai Publishing Company.

Siddiqui and Siddiqui (1998). Teaching of Science Today and Tomorrow, New Delhi: Doaba House.

Soni, Anju (2000). Teaching of Science, Ludhiana: Tandon Publications.

Vaidya, Narendra (1989). The Impact of Science Teaching, New Delhi: Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.

Vanaja, M. (2004). Methods of Teaching Physical Sciences, Hyderabad: Neelkamal Publications Pvt. Ltd.

اکائی 3۔ طبیعیاتی سائنس کا تاحیات اکتساب

(Lifelong Physical Sciences Learning)

اکائی کے اجزا

- 3.1 تمہید (Introduction)
- 3.2 مقاصد (Objectives)
- 3.3 بیرون کلاس اکتساب: ہم نصابی سرگرمیوں کی منصوبہ بندی و نظم
(Learning beyond Classroom: Planning, Organizing Co-curricular Activities)
 - 3.3.1 سائنس کلب (Science Club)
 - 3.3.2 سائنسی نمائش (Science Exhibition)
 - 3.3.3 سائنس میوزیم (Science Museum)
 - 3.3.4 سائنسی میلہ (Science Fairs)
 - 3.3.5 سائنس اولمپیاد (Science Olympiad)
- 3.4 سائنس کی ترویج و اشاعت میں حکومت اور غیر حکومتی تنظیموں کا کردار
(Role of Government and Non Government Organizations in the Propagation of Science)
- 3.5 علم کے ذرائع و وسائل کا استعمال، آن لائن و آف لائن ذرائع کی شناخت اور ان کے استعمال کا پیش منظر و چیلنجز
(Utilization of Knowledge Resources- Identification of Online and Offline Resources - Context and Challenges in Utilization)
- 3.6 بھارت میں سائنسی ابلاغ و ترسیل (Science Communication in India)
 - 3.6.1 حکومت ہند کا شعبہ سائنس و ٹکنالوجی (Department of Science & Technology (DST))
 - 3.6.2 نیشنل کونسل آف سائنس و ٹکنالوجی کمیونیکیشن
(National Council of Science and Technology Communication)
 - 3.6.3 چلڈرن سائنس کانگریس (Children Science Congress)

3.6.4 پہل برائے سائنسی تحقیقات و ایجادات (Initiative for Research and Innovation in Science)

IRIS

سائنسی رجحان (Scientific Aptitude)	3.7
سائنسی مزاج (Scientific Temper)	3.8
سائنس میں کیریئر (Career in Science)	3.9
یاد رکھنے کے نکات (Points to be Remembered)	3.10
فرہنگ (Glossary)	3.11
اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں (Unit End Exercise)	3.12
مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)	3.13

3.1 تمہید (Introduction)

”علم حاصل کرو گود سے گور (قبر) تک“ ایک مشہور مقولہ ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ انسان کو رسمی تعلیم کی تکمیل کے بعد اپنے آپ کو پڑھا لکھا سمجھ کر علم حاصل کرنا چھوڑنا نہیں چاہیے بلکہ اسے اپنے علم کو بڑھانے میں ہمیشہ کوشش کرتے رہنا چاہیے۔ آدمی جتنا زیادہ علم حاصل کرتا ہے اتنا ہی اسے اپنی کم علمی کا احساس ہوتا ہے۔ نیوٹن جیسا بڑا سائنس دان سمندر کی ریت کے ایک ذرے کو اٹھا کر کہتا ہے میرا علم شاید اس ذرے کے برابر بھی نہیں ہے۔ جبکہ حقیقی علم کی وسعت سمندری ریت کے ان گنت ذروں کے برابر ہے۔

علمی دھماکے (knowledge explosion) کے اس دور میں اپنے حاصل شدہ علم کو کافی (sufficient) سمجھنا اور مزید علم حاصل کرنے کی کوشش نہ کرنا بڑی نادانی کی بات ہوگی۔ ہر شعبہ علم میں آئے دن نئی معلومات کا اضافہ ہو رہا ہے اور اپنے مضمون کی جدید ترین معلومات سے آگاہ رہنا، نئی تکنیکوں اور مہارتوں کا حاصل کرنا ضروری ہو گیا ہے ورنہ ایسا شخص بے قیمت (obsolete) ہو جائے گا۔ ان حالات میں ضروری ہو جاتا ہے کہ ہم اپنے علم کو ہر آن تازہ رکھیں اس لیے ضروری ہوگا کہ ہم زندگی کی آخری سانس تک علم حاصل کرتے رہیں۔ یہی اسپرٹ (روح) ہمیں اپنے طلباء میں بھی پیدا کرنی ہے اور ان کو ان ذرائع سے واقف کرانا ہے جہاں سے وہ جدید ترین معلومات حاصل کر سکیں۔

3.2 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو پڑھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جائیں گے کہ

- ☆ رسمی تعلیم کے علاوہ طبعیاتی سائنس کے غیر رسمی ذرائع تعلیم سے واقف ہوں گے۔
- ☆ سائنس کے علم و معلومات کے فروغ میں حکومتی اور غیر حکومتی تنظیموں (Non governmental organisation) کے رول سے واقف ہوں گے۔
- ☆ طبعی سائنس کے علم کے حصول میں معاون وسائل (آن لائن اور آف لائن) کی شناخت کر سکیں گے۔
- ☆ بھارت میں سائنس کے فروغ کے لیے کی جانے والی کوششوں اور تنظیموں سے واقف ہوں گے اور ان سے استفادہ کریں گے۔
- ☆ طلباء میں سائنسی رجحان پیدا کرنے کے طریقوں کا فہم پیدا کر سکیں گے۔
- ☆ سائنس کے علم کے حاصل کرنے میں غیر رسمی وسائل معلوم کر کے ان کا استعمال کر سکیں گے۔
- ☆ سائنس کی معلومات کے فروغ میں حکومتی اور غیر حکومتی اداروں اور تنظیموں کی شناخت کر سکیں گے اور ان میں شرکت کر کے سائنسی علوم کے فروغ میں اپنا حصہ ادا کر سکیں گے۔
- ☆ اپنے طلباء کے ذریعے سائنسی معلومات عوام الناس تک مہیا کر سکیں گے۔
- ☆ اپنے طلباء میں سائنسی رجحان پیدا کرنے میں کامیاب ہوں گے۔
- ☆ اپنے طلباء کو سائنس میں اپنا مستقبل بنانے (career) کے لیے تیار کر سکیں گے۔
- ☆ بحیثیت سائنس کے معلم اپنی علمی اور پیشہ وارانہ قابلیتوں میں اضافہ کریں گے۔

3.3 بیرون کلاس اکتساب: ہم نصابی سرگرمیوں کی منصوبہ بندی و نظم

(Learning beyond Classroom: Planning, Organizing Co-curricular Activities)

تعلیم صرف کلاس روم میں ہی نہیں ہوتی۔ اس کے علاوہ اور بہت سارے ذرائع ہوتے ہیں جہاں ہم طلباء کی غیر رسمی انداز میں تعلیم و تربیت کر سکتے ہیں۔ ہمارا موجودہ نصاب طلباء کو اپنی ذات کے اظہار کے مواقع کم ہی فراہم کرتا ہے۔ ان کو ایک لگے بندھے سانچے میں رکھا جاتا ہے جس کی وجہ سے ان میں آزادانہ غور و فکر کرنے اور تحقیق کرنے کے مواقع میسر نہیں ہو پاتے۔ طلباء عملی کام کرنے سے بھی قاصر رہتے ہیں۔ ہمارے اسکولوں کے موجودہ نظام الاوقات (Time table) میں بھی اس طرح کے کاموں کے لیے کوئی گنجائش نہیں ہوتی ہے اور نہ ہی ان کاموں کے لیے وقت مختص کیا جاسکتا ہے۔ اس صورتحال کا ماتم اپنی جگہ پر ہمیں کچھ ایسی راہیں تلاش کرنے کی ضرورت ہے جس کی مدد سے ہم ان کمزوریوں پر قابو پاسکیں اور طلباء کی شخصیت کے ہمہ جہت ارتقاء اور ان کی انفرادی صلاحیتوں کو پروان چڑھا سکیں۔

3.3.1 سائنس کلب (Science Club)

”سائنس کلب“ ہم نصابی سرگرمیوں کا ایک بہترین ذریعہ ثابت ہو سکتا ہے۔ کلب (Club) کلب کے لفظی معنی ہوتے ہیں ”ہم خیال لوگوں کی انجمن“ کلب ایک ایسی تنظیم ہوتی ہے جو اپنے ممبران کو مختلف قسم کی سہولتیں مہیا کرتی ہے۔ سائنس کلب (Science club) سے طلباء کی وہ تنظیم مراد ہے جو سائنسی علوم میں مہارت پیدا کرنے، سائنسی طرز فکر بیدار کرنے اور تحقیقی کاموں کے انجام دینے کے غرض سے بنائی گئی ہو۔ سائنس کلب سائنس میں دلچسپی رکھنے والے طلباء کے فرصت کے اوقات کا بہترین استعمال کرنے میں مددگار ہوتا ہے۔ تجربہ شاہد ہے کہ طلباء جس کام میں دلچسپی لیتے ہیں اسے وہ بہتر طریقے سے انجام دیتے ہیں۔ دلچسپی ایک ایسا محرکہ (Motivation) ہے جو مشاغل اور رجحانات کو پیدا کرنے میں معاون ہوتا ہے اور اس کے ذریعے طلباء کے سیکھنے کی رفتار تیز ہوتی ہے۔

سائنس کلب کے مقاصد:

- ☆ طلباء میں سائنسی رجحان (Scientific attitude) کو پروان چڑھانا
- ☆ طلباء میں سائنسی انداز فکر پیدا کرنا
- ☆ طلباء کی سائنسی طریقہ کار (Scientific method) کی تربیت کرنا
- ☆ طلباء کو انکشاف کرنے اور تحقیق کرنے کے لیے آمادہ کرنا
- ☆ طلباء کی تخلیقی صلاحیتوں کو ابھارنا
- ☆ طلباء میں سائنسی علم کو روزمرہ کی عملی زندگی سے جوڑنے اور اس سے فائدہ اٹھانے کی تربیت دینا
- ☆ طلباء کو سائنس کی جدید ترقیات اور انسانی زندگی پر ان کے اثرات سے واقف کرانا
- ☆ طلباء میں خود سے مطالعہ کرنے، مشاہدہ کرنے اور نتائج اخذ کرنے کی عادت ڈلوانا
- ☆ طلباء کو مسائل کے حل کرنے کے طریقوں سے واقف کرانا
- ☆ طلباء کو گروپ میں کام کرنے، تعاون کرنے، برداشت کرنے اور ایک دوسرے کے ساتھ ٹیم اسپرٹ کے ساتھ کام کرنے کی

عادت ڈالنا

☆ سائنس کے تصورات کو سمجھنے کے لیے ماڈل تیار کرنا

سائنس کلب کی تنظیم (Organizing Science Club)

سائنس کلب سے فائدہ اٹھانے کے لیے ضروری ہوگا کہ ہم اسے اچھے رہنما خطوط پر منظم کریں۔ اس کے لیے ہمیں:

☆ سائنس کلب کے مقاصد اور اغراض کا تعین کرنا ہوگا

☆ تنظیمی ڈھانچے (Organisational structure) کو طے کرنا ہوگا

☆ کلب کے اصول و ضوابط، فرائض و اختیارات (By laws) متعین کرنے ہونگے۔

سائنس کلب کے ذمے داران:

سرپرست (Patron) صدر مدرس

کفیل (Sponsor) سائنس معلم

مشاورتی کونسل۔ سائنس کے تمام اساتذہ

مجلس عاملہ (Executive council)

اس کا انتخاب طلباء میں سے کیا جائے گا۔ اس میں صدر، سیکریٹری، معاون سیکریٹری، خازن اور اسٹور کیپر کا شمار ہوتا ہے۔

سرپرست (Patron): کلب کا سرپرست صدر مدرس ہوتا ہے جو کلب کو چلانے کے لیے ممکنہ تعاون اور سہولیات فراہم کرتا ہے۔

کفیل (Sponsor): کفیل کا کام کلب کے ذمہ داران و اراکین کی رہنمائی کرنا، مشورے دینا اور ذرائع و وسائل کی نشاندہی کرنا ہے۔

صدر: کلب کی تمام سرگرمیوں کی صدارت کرے گا۔

سیکریٹری: کلب کی تمام سرگرمیوں کا ریکارڈ تیار کرے گا۔

خازن: کلب کے آمدنی اور اخراجات کا حساب رکھے گا۔

اسٹور کیپر: اشیاء و سامان کے حصول، حفاظت اور لین دین کے لیے ذمہ دار ہوگا۔

سائنس کلب کے کام:

کلب کے ممبران کی عمر، علمی قابلیت، ضرورت اور وسائل کی فراہمی کے لحاظ سے کلب مختلف سرگرمیوں کا انعقاد کرے گا مثلاً:

☆ سائنسی مقابلے

☆ سائنس کا دیگر مضامین اور عملی زندگی سے ربط کے مظاہرے

☆ سائنسی نمائش اور سائنسی میلے کا انعقاد

☆ سائنس کے عنوانات پر ماہرین اور ممکن ہو تو سائنسدانوں کے خطاب (لکچرس)

☆ سائنس کا دن منانا

☆ سائنسی عنوانات پر تقریری و تحریری مقابلے منعقد کرنا

☆ سائنسی میوزیم کا قیام

- ☆ سائنس لائبریری اور تجربہ گاہ کا انتظام
- ☆ ریڈیو ٹی وی پر سائنس سے متعلق پروگرام سنانا اور دکھانا
- ☆ سائنس کے پروجیکٹس
- ☆ سائنسی خبروں کے تراشے (Paper cutting) جمع کرنا
- ☆ سائنس سے متعلق فیلڈ ٹریپ (Field trips) کا اہتمام وغیرہ
- ☆ اسکول میگزین میں سائنسی صفحہ کی ترتیب
- ☆ توانائی کے استعمال کے بارے میں اسکول اور سماج میں معلومات فراہم کرنا اور توانائی کی بچت کے طریقوں کی معلومات دینا
- ☆ پانی کی اہمیت اور استعمال سے متعلق شعور بیدار کرنا
- ☆ ماحولیاتی آلودگی سے متعلق شعور کی بیداری
- ☆ سائنسی میلے و سائنسی نمائش کا اہتمام کرنا

3.3.2 سائنسی نمائش (Science exhibition)

یہ ایک مانی ہوئی حقیقت ہے کہ طلباء اپنے ماحول اور افراد کے ساتھ تعامل کر کے بہت کچھ سیکھتے ہیں۔ ان کا تجسس انہیں ہر وقت نئی معلومات، نئے تجربات و مشاہدات کے لیے تیار رکھتا ہے۔ وہ نئے تصورات کو اپنے سابقہ حاصل شدہ تصورات سے جوڑنے علم کی تشکیل کرتے ہیں۔ ان کی خواہش ہوتی ہے کہ ان کی انہیں کوششوں کے اظہار کا موقع ملے۔ اور اپنی بات/نتائج/مشاہدات پیش کرنے کا موقع ملے، سائنسی نمائش اس کا بہترین ذریعہ ہے۔

سائنس کائنات کو سمجھنے کا ایک طاقتور ذریعہ ہے اس لیے ہمیں طلباء کو ایسے مواقع دینے چاہیے جس کے ذریعے وہ کائنات کے رازوں کو جان سکیں، اپنے روزمرہ کے تجربات کا تجزیہ کر سکیں اور صحیح نتائج اخذ کر سکیں۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کی ترقیات کے ساتھ کئی ایسے مسائل پیدا ہو رہے ہیں جن کا ہمارے طلباء کو گہرائی سے جاننا ضروری ہے مثلاً آلودگی، توانائی کا بحران، ماحولیاتی تبدیلی، انسانی صحت اور غذا کے مسائل اور حیاتیاتی تنوع (Bio diversity) وغیرہ۔ ان عناوین پر مبنی طلباء کے تجربات، ماڈل اور پروجیکٹ کو ہم سائنسی نمائش میں رکھ کر کئی فائدے حاصل کر سکتے ہیں۔

سائنسی نمائش کی افادیت:

- ☆ طلباء کائنات سے متعلق اپنے تجسس اور اپنے ماحول میں درپیش سوالات کو محسوس کرتے ہیں۔ ان سوالات کے جواب کے لیے وہ سائنسی طرز فکر اپنا کر نتیجہ اخذ کرنا سیکھتے ہیں۔
- ☆ سائنسی نمائش کے ذریعے طلباء کی مطالعہ، مشاہدہ اور تجربات کرنے کے لیے حوصلہ افزائی ہوتی ہے۔
- ☆ طلباء سائنسی نمائش کے ذریعے اپنے مشاہدات، تجربات اور نتائج کو قابل فہم انداز میں لوگوں کے سامنے رکھنے یعنی ترسیل و ابلاغ کا فن سیکھتے ہیں۔
- ☆ طلباء یہ سمجھتے ہیں کہ سائنس صرف کتابوں میں ہی قید نہیں ہوتی بلکہ وہ اسے اپنی روزمرہ کی عملی زندگی میں ہر طرف پھیلا ہوا پاتے ہیں۔ وہ سائنس، ٹیکنالوجی اور سماج کے اٹوٹ رشتے سے واقف ہوتے ہیں۔
- ☆ طلباء میں یہ شعور بیدار ہوتا ہے کہ وہ سائنس کے درست استعمال کے ذریعے ماحولیاتی مسائل، غذا، صحت اور حیاتیاتی تنوع

وغیرہ سے متعلق مسائل کو حل کر سکتے ہیں۔

☆ سائنسی نمائش طلباء میں وقت کی قدر و قیمت، بل جل کر کام کرنے اور اپنے اہداف (Targets) کو پورا کرنے کی تربیت کرتی ہے۔

☆ طلباء نمائش میں مختلف افراد کے خیالات سے واقف ہوتے ہیں اور ان کے ذہنی افق میں ترقی ہوتی ہے۔

☆ طلباء میں ٹیم اسپرٹ اور اپنے ساتھیوں سے صحت مند مسابقت (Competition) کا جذبہ پیدا ہوتا ہے۔

☆ طلباء کو اپنی صلاحیتوں کا ادراک ہوتا ہے۔

سائنسی نمائش کے اغراض:

☆ طلباء کو ان کی تخلیقی صلاحیتوں کے اظہار کا موقع فراہم کرنا۔

☆ طلباء کے جذبہ تجسس (curiosity) کو بڑھانا اور اس کی تسکین کا سامان مہیا کرنا۔

☆ طلباء کو اپنے قریبی ماحول (طبعی اور سماجی) کے مسائل کی شناخت کرنا اور انہیں حل کرنے کا حوصلہ دینا۔

☆ طلباء کو قابل بقاء طریق (sustainable development) کے تصور سے آگاہ کرنا۔

☆ سائنس اور ٹیکنالوجی کے سماج پر واقع ہونے والے اثرات کا تنقیدی جائزہ لینے کی صلاحیت پیدا کرنا

☆ طلباء کو سائنس اور ٹیکنالوجی کے ذمہ دارانہ استعمال کی طرف راغب کرنا

☆ طلباء کو اپنی ذات، سماج اور پوری انسانیت کے مستقبل کو روشن بنانے کے لیے آمادہ کرنا

سائنسی نمائش کے منتظمین (Organizers of Science Club)

ہمارے ملک میں قومی کونسل برائے تعلیمی تحقیق و تربیت (NCERT) ضلعی، ریاستی اور قومی سطح پر سائنسی نمائش کا اہتمام کرتی ہے اس کے علاوہ دیگر ادارے اور غیر حکومتی تنظیمیں (NGO's) بھی سائنسی نمائش کا مقامی ریاستی اور ملکی سطح پر انعقاد کرتی ہیں۔ ان سائنسی نمائشوں میں ریاستی اور ملکی سطح پر سائنس اور صنعت (Industry) میں کام کرنے والے اداروں کو مدعو کیا جاتا ہے اس کے ساتھ ہی طلباء اور اساتذہ حالات حاضرہ میں ضروری سائنسی عنوانات پر مزید معلومات کے لیے سائنس کے میدان کے ماہرین کو دعوت دی جاتی ہے۔ وہ اپنے لکچر اور سوال جواب کے ذریعے رہنمائی کرتے ہیں۔ ہمیں اسکول میں سائنسی نمائش کے اہتمام کے علاوہ اپنے اسکولوں کو ضلعی، ریاستی اور ملکی سطح پر طلباء کو سائنسی نمائش میں شریک کروانا چاہیے۔

سائنس کے معلم کا رول (Role of Science Teacher)

سائنسی نمائش کے اہتمام میں سائنس کے معلم کا اہم کردار ہوتا ہے۔ وہ طلباء کو نمائشی اشیاء اور ماڈل کے سلسلے میں درج ذیل پہلوؤں سے رہنمائی کرے۔

☆ سائنسی نمائش کے مرکزی خیال کو قطعیت دینا۔

☆ طالب علم کو اس کی دلچسپی اور صلاحیت کے مطابق عنوان، مسئلہ یا خیال منتخب کرنے میں مدد کرنا۔

☆ موضوع کے مطابق منصوبہ بندی کرنا۔

☆ درکار اشیاء حاصل کرنا۔

- ☆ شے تیار کرنے/یا تجربہ کرنے میں مدد کرنا۔
- ☆ ضروری ڈاٹا (معلومات) حاصل کرنے اور اسے پیش کرنے کے لیے رہنمائی کرنا۔
- ☆ زائرین کو سمجھانے کے لیے چارٹ تیار کرنے میں مدد کرنا۔
- ☆ اپنے پورے کام/پروجیکٹ کی رپورٹ تیار کرنے میں مدد کرنا۔

سائنسی نمائش کی جانچ اور تعین قدر (Evaluation)

سائنسی نمائش میں پیش کی جانے والی چیزوں کا جائزہ اور تعین قدر ذیل کے نکات کی روشنی میں کی جائے گی:

- ☆ طالب علم کی عملی شمولیت و کارکردگی،
- ☆ طالب علم کا نیا پن اور تصورات کی تفہیم،
- ☆ ماڈل/تجربہ روایتی ہے یا اس میں مفید اضافہ/ترمیم کی گئی ہے،
- ☆ سائنسی نقطہ نظر، سائنسی اصولوں کا لحاظ،
- ☆ تکنیکی لحاظ سے درست ہونا،
- ☆ شے/تجربہ/پروجیکٹ کا معیار اور طالب علم کی کارگیری،
- ☆ شے کی افادیت۔ طلباء کے لیے اور عام انسانوں کے لیے،
- ☆ تیاری پر آنے والے اخراجات وغیرہ،
- ☆ طالب علم کی پیش کشی کا انداز
- ☆ مناسب ہوگا کہ جانچ کے لیے اسکول کے باہر سے ماہرین کو دعوت دی جائے۔

3.3.3 سائنس میوزیم (Science Museum)

سائنس کا اکتساب ایک بھرپور، پیچیدہ عمل ہے جو زندگی بھر جاری رہتا ہے۔ سائنس سیکھنے کے مواقع دن بھر اور سال تمام، مختلف جگہوں میں اور متعدد تجربات سے ہوتے ہیں۔ سائنس میوزیم سائنس سیکھنے کو فروغ دینے اور تمام سیکھنے والوں کے لئے اسکول سائنس کے معیار کو مستحکم اور تقویت دینے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ غیر رسمی تدریسی ماحول طلباء کو سائنس میں دلچسپی پیدا کر سکتے ہیں اور طلباء کی مصروفیت کو وسیع اور گہرا کرنے کے مواقع فراہم کر سکتے ہیں۔ وہ سائنسی تصورات اور طریقوں کو تقویت دے سکتے ہیں، جبکہ اسکول اور روزمرہ کی زندگی میں سائنس کے حصول میں دلچسپی پیدا کرنا اس کا مقصد ہے۔

بھارت میں چند مشہور سائنس میوزیم (Famous Science Museum in India)

قومی سطح کے درجنوں سائنس میوزیم ملک بھر میں قائم ہیں، لیکن ملک کے مختلف کونوں سے چند چندہ میوزیم کی فہرست کو یہاں آپ کی معلومات کے لئے قلم بند کیا گیا ہے۔

1. برلا صنعتی اور تکنیکی میوزیم، کولکتہ، 1959
2. برلا سائنس میوزیم، حیدرآباد، 1985
3. ابن سینا اکیڈمی آف قرون وسطی کے میڈیسن اینڈ سائنسز، علی گڑھ، 2000

4. نیشنل سائنس سینٹر، دہلی، 1992
5. نہرو سائنس سینٹر، ممبئی، 1977
6. علاقائی سائنس مرکز، بھوپال، 1955
7. ویسویٹھوریا صنعتی اور تکنیکی میوزیم، بنگلور، 1962

سائنس میوزیم کس طرح تعلیم دیتے ہیں؟

- ☆ بچوں اور بڑوں دونوں کے لئے قومی سائنسی خواندگی کی ترقی۔
- ☆ اسکولوں اور کالجوں کے لئے تعلیمی وسائل مہیا کرنا۔
- ☆ ایسے تجربات پیش کرنا جو اسکولوں کے لئے پیش کرنا مشکل ہوں۔
- ☆ بچے تفریحی اور پُر جوش ماحول میں سائنس کے بارے میں سیکھ سکتے ہیں۔
- ☆ دلچسپی، بیداری، علم اور تفہیم کی حوصلہ افزائی کرتے ہیں۔
- ☆ شرکاء کے لئے تفتیش کے مضبوط احساس کو فروغ دیتے اور واضح جوابات حاصل کرواتے ہیں۔
- ☆ سائنس میوزیم کمیونٹی کے سائنسی اکتساب کی سہولت فراہم کرتا ہے۔
- ☆ متعدد انٹرایکٹو سرگرمیوں کے ذریعے موثر اکتساب بھی ممکن ہے۔
- ☆ کلاس روم کی تعلیم سے آگے طلبہ کو لے جانے کے لئے ایک ماڈل فراہم کرتے ہیں۔
- ☆ زائرین اس بات کا انتخاب کر سکتے ہیں کہ کس چیز پر توجہ دی جائے، اور اس سے انھیں زیادہ سے زیادہ سیکھنے اور اس کو زیادہ دیر تک ذہن میں برقرار رکھنے میں مدد ملتی ہے۔

سائنس میوزیم کے فوائد

- ☆ اپنے وزٹ کے دوران معلومات یا بصیرت حاصل کر کے آپ اپنے کو بہتر بنا سکتے ہیں۔
- ☆ غیر رسمی سیکھنے کے ماحول میں سیکھنے کا ایک موثر طریقہ ہے اس سے اقدار، مہارتیں اور معلومات حاصل ہوتی ہیں۔
- ☆ نوادرات جمع کرنے، دوسروں سے ملنے، خیالات اور آراء پر تبادلہ خیال کرنے اور معاشرے کا ایک سرگرم حصہ بننے کا موقع دیتے ہیں۔
- ☆ تعلیم کے فروغ اور گفتگو کا آغاز جو پورے ملک میں عجائب گھروں سے ہو رہا ہے ہمارے محلوں کو تشکیل دیتا ہے اور مضبوط کرتا ہے۔
- ☆ میوزیم لوگوں کو سیکھنے اور لطف اندوز ہونے کے لئے نئے مواقع کی تلاش کرنے کے قابل بناتے ہیں۔

سائنس میوزیم کی کمیاں

- ☆ تنظیمی اخراجات، بچوں کی حفاظت کے مسائل یا چیزوں کی کمی کے باعث اسکولوں کے فیلڈ سفر کا اہتمام کرنا مشکل ثابت ہو سکتا ہے۔

☆ قواعد و ضوابط: اگر طلباء نے کلاس روم سے باہر اسکول کے دن گزارنے کے بارے میں جوش پیدا کیا تو اسکول پر کم توجہ ہو سکتی ہے۔

☆ فیلڈ ٹرپ میں قواعد و ضوابط کو نافذ کرنا اور سیکھنے کے قیمتی تجربے کو فروغ دینا مشکل ثابت ہو سکتا ہے۔ طلباء کو بہکنے بھٹکنے، بس میں بدتمیزی کرنے یا میوزیم میں اونچی آواز میں مذاق اڑانے کا موقع ملتا ہے۔

3.3.4 سائنسی میلہ (Science Fair)

اہمیت و افادیت

سائنس کے میلے کا انعقاد کر کے ہم طلباء میں اور عوام میں سائنس کے فروغ کا کام انجام دے سکتے ہیں۔ سائنسی میلے کی نفسیاتی اور سماجی قدریں ہوتی ہیں۔ اس طرح کی اجتماعی سرگرمیوں میں حصہ لے کر طلباء وہ کچھ سیکھتے ہیں جو وہ اپنی کلاس روم کی پڑھائی سے نہیں سیکھ سکتے ہیں۔ اس طرح کی غیر رسمی سرگرمی انہیں بہت سارے سائنسی اصولوں اور قوانین سے واقف کراتی ہے۔ ان کے سائنسی علوم کے فہم میں اضافہ ہوتا ہے۔

- ☆ سائنسی میلہ طلباء کے جذبہ تجسس کی تسکین کا سامان فراہم کرتا ہے۔
- ☆ اس طرح کے میلے (fairs) طلباء میں سائنسی تحقیقات اور سائنسی مسائل کے حل کے لیے منظم کوششوں کا ذوق پیدا کرتے ہیں اور ان کی سائنس کی طرف دلچسپی بڑھتی ہے۔
- ☆ سائنسی میلے کا ایک اہم فائدہ یہ ہوتا ہے کہ اس کے ذریعے سائنس میں خصوصی صلاحیت والے طلباء کی شناخت ہوتی ہے۔ ان کے انکشاف کاوشوں کی حوصلہ افزائی ہوتی ہے۔
- ☆ اس طرح کے میلے سائنس کے تصورات کو ٹھوس شکل میں بنا کر طلباء کے فہم کو تیز کرتے ہیں۔
- ☆ سائنس اور روزمرہ کی زندگی کا رشتہ واضح ہوتا ہے۔
- ☆ سائنسی میلے کی تنظیم (Organising science fair) سائنسی میلے کو منظم کرنے کے لیے درج ذیل مراحل ہوتے ہیں:

(1) منصوبہ بندی (Planning)

- سائنسی میلے کے کامیاب انعقاد کے لیے بہتر منصوبہ بندی ایک بنیادی شرط ہے۔ اس منصوبہ بندی میں میلے کے اغراض، حدود اور طریقہ کار کو طے کیا جائے۔ مثلاً
- (الف) سائنسی میلے کے اغراض
 - (ب) میلے کی وسعت یعنی صرف اسکول کی حد تک ہو گا یا دیگر اسکول، شہر تعلقہ یا ضلع کے تمام اسکول شریک ہوں گے
 - (ج) طریقہ کار کیا ہوگا۔
 - (د) بجٹ۔ مالیات کی فراہمی و اخراجات

(ح) جگہ کا تعین، وقت اور مدت

(و) دیگر انتظامی امور

(2) تقسیم کار (Work distribution)

منصوبہ بندی کے بعد دوسرا مرحلہ۔ اس کے مطابق مختلف کاموں کی انجام دہی کے لیے افراد کا تعین کرنا ہے۔ انہیں ان کے فرائض و اختیارات اور ان سے توقعات سے واقف کرانا۔ اس کے لیے کمیٹیاں/ ذیلی کمیٹی بھی بنائی جاسکتی ہے۔

(3) عمل درآمد (Execution)

منصوبہ بندی اور تقسیم کار کے بعد افراد، کمیٹیاں اپنے ذمہ داریاں ادا کرتے ہیں اور تقاریر، فلم، چارٹس، ماڈل، نمونے وغیرہ منظم کیے جاتے ہیں۔

تقاریر کے بعد سوال جواب کا موقع دیا جانا چاہیے۔ ماڈل اور نمونے کے ساتھ وضاحتی کارڈ رکھے جاتے ہیں۔ مختلف طلباء تجربات/ ماڈل وغیرہ لوگوں کو دکھاتے ہیں اور ان کے سوالوں کے جواب دیتے ہیں۔ میلے کی افتتاحی تقریب میں سائنس کے میدان کی نمایاں شخصیت کو بلایا جاتا ہے۔

(4) اختتامی تقریب و جائزہ: میلے کا آخری کام اختتامی تقریب ہوتی ہے۔

میلے کے دوران تاثرات کے اظہار کے لیے پریچوں کا انتظام کیا جاتا ہے اور زبانی اظہار خیال کی بھی گنجائش رکھی جاتی ہے۔ تنقید و تبصرے کے معیارات سے شرکاء کو واقف کرایا جاتا ہے اس طرح تنقید اور تبصرے کے بعد اساتذہ اور میلے کے شریک طلباء میلے کے مقاصد کے حصول کے بارے میں معلومات حاصل کرتے ہیں۔ یہ معلومات مستقبل کے لیے بڑی مفید ہوتی ہیں۔

3.3.5 سائنس اولمپیاڈ (Science Olympiad)

بین الاقوامی اولمپیاڈ تحریک کا مقصد دنیا کے سب سے ہنرمند ثانوی اور اعلیٰ ثانوی طلباء کو اعلیٰ سطح کے دوستانہ مقابلے میں اکٹھا کرنا ہے۔ اولمپیاڈس کسی کیریئر سے متعلق فوائد کی طرف براہ راست نہیں لے جاتے، بلکہ اس کے بجائے، وہ سائنس یا ریاضی میں کیریئر کے آغاز کے لئے ایک محرک فراہم کرتے ہیں، تاکہ طلبہ کو دلچسپی، فکری چیلنجز کے دائروں میں زندگی بھر ڈھالا جاسکے۔ اولمپیاڈ محض مقابلے نہیں ہیں، یہ دنیا کے سب سے روشن نوجوان ذہنوں کے ملاقات کے مقامات ہیں، اور اولمپیاڈس میں بنی دوستی کئی عرصہ بعد کی زندگیوں میں سائنسی تعاون کا بیج تشکیل دیتی ہے۔ اولمپکس کھیلوں کی طرح، سائنس اولمپیاڈس بھی اسکولی سطح کے بہترین جشن کا مظاہرہ ہیں۔ اولمپیاڈ پروگرام عالمی سطح پر صرف بین الاقوامی پروگراموں کا ہی نہیں، بلکہ اسکولوں کے تعلیمی نصاب کو مزید تقویت دینے کے لئے قومی چینلز کے طور پر بھی کام کر رہے ہیں۔ یہاں تک کہ امتحانات کے دائرہ کار سے باہر، اولمپیاڈ کے مسائل علوم کی تعلیم اور سیکھنے کے لئے فکری محرک اور غیر معمولی مواقع فراہم کرتے ہیں۔ کل ملا کر سائنس اولمپیاڈ کا امتحان بین الاقوامی سطح پر لیا جاتا ہے جس سے نوجوان طلباء کو اپنا ذہن تیار کرنے میں مدد ملتی ہے۔

2020 کی اطلاعات کے مطابق بھارت میں، نیشنل سائنس اولمپیاڈ کا آغاز ملک کے 1400 اسکولوں میں ہونے والے امتحانات سے ہوتا ہے اور اس کا اختتام دنیا کے مختلف مقامات میں بین الاقوامی اولمپیاڈ کے ساتھ ہوتا ہے۔ قومی سطح کے امتحانات نظریاتی اور تجرباتی، دونوں اقسام و

تفہیم، منطقی استدلال، تجربہ گاہوں کی مہارت، اور سب سے بڑھ کر، نئے حالات میں مسئلہ حل کرنے کی مہارت کو استعمال کرنے کی صلاحیت کا اندازہ کرنے کے لئے ڈیزائن کیے گئے ہیں۔ یعنی اس میں پانچ مراحل، مرحلہ 1 قومی معیاری امتحان (نیشنل اسٹانڈرڈ ایکز امینیشن، NSE)، مرحلہ 2 ہندوستانی قومی اولمپیاڈ (انڈین نیشنل اولمپیاڈ، INO)، مرحلہ 3 اور نیٹیشنل کم سلیکشن کمپ (OCSC) پر مشتمل ہے۔ تربیت کو پروگرام کے تیسرے مرحلے سے شامل کیا جاتا ہے اور پہلے دو مراحل میں لازمی طور پر اسکول کے باقاعدہ نظام سے باہر کسی خصوصی کوچنگ کی ضرورت نہیں ہوتی۔ نتیجہ ہندوستانی ٹیم میں ہومی بھاسینٹر فار سائنس ایجوکیشن (HBCSE)، میں چوتھے مرحلے میں نظریہ اور تجربہ کے لئے سخت تربیتی پروگرام سے گذرتی ہیں اور اولمپیاڈ پروگرام بین الاقوامی اولمپیاڈ میں بھارتی طلباء کی شرکت کے ساتھ اختتام پزیر ہوتا ہے۔ طلباء کے ساتھ اساتذہ یا سرپرست بھی موجود ہوتے ہیں۔ جب سے ہمارے ملک کی شرکت شروع ہوئی ہے تب سے ہمارے طلباء نے تمام بین الاقوامی اولمپیاڈ میں لگاتار کامیابی حاصل کی ہے۔ تقریباً ہر طالب علم نے سونے، چاندی، کانسہ کے تمغے یا اعزازی ایوارڈ جیتے ہیں۔ کئی برسوں کے دوران متعدد بھارتی طلباء نے سائنس اولمپیاڈس میں نظریاتی یا تجرباتی / مشاہداتی اجزاء میں بہترین پرفارمنس کے لئے خصوصی ایوارڈز بھی جیتے ہیں۔ سائنس اولمپیاڈ پروگرام حکومت ہند کے محکمہ بورڈ برائے نیوکلیئر سائنس تحقیق جوہری توانائی کے شعبے (BRNS, DAE)، سائنس اینڈ ٹکنالوجی کا شعبہ (DST)، وزارت برائے تعلیم (Ministry of Education) اور ہندوستانی خلائی تحقیقاتی ادارہ، محکمہ خلائی (ISRO, DoS) کی جانب سے مکمل طور پر مالی اعانت فراہم کرتے ہیں۔ قومی اولمپیاڈس کی نگرانی نیشنل اسٹیئرنگ کمیٹی (NSC) کے ذریعہ کی جاتی ہے، جو ڈی اے ای کے ذریعہ تشکیل دی جاتی ہے، اور ہر فنڈنگ ایجنسی کے ممبروں کے ساتھ ساتھ ہر مضمون کے نامور ماہرین پر مشتمل ہوتی ہے۔

سائنس اولمپیاڈس اعلیٰ درجے کی سطح پر کسی طالب علم کی سائنس کی جانچ کے لئے ہر سائنس فیلڈ کے تازہ ترین سوالات کے ساتھ ڈیزائن کیا گیا ہے۔ ایک ہی وقت میں سائنس کے تمام شعبوں میں علم کی جانچ کرنے کا یہ ایک بہترین طریقہ ہو سکتا ہے۔ اولمپیاڈ امتحان کا عمومی فارمیٹ یہ ہے کہ طالب علم کو دیئے گئے سوالات کو مقررہ وقت میں حل کرنا ضروری ہے۔ قومی یا بین الاقوامی سطح پر مختلف عمر گروپوں کے لئے اولمپیاڈ متعارف کروانے کے لئے متعدد کوششیں کی جاتی ہیں۔ نیشنل سائنس اولمپیاڈس (NSO)، سائنس میں خاص طور پر ایک سرکاری کوشش ہے جو ہمارے ملک بھارت میں اولمپیاڈ کلچر کو فروغ دے رہی ہے۔

سائنس اولمپیاڈ کے فوائد (Advantages of Science Olympiad)

- ☆ بیک وقت سائنس کے تینوں شعبوں (طبیعیاتی سائنس، حیاتیاتی سائنس، کیمیائی سائنس) کو جانچنے کا کوئی اور بہتر طریقہ نہیں ہو سکتا ہے۔
- ☆ اولمپیاڈس ہمیشہ خود کی پرکھ کرنے کے لئے بہترین سوالات سے آراستہ ہوتے ہیں۔
- ☆ صرف امتحانات ہی نہیں، سائنس اولمپیاڈ سوالات اور سائنس اولمپیاڈ پریکٹس ٹیسٹ جیسے تیاری کا سامان، اشیاء اور مواد سے بھرپور ہے جو طالب علم کو بہتر سیکھنے پر آمادہ کرتے ہیں۔
- ☆ تبدیلی کی بڑھتی ہوئی فطرت کے ساتھ، دنیا کے پاس ہر متبادل دن کی پیش کش کے لئے کچھ نیا ہے، اور اولمپیاڈان تازہ اپ ڈیٹس کے رابطے میں رہنے کا ایک طریقہ فراہم کرتا ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1. طبعیاتی سائنس میں ہم نصابی سرگرمیوں کی کیا اہمیت ہے؟ واضح کیجیے۔
2. سائنس میلے کی تنظیم کس طرح کی جاتی ہے؟ بیان کیجیے۔

3.4 سائنس کی ترویج و اشاعت میں حکومت اور غیر حکومتی تنظیموں کا کردار

(Role of Government and Non Government Organizations in the Propagation of Science)

یہ دور سائنس اور ٹیکنالوجی کا دور ہے۔ ہم کہہ سکتے ہیں کہ سائنس اور ٹیکنالوجی انسانی زندگی میں اس حد تک داخل ہو چکی ہے کہ اب ہم اس کے بغیر زندگی کا تصور نہیں کر سکتے۔ اس لیے ضروری ہوگا کہ ہماری نسلیں سائنس اور ٹیکنالوجی کے ضروری علم سے آراستہ ہوں اور وہ سائنسی طرز کے عادی بنیں اور ان میں سائنسی رجحانات کی آبیاری کی جائے۔ ان مقاصد کے حصول کے لیے حکومت اپنی سطح پر بہت ساری کوششیں کرتی ہے مگر ضرورت کے لحاظ سے وہ ناکافی ہوتی ہیں۔ اس کمی کو پورا کرنے کے لیے غیر حکومتی تنظیمیں (NGO's) میدان عمل میں آتی ہیں۔ حکومتی کردار کے بارے میں آئندہ ذیلی اکائی 3.6 میں معلومات حاصل کریں گے اس ذیلی اکائی میں غیر حکومتی تنظیموں کے کردار کے بارے میں معلومات دی جا رہی ہے۔ غیر حکومتی تنظیموں سے مراد وہ تنظیمیں ہیں جو مالی لحاظ سے نہ فائدہ نہ نقصان (No profit & no loss) کی بنیاد پر سماجی فلاح و بہبود کے کام انجام دیتی ہیں۔ سائنس سے متعلق کام کرنے والی غیر حکومتی تنظیموں کے مقاصد عام طور پر درج ذیل ہوتے ہیں:

- ☆ سائنس کو عوام میں مقبول عام بنانا
- ☆ سائنسی فکر کو عام کرنا
- ☆ عوام میں سائنسی انداز فکر پیدا کرنا
- ☆ سائنسی رویوں کی اشاعت کرنا
- ☆ عوام میں پائے جانے والے توہمات (Superstition) کو دور کرنا وغیرہ

ان مقاصد کے حصول کے لیے احمد آباد میں نہرو فاؤنڈیشن، کولکتہ میں انڈسٹریل ٹیکنالوجی میوزیم، بنگلور میں ویشویشورہ ٹیکنالوجیکل میوزیم اور ممبئی میں نہرو سائنس سنٹر قابل ذکر ہیں۔

(1) جواہر بال بھون: ملک کے پہلے وزیر اعظم پنڈت جواہر لعل نہرو کے نام پر ملک کے اہم شہروں میں جواہر بال بھون قائم کیے گئے۔ اس میں 14 سال سے کم عمر کے بچوں کے لیے مختلف پروگرامس منعقد کیے جاتے ہیں جس کے ذریعے ان میں سائنسی رویوں، دلچسپیوں اور سائنسی انداز فکر کو فروغ دیا جاتا ہے۔ اس ادارے کے ذریعے بچوں کی عمر اور دلچسپی کے لحاظ سے سائنس اور آرٹ پر کتابیں بھی شائع کی جاتی ہیں۔

(2) کشور بھارتی: یہ ادارہ مدھیہ پردیش کے ہوشنگ آباد ضلع میں قائم ہے۔ اس کا اصل ہدف دیہی آبادی (Rural population) ہے۔ یہ دیہات سے شہروں کے منتقلی کے عمل کو روکنے کی کوشش کرتا ہے۔

دیہی آبادی کو سائنس سے واقف کرانا اور ان میں سائنسی انداز فکر پیدا کرنا، سائنسی تصورات کو سمجھانا اس ادارے کے مقاصد ہیں۔ اس کے لیے وہ کئی پروگرام منعقد کرتے ہیں جس میں بطور خاص دیہاتوں میں سائنسی نمائش کا اہتمام کرنا ہے۔ ریاستی حکومت نے اس ادارے کو سائنسی نصاب اور نصابی کتابیں تیار کرنے کی ذمہ داری بھی دی ہے۔ اس نصاب میں طلباء کی حقیقی ضرورتوں کا لحاظ رکھنے کی کوشش کی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ یہ ادارہ سائنس کے ساتھ کے لیے دستی کتاب (Hand book) بھی شائع کرتا ہے۔

(3) وکرم سارا بھائی سائنس کمیونٹی سینٹر: یہ مرکز گجرات کے شہر احمد آباد میں واقع ہے۔ اس کے قیام کا مقصد سائنس اور ٹیکنالوجی کے ذریعے تعلیمی اور سماجی کاموں کو انجام دینا ہے۔ یہ مرکز طلباء میں سائنسی مشغولوں کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔ تجربات اور مشاہدات کی روشنی میں نتائج تک پہنچنے کی تربیت فراہم کرتا ہے۔ اس مرکز کے ذریعے سائنسی میلے منعقد کیے جاتے ہیں۔ سائنس کے ساتھ اور طلباء کو تربیت فراہم کی جاتی ہے۔ ماہرین کی تقاریر کا اہتمام ہوتا ہے عوام میں سائنس کو مقبول بنانے کی غرض سے فلم شو، کھٹ پٹی شو دکھائے جاتے ہیں۔ سائنس کی تدریس میں معاون سمعی و بصری معاونات کی تیاری کے علاوہ سائنسی عنوانات پر کتابیں بھی شائع کی جاتی ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1- سائنس کی ترویج و اشاعت میں غیر حکومتی تنظیموں کے کردار کی وضاحت کیجیے۔

3.5 علم کے ذرائع و وسائل کا استعمال، آن لائن و آف لائن ذرائع کی شناخت اور ان کے استعمال کا پیش منظر و چیلنجز

(Utilization of Knowledge Resources- Identification of Online and Offline Resources - Context and Challenges in Utilization)

علم کی ترویج و اشاعت میں کاغذ اور چھاپہ خانہ (press) کی ایجاد سے انقلابی تبدیلیاں واقع ہوئی ہیں۔ موجودہ دور میں اطلاعاتی اور ترسیلی ٹیکنالوجی (ICT) نے اس کی رفتار کو بے انتہا بڑھا دیا ہے۔ پہلے علم کے حصول کے ذرائع وسائل کم تھے ان کی تلاش اور ان سے استفادہ بڑا مشکل کام تھا۔ مگر اب معلومات کی کثرت کا یہ عالم ہو گیا ہے کہ اس میں سے مفید مطلب معلومات کی شناخت اور اس کا استعمال ایک چیلنج بن گیا۔

ہر دو تبدیلیوں سے اسکول اپنے آپ کو بچا کر نہیں رکھ سکتا۔ اسکولی نظام کو ان سے ہم آہنگ ہونا ہوگا۔

اس وقت ہم علم اور معلومات کے ذرائع کو دو بڑی اقسام میں تقسیم کر سکتے ہیں۔

(1) آف لائن ذرائع مثلاً کتابیں، جرائد، میگزین وغیرہ

(2) آن لائن ذرائع مثلاً سمعی و بصری آلات، ٹیلی ویژن، سوشل میڈیا، ملٹی میڈیا، کمپیوٹر، انٹرنیٹ وغیرہ

آئیے پہلے آف لائن ذرائع و وسائل کے بارے میں معلومات حاصل کرتے ہیں:

1- نصابی کتب: طلباء اور اساتذہ کے لیے نصابی کتاب سب سے آسان اور معروف ذریعہ ہے۔ نصابی کتابیں درسیات کی دی گئی ہدایات کے مطابق تیار کی جاتی ہیں۔ ہمارے ملک میں بڑی حد تک اسکولی نصابی کتابیں حکومتی ادارے تیار کرتے ہیں۔ مرکزی سطح پر نیشنل کونسل فار ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ (NCERT) اس ذمہ داری کو نبھاتا ہے اور ریاستی سطح پر وہاں کے اسکول بورڈ اس کام کو انجام دیتے

ہیں۔ نصابی کتاب تیار کرنا ایک مخصوص مہارت کا طالب ہوتا ہے۔ سائنسی نصابی کتاب کی اپنی خصوصیات ہوتی ہیں۔ اسے سرگرمی پر مبنی ہونا چاہیے۔ زبان سادہ اور سلیس ہو، طلباء کو تعلیم بذریعہ عمل (Learning by doing) کے مواقع فراہم کیے جانے چاہیے۔ کتاب طلباء کی عمر اور فہم کے مطابق ہو۔ اساتذہ پر یہ بات واضح رہنی چاہیے کہ نصابی کتاب مضمون کی تدریس کے اغراض و مقاصد کے حصول کا ذریعہ ہے۔ نصابی کتاب کبھی بھی بذات خود مقصد نہیں بنتی ہے۔ نصابی کتاب کو طلباء کی عملی زندگی سے ہم آہنگ ہونا چاہیے۔ اس کا مواد صحت اور معنویت کے اعتبار سے معیاری ہو۔ سائنسی تصورات کو آسان اور عملی انداز میں سمجھایا جانا چاہیے۔ تعمیر علم کے نظریے کے تحت ترتیب دی جائے۔ نصابی کتاب طلباء میں آزادانہ غور و فکر اور تنقیدی نقطہ نظر پیدا کرے نہ کہ صرف انہیں کتابی کیڑا (book worm) بنائے۔

☆ جرائد اور میگزین (Journals & Magazine)

سائنسی تنظیمیں اور سائنس و ٹکنالوجی کے ادارے عام طور پر جرائد شائع کرتی ہیں۔ ان میں نئی تحقیقات نئے تجربات اور سائنسی مضامین شائع کیے جاتے ہیں۔ ان جرائد کے مطالعے سے ہم سائنس کے میدان میں جاری رائج الوقت معلومات سے آگاہ رہ سکتے ہیں۔ قومی کونسل برائے تعلیمی تحقیق و تربیت (NCERT) بھی اسکولی طلباء کے لیے سائنس کے میگزین شائع کرتی ہے۔ اردو میں ماہنامہ سائنس اور سائنس کی دنیا بھی شائع ہوتے ہیں۔

☆ آن لائن ذرائع و وسائل (Online Sources and Magzines)

یہ دور اطلاعی و معلوماتی ٹیکنالوجی (ICT) کا دور ہے۔ اب معلومات آپ کی انگلی کی نوک پر ہے۔ کمپیوٹر کی مدد سے انٹرنیٹ کھولے کسی بھی موضوع پر معلومات کا سمندر آپ کے سامنے ہوگا۔ اب آئی سی ٹی ایسا ذریعہ ہے جسے ہم کسی بھی قیمت پر نظر انداز نہیں کر سکتے۔ اس لیے سائنس کے معلم کی اس ذریعے پر اچھی نظر ہونی چاہیے اور اسے استعمال کا سلیقہ بھی آنا چاہیے۔ اس میں ہم کمپیوٹر، سی ڈی (Compact Disk)، آپٹیکل ڈسک، سی ڈی پلیئر، پین ڈرائیو وغیرہ کو شامل کر سکتے ہیں۔ اس کے علاوہ ریڈیو براڈ کاسٹ اور آڈیو ٹیپ وغیرہ سے استفادہ کر سکتے ہیں۔

(1) ریڈیو براڈ کاسٹ: گوکہ اب اس کا چلن کم ہو گیا ہے مگر پھر بھی یہ سائنس کی تعلیم و اشاعت کے لیے ایک اچھا ذریعہ ہے۔ علاقائی ریڈیو اسٹیشن، ریاستی اور ملکی ریڈیو اسٹیشن سب طلباء اور عوام کے لیے سائنس پروگرام پیش کرتے ہیں۔ آپ اپنے اسکول میں طلباء کو اس طرح کے پروگرام سنا کر سائنسی معلومات میں اضافے کا بندوبست کر سکتے ہیں۔

(2) بصری ذرائع و وسائل (Visual Aids)

ٹیلی ویژن کے سائنسی پروگرام/سائنس اور ٹیکنالوجی کی تعلیم کے لیے وقت ٹی وی چینل۔ اس وقت ہم ٹی وی کے ذریعے تعلیمی رہنمائی کا کام بھی لے سکتے ہیں۔ اس کی وسعت اور اہمیت کے پیش نظر حکومت اور تعلیمی ادارے اس کا بڑے پیمانے پر استعمال کر رہے ہیں۔

یو۔ جی۔ سی (UGC) کے پروگرام دور درشن پر اور این سی آر ٹی کے پروگرام گیان درشن چینل سے نشر کیے جاتے ہیں۔ بھارت میں ایک سیارچہ EDUSAT مکمل طور پر تعلیمی سرگرمیوں کے لیے وقف کیا ہے۔ اس کی خاص بات یہ ہے کہ یہ دو طرفہ گفتگو کو ممکن

بناتا ہے۔

☆ ویڈیو کانفرنس (Video Conference)

اس کے ذریعے این سی ای آر ٹی اساتذہ کی تربیت کا کام لے رہی ہے۔

سی ڈی/ ڈی وی ڈی (CD/DVD)

سیکھنے سکھانے کے لیے ان ذرائع کا استعمال بہت مفید ہوتا ہے۔ ان کے ذریعے آپ سمعی اور بصری دونوں طرح سے فائدہ اٹھا سکتے ہیں۔

انٹرنیٹ (Internet)

آج یہ معلومات جمع کرنے، معلومات تک رسائی حاصل کرنے، معلومات میں شراکت کرنے اور معلومات کو پھیلانے کا ایک اہم ترین ذریعہ ہے۔ آپ اپنے ذاتی کمپیوٹر/ لپ ٹاپ کے ذریعے انٹرنیٹ سے جڑ کر بہت سارے کام کر سکتے ہیں۔

انٹرنیٹ پر ہر موضوع پر اتنا مواد ہے کہ عقل دنگ رہ جاتی ہے۔ اساتذہ اس کے ذریعے اپنے اسباق کو بہتر تیار کر سکتے ہیں۔ تعلیم و تعلم میں کمپیوٹر اور انٹرنیٹ کے استعمالات روز افزوں ہیں۔

ویب سائٹس (Website)

انٹرنیٹ پر دو طرح کی ویب سائٹس موجود ہیں ایک وہ جن کے استعمال پر پیسہ دینا ہوگا دوسرے مفت۔ کئی ویب سائٹس ایسی ہیں جو طلباء کو مفت میں اسباق مہیا کراتی ہیں۔ اس کے علاوہ اساتذہ کے لیے بھی بہت ساری ویب سائٹس موجود ہیں۔

سوشل نیٹ ورکنگ سائٹس (Social Networking Sites)

ہم خیال افراد سے رابطے کے لیے یہ بہت موثر ذریعہ ہے۔ اس کے ذریعے ایک طالب علم ان افراد سے رابطہ کر سکتا ہے جن سے وہ عام طور پر مل نہیں سکتا۔ سوشل نیٹ ورکنگ سائٹس کے ذریعے طلباء اور اساتذہ بہتر تعلیمی مواقعوں سے فائدہ اٹھا سکتے ہیں۔ ان میں فیس بک (Facebook)، ٹویٹر (Twitter)، آرکٹ (Orkut) وغیرہ شامل ہیں۔

اس کے علاوہ youtube بھی تعلیمی لحاظ سے ایک بہتر ذریعہ ثابت ہو سکتا ہے۔ ویکی پیڈیا (Wikipedia) بھی معلومات حاصل کرنے کا ایک اچھا ذریعہ ہے۔

بلاگ (Blogs) اس کے ذریعے ہم اپنے خیالات اور ان پر تاثرات معلوم کر سکتے ہیں۔ ایک معلم اس کا بھی طلباء کی تعلیم میں استعمال کر سکتا ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

- 1- علم کے آن لائن و آف لائن ذرائع سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ واضح کیجیے۔
- 2- اپنے ذاتی مطالعہ اور اسکول کے لئے دو جریدے خریدیں اور اپنے تجربات کو بیان کریں۔

3.6 بھارت میں سائنسی ابلاغ و ترسیل (Science Communication in India)

سائنس اور ٹیکنالوجی کی روز افزوں اہمیت اور استعمال نے اسے ہماری زندگی کی ایک ناگزیر شے بنا دیا ہے۔ صرف طلباء ہی کے لیے نہیں بلکہ تمام انسانوں کے لیے ہر عمر اور ہر مرحلے میں ہمیں سائنسی معلومات کی ضرورت ہے۔ انسانوں کی انفرادی اور اجتماعی ترقی اب سائنس و ٹیکنالوجی

کی ترقی کے ساتھ مشروط ہوگئی ہے۔ ایسے حالات میں ضرورت اس بات کی ہے کہ ہم سائنسی و ٹیکنیکی معلومات سے ہر وقت آگاہ رہیں۔ اس ضرورت کو پورا کرنے کے لیے حکومت اور تعلیمی ادارے، این جی او وغیرہ کو شاں رہتے ہیں۔ اسی ضمن میں ہم اپنے ملک بھارت میں سائنسی ابلاغ و ترسیل کی کوششوں کا جائزہ لیں گے۔

3.6.1 حکومت ہند کا شعبہ سائنس و ٹیکنالوجی (DST) Department of Science and Technology

یہ مرکزی حکومت کا ادارہ ہے۔ اس کا مقصد پورے ملک میں سائنسی و ٹیکنیکی معلومات اور سائنسی فکر کو عام کرنا ہے۔ اس کا دوسرا مقصد پورے ملک میں سائنسی اور ٹیکنیکی معلومات کی فراہمی میں رابطہ کاری کرنا ہے۔ یہ ادارہ سائنسی و ٹیکنیکی تعلیم کی فراہمی کے لیے بھی سہولت فراہم کرتا ہے۔

❖ ڈی ایس ٹی (DST) کے تحت سائنس اور ٹیکنالوجی میں تحقیق کے لیے فیلو شپ (Fellowship) دی جاتی ہیں۔

❖ خواتین سائنسدانوں کی تیاری کے لیے یہ ادارہ خصوصی پروگرام چلاتا ہے۔

❖ اس ادارے کا ایک اور مقصد دیگر اداروں کے ساتھ رابطہ کاری کے ذریعے سائنس اور ٹیکنالوجی کے فروغ کے لیے مالیہ فراہم کرنا ہے۔

❖ اس ادارے کے ذریعے بین الاقوامی سطح پر سائنس اور ٹیکنالوجی کے میدان میں تعاون لینے اور دینے کا کام انجام پاتا ہے۔

❖ انسپائر (Inspire) ایوارڈ کے ذریعے یہ ادارہ طلباء میں سائنسی تحقیقات کی حوصلہ افزائی کرتا ہے اور انھیں Ph.D کرنے کے لیے سہولتیں فراہم کرتا ہے۔

❖ حکومت اور نجی اداروں کے تحت کام کرنے والے سائنسی تحقیقات میں ذہین افراد کی شناخت کرنا بھی اس ادارے کے مقاصد میں شامل ہے۔

❖ اس ادارے کی اسکیمات بنیادی سائنس کے علاوہ طب، زراعت اور عملی سائنس کے لیے بنائی جاتی ہیں۔

❖ اس ادارے کے تحت ایک اہم کونسل NCSTC کام کرتی ہے۔

3.6.2 نیشنل کونسل آف سائنس و ٹیکنالوجی کمیونیکیشن

(National Council of Science and Technology Communication)

اس کے قیام کو پچیس سال سے زائد عرصہ ہو رہا ہے اس کے قیام کا مقصد حکومت اور غیر حکومتی تنظیموں (NGO) کے تعاون و اشتراک سے سائنسی معلومات کا فروغ دینا ہے۔

یہ ایک رجسٹرڈ ادارہ ہے جس کا صدر مقام دہلی ہے۔ پورے ملک میں اس کے اسی (80) ممبران ہیں۔ اس کے علاوہ اس کے تحت ضلعی سطح

پر رضا کار (volunteers) کے تعاون سے یہ ادارہ عوام الناس تک اپنے پروگرام فراہم کرتا ہے۔

اس کونسل کے مایہ ناز کاموں میں چلڈرن سائنس کانگریس (CSC) کا ہر سال انعقاد ہے۔ اس کے علاوہ ٹیچر سائنس کانگریس (TSC)

کے علاوہ سائنس اور ریاضی کی تدریس میں اختراعات کو فروغ دینا ہے۔ یہ کونسل طلباء اور ابھرتے ہوئے سائنسدانوں کو ماہرین اور سینئر سائنسدانوں

سے ملاقات کروا کر حوصلہ افزائی کراتی ہے۔ اس کے تحت 2004 میں سائنسی معلومات کے فروغ اور 2005 میں عالمی سال برائے طبیعیات کے علاوہ ہماری زمین نام کی ایک مہم منائی گئی تھی۔ مستقبل میں بھی اسے اختراعی پروگرام اس کی منصوبہ بندی میں شامل ہیں۔

یہ کونسل ہندی، انگریزی اور علاقائی زبانوں میں سائنسی کتابیں اور جریدے شائع کرتی ہے جن کو کافی پسند کیا جاتا ہے۔ اس کونسل کے مقاصد قیام میں سائنسی معلومات عوام کو پہنچانا ہے تاکہ وہ اس جدید دور میں صحیح فیصلے کر سکیں۔

کونسل سائنسی اور تکنیکی معلومات کی ترسیل و ابلاغ کے لیے تحقیقات کی حوصلہ افزائی کرتی ہے۔ وہ ایسے افراد کی تربیت کا نظم کرتی ہے جو سائنسی ابلاغ و ترسیل کا انجام دے سکیں۔ کتابیں، مینول (manual) اور پوسٹرس تیار کرائے جاتے ہیں۔ اسی طرح فلمیں، ریڈیائی پروگرام اور ٹی وی کے پروگرام ترتیب دیے جاتے ہیں۔ ان کے ذریعے سائنس اور ٹیکنالوجی سے متعلق نئے نئے گوشوں کا احاطہ کیا جاتا ہے۔ کونسل کے مقاصد کے حصول کے لیے کی جانے والی کوششوں کی حوصلہ افزائی انعامات دے کر کی جاتی ہے۔

این سی ایس ٹی سی نیٹ ورک (NCSTC Network) گوالیار سائنس سینٹر نے بچوں میں سائنسی دلچسپی پیدا کرنے اور سائنسی رجحان کی آبیاری کرنے کی غرض سے چھوٹے پیمانے پر چھوٹی تحقیقی سرگرمیوں کی شروعات کی تھی۔ اسی پروگرام کو کونسل اور ڈی ایس ٹی نے ملکی سطح پر اپنانے کے لیے ایک نیٹ ورک قائم کیا۔ اس میں حکومتی اداروں کے علاوہ سائنسی میدان میں کام کرنے والی غیر حکومتی تنظیموں کو شامل کیا گیا۔ عوام میں سائنس کو مقبول عام بنانے کے لیے طے کیا گیا کہ اس طرح کے پروگرام بڑے پیمانے پر لیے جائیں اس لیے ملکی سطح پر 1993 میں نیشنل چلڈرن سائنس کانگریس (NCSC) کی بنیاد رکھی گئی۔ اس سے توقع کی گئی کہ یہ تنظیم طلباء اور اساتذہ میں سائنسی طرز فکر اور سائنسی رجحان کو پروان چڑھائے گی اور سماج کے تمام طبقات میں اس کو عام کرنے کی کوشش کرے گی۔ چلڈرن سائنس کانگریس (CSC) کا مقصد طلباء کو کر کے سیکھنے (Learning by doing) کے تحت مختلف پروجیکٹ کرائے جائیں اور ان کی سائنسی طریقہ کار کی تربیت کی جائے۔ اس کام کے لیے طلباء کو ایک سال کے لیے مرکزی موضوع اور ذیلی موضوعات دیے جاتے ہیں۔ طلباء اپنے قریبی ماحول میں اپنے ہم مزاج دوستوں کے ساتھ کسی نگران کار کی رہنمائی میں کام کرتے ہیں۔ اس اسکیم کی خصوصیت یہ ہے کہ یہ 10 سال تا 17 سال کی عمر کے تمام بچے خواہ اسکول جاتے ہوں یا نہ جاتے ہوں، تمام کے لیے رکھی ہوتی ہے اسی طرح نگران کار کے لیے اسکول ٹیچر ہونا ضروری نہیں ہے۔ اس طرح کے پروجیکٹ کی سرگرمی بچوں کو سوچنے، سمجھنے معلوم کرنے اور متحیر ہونے کا موقع دیتی ہے۔

اس طرح کی سرگرمی سے ذیل کے اغراض حاصل کرنا مقصود ہوتا ہے:

☆	پیمائش کرنا	☆	تقابل کرنا/ موازنہ کرنا
☆	اندازہ قائم کرنا	☆	پیشن گوئی کرنا
☆	تشریح کرنا	☆	تنقیدی غور و فکر کرنا
☆	تخلیقی سوچ پیدا کرنا	☆	نتائج اخذ کرنا
☆	مل جل کر کام کرنا		

طلباء کو اپنے ماحول سے متعلق سوالات کرنے کی حوصلہ افزائی کرنا بھی ایک مقصد ہے۔ طلباء کیوں؟ کب؟ کہاں؟ کیسے؟ کون؟ جیسے سوالات

کریں۔

ان سوالوں کے جواب کے لیے انہیں نفس مسئلہ سے متعلق معلومات حاصل کرنی ہوں گی۔ اس کے ذریعے وہ آئندہ کے اقدامات طے کر سکیں گے۔ ماہرین سے مشورہ کریں گے اس کے ذریعے وہ تجربہ کے ممکنہ متوقع نتائج یا مفروضات قائم کریں گے۔ مناسب تجربات / سروے یا دیگر تحقیقی آلات تک رسائی اور مسئلے کے حل کے سلسلے میں پیش قدمی کر سکیں گے۔

3.6.3 چلڈرن سائنس کانگریس (Children Science Congress)

چلڈرن سائنس کانگریس کے اغراض:

- ☆ 10 تا 17 سال کی عمر کے بچوں کو سائنسی طریقہ کار کی تربیت دینا۔
- ☆ اس عمر کے بچوں میں تخلیقیت (Creativity) کو فروغ دینا۔
- ☆ مقامی مسائل سائنسی طریقہ کار کے ذریعے حل کرنا۔
- ☆ بچوں میں سماجی مسائل سے واقف ہونے اور ان کا گہرائی سے مطالعہ کرنے اور اس کا سائنسی حل تلاش کرنے کی تربیت کرنا۔
- ☆ بچوں کے تجسس کو بڑھانا۔
- ☆ بچوں کو باریک بینی سے مشاہدہ کرنے اور سوالات کرنے کی عادت ڈالنا۔
- ☆ بچوں میں تجربات و مشاہدات کے ذریعے مختلف متبادلات میں سے بہتر متبادل کے انتخاب کی صلاحیت پیدا کرنا۔
- ☆ بچوں کی اختراعی صلاحیتوں کو فروغ دینا۔

چلڈرن سائنس کانگریس کی عصری تعلیمی تقاضوں میں معنویت:

کر کے سیکھنا (Learning by doing) یہ وہ بنیادی اصول ہے جو سی ایس سی کے ذریعہ اپنایا جاتا ہے۔ یونیسکو کے تعلیم برائے متوازن ترقی کے متن، قومی نصابی خاکہ 2005 اور حق تعلیم قانون 2009 کے تحت اسی اصول کو اپنانے کی بات کی گئی ہے۔ یونیسکو کے تعلیم کے پانچ ستون یعنی اکتساب برائے علم، اکتساب برائے عمل، اکتساب برائے اجتماعی زندگی، اکتساب برائے کردار سازی اور اکتساب برائے ذاتی و سماجی تبدیلی سے یہ اصول ہم آہنگ ہے۔

نیشنل سائنس ٹیچرس کانگریس (NSTC)

اس تنظیم کے مقاصد درج ذیل ہیں:

- ☆ اسکول میں سائنسی تعلیم کو مستحکم بنانے کے لیے، سائنس کے اساتذہ کو ایک پلیٹ فارم مہیا کرنا تاکہ وہ سائنس کی تعلیم و تدریس کے موجودہ نظام کا جائزہ لے کر اسے بہتر بنا سکے۔
- ☆ مقامی سطح پر سائنس کی تعلیم کو موثر بنانے کے ضمن میں کی جانے والی کوششوں کی حوصلہ افزائی کرنا، نئے تجربات اور تخلیقیت کو فروغ دینا۔
- ☆ سائنس کی تعلیم اور سائنس کے فروغ کے لیے تحقیقات کی حوصلہ افزائی کرنا۔

- ☆ نئے معاشی حالات کے پس منظر میں سائنس اور سماج کے درمیان مکالمے/تبادلہ خیالات کو فروغ دینا۔
- ☆ عوام کے معیار زندگی اور ان کی تعلیمی قابلیت کے درمیان پائے جانے والے رشتے کے بارے میں شعور بیدار کرنا۔

ہدف (Target group)

- ☆ ثانوی اور اعلیٰ ثانوی اسکول کے اساتذہ
- ☆ ماہرین تعلیم
- ☆ سائنس دان
- ☆ یونیورسٹی اور کالج کے وہ اساتذہ جو اسکولی تعلیم سے متعلق ہیں
- ☆ وہ تنظیمیں جو سائنس کی تعلیم اور فروغ میں سرگرم ہیں

طریقہ کار (Method)

- ☆ نیشنل ٹیچرس سائنس کانگریس (NTSC) کا ہر سال ایک اجلاس منعقد ہوتا ہے۔ اس کے ذریعے سے پورے ملک کے سائنس کے اساتذہ سے رابطہ قائم کیا جاتا ہے۔ اس کام میں گائیڈ ٹیچرس بھی مددگار ہوتے ہیں۔
- ☆ اس سالانہ اجلاس سے قبل ویب سائنس کے ذریعے اطلاع دی جاتی ہے۔ تعلیمی اداروں میں پوسٹرز اور تعارفی فولڈر بھیجے جاتے ہیں۔
- ☆ سائنسی جرائد مثلاً سائنس رپورٹر میں اشتہار دیا جاتا ہے، ممبران سے راست رابطہ کیا جاتا ہے۔ متعلقہ افراد کو مرکزی موضوع اور ذیلی عنوانات پر مقالہ لکھنے کی دعوت دی جاتی ہے۔
- ☆ ماہرین کے ذریعے ان مقالات کی جانچ کے بعد تین سو مقالے منتخب کیے جاتے ہیں۔
- ☆ سالانہ کانگریس کے موقع پر کلیدی خطاب، تکنیکی سیشن کے ساتھ ماہرین اور سائنسدانوں کے لکچرس کا اہتمام ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ سائنسی نمائش بھی منعقد کی جاتی ہے۔
- ☆ منتخب مقالوں کا خلاصہ اور بعض مکمل مقالے شائع کیے جاتے ہیں اور تمام شرکاء کو فراہم کیے جاتے ہیں۔
- ☆ اختتام پر سائنس کانگریس سفارشات مرتب کر کے متعلقہ افراد اور ایجنسیوں کو دیتی ہے۔

3.6.4 پہل برائے سائنسی تحقیقات و ایجادات (IRIS (Initiative for Research and Innovation in Science)

- ☆ اس پروگرام کے ذریعے طلباء میں سائنسی ایجادات و انکشافات کی روح بیدار کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔ خاص طور سے سائنس، ٹیکنالوجی، انجینئرنگ اور ریاضی کے مضامین میں۔ آئی آر آئی ایس کے تحت ملک بھر میں ورکشاپ منعقد کیے جاتے ہیں جہاں طلباء اپنے سائنسی تحقیقی پروجیکٹ پیش کرتے ہیں۔ ان تمام کی جانچ ماہرین کی کمیٹی کے ذریعے کرائی جاتی ہے اور منتخب پروجیکٹ IRIS کی سالانہ نمائش میں پیش کیے جاتے ہیں۔ ان کے علاوہ پانچ دیگر ایجنسیوں یعنی NCERT، CBSE، NCSM، NCSC اور INSPIRE کے انعام یافتہ پروجیکٹ بھی شامل کیے جاتے ہیں۔ اب ان کا دوبارہ معائنہ کر کے انھیں انعامات سے نوازا جاتا ہے۔ غیر معمولی پروجیکٹ کو بین الاقوامی سائنس اور انجینئرنگ فیئر میں بھیجا جاتا ہے۔ اس سے قبل انھیں اپنے پروجیکٹ کو مزید بہتر بنانے کے لیے ماہرین/سائنسدانوں کے ذریعے مزید تربیت دی جاتی ہے۔
- ☆ اس اسکیم کے ذریعے پانچویں تا بارہویں کلاس کے طلباء کو سائنسی ایجادات کے لیے پلیٹ فارم مہیا کرایا جاتا ہے اور نوجوان موجدین

(Innovator) کی حوصلہ افزائی کی جاتی ہے۔

روکاؤٹ/ دشواری:۔ اس اسکیم کے نفاذ میں دو بڑی رکاوٹیں درپیش ہیں۔

(1) ہمارے اسکولوں میں سائنسی تحقیقات اور ایجادات کا ماحول نہ ہونا اور

(2) ایسے اساتذہ کا فقدان جو طلباء کو بین الاقوامی مقابلوں میں شریک ہونے کے لحاظ سے رہنمائی کر سکیں۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1- حکومت ہند کا شعبہ سائنس و ٹیکنالوجی کے اغراض و مقاصد بیان کیجیے۔

3.7 سائنسی رجحان (Scientific Aptitude)

سائنس کے معلم کا کام صرف اسباق کی تدریس تک محدود نہیں ہوتا ہے۔ سائنس کی تدریس کا ایک اہم مقصد طلباء میں سائنسی رجحان کو پروان چڑھانا ہے۔ تجسس انسان کی وہ بنیادی خوبی ہے جس نے اس کے لیے ترقیوں کی راہوں کو نہ صرف کھولا ہے بلکہ ان پر آگے ہی آگے بڑھنا سکھایا ہے۔

انسان اپنے اطراف اور ماحول میں پائی جانے والی اشیاء کی ماہیت (Nature) اور خصوصیات جاننا چاہتا ہے اور انہیں اپنے فائدے کے لیے استعمال کرنا چاہتا ہے۔ نامعلوم کو معلوم کرنا چاہتا ہے۔ یہ خصوصیت ہمیں اشیاء کی تفتیش کرنے، نئی کھوج کرنے، تحقیق و انکشاف کرنے پر ابھارتی ہے۔ طلباء میں بھی یہ خصوصیات بدرجہ اولیٰ موجود ہوتی ہیں۔ اس کو صحیح رخ دے کر ہم ان میں سائنسی رجحان کی آبیاری کر سکتے ہیں۔ طلباء اپنے ماحول سے متعلق کئی سوالات اپنے ذہن میں رکھتے ہیں۔ معلم کا فرض ہے کہ وہ انہیں ان سوالوں کے جواب تلاش کرنے کا درست سائنسی طریقہ بتائے جس کے ذریعے وہ جواب حاصل کر سکیں اور ساتھ ہی ان کی سائنسی طریقہ کار کی تربیت بھی ہو۔ انسان اپنے مشاہدے سے معلومات حاصل کرتا ہے مثلاً قدرتی تبدیلیاں، موسموں کا بدلنا، بارش، بجلی کی چمک، سورج گہن، چاند گرہن، مختلف نباتات کی خصوصیات وغیرہ۔ ان معلومات کو بعد میں منظم کیا جاتا ہے اس کی جماعت بندی ہوتی ہے۔ بعد ازاں ہم اشیاء/قدرتی واقعات/عوامل کی شناخت کرتے ہیں ان کے درمیان ربط کی حقیقت جاننے کی کوشش کرتے ہیں۔

جدید سائنسی علم کی جڑیں وجہ اور اثر (Cause and effect) میں ملتی ہیں۔ مثلاً سمندری جوار بھاٹا، مختلف وٹامن کی کمی سے ہونے والی بیماریاں، غیر متوازن غذا سے ہونے والے نقصانات، کچھ بیماریوں کا مخصوص موسم میں آنا وغیرہ۔ اس طرح ہم مسلسل مشاہدے، مختلف اجزاء کے آپسی ربط و تعلق کے ذریعے کچھ عمومی نتائج حاصل کرتے ہیں اور پھر اس کی تعمیم (generalisation) کرتے ہیں اور کوئی نظریہ (Theory) پیش کرتے ہیں۔

آئیے اب سائنسی طریقہ کار کے مراحل کا جائزہ لیں۔

(1) عمیق مشاہدہ:۔ یہ وہ عمل ہوتا ہے جس میں کسی شے یا قدرتی عمل کا ہم مختلف پیمانوں کے پیش نظر مشاہدہ کرتے ہیں۔ اشیاء کی شناخت اور

ان کے آپسی تعلق یا ان کے ایک دوسرے پر اثرات کا باریک بینی سے مشاہدہ کیا جاتا ہے۔

(2) مفروضہ قائم کرنا:۔ اس کے ذریعے ہم کسی عمل/واقعه کی تشریح کرتے ہیں۔ عام طور پر یہ وجوہی (casual) میکازم یا ریاضیاتی تعلقات یا

رشتے پر مبنی ہوتا ہے جہاں تغیرات کے درمیان ربط ظاہر کیا جاتا ہے۔

- (3) پیشن گوئی کرنا:- مفروضے پر مبنی پیشن گوئی کی جاتی ہے جس کا تعلق کسی عمل کی موجودگی یا تغیرات میں موجود رشتے سے ہوتا ہے۔ اسے ہم ریاضیاتی یا منطقی سوچ کے ذریعے حاصل کرتے ہیں۔
- (4) ان پیشن گوئیوں کی ہم متغیرات کو قابو میں رکھ کر تجربے کے ذریعے یا عمل میں لا کر اس کی جانچ کرتے ہیں۔
- (4) مفروضات کی جانچ:- جب ہم پیشن گوئی کی تجرباتی / عملی جانچ کرتے ہیں اور وہ صحیح ثابت ہو تو اسے تسلیم کر لیا جاتا ہے اگر پیشن گوئی تجرباتی / عملی طور پر ثابت نہ ہو سکے تو اسے خارج کر دیتے ہیں۔ بعض اوقات مفروضات میں تبدیلی بھی کی جاتی ہے۔
- (5) نتائج کا حصول اور تعمیم:- یہ آخری مرحلہ ہوتا ہے۔
- سائنسی طریقہ کار کی خوبی یہ ہے کہ اس ذریعے سے پیش کے گئے خیالات / نظریات جانچ اور تجربے کی صداقت کے بعد ہی قبول عام حاصل کرتے ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1- حکومت ہند کا شعبہ سائنس و ٹیکنالوجی کے اغراض و مقاصد بیان کیجیے۔

3.8 سائنسی مزاج (Scientific Temper)

اگر آپ اپنے روزمرہ کے معاملات کو سائنسی طریقہ کار کے ذریعے حل کرتے ہیں تو آپ سائنسی مزاج کے حامل ہیں۔ سائنسی مزاج صرف سائنسدانوں کا ہی نہیں ہوتا ایک طالب علم اور ایک عام انسان بھی سائنسی مزاج کا حامل ہو سکتا ہے۔ آئندہ سطور پر آپ سائنسی مزاج کی خصوصیات کا مطالعہ کریں گے۔

(1) **صحت مند تشکیک (Healthy Scepticism):** اس سے مراد یہ کہ ہم کسی بھی بات، خیال یا نظریے کو اس وقت قبول نہ کریں جب تک عقل اور منطق اس کی سچائی کی گواہی نہ دے۔ یعنی ہم کوئی بھی کام، بات، خیال یا نظریے کو صرف اس لیے قبول نہ کر لیں کہ یہ بزرگوں سے ہوتا آیا ہے یا یہ ہماری سماجی روایات کا حصہ ہے یا یہ ہم کو حکم ہے۔ اس کا ایک اور پہلو یہ بھی ہے کہ فراہم کردہ ثبوتوں کو بلاچوں و چرا قبول نہ کر لیں بلکہ انھیں تجربہ کر کے شواہد حاصل کریں۔

(2) **تعمیم (Universalisation):** سائنسی مزاج میں کسی قسم کے تعصب یا پہلے سے طے شدہ ذہنی سانچے کے لیے کوئی جگہ نہیں ہوتی ہے بلکہ کوئی بات / نظریہ / عمل اگر سائنسی اور منطقی بنیادوں پر ثابت ہو جائے اور تجربات کی معقول تعداد ان نتائج کی تصدیق کر دیں تو اس کو عموم حاصل ہو جاتا ہے اور اسے ماننے میں کوئی پس و پیش نہیں ہونا چاہیے۔

(3) **صبر و استقامت:** سائنسی طریقہ کار کو اپنانا اور نتائج حاصل کرنا ایک صبر آزما اور مشکل کام ہوتا ہے۔ عجلت میں درست نتائج حاصل نہیں کیے جاسکتے۔ ہمیں ہر کام / عمل کو درکار وقت دینا ہوگا یعنی ہمیں صبر سے کام لے کر پورا وقت دے کر تجربے کو مکمل کرنا ہوگا اور اس کی جانچ کے مراحل کو طے کرنا ہوگا خواہ اس میں کتنا ہی وقت لگے۔ ہم صبر کا دامن نہیں چھوڑینگے۔

(4) **صداقت و ایمان داری:** سائنسی مزاج کی یہ اہم خصوصیت ہے۔ سائنسی مزاج رکھنے والا شخص صرف اور صرف سچائی یا حقیقت کا متلاشی ہوتا ہے۔ حقیقت / سچائی اگر اس کی سوچ کے خلاف بھی ہو تو اس کے اظہار میں اسے باک نہیں ہوتا۔ وہ یوں ایمان داری سے اپنے تجربات کے نتائج کو ظاہر کرتا ہے ان میں کسی طرح کی خرد برد نہیں کرتا اور نہ ہی من پسند نتائج حاصل کرنا چاہتا ہے۔

(5) **معروضیت:** سائنسی مزاج کی اہم خاصیت ہے مشاہدات، تجربات اور نتائج کو قلم بند کرنے میں پوری معروضیت برتی جاتی ہے اور ان تمام

حالات/ ماحول کی معلومات دی جاتی ہے جن میں وہ انجام پاتے ہیں تاکہ اگر دوسرا ان کو کسی اور جگہ یا کسی اور وقت میں انجام دے تو اسے بھی وہی نتائج حاصل ہوں۔

(6) کھلا ذہن اور خاکساری: سائنسی مزاج والا شخص ہمیشہ اپنے ذہن کے دروازے کھلے رکھتا ہے۔ وہ نئی تحقیقات کو قبول کرنے میں اپنے ذہنی رویوں کو آڑے آنے نہیں دیتا۔ اگر اس کی کسی غلطی یا کمزوری یا خامی کو دلائل کے ساتھ واضح کیا جائے تو وہ پوری خاکساری کے ساتھ اسے قبول کرتا ہے۔

(7) ناکامی کے تئیں مثبت رویہ: سائنسی مزاج کی ایک اور خصوصیت ہے۔ ضروری نہیں کہ ہمارا تجربہ جلد ہی کامیاب ہو جائے اور ہم فوراً نتائج حاصل کر لیں ہو سکتا ہے اور ایسا تاریخ میں بار بار ہوا ہے کہ کسی ایک چیز کی ایجاد میں سائنسدانوں کو کئی تجربات سے گزرنا پڑا اور کئی سال لگ گئے مگر انھوں نے ہمت نہیں ہاری۔ برابر لگن کے ساتھ اپنے کام میں لگے رہے۔ ہر ناکامی سے ایک سبق سیکھ کر منزل کی تلاش میں سرگرداں رہے اور آخر کار منزل پالی۔

یہاں پر سائنسی مزاج کی چند خصوصیات کا ذکر کیا گیا ہے اس کے علاوہ بھی اور خصوصیات ہو سکتی ہیں۔
سائنسی مزاج کا فروغ:

ہمارے ملک میں آج بھی سماج میں دقیانوسی خیالات اور اندھی تقلید کا چلن ہے۔ بلکہ مشاہدے میں آتا ہے کہ بظاہر پڑھے لکھے لوگ بھی اس کا شکار ہیں۔ اس کے نتیجے میں سادہ لوح عوام پا کھنڈی لوگوں کے جعل و فریب کا شکار ہوتے ہیں۔ سائنسی مزاج کی پرورش کے لیے بچوں کی عمر کے ابتدائی سال بہت کارآمد ہوتے ہیں۔ اگر ہم ابتدا ہی میں بچوں میں سائنسی مزاج پیدا کریں اور اسے فروغ دیں تو ہم انھیں دقیانوسیت اور اندھی تقلید سے بچا سکتے ہیں۔ اس کام کے لیے اسکول کی درسیات ایک اہم ذریعہ ثابت ہو سکتی ہیں۔

اسکول میں ہم درسیات کے ذریعے بالخصوص سائنس مضمون کو اس کام میں بڑا حصہ ادا کرنا ہوتا ہے۔ اوپری سطور میں سائنسی مزاج کی چند خصوصیات کا تذکرہ کیا گیا معلم کو چاہیے کہ وہ اپنے طلباء میں ان خصوصیات کو پیدا کرے اور انھیں سائنسی مزاج کی آبیاری کے مواقع فراہم کرے اور نصاب کے علاوہ ایسی ہم نصابی سرگرمیاں منعقد کرے جس سے سائنسی مزاج کا فروغ ہو۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1. آپ اپنے اسکول کے طلباء میں سائنسی رجحان کے فروغ کے لیے کون کون سی سرگرمیاں منعقد کریں گے؟ اس کی فہرست بنائیے اور ہر ایک کے بارے میں چند سطور تحریر کیجئے۔

3.9 سائنس میں کریئر (Career in Science)

انسانی ترقیوں کی بنیاد سائنسی اور تکنیکی ترقی کے ساتھ مشروط ہے۔ اسی طرح کسی بھی ملک کی ترقی میں بھی سائنس اور ٹیکنالوجی کے ماہرین کا بڑا حصہ ہوتا ہے۔ ان افراد کی تیاری کے لیے بنیاد اسکول ہوتا ہے۔ بحیثیت سائنس کے معلم کے آپ سے یہ بجا توقع رکھی جاتی ہے کہ آپ اپنی کلاس/ اسکول کے طلباء میں سائنسی مزاج کو پیدا کریں، سائنسی مزاج کو فروغ دیں اور وہ طلباء جو سائنس میں دلچسپی لیں ان کے لیے مستقبل میں سائنسی علوم و فنون میں تعلیم اور روزگار کے مواقعوں سے انھیں آگاہ کریں۔ سائنسی میدان میں کام کرنے کے لیے ان کی حوصلہ افزائی اور رہنمائی

کریں اس طرح ممکن ہے کہ کچھ طلباء اس میدان میں آگے بڑھ جائیں اور انسانیت کے لیے نفع بخش ثابت ہوں۔

3.10 یاد رکھنے کے اہم نکات (Point to be Remembered)

- ☆ اس اکائی میں آپ طبعی سائنس کے علم حاصل کرنے کے ایک وسیع مفہوم سے آگاہ ہوئے۔ صرف اسکول یا کالج ہی میں علم حاصل نہیں ہوتا بلکہ ہم تا عمر علم حاصل کر سکتے ہیں۔
- ☆ طبعی سائنس کے تا عمر علم حاصل کرنے کے ضمن میں ہم نے حکومتی سطح کی کوششوں کا جائزہ لیا ساتھ ہی غیر حکومتی تنظیموں کے رول پر بھی گفتگو کی۔
- ☆ سائنس کے معلم کے پیشہ وارانہ ارتقاء کے مختلف ذریعوں سے ہم واقف ہوئے۔
- ☆ سائنسی مزاج اور سائنسی طریقہ کار کی معلومات حاصل کی۔
- ☆ طلباء کو سائنس میں کریئر بنانے کی ضرورت اور افادیت پر روشنی ڈالی جاسکتی ہے۔

3.11 فرہنگ (Glossary)

- سائنس کلب (Science Club) سائنس کلب ڈل اسکول طلبہ کے لئے اسکول کے بعد ساتھ ساتھ کی سرپرستی میں ہونے والا پروگرام ہے۔ یہ پروگرام طلباء کو چھوٹے گروپوں میں تقسیم کر کے طلباء اساتذہ کو تفریح اور دلچسپ سائنسی تحقیقات کے لیے مائل کرتی ہے۔
- محرمہ (Motivation) وہ عمل جو مقصد پر مبنی طرز عمل سے آغاز پاتا ہے، رہنمائی سے برقرار رہتا ہے۔ یہی عمل کرنے کا سبب بنتا ہے، چاہے پیاس کو کم کرنے کے لئے پانی کا گلاس لے کر پانی پینا یا علم حاصل کرنے کے لئے کتاب پڑھنا۔
- سائنسی رویہ (Scientific Attitude) سائنس کی تعلیم کا سب سے اہم نتیجہ ہے اور ہمیں سوچ کے قابل بناتا ہے۔ یہ بہت سی خوبیوں کا امتزاج ہے جو انسان کے طرز عمل سے ظاہر ہوتا ہے۔
- سائنسی طریقہ کار علم حاصل کرنے کا وہ طریقہ جس میں سائنس کے طریقہ کو ملحوظ رکھا جاتا ہے جو مشاہدات، تجربات، تجزیہ وغیرہ پر مبنی ہوتا ہے۔
- Science Exhibition سائنسی نمائش۔ سائنسی نمائش میں سائنسی نمونے پیش کیے جاتے ہیں جو ہم عمر گروپوں کے کو سیکھنے کا ذریعہ بنتے ہیں اور ماہرین کے ذریعہ اس کی درجہ بندی کی جاسکتی ہے، جس کو انعام سے بھی نوازا جاتا ہے۔ یہ کلاس روم سے باہر اکتساب کا تجربہ فراہم کرتی ہے۔
- سائنسی میلہ (Science Fair) مختلف درس گاہوں میں کیے گئے سائنسی کارناموں کی مسابقتی نمائش۔
- حیاتی تنوع (Biodiversity) حیاتیاتی تنوع کسی خاص رہائش گاہ میں پودوں اور جانوروں کی زندگی کی اقسام ہیں، یہ اقسام جتنی زیادہ ہوں گی اتنا ہی یہ اہم اور مطلوبہ سمجھی جاتی ہیں۔
- Curiosity (تجسس) کسی چیز کے بارے میں جاننے یا سیکھنے کی شدید خواہش۔

Sustainable Development سے مراد انسانی معاشرہ اپنی ضروریات کو پورا کرنے کے لئے آنے والی نسلوں کی ضرورتوں سے سمجھوتہ کیے بغیر، ہی زندگی گزارے اور آنے والی زندگی کے لئے وسائل بچا کر رکھے۔

قابل بقاء ترقی

ایسے بے بنیاد عقائد جسے کسی دلیل یا سائنسی طریقے سے ثابت نہیں کیا جاسکتا۔
اکتساب بذریعہ عمل (Learning by doing) کا آسان مطلب کر کے سیکھنا ہے یعنی جب ہم کوئی عمل انجام دیتے ہیں تو ہم کسی چیز کے بارے میں مزید جاننے کے اہل بنتے ہیں۔

توہمات (Superstition)

اکتساب بذریعہ عمل

کتابی کیڑا وہ ہوتا ہے جو پڑھنا پسند کرتا ہے۔

کتابی کیڑا (Bookworm)

وہ شخص جو نئے طریقے، آئیڈیاز یا مصنوعات متعارف کراتا ہے۔

موجد (Innovator)

ایک عام بیان یا تصور جو مخصوص حالات سے ماخوذ کیا جاتا ہے۔

تعمیم (Generalisation)

کسی مفروضے یا نظریات کا نظام جس کا مقصد کسی چیز کی وضاحت کرنا ہے، خاص طور پر عام اصولوں پر مبنی چیز کی وضاحت کی جائے۔

Theory

عام طور سے انٹرنیٹ پر موجود معلوماتی مواد جو کارآمد معلومات فراہم کرتے ہیں آن لائن ذرائع و وسائل کہلاتے ہیں۔

آن لائن ذرائع و وسائل

3.12 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں (Unit End Exercise)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

- 1 ہم خیال لوگوں کی انجمن کو..... کہتے ہیں۔
(1) تنظیم (2) کلب (3) سوسائٹی (4) ادارہ
- 2 سائنسی تعلیم کی روح طلبا میں..... پیدا کرنا ہے۔
(1) معلومات (2) تکنیک (3) سائنسی مزاج (4) تکنالوجی
- 3..... طلبا اور عوام میں سائنس کے فروغ کا کام انجام دیتا ہے۔
(1) حکومت (2) اسکول (3) سائنسی میلہ (4) سمینار
- 4 ہمیں طلبا کو سائنسی ترقی میں..... کے تصور سے آگاہ کرنا چاہیے۔
(1) متوازن ترقی (2) ماحولی ترقی (3) تکنالوجی کی ترقی (4) بے قید ترقی
- 5 ہمارے ملک میں..... ضلعی، ریاستی اور ملکی سطح پر سائنسی نمائش کا اہتمام کرتی ہے۔
(1) SCERT (2) UGC (3) NCTE (4) NCERT

- 6 وکرم سارا بھائی سائنس کمیونٹی سنٹر..... میں واقع ہے۔
 (1) ممبئی (2) احمد آباد (3) دہلی (4) اورنگ آباد
- 7 بھارت کا..... سیارچہ مکمل طور پر تعلیم کے لیے وقف ہے۔
 (1) EDUTECH (2) UGC (3) EDUSAT (4) SCERT
- 8 چلڈرن سائنس کانگریس کے اغراض میں بچوں کے جذبہ تجسس کو..... ہے۔
 (1) بڑھانا (2) کم کرنا (3) ختم کرنا (4) ضائع کرنا
- 9..... سائنسی طریقہ کار کا پہلا مرحلہ ہے۔
 (1) عمیق مشاہدہ (2) تجربہ گاہ (3) عمومی مشاہدہ (4) نتیجہ
- 10 سائنسی مزاج ناکامی کے تئیں..... رویہ سکھاتا ہے۔
 (1) منفی (2) معتدل (3) مثبت (4) انتہا پسندانہ

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- 1 سائنس کلب کے قیام کے اغراض و مقاصد تحریر کیجئے۔
- 2 سائنسی نمائش پر مختصر نوٹ لکھئے۔
- 3 سائنسی معلومات کے حصول کے لیے آف لائن ذرائع پر نوٹ لکھئے۔
- 4 نیشنل سائنس ٹیچر کانگریس کی افادیت واضح کیجئے۔
- 5 سائنسی طریقہ کار کے مراحل بیان کیجئے۔
- 6 سائنسی مزاج سے کیا مراد ہے واضح کیجئے۔

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1 بھارت میں حکومت اور غیر حکومتی تنظیموں کا سائنس کے فروغ میں کیا کردار ہے؟ واضح کیجئے۔
- 2 این سی ایس ٹی سی نیت ورک (NCSTC network) کے بارے میں اظہار خیال کیجئے۔
- 3 سائنسی مزاج کی خصوصیات کی وضاحت کیجئے۔
- 4 آپ اپنے طلباء میں سائنسی مزاج کے فروغ اور انھیں سائنس میں کریئر بنانے کے لیے کیا اقدامات کریں گے؟
- 5 اپنے اسکول میں سائنسی نمائش کے انعقاد کے لیے منصوبہ بندی تحریری شکل میں پیش کیجئے۔

3.13 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

1. Vaidya, Narendra (1989). The Impact of Science Teaching, New Delhi: Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
2. Sharma, R.C. (1987). Modern Science Teaching, New Delhi: Dhanpat Rai and Sons.
3. Vanaja, M. (2004). Methods of Teaching Physical Sciences, Hyderabad: Neelkamal Publications Pvt. Ltd.

4. Das, R.C. (1990). Science Teaching in Schools, New Delhi: Sterling Publications Pvt. Ltd.

Reference Books

1. Siddiqui and Siddiqui (1998). Teaching of Science Today and Tomorrow, New Delhi: Doaba House.
2. Kumar, Amit (1999). Teaching of Physical Sciences, New Dehlli: Anmol Publications Pvt. Ltd.
3. Soni, Anju (2000). Teaching of Science, Ludhiana: Tandon Publications.
4. Mohan, Radha (2004). Innovative Science Teaching for Physical Science Teachers, New Delhi, PHI
5. UNESCO. Teaching of School Physics, Penguin Books
6. UNESCO. Teaching of School Chemistry, Penguin Books

اکائی 4۔ سائنس کے معلم کا پیشہ وارانہ ارتقاء

(Professional Development of Physical Science Teaching)

اکائی کے اجزا

- 4.1 تمہید (Introduction)
- 4.2 مقاصد (Objectives)
- 4.3 طبعیاتی سائنس کے معلم کی پیشہ وارانہ ترقی (Professional Development of Physical Science Teacher)
- 4.4 سائنس کے معلم کی مختلف پروگراموں میں شرکت
- (Participation of Science Teachers in various Programmes)
- 4.4.1 سیمینار (Seminar)
- 4.4.2 کانفرنس (Conference)
- 4.4.3 ورکشاپ (Workshop)
- 4.4.4 ساتھی اساتذہ سے استفادہ (Benifitting from Peer Groups)
- 4.5 اساتذہ کی پیشہ وارانہ تنظیموں کی ممبر شپ (Teacher's Membership in Professional Organizations)
- 4.6 اساتذہ بحیثیت سیکھنے والا گروہ (Teacher as a Community of Learner)
- 4.7 طبعیاتی سائنس کے معلم کا انعکاسی اعمال کے ذریعہ پیشہ وارانہ ارتقاء
- (Role of Reflective Practices in Professional Development of Physical Science Teacher)
- 4.8 معلم ایک محقق کی شکل میں (Teacher as a Researcher)
- 4.8.1 طبعیاتی سائنس میں عملی تحقیق (Action Research in Physical Science)
- 4.8.2 یہ جاننا کہ بچے کیسے سیکھتے ہیں (Learning to Understand How Children Learn)
- 4.9 یاد رکھنے کے نکات (Points to be Remembered)
- 4.10 فرہنگ (Glossary)
- 4.11 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں (Unit End Exercise)
- 4.12 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

4.1 تمہید (Introduction)

تعلیمی عمل میں معلم کی حیثیت مسلمہ ہے۔ کہا جاتا ہے کہ ایک اچھا معلم وہ ہوتا ہے جو پورے جوش اور جذبے کے ساتھ طلباء کی بھلائی اور ترقی کے لیے مخلصانہ کام کرے۔ ان صفات کی کہیں تعلیم نہیں دی جاتی مگر ایک کامیاب معلم کے لیے یہ صفات بہت ضروری ہوتی ہیں۔

یہ زمانہ علمی دھماکے (Knowledge explosion) کا زمانہ کہا جاتا ہے۔ اب ہر علم اور فن میں ترقیات اور نئی معلومات کا ایک سیلاب سا آیا ہوا ہے۔ اس لیے ضروری ہو گیا ہے کہ سائنس کا معلم اپنے مضمون کو جدید ترین معلومات سے آراستہ کرے۔ اسی طرح فن تعلیم و تربیت میں روز افزوں ترقیات نے اب لازم کر دیا ہے کہ سائنس کا معلم نہ صرف اپنے مضمون پر عبور رکھے بلکہ آگے بڑھ کر اسے تدریس کے جدید ترین طریقوں کو بھی اپنانا ہوگا۔ اگر سائنس کا معلم ان صلاحیتوں سے کو رہا تو وہ اپنی افادیت کھو دے گا۔ وقت کا تقاضا ہے کہ سائنس کا معلم تاجر کی طرح عمل میں مشغول رہے۔ (جیسا کہ ہم سابقہ اکائی میں طلباء کے لیے دیکھ چکے ہیں) علاوہ ازیں معلم کے کاندھوں پر ایک بہت بھاری ذمہ داری ہوتی ہے اور وہ ہے نئی نسلوں کی زمانے کے ضرورت (demand) کے مطابق تعلیم و تربیت دے جس کے ذریعے وہ اپنی ذات، سماج اور انسانیت کے لیے مفید ثابت ہوں۔ ایک معلم سے توقع ہوتی ہے کہ وہ اپنے سماجی، علمی اور پیشہ وارانہ تقاضوں سے نہ صرف واقف ہوں بلکہ انھیں پورا کرنے کے لیے ہر وقت تیار رہیں۔

4.2 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کے مطالعے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

- ☆ سائنس کے معلم کے لیے پیشہ وارانہ ارتقاء کی اہمیت کو بیان کر سکیں۔
- ☆ آپ اپنی پیشہ وارانہ ترقی کے مختلف ذرائع و وسائل استعمال کر سکیں۔
- ☆ آپ ’’تعلیم گود سے گورتک‘‘ کے اصول پر عمل پیرا ہو جائیں گے۔
- ☆ آپ اپنا ذاتی اور پیشہ وارانہ جائزہ لے کر اپنی کمزوریوں کو دور کرنے کے قابل ہو جائیں گے۔
- ☆ آپ سائنس کی تدریس کے دوران آنے والے مسائل کو عملی تحقیق (Action research) کے ذریعے حل کر سکیں گے۔

4.3 طبعیاتی سائنس کے معلم کی پیشہ وارانہ ترقی

(Professional Development of Physical Science Teacher)

سیکھنے کا عمل ایک مسلسل جاری رہنے والا عمل ہے۔ سیکھنے کے لیے عمر کی کوئی حد نہیں ہوتی۔ ایک معلم زندگی بھر سیکھتا رہتا ہے تب جا کر وہ اپنے طلباء کے علم کی پیاس کو بجھا سکتا ہے۔

معلم کوئی تاجر نہیں ہوتا ہے جو گا ہک سے پیسے لے کر اسے اس کی مطلوبہ شے فروخت کر دے بلکہ معلم کی مثال ایک مالی ایک کسان سے مشابہ ہوتی ہے جو پودے کے بیج کو بونے سے لے کر اس کے پھل آنے کے بعد تک اس کی نگرانی، حفاظت اور دیکھ رکھ کر تارہتا ہے۔ معلم کو اپنی زندگی میں کئی صلاحیتوں سے لیس ہونا ضروری ہے جن کے بغیر وہ اپنی منصبی ذمہ داریاں ادا نہیں کر سکتا۔ جب ہم معلم کی پیشہ وارانہ ترقی کی بات کرتے ہیں تو ہمیں پیشہ (profession) کی تعریف/خصوصیات سے واقف ہونا چاہیے۔

- ☆ پیشہ ایک مخصوص علم اور مخصوص تربیت کے ساتھ اعلیٰ ذہنی صلاحیتوں اور مہارتوں کا مطالبہ کرتا ہے۔
- ☆ پیشے کے ذریعے ہم سماج کو ایک مخصوص اور متعین خدمت فراہم کرتے ہیں اور یہ خدمات صرف ان ہی پیشہ ور (professional) افراد سے لی جاتی ہیں۔ مثلاً ہم ایک سول انجینئر سے تعمیرات، ڈاکٹر سے علاج معالجہ کی اور معلم سے تعلیم کی خدمات حاصل کرتے ہیں
- ☆ پیشہ وارانہ افراد کو ان کے اپنے مخصوص میدان میں فیصلہ سازی کی آزادی ہوتی ہے وہ خود اپنے اصول و ضوابط بناتے ہیں۔
- ☆ پیشہ وارانہ افراد اپنے کام اور نتائج کے لیے ذاتی طور پر ذمہ دار قرار دیے جاتے ہیں۔
- ☆ پیشہ وارانہ افراد کی ان کی اپنی انجمن نگرانی اور رہنمائی کرتی ہے۔
- ☆ ہر پیشے کا ایک ضابطہ اخلاق (code of conduct) ہوتا ہے جس کی تمام ممبران کو پابندی کرنی ہوتی ہے۔ اس کے ذریعے وہ اعلیٰ معیارات قائم کرتے اور انہیں برقرار رکھتے ہیں۔
- ☆ اس بات کی توقع کی جاتی ہے کہ پیشہ ور افراد کو ان کی محنت، وقت اور مخصوص مہارتوں کے استعمال کا پورا معاوضہ ملے۔
- ☆ پیشے سماج کی ضرورت ہوتے ہیں اس لیے سماج انہیں تسلیم کرتا ہے۔
- ☆ پیشے عام طور پر اس فرد کی تمام زندگی کی مفروضیت قرار پاتے ہیں۔
- ☆ زمانے کی تیز رفتار ترقیاں پیشوں کی ضروریات میں بھی تیزی سے تبدیلیاں لا رہی ہیں اس لیے پیشہ وارانہ ترقی بھی اب پیشے کی لازمی ضرورت قرار دی گئی ہے۔

ان کے علاوہ درس و تدریس کا پیشہ ذیل کی خصوصیات کا مطالبہ کرتا ہے۔

- ☆ اعلیٰ علمی قابلیت
- ☆ تدریسی رجحان (teaching attitude)
- ☆ فن تدریس میں مہارت
- ☆ اخلاص و عزم (Commitment)
- ☆ جوش و جذبہ
- ☆ اعلیٰ سے اعلیٰ تر معیار کے حصول کی کوششیں
- ☆ فن تعلیم و تربیت میں نئے تجربات سے استفادہ
- ☆ فن تعلیم و تربیت میں نئے ایجادات
- ☆ اپنے اعمال کا بے لاگ اور تنقیدی جائزہ و احتساب تاکہ بہتر کو بہتر بنایا جاسکے
- ☆ طلباء اور اسکول (ادارے) کے لیے حساس (sensitive)
- ☆ سماجی حالات سے باخبر اور سماجی تبدیلیوں سے متعلق حساسیت
- ☆ سب سے اہم اس بات کا ادراک کہ پیشہ تدریس تمام پیشوں کی ماں ہے۔

(Teaching in the mother of all professions)

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1. درو تدریس کا پیشہ کن خصوصیات کا مطالبہ کرتا ہے؟ بیان کیجیے۔

4.4 سائنس کے معلم کی مختلف پروگراموں میں شرکت

(Participation of Science Teachers in Various Programmes)

سائنس کے اساتذہ کی پیشہ وارانہ ترقی اور مہارت کے لئے دو طرح کے انتظامات کیے جاتے ہیں وہ اس طرح ہیں۔

☆ قبل از ملازمت پیشہ وارانہ تربیت

☆ دوران ملازمت پیشہ وارانہ ارتقاء

(1) قبل از ملازمت پیشہ وارانہ تربیت

ٹیچر ایجوکیشن کالج کے طلباء اس تربیت سے گزرتے ہیں۔ بحیثیت معلم آپ اس طرح کے پروگرام سے گزر چکے ہیں اور اس کی تفصیلات سے بخوبی واقف ہونگے۔ یہ ایک رسمی تربیت ہوتی ہے جس کا باقاعدہ انعقاد ملازمت سے پہلے ہوتا ہے۔ ہندوستان میں ڈی ایل ایڈ اور بی ایڈ اس قسم کی تربیت فراہم کرتے ہیں۔ قبل از ملازمت پیشہ وارانہ تربیت بہت اہم اور اس پیشے میں داخلے کے لیے ناگزیر ہے لیکن یہ معلم کی پوری زندگی اور اس کے کیریئر کے لیے کفالت نہیں کر سکتی۔ اس لیے آپ کو دوران ملازمت اساتذہ کی پیشہ وارانہ ارتقاء پر نظر ڈالنے کی ضرورت ہے۔

(2) دوران ملازمت پیشہ وارانہ ارتقاء

موجودہ دور تیز رفتار تبدیلیوں کا دور ہے اس میں ہمیں کئی پیچیدہ چیلنجز (challenges) کا سامنا ہے مثلاً ایک معلم کو اب کلاس روم میں مختلف سماجی پس منظر رکھنے والے طلباء کو ایک ساتھ پڑھانا ہے۔ ٹیکنالوجی کی ترقیوں نے کلاس روم کی تدریس میں ایک انقلابی تبدیلی لائی ہے، علمی دھماکہ (knowledge explosion) معلومات کا طلباء کی دسترس میں ہونا وغیرہ ایسی تبدیلیاں ہیں جس نے معلم کے روایتی کردار کو تہہ و بالا کر دیا ہے۔ معلم اب معلومات کا واحد ذریعہ (source of information) نہیں ہے۔ ہر طرح کی معلومات سہل الحصول (easily available) ہے۔

اب معلم کو اپنے کردار کو بدل کر اس ”معلومات“ کو ”علم“ میں تبدیل کرنے والا بننا ہے۔ اس معلومات کا حکیمانہ استعمال بتانا ہے۔ اب وہ طلباء کا دوست، مددگار، مشیر اور اکتساب کے عمل میں سہولت فراہم کرنے والا ہے۔

نئی تحقیقات (آپ کے مضمون میں اور فن تعلیم و تربیت میں) اس بات کی متقاضی ہوتی ہیں کہ آپ اپنی قبل از ملازمت تعلیم و تربیت کا دوبارہ جائزہ لیں اور نئی تحقیقات سے ہم آہنگ ہوں۔ بصورت دیگر آپ ایک متروک شے (obsolete) بن جائینگے اور موجودہ دور میں آپ کی حیثیت ماضی کے فوسل (fossil) سے زیادہ نہیں ہوگی۔

یاد رکھئے سکہ (currency) وہ کام کا ہوتا ہے جو رائج الوقت ہو۔ پرانے سکہ کی جگہ میوزیم میں ہوتی ہے۔ اس لیے معلم کو رائج الوقت حالات (current situation) سے ہم آہنگ ہونا ضروری ہے۔ اس لیے حکومت، غیر حکومتی ادارے اور اسکول اپنے اساتذہ کی دوران

ملازمت تربیت کا نظم کرتی ہیں۔

تمام مضامین میں ہم آہنگی تعلیم کے لیے ضروری ہے کہ معلم دیگر مضامین کی جدید معلومات سے بھی ضروری حد تک واقف رہیں۔ ان تقاضوں سے عہدہ برآں ہونے کے لیے سائنس کے معلم کو اپنے پیشہ وارانہ ارتقاء کو مسلسل جاری رکھنا چاہیے۔ اس کے لیے معلم کو اسکول کے علاوہ وقت اور پیسہ خرچ کرنے کے لیے تیار رہنا چاہیے اور اپنی تعطیلات کو بھی قربان کرنے کی تیاری رکھنی چاہیے۔ دوران ملازمت پیشہ وارانہ ترقی کے کئی ذرائع میسر ہیں ان میں سے چند پر ہم ذیل میں غور کریں گے۔

4.4.1 سیمینار (Seminar)

سیمینار کا مطلب ہوتا ہے ماہرین کا اجتماع۔ اس میں علمی مذاکرہ کے ذریعے ایک محدود جماعت کسی موضوع کا گہرا اور تفصیلی مطالعہ کرتی ہے اس میں عنوانات نئے اور تخلیقی ہونے کے ساتھ ساتھ جدید تحقیقات پر مبنی ہوتے ہیں۔ طبعیاتی سائنس کے اساتذہ کے رائے مشورے سے اس کا عنوان طے کر کے ماہرین کو مدعو کر سکتے ہیں یا اگر انھوں نے خود کو نئی بات معلوم کی ہو تو اس کو دیگر اساتذہ کے سامنے پیش کر سکتے ہیں۔ سیمینار میں عنوان کے تمام پہلوؤں کا احاطہ کرنا چاہیے پیشکش تخلیقی اور انداز جدید ہونا چاہیے۔ سیمینار میں پیش کش کے بعد اس پر سوال جواب کا موقع دیا جاتا ہے، شکوک دور کیے جاتے ہیں اور حتمی نتائج اخذ کیے جاتے ہیں۔

اس طرح کے سیمینار میں شرکت سائنس کے معلم کے لیے ایک نیا کتسابی تجربہ ہوتا ہے جہاں وہ ماہرین کے خیالات کو سنتا ہے بلکہ وہ شرکا سے اپنے تجربات بھی بیان کر سکتا ہے۔ عملی دشواریوں کا حل تلاش کر سکتا ہے اور علم کی تشکیل میں اپنا کردار ادا کرتا ہے دوسرے اساتذہ کے تجربات سے فائدہ اٹھا سکتا ہے۔ سیمینار میں مقالے پیش کر کے وہ اپنے علمی ارتقاء کا سامان کرتا ہے۔ عام طور پر سیمینار کا انعقاد پیشہ وارانہ تنظیمیں، یونیورسٹیاں اور غیر حکومتی ادارے کرتے ہیں۔ اس کی اطلاع اخبارات، ویب سائٹ اور پیشہ وارانہ تنظیم کے جرائد (journals) کے ذریعے ملتی ہے۔ حکومتی ادارے بھی متعلقہ افراد تک اس کی معلومات پہنچاتے ہیں۔

4.4.2 کانفرنس (Conference)

کانفرنس کا مطلب ہوتا ہے کسی متعینہ موضوع پر مشورہ کرنے کی غرض سے لوگوں کو جمع کرنا، کانفرنس میں طے شدہ ایجنڈے/موضوع پر شرکاء بحث و مباحثہ کرتے ہیں، نظریاتی لین دین ہوتا ہے، نئے مباحث سامنے آتے ہیں اور علمی گفتگو کے ذریعے اختلافات کو ختم کر کے یا کم کر کے کسی ایک متفقہ فیصلے تک پہنچنے کی کوشش کی جاتی ہے۔

اساتذہ کی پیشہ وارانہ تنظیمیں اپنے ممبران کے لیے وقفے، وقفے سے کانفرنس کا انعقاد کرتی ہیں۔ اب اس کے لیے پوری طرح کانفرنس ہال ہوتے ہیں جہاں بیٹھنے، سننے اور بحث مباحثہ کے جدید لوازمات مہیا کرائے جاتے ہیں۔

دراصل کانفرنس کے ذریعے کسی موضوع پر متعینہ وقت میں معلومات کی فراہمی، تجاویز و مشورے اور بحث و تمحیص کے ذریعے نتائج حاصل کرنے کی اور ایک متفقہ رائے بنانے کی کوشش کی جاتی ہے۔ طبعیاتی سائنس کے معلمین ان کانفرنسوں میں اپنے مسائل، نئے تجربات اور نئے نظریات پر گفتگو کر سکتے ہیں دیگر معلمین کی آراء اور تجاویز و مشوروں سے فائدہ اٹھا سکتے ہیں۔

کانفرنس ہر سطح، مقامی، ریاستی، قومی اور بین الاقوامی سطح پر مستقلاً کی جاتی ہیں۔ موقع کے لحاظ سے ان سے فائدہ اٹھایا جا سکتا ہے۔

کانفرنس کے ذریعہ سائنس کے معلمین اپنے مخصوص مسائل کا گہرا مطالعہ کر سکتے ہیں۔ کانفرنس کے موضوع کے تعین کے بعد اس پر ماہرین اور شرکاء سے مقالے (papers) لکھوائے جاتے ہیں اور کانفرنس کے انعقاد سے قبل تمام شرکاء کو اس کی نقولات فراہم کی جاتی ہیں تاکہ وہ قبل از وقت تیاری کر لیں۔ کانفرنس میں ان تمام مقالوں پر گفتگو ہوتی ہے اور نتائج اخذ کیے جاتے ہیں۔

4.4.3 ورکشاپ (Workshop)

اس کو کارگاہ بھی کہتے ہیں اس سے مراد وہ خصوصی اجتماع مراد ہے جو کسی مخصوص سرگرمی کو انجام دینے کے لیے منعقد کیا جائے۔ ورکشاپ میں نظریاتی اور علمی گفتگو ہی نہیں ہوتی بلکہ سرگرمی (activity) کر کے ہم کوئی ٹھوس شے تیار کرتے ہیں۔ مثلاً سائنس میں آلات کو بہتر بنانا، کم قیمت تعلیمی و تدریسی معاونات (Low Cost Teaching Learning Aids) تیار کرنا، ٹیسٹ آسٹم تیار کرنا، تجربہ گاہ کے انتظام کی مہارتیں، سائنس کٹ کا استعمال، سرگرمی پر مبنی تدریس کے نمونے تیار کرنا وغیرہ۔ ورکشاپ کسی ماہر یا ماہرین کی سرپرستی میں منعقد ہوتا ہے جسے اصحاب وسائل (Resource Person) کہتے ہیں۔ یہ شرکاء کی راہنمائی کرتے ہیں۔ ورکشاپ کے لیے سب سے پہلے مسئلے کی شناخت کی جاتی ہے پھر اس کی وضاحت ہوتی ہے اور تیسرے مرحلے میں اس مسئلے کے حل کے ممکنہ طریقوں پر غور ہوتا ہے اور عملی سرگرمی کے بعد مفید طریقہ کار کا انتخاب کرتے ہیں اور اس کے ذریعے سرگرمی کو مکمل کیا جاتا ہے اس طرح سائنس کا معلم ورکشاپ میں شرکت کر کے اپنے مسائل کا ٹھوس حل ڈھونڈنے میں کامیاب ہو سکتا ہے۔

ہمارے ملک میں قومی کونسل برائے تعلیمی تحقیق و ترتیب (NCERT)، ریاستی کونسل برائے تعلیمی تحقیق و ترتیب (SCERT)، ضلعی تعلیمی و تربیتی ادارہ (DIET) نو دیا ویالیہ سنگھٹن، کینڈریہ ویالیہ سنگھٹن، کالجس آف ٹیچر ایجوکیشن یونیورسٹی کے تربیت یافتہ اساتذہ کے شعبے (Department of Education)، اساتذہ تنظیمیں، غیر حکومتی تنظیمیں (NGO's) اور نجی ادارے اساتذہ کو دوران ملازمت تربیت فراہم کر کے ان کی پیشہ وارانہ ترقی کا سامان کرتے ہیں۔ (ICT) انفارمیشن اینڈ کمیونیکیشن ٹیکنالوجی کے اس دور میں آن لائن (online) وسائل سے بھی ہم استفادہ کر سکتے ہیں۔

4.4.4 ساتھی اساتذہ سے استفادہ (Benifitting from Peer Groups)

اسکول کے/شہر کی سطح کے تمام سائنس کے اساتذہ مل کر ایسے فورم بنا سکتے ہیں جہاں وہ ایک دوسرے کے تجربات سے استفادہ کر کے اپنی پیشہ وارانہ ترقی کا سامان کر سکتے ہیں۔ وہ اپنی بات دوسروں کو سنا سکتے ہیں اور دوسرے اساتذہ سے مدد لے سکتے ہیں۔ اس طرح کے آپسی لین دین سے تمام اساتذہ کا فائدہ ہوتا ہے۔ اس فورم میں مخصوص مشکلات کا حل ڈھونڈا جاسکتا ہے۔ ہم اپنے اسکول/شہر کے تجربہ کار اساتذہ کی تدریس کا عملاً مشاہدہ کر کے بھی بہت کچھ سیکھ سکتے ہیں۔ اسی طرح انھیں تجربہ گاہ میں بھی دیکھا جاسکتا ہے۔

سائنس کا معلم دیگر مضامین کے اساتذہ سے مل کر سائنس اور ان کے مضمون مثلاً ریاضی، زبان، سماجی علوم وغیرہ کو سائنس سے مربوط کر کے اپنی تدریس کو موثر بنا سکتا ہے۔

☆ وسیع مطالعہ: مطالعہ یہ معلم کی جان ہے۔ کسی دانا کا قول ہے کہ اگر کوئی معلم اپنے آپ کو مطالعے سے بے نیاز سمجھے تو تم جان لو کہ اس کا زوال شروع ہو گیا۔ اس وقت معلومات کی فراوانی نے سائنس کے معلم کو اپنی علمی صلاحیت کو بڑھانے کا ایک نیا چیلنج (Challenge) دیا ہے۔ ایسا نہ ہو کہ ہمارا طالب علم ہم سے زیادہ جانکار نکلے۔ اس لیے ہمیں مسلسل مطالعے کے لیے فارغ رکھنا چاہیے جس میں ہم اپنے

مضمون سے متعلق کتابیں، جریدے (Journals)، اخبارات کا مطالعہ کر سکیں۔ اس کے علاوہ سائنس کی تعلیم سے متعلق بھی ہمیں جدید ترین معلومات کو حاصل کرتے رہنا چاہیے۔

سائنس کے معلم سے بجا طور پر توقع کی جاتی ہے کہ وہ سائنس/سائنس کی تدریس پر کتابیں خریدے اور اپنی ذاتی لائبریری بنائے۔ سائنس سے متعلق جریدوں کا خریدار بنے۔

اس کے علاوہ اساتذہ کو پیشہ وارانہ لائبریری کے ممبر بن کر وہاں سے بھی استفادہ کرنا چاہیے۔ اپنی اسکول کی لائبریری میں بھی درکار کتابیں اور جرائد منگائے جائیں۔ آئی سی ٹی (ICT) ذرائع بھی ہمارے لیے مفید ہوتے ہیں۔ انٹرنیٹ پر مختلف ویب سائٹس وزٹ کریں اور اپنے نصاب سے متعلق کئی چیزیں آپ وہاں سے حاصل کر سکتے ہیں۔ آپ اپنے مقام/ضلع پر کارکردگی تنظیم سے وابستہ ہو کر اپنی پیشہ وارانہ ترقی میں مدد دے سکتے ہیں۔

4.5 اساتذہ کی پیشہ وارانہ تنظیموں کی ممبر شپ (Teacher's Membership in Professional Organizations)

قومی اور بین الاقوامی سطح پر اساتذہ کی کئی انجمنیں اور تنظیمیں کام کرتی ہیں۔ یہ تنظیمیں اپنے ممبران کے لیے بہت فائدہ مند ہوتی ہیں۔ ان تنظیموں کے تعاون سے سائنس کا معلم اپنی علمی اور پیشہ وارانہ ضرورتوں کو بہتر انداز میں پورا کر سکتا ہے۔ پیشہ وارانہ تنظیمیں عام طور پر پروفیشنل ایسوسی ایشن ہوتی ہیں جسے پروفیشنل باڈی، پروفیشنل آرگنائزیشن یا پروفیشنل سوسائٹی بھی کہا جاتا ہے۔ جو ان میں موجود لوگوں کے کسی مخصوص پیشے کے لیے غیر منافع بخش انداز میں فلاح کا کام انجام دیتی ہے۔ ان پیشہ وارانہ تنظیموں/پروفیشنل ایسوسی ایشن میں اساتذہ رکنیت حاصل کر سکتا ہے اور اپنی پیشہ وارانہ صلاحیت کو فروغ دے سکتا ہے۔ ان پیشہ وارانہ تنظیموں/پروفیشنل ایسوسی ایشن کے کردار کو مندرجہ ذیل بیان کیا جا سکتا ہے۔

"A group of people in a learned occupation who are entrusted with maintaining Control or oversight of the legitimate practice of the occupation."

تعلیم یافتہ افراد کی وہ جماعت جو علم پر مبنی پیشے سے منسلک ہوں اور اُس کے محافظ کے طور پر جانے جاتے ہوں جن پر اُس پیشے کے جائز/قانونی اعمال کو برقرار رکھنے کی ذمہ داری عائد ہوتی ہیں۔

بہت سی پیشہ وارانہ تنظیمیں تعلیمی پروگراموں اور مہارتوں کی ترقی اور نگرانی میں شامل ہیں اور اس طرح تنظیم میں موجود لوگوں کی تعلیمی قابلیت کی تصدیق کا کام انجام دیتے ہیں۔ ان پیشہ وارانہ تنظیموں میں پیشہ وارانہ تقاضے کے تحت داخل ہونے اور قائم رہنے کے لیے پیشہ وارانہ اداروں میں شمولیت ضروری ہے۔ اگر ہم اسکی عالمی وسعت دیکھیں تو یہ تنظیمیں سب سے زیادہ امریکہ میں واقع ہے امریکہ نے اکثر کاروباری اداروں کو پیشہ وارانہ اداروں میں تبدیل کیا ہے اور تعلیمی ادب کو پیشہ وارانہ عمل کے طور پر بیان کیا ہے۔

4.5.1 قومی پیشہ وارانہ تنظیمیں (National Professional Organizations)

Science Society of India (SSI) (1)

اس تنظیم کا اہم مقصد یہ ہے کہ موجودہ درسیات میں دیئے گئے تجربات اور پروجیکٹ کے ذریعے سائنس کے طلباء کو اکتساب اور معلم کی ٹریننگ میں مدد فراہم کریں۔

All India Science Teacher Association (AISTA) (2)

آل انڈیا سائنس ٹیچرس ایسوسی ایشن بھارت میں ہماچل پردیش کی راجدھانی شملہ میں 1956 میں قائم کیا گیا اپنی نوعیت کا پہلا ادارہ ہے۔ اس ادارے میں ہر سطح کے سائنس معلم، سائنس دان و آفیسر جڑے ہوئے ہیں۔ اس ایسوسی ایشن کا مقصد اسکولوں کے سائنس معلمین کی پیشہ وارانہ ترقی، سائنس کے نصاب کی جدید تدوین، تدریسی اشیاء کی تیاری اور تعین قدر کے لئے رضا کارانہ خدمت انجام دینا ہے۔ ایسوسی ایشن کی سرگرمیوں کو تیز کرنے کے لئے ہمارے ملک کی مختلف ریاستوں میں اس کے علاقائی مراکز کھولے گئے ہیں۔

Indian Academy of Science (IAS) (3)

یہ تنظیم سرسی۔ وی۔ رمن کی موجودگی میں 27 اپریل 1934 کو بنگلور میں رجسٹر کی گئی تھی۔ جس کا اہم مقصد سائنس اور سائنس کے سبب کی ترقی اور فروغ دینا تھا۔ اس کا افتتاح انڈین سائنس انسٹی ٹیوٹ میں ہوا اور اس اکیڈمی نے 65 فاؤنڈیشن میلوں کے ساتھ کام شروع کیا۔

Indian National Science Academy (INSA) (4)

انڈین نیشنل سائنس اکیڈمی جنوری 1935 میں انڈیا میں قائم کی گئی۔ جس کا اہم مقصد انڈیا میں سائنس کو فروغ اور انسانیت اور قومی فلاح و بہبود ہے۔ اس اکیڈمی کو پہلے نیشنل انسٹی ٹیوٹ آف انڈیا کے نام سے جانا جاتا تھا۔ جو کئی افراد اور تنظیموں کی مشترکہ کوششوں کا نتیجہ تھی۔ اور انڈیا کا نگر لیس ایسوسی ایشن اس سلسلے میں ایک اہم کردار ادا کرتے تھے۔

4.5.2 بین الاقوامی پیشہ ورانہ تنظیمیں (International Professional Organization)

(Association for the Promotion & Advancement of Science Education) APASE (1)

یہ تنظیم کینیڈا میں علم سائنس کی ترقی و فروغ کے لیے کام کر رہی ہے۔

(Association for Science Education) ASE (2)

ایک پروفیشنل ایسوسی ایشن ہے جو برطانیہ (UK) میں 1963 میں قائم کی گئی ہے۔ جو سائنس کے اساتذہ اور سائنس ٹیکنیشن کی ترقی اور فروغ کا کام انجام دے رہی ہیں۔

(International Council of Associations for Science Education) ICASE (3)

یہ تنظیم یونیسکو کے تحت 1972 میں اقوام متحدہ میں وجود میں لائی گئی اور آج یہ تمام اساتذہ کے لیے ایک نیٹ ورک کا کام کرتی ہے جس میں تمام اساتذہ ا یکدوسرے سے ملکر علم سائنس اور ٹیکنیکوں کے فروغ و ترقی کا کام انجام دے رہے ہیں۔

(American Association for the Advancement of Science) (AAAS) (4)

یہ امریکہ کی بین الاقوامی غیر منافع بخش تنظیم ہے۔ یہ دنیا کی سب سے بڑی تنظیم مانی جاتی ہے جس میں تقریباً 120,000 ممبران شامل ہیں۔ جو سائنسی تعلیم کی فروغ و ترقی میں اہم رول ادا کر رہی ہیں۔

National Academy of Science (NAS) (5)

یہ اقوام متحدہ کی ایک حکومتی ایجنسی ہے جو سائنس اور انجینئرنگ کے غیر طبی شعبوں میں تعلیم اور بنیادی تحقیق کی مدد کرتی ہے اور ساتھ ساتھ صحت کے قومی ادارے میں طبی شعبے کی ترقی و فروغ کا کام بھی کرتی ہے۔

(6) National Science Foundations (NSF)

یہ اقوام متحدہ کی ایک حکومتی ایجنسی ہے جو سائنس اور انجینئرنگ کے غیر طبی شعبوں میں تعلیم اور بنیادی تحقیق کی مدد کرتی ہے اور ساتھ ساتھ صحت کے قومی ادارے میں طبی شعبے کی ترقی و فروغ کا کام بھی کرتی ہے

(7) California Commission on Teacher Credentialin

دراصل یہ کیلیفورنیا کی رہائشی حکومت کی طرف سے چلائی جانے والی ایجنسی ہے جو 1970 میں قائم کی گئی۔ جس کا اہم مقصد یہ تھا کہ کیلیفورنیا کے عوامی Ryan ایکٹ کے تحت اسکولوں کے تعلیمی معیار کو بڑھایا جائے اور ریاستی حکومت کی جانب سے پیشہ ورانہ معلمین کو مالی امداد فراہم کی جائے اور مختلف تعلیمی شعبوں میں پیشہ ورانہ تعلیم دینے کے لیے لائسنس مہیا کیا جائے۔

(8) (National Associations for Research in Science Teaching) NARST

Mission Statement

یہ تنظیم عالمی سطح پر چلائی جاتی ہے جس کا اہم مقصد یہ ہے کہ سائنسی تدریس و اکتساب میں تحقیق کے ذریعے فروغ و ترقی لائی جاسکے۔ 1928 سے یہ تنظیم سائنسی شعبے میں تحقیق کو فروغ دینے کا کام انجام دے رہی ہے۔

(9) National Science Teachers Association (NTSA)

NTSA یہ تنظیم 1944 میں اقوام متحدہ میں قائم کی گئی۔ جس کا ہیڈ کوارٹر Arlington Virginia میں ہے۔ یہ تنظیم عالمی سطح پر بہت بڑی تنظیم مانی جاتی ہے جو سائنس کے معلمین کی ایک تنظیم ہے۔ جس میں سائنس شعبے سے تعلق رکھنے والے 57,000 معلمین شامل ہیں۔ اس کا اصل مقصد سائنسی تدریس و اکتساب میں نئی ایجادات کو فروغ دینا ہے۔

(10) National Association of Biology (NABT)

یہ حیاتیاتی معلمین کی ایک ایسوسی ایشن ہے جس میں بہت سے سائنسی (حیاتیاتی) معلمین جڑے ہوئے ہیں تاکہ وہ ایک دوسرے سے اپنے تجربات شیئر (Share) کریں اور اپنے پیشے میں بہتری و ترقی لائیں۔

(11) American Chemical Society : (ACS)

یہ تنظیم پیشہ ورانہ یا سائنسی مفادات کے باوجود ہم آہنگی کے متعدد مواقع فراہم کرتی ہے اور مختلف پروگراموں اور اشاعتوں کے ذریعے اپنی خدمات پیش کرتی ہے۔

(12) National Earth Science Teacher Association (NESTA)

اس کا اہم مقصد سائنسی کی ترقی، حوصلہ افزائی، توسیع اور بہتری ہے اور تمام تعلیمی سطحوں پر مواصلات قائم کرنا ہے۔ اس طرح کی کئی پیشہ ورانہ تنظیمیں روز بروز عمل میں آرہی ہیں۔ آن لائن تدریس کے دور میں ان میں اور مزید وسعت دیکھنے کو مل رہی ہے۔ مختلف ضلعی، ریاستی، قومی اور بین الاقوامی سطح کی تنظیمیں سائنس اور بین المذاہب کام کر رہی ہیں اس لئے ایک سائنس کے استاد کو اس میدان میں خود کو up to date رکھنا چاہئے۔

4.6 اساتذہ بحیثیت سیکھنے والا گروہ (Teacher as a community of learner)

”وہ چراغ دوسروں کو کیا روشنی دے گا جو خود نہ جلے“ بالکل یہی حال اساتذہ اور طلباء کا ہوتا ہے۔ اگر آپ یہ چاہتے ہیں کہ آپ کے طلباء زندگی بھر سیکھتے رہیں، گود سے گور (قبر) تک علم حاصل کرتے رہیں تو آپ کو بحیثیت معلم ان کے سامنے اپنا نمونہ (Role model) پیش کرنا ہوگا۔ آپ نے کتابی علم حاصل کر لیا ہو اور کتنی ہی تربیت پالی ہو۔ یہ آپ کو مزید علم حاصل کرنے سے باز نہ رکھے بلکہ سیکھنے کے معاملے میں معلم میں تو حریص ہونا چاہیے۔ جتنا علم بڑھے اتنا ہی اپنے کم علم ہونے کا احساس بڑھتا جائے۔ سائنس کے معلم کو اپنے مضمون اور بطور خاص وہ نصاب جو وہ پڑھا رہا ہے اس کے بارے میں جدید ترین معلومات سے آگاہ ہونا چاہیے۔ اسی طرح اسے سائنس کی تدریس کے نئے طریقوں کو بھی معلوم کرتے رہنا چاہیے۔ کہا جاتا ہے کہ ”ایک اچھا معلم وہ ہے جو ایک اچھا طالب علم ہے“، معلم کو چاہیے کہ وہ اپنی اس طالب علمانہ حیثیت کو طلباء کے سامنے واضح کرتا رہے تاکہ طلباء بھی اس سے سبق سیکھیں۔ اس طرح سے طلباء بھی ہمیشہ سیکھتے رہنے کے لیے معلم سے تحریک (motivation) پاتے ہیں۔ معلمین کو چاہیے کہ وہ تدریس، جانچ اور اکتساب کے نئے طریقوں کو اپنائیں۔ سائنس کی تدریس میں سماج کے وسائل اور آئی سی ٹی (ICT) کے آلات کا بہترین استعمال کریں۔

معلم کا اپنے مضمون کے لیے یہ عشق طلباء میں بھی منتقل ہو سکتا ہے اور وہ بھی تا عمر سیکھنے والے (life long learner) بنتے ہیں۔ جس طرح سماج میں مختلف گروہ ہوتے ہیں جن کی اپنی مخصوص شناخت ہوتی ہے۔ یہ گروہ متعینہ مقاصد کے لیے سرگرم عمل ہوتے ہیں۔ اسی طرح سماج میں اساتذہ کا گروہ ہوتا ہے جو آنے والی نسلوں کی تعلیم و تربیت کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ اس گروہ کی شناخت یہ ہو کہ وہ اپنے حاصل شدہ علم فن اور مہارت سے مطمئن نہیں ہے۔ مزید علم اور مہارتوں کے حصول کے لیے کوشاں ہے۔ گویا وہ مستقل سیکھتے رہتے ہیں۔ اس گروہ کے افراد آپس میں ایک دوسرے کو اس پہلو سے مدد کرتے ہیں اور بحیثیت مجموعی پورے گروہ کا فائدہ ہوتا ہے اور یہ فائدہ ان کی ذات سے زیادہ ان طلباء کو پہنچتا ہے جو ان سے اکتساب علم کرتے ہیں۔

بجا طور پر کہا گیا ہے کہ ”کوئی قوم اپنے اساتذہ کے معیار سے بلند نہیں ہو سکتی“ اس اساتذہ اس سیکھنے والے گروہ (learning community) کے ممبر بن کر ہر وقت اپنے معیار کو بلند سے بلند کرنے کے لیے جدوجہد کرتے رہتے ہیں تاکہ وہ طلباء جو ان سے اکتساب کریں ان کی افادیت مسلم ہو سکے۔

اساتذہ کا یہ گروہ وقت اور سماج کا نبض شناس ہوتا ہے۔ سماج کی تعمیر میں اسکول کے کردار سے بخوبی واقف ہوتا ہے۔ سائنس کے اساتذہ، سائنسی اور تکنیکی ترقیوں سے پوری طرح واقف رہتے ہیں اور انھیں سماج اور انسانیت کے لیے زیادہ سے زیادہ فائدہ مند بنانے کے لیے کوشش کرتے ہیں۔

طبعیاتی سائنس کے اساتذہ کا یہ گروہ اپنے طلباء کے لیے ایک سہولت کار (facilitator) کا کردار ادا کرتا ہے۔ وہ اسکول کے زمانے میں ہی طلباء میں سائنسی رجحان پیدا کرتے ہیں۔ وہ سائنس اور ٹیکنالوجی کے سماج پر واقع ہونے والے مضراثرات کا مطالعہ کر کے اسے درست کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔

اساتذہ کا یہ سیکھنے والا گروہ اپنی تدریس کو موثر سے موثر ترین بناتا ہے۔ سماجی تبدیلیوں سے تعلیم کو ہم آہنگ کرتا ہے اور مسلسل درسیات اور

نصاب کو وقت کے مطابق یا وقت کے مطالبے کے تحت سدھارتا اور تبدیل کرتا ہے تاکہ اس سے فارغ ہونے والے طلباء ذاتی اور سماجی ضرورتوں کو بحسن و خوبی پورا کرنے کے قابل ہو سکیں۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1. معلم بطور کمیونٹی مکتسب سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ وضاحت کیجیے۔

4.7 طبعیاتی سائنس کے معلم کا انعکاسی اعمال کے ذریعہ پیشہ وارانہ ارتقا

(Role of Reflective Practices in Professional Development of Physical Science Teacher)

جس طرح ہم روز آئینے (mirror) کے سامنے کھڑے ہو کر اپنا عکس دیکھ کر اپنے آپ کو سنوارتے ہیں۔ چہرہ، بال وغیرہ درست کرتے ہیں، کمزوریوں کو دور کرتے ہیں، کپڑے درست کرتے ہیں اس طرح ہم ممکنہ طور پر اپنی ظاہری ہیئت کو بہتر انداز میں پیش کرتے ہیں۔ اس کام میں آئینہ ہمارا مددگار ہوتا ہے۔ اس میں نظر آنے والا ہمارا عکس ہمیں اپنی خوبیوں اور کمزوریوں پر آگاہ کرتا ہے اور ہمیں اپنی اصلاح / درستی کا موقع دیتا ہے۔

اسی مثال پر آپ ایک معلم کے پیشہ وارانہ ارتقاء منطبق کیجیے۔ ہمیں اپنے پیشے میں بہتر سے بہتر کردار ادا کرنے کے لیے ایسے انعکاسی اعمال (Reflective practices) کی ضرورت ہوتی ہے جس کے ذریعہ ہم اپنی حقیقی صورتحال کو دیکھ سکیں اس کا تجزیہ کر سکیں اور خوب سے خوب تر بن سکیں۔

انعکاسی اعمال کے ذریعہ ایک معلم اپنی شخصیت، اپنے اعمال، اپنی تدریس، طلباء کے ساتھ برتاؤ، ساتھیوں اور ذمہ داران کے ساتھ معاملات، غرض ہر عمل پر غور کرتا ہے اور تنقیدی جائزہ لیتا ہے۔ خوبیوں کو مزید بہتر بناتا ہے اور کمزوریوں پر توجہ کر کے انہیں دور کرنے کی کوشش کرتا ہے۔ شخصیت کے ارتقاء میں انسان کا اپنی خوبیوں، خامیوں، مواقع اور خطرات / چیلنجز (challenges) کا جاننا ضروری ہوتا ہے۔ اسی طرح پیشہ وارانہ ترقی کا بھی معاملہ ہے۔ سائنس کا معلم اپنے کلاس روم، تجربہ گاہ اور دیگر مقامات پر اپنی کارکردگی کو مسلسل جانچتا رہتا ہے۔

اس طرح سے اس کے اندر ایک بصیرت (insight) پیدا ہوتی ہے انعکاسی اعمال کے تجربات معلم کے لیے سیکھنے اور اکتساب کا ایک سنہرا موقع ثابت ہوتے ہیں۔ انعکاسی اعمال معلم کے پیشہ وارانہ ترقی کا ایک اہم وسیلہ بھی ہے اور آلہ (tool) بھی

انعکاسی عمل کے ذریعہ معلم کو موقع ملتا ہے کہ وہ اپنے نظریات، سوچ اور منصوبہ بندی پر عمل آوری کے درمیان رشتہ تلاش کرے اور ان کی تعین قدر کرے۔

ایک کامیاب معلم زندگی بھر اپنے اعمال جو کہ ماضی بن چکے ہوتے ہیں ان پر نہایت ہی ہوش مندی اور شعوری طور پر جذبات، تجربات، حرکات اور رد عمل پر نظر ڈالتا ہے اور یہ علم اسے ترقی کی بلندیوں پر لے جاتا ہے۔

انعکاسی عمل ایک معلم کو عرفان ذات (self awareness) سے آگاہ کرتا ہے۔ اس کے ذریعے معلم کی کارکردگی (performance) میں سدھار آتا ہے۔ معلم اپنے برتاؤ میں ضروری تبدیلی کرتا ہے۔ انسان کو تبدیلی کے لیے اپنی کمزوریوں سے آگاہ ہونا ضروری ہے اور انعکاسی اعمال

یہی کام کرتے ہیں۔

انسانی تجربہ اس کا بڑا معلم ہوتا ہے۔ اس سائنس کا معلم اپنے تجربات سے ہر وقت فائدہ اٹھا کر اپنی پیشہ وارانہ زندگی کو ترقی کی راہوں پر گامزن رکھ سکتا ہے۔ عملی زندگی میں ہم بہت سارے ایسے مسائل سے دوچار ہوتے ہیں جو ہمیں سوچ و فکر کا نیا زاویہ دیتے ہیں۔ یاد رکھنے کی بات یہ ہے کہ ہمیں اپنی غلطیوں سے ڈرنے یا پریشان ہونے کی ضرورت نہیں ہے بلکہ مثبت طریقے سے ان کا جائزہ لے کر انھیں دور کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس طرح سائنس کا معلم تعلیم و تدریس اور طلباء کے اکتسابی عمل کے بارے میں صحیح انتخاب کے قابل بنتا ہے۔

انوکاسی عمل ایک دوری عمل (Cyclic process) ہے جو ہمیشہ جاری رہتا ہے۔ اس دور کا پہلا کام منصوبہ بندی ہوتا ہے۔ دوسرے مرحلے میں منصوبہ بندی پر عمل آوری ہوتی ہے۔ بعد کے مرحلے میں ہم منصوبہ، عمل اور متوقع نتائج اور حقیقی نتائج پر غور کرتے ہیں یعنی ہم اپنی جانچ کرتے ہیں کہ بحیثیت معلم میری کارکردگی کیسی رہی، طلباء کی کارکردگی کیسی رہی اور تدریس کے مقاصد کس حد تک حاصل ہوئے۔ گویا ایک انوکاسی معلم (Reflective teachers) اپنے طلباء کے اکتساب اور اس کی کوششوں پر مستقل غور و فکر کرتا ہے اور اپنے اعمال پر تنقیدی نگاہ ڈالتا رہتا ہے۔ گویا وہ اپنے ذاتی احتساب میں مصروف رہتا ہے۔ اس کے نتیجے میں وہ دوبارہ نئے جوش کے ساتھ نئی منصوبہ اور عمل آوری کے لیے تیار ہوتا ہے پھر جانچ اور تعین قدر کے ذریعے دوبارہ نئے سفر کی شروعات کرتا ہے۔ یعنی یہ کبھی نہ ختم ہونے والا عمل ہے۔

مناسب ہوگا کہ طبیعتاً سائنس کا معلم ہر پیریڈ کے بعد ہفتہ میں ماہانہ ششماہی اور سالانہ اپنے ذاتی احتساب اور جائزے کے عمل کو اپنے اوپر لازم کر لے۔ اس کے ساتھ ساتھ اور طلباء بھی اس انوکاسی کام میں اس کی بہترین مدد کر سکتے ہیں۔ اس پورے عمل کے بعد توقع کی جاسکتی ہے کہ سائنس کا معلم اپنے علمی اور پیشہ وارانہ ترقی کے راستے پر گامزن رہے گا۔ انوکاسی اعمال کے لیے ہم دیگر ذرائع مثلاً سوالنامہ اور پورٹ فولیو کا بھی استعمال کر سکتے ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1. انوکاسی عمل کا معلم کی پیشہ وارانہ ترقی میں کیا کردار ہے؟ وضاحت کیجیے۔

4.8 معلم ایک محقق کی شکل میں (Teacher as a Researcher)

ایک کامیاب معلم بننے کے لیے معلم کو اپنی تدریس اور طلباء کے ساتھ تعاملات (interactions) کو ہمیشہ اصلاح کرنے اور انھیں موثر بنانے کے لیے مسلسل غور و فکر اور نتائج اخذ کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایک کامیاب معلم کو اپنے تدریسی اور طلباء کے اکتسابی مسائل کا گہرا شعور ہوتا ہے۔ معلم ہر دو مسائل پر غور و فکر کے بعد کچھ حل تلاش کرتا ہے اور انھیں کلاس روم میں استعمال کر کے سیکھنے سکھانے کے عمل کو حرکی (dynamic) بنا سکتا ہے۔ وہ اپنے انوکاسی اعمال (Reflective practices) کے ذریعے طلباء کی شخصیت کا بہتر فہم حاصل کرتا ہے۔ اس طرح کلاس روم کے تجربات، مسائل اور حل کے نتیجے میں طلباء کے اکتساب میں بہتری معلم کی خود اعتمادی کو بڑھاتی ہے۔

یاد رکھیے یہ مسلمہ حقیقت ہے کہ کسی بھی میدان میں ترقی اس میدان میں کی جانے والی تحقیقات کی مرہون منت ہوتی ہے۔ ہم ترقی اور تحقیق کو الگ نہیں کر سکتے۔ کسی بھی میدان میں ترقی کا دار و مدار اس میدان کی تحقیق کے معیار کے تناسب میں ہوتا ہے۔ تعلیم و تربیت کے میدان بھی ترقی

کی بنیاد تحقیقات ہی ہوتی ہیں۔

4.8.1 طبعیاتی سائنس میں عملی تحقیق (Action Research in Physical Science)

تعلیم و تعلم کی پیچیدگیوں کو کامیابی سے حل کرنے کے لیے جہاں ہمیں تربیت یافتہ اساتذہ کی ضرورت ہوتی ہے (جنہیں ہم قبل از ملازمت اس کام کے لیے تیار کرتے ہیں) وہیں یہ بھی ضروری ہوتا ہے ہمارا معلم اس کے کریئیر (Career) کے دوران آنے والے مخصوص مسائل کو سائنسی طریقے سے حل کرنے کے بھی قابل ہو۔ ایک معلم کو کلاس روم میں آئے دن مختلف مسائل کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ وہ چاہتا ہے کہ ان مسائل کا فوری حل ملے اور وہ اپنے سابقہ تجربات کی بنیاد پر حل تلاش کرتا ہے۔ مگر اکثر ایسا ہوتا ہے یہ فوری حل یا تو نامکمل ہوتا ہے یا عارضی ثابت ہوتا ہے۔ اس لیے مستقل/دیرپا حل تلاش کرنے کے لیے اسے تحقیق کی ضرورت پیش آتی ہے۔ تحقیق سائنسی اور منطقی بنیادوں پر استوار ہوتی ہے۔ اس کے ذریعے حاصل ہونے والا حل، بھی مستقل ہو سکتا ہے۔

عام طور پر اساتذہ ایسے موقعوں پر ذیل کا طریقہ کار اپناتے ہیں:

- ☆ مسئلے سے واقف ہونا
- ☆ مسئلے کے پس منظر یا حالات سے واقفیت
- ☆ مسئلے کا سائنسی تجزیہ (مخصوص پس منظر میں)
- ☆ اپنے سابقہ علم و مہارت اور تجربے کی بنیاد پر ممکنہ حل معلوم کرنا
- ☆ ممکنہ حل کو عملاً استعمال کرنا یا اس کی جانچ کرنا
- ☆ اگر حل، کارگر ثابت ہو تو اسے قبول کرنا بصورت دیگر دوسرا حل تلاش کرنا

ایک معلم کے ذریعے اوپر دیے گئے طریقہ کار کے مطابق اپنے روزمرہ کے مسائل کا حل معلوم کرنے کو ”عملی تحقیق“ (Action research) کہتے ہیں۔

عملی تحقیق کا مقصد کمرہ جماعت کے تدریس و اکتساب کے نقائص کی شناخت کر کے اس کی ذمہ داری قبول کرنا اور اس کو دور کرنے کی کوشش کرنا ہے۔ اس میں معلم اپنے مسائل کا خود حل معلوم کرتا ہے۔

عملی تحقیق کے مراحل:-

- مرحلہ نمبر 1: عملی تحقیق کے مسئلے کی شناخت/عملی تحقیق کا عنوان
- مرحلہ نمبر 2: مسئلے (عنوان) کا تعارف اس کے حل کرنے کی ضرورت
- مرحلہ نمبر 3: عملی تحقیق کی اغراض (Objectives) /محقق کیا حاصل کرنا چاہتا ہے؟
- مرحلہ نمبر 4: مسئلے کا تجزیہ/تحقیق کے لیے سوالات
- مرحلہ نمبر 5: اہم الفاظ/اصطلاحات کی تعریف
- مرحلہ نمبر 6: تحقیق کا ڈیزائن، موضوع سے متعلق اب تک کی معلومات، آلات، اشیاء اور تحقیق کی تکنیک، تحقیق کا طریقہ کار

مرحلہ نمبر 7: نتائج کی جانچ و خلاصہ تحقیق

واضح رہے کہ اوپر دیا ہوا خاکہ ایک عمومی خاکہ ہے مسئلے کی نوعیت اور تحقیق کی نوعیت کے لحاظ سے اس میں ضروری تبدیلی کی جاسکتی ہے۔ اس طرح مرحلہ وار کام کرنے سے ہمیں معلومات جمع کرنے، ترتیب دینے اور نتائج اخذ کرنے میں سہولت ہوتی ہے۔ چونکہ عملی محقق کا دائرہ مختصر ہوتا ہے، اس لیے کسی مستقل حل کی امید کرنا درست نہیں ہوتا ہے ساتھ ہی یہ بات ذہن نشین رہنی چاہیے کہ عملی تحقیق کے نتائج مخصوص وقت، حالات اور پس منظر لیے ہوئے ہوتے ہیں اس لیے ہم ان نتائج کو عمومیت (Generalisation) نہیں دے سکتے اور عملی تحقیق کے نتائج عارضی ہوتے ہیں۔

بنیادی طور پر معلم کے ذریعے کی جانے والی عملی تحقیق اس کی اپنی تدریس کو موثر سے موثر تر بنانے کی کوشش ہوتی ہے۔ معلم درس و تدریس اور طلباء کے اکتساب کا بغور مشاہدہ کرتا ہے، پیش آمدہ مسائل کو معلوم کرتا ہے اور اس کو حل کرتا ہے۔ اس عمل میں جہاں معلم اپنے طریقہ تدریس کو موثر بناتا ہے وہیں طلباء کا اکتساب اور اس کے نتائج میں بہتری آتی ہے۔

عملی تحقیق کے ذریعے معلم کے پیشہ وارانہ ارتقاء میں یقیناً مدد ملتی ہے۔ ساتھ ہی طلباء کے اکتسابی نتائج بہتر ہوتے ہیں اس طرح عملی تحقیق اسکول اور سماج کے لیے مفید ثابت ہوتی ہے۔

سائنس میں عملی تحقیق کے میدان:

اس میں کوئی شک نہیں کہ ہر معلم ایک منفرد (Unique) حالات میں اپنا کام انجام دیتا ہے۔ اس لیے اس کے مسائل بھی منفرد ہو سکتے ہیں اور ان مسائل کے حل کی تلاش کا نام عملی تحقیق ہے۔ اس کے باوجود ذیل میں سائنس کے معلم کے لیے عملی تحقیق کے چند میدان بتائے جا رہے ہیں:

☆ طالب علم: طلباء کے اکتسابی نتائج (Learning Outcome) کئی عوامل پر منحصر ہوتے ہیں مثلاً سائنس سے ان کی دلچسپی، سائنس کی جانب رجحان، سیکھنے کے انداز، سائنس سیکھنے کے محرکات وغیرہ۔

اس کے علاوہ ایک بڑا مسئلہ طلباء میں ستائشی رجحان پیدا کرنے کا بھی ہے۔ امتحانی نتائج، سائنسی تصورات (Concepts) کا فہم تجربات کرنے کی مہارت، سائنسی معلومات کا عملی زندگی میں استعمال وغیرہ۔ ایسے چند موضوعات ہیں جن پر سائنس کے معلم کو عملی تحقیق کی ضرورت پیش آسکتی ہے۔

☆ سائنس کا معلم: طلباء کو مرکز مان کر اوپر دیے گئے موضوعات کے تحت معلم اپنی کارکردگی کا جائزہ لے اور اپنی علمی، فکری اور فنی خامیوں کا جائزہ لے کر انہیں دور کرنے کے لیے عملی تحقیق کا سہارا لے سکتا ہے۔

☆ جانچ (Evaluation) طلباء کی تدریس کے بعد ان کے اکتسابی نتائج کی جانچ کرنا، درست جانچ کرنا ایک اہم مسئلہ ہے۔ سائنس جسے عملی مضمون میں طلباء کی جانچ کے کئی پہلو ہوتے ہیں۔ جانچ کے نئے تصورات کو عملاً برتنا اور جامع اور مسلسل جانچ کے طریقوں کو اپنانے میں آنے والی دشواریوں کا ازالہ کرنا۔ اس کے تحت بھی عملی تحقیق کا کام انجام دیا جاسکتا ہے۔

☆ درسیات کا جائزہ:۔ درسیات کا جائزہ اور اسے زمانے سے ہم آہنگ کرنے کا کام ایک مسلسل جامع اور ہمہ گیر کام ہے اس لیے معلم کو درسیات کے خاکے اور اس کے ڈیزائن پر اپنے خیالات کو ظاہر کرنا چاہیے تاکہ درسیات کو موثر بنایا جاسکے۔

☆ سماجی تعاون:۔ تجربہ گاہ کے قیام و انصرام، سائنسی آلات کی فراہمی، سائنسی تصورات کی وضاحت، سائنسی شعور کی بیداری وغیرہ میں سماج سے کیا، کیسی اور کتنی مدد لی جاسکتی ہے اس پر غور و فکر۔

☆ طلباء کی سائنسی اصطلاحات/تصورات/قوانین کے فہم میں دشواریاں

☆ لڑکے اور لڑکیوں کے اکتساب میں فرق کی وجوہات

☆ سائنسی تصورات کے بارے میں غلط فہمی اسباب و علاج

☆ اطلاعاتی ٹیکنالوجی کا سائنس کی تدریس کو موثر بنانے میں کردار

درج بالا عناوین بطور مثال پیش کیے گئے ہیں۔ آپ اس طرح کے مزید مسائل ڈھونڈ سکتے ہیں۔

4.8.2 یہ جاننا کہ بچے کیسے سیکھتے ہیں (Learning to Understand How Children Learn)

تعلیمی نفسیات اور قوفنی سائنس میں طلباء کے سیکھنے کے طریقے پر تحقیق ہوتی رہتی ہے جس کی روشنی میں معلم اپنے کلاس میں ایسا ماحول فراہم کر پاتا ہے جو طلباء میں نئے علم کی تعمیر، اکتساب کی عکاسی اور اکتساب کو دوسرے پس منظر میں منتقل کرنے کے قابل بناتا ہے۔ طلباء میں الگ الگ قسم کی انگلیں، دلچسپی، جذبات، احساسات، ضروریات، رویہ اور حوصلہ افزائی کی سطحیں پائی جاتی ہیں اور ساتھ ہی ساتھ طلباء کی شخصیات اور ان کے حاصل تجربات کی بنیاد پر قائم کردہ مختلف اکتسابی ماحول اور تدریس کے طریقوں کی بنیاد پر ہی طلباء اپنا رد عمل ظاہر کرتے ہیں۔ طلباء صرف عقلی نہیں بلکہ معاشرتی اور جذباتی مخلوق بھی ہیں اور یہ سبھی عوامل ان کے اکتساب اور کارکردگی کو متاثر کرنے کے لئے تعامل کرتے رہتے ہیں۔ اکتسابی تجربات کی ایک موثر منصوبہ بندی کے لئے یہ ضروری ہے کہ ہم ایک معلم کے طور پر سب سے پہلے اس بات پر غور کریں کہ ہمارے طلباء کون لوگ ہیں؟ اسے مد نظر رکھتے ہوئے ہمیں طلباء کے سابقہ علم (Prior Knowledge)، دماغی ارتقاء (Intellectual Development)، نشوونما کے دوران کے تجربات اور توقعات (Generational Experiences & Expectations)، ثقافتی پس منظر (Cultural Background) کو ملحوظ رکھنا ضروری ہو جاتا ہے۔

معلم کی جسمانی افزائش اور اس کی جینیاتی، ذہنی، لسانی، جذباتی اور سماجی نشوونما اس کے اکتساب میں مدد کرتی ہے۔ ہم جانتے ہیں کہ بچوں کی نشوونما شیرخوارگی، تفویض، عنفوان شباب اور بلوغت جیسے مراحل سے گزرتی ہے۔ ہر مرحلے کی ضرورت مختلف ہوتی ہے اور ایک محقق زہن استاز اسے بخوبی سمجھ سکتا ہے۔ معلم کو مختلف طریقہ تدریس کی جانکاری ہونا ضروری ہے جس سے کہ وہ اپنے طلباء کے انفرادی فرق کو ملحوظ رکھتے ہوئے بہترین طریقہ تدریس کا استعمال کر سکے۔

اکتساب کے طریقے سے متعلق تعلیمی نفسیات اور قوفنی سائنس نے اپنی تحقیق کی بنا پر چھ اہم سوالات کو شامل کیا ہے جس کے جواب ایک معلم کو اپنے طلباء کے سیکھنے کے طریقوں سے واقف کراتا ہے اور معلم سائنسی اصول پر مبنی اس عملی مضمرات کو اپنے کلاس میں نافذ کر کے طلباء کے اکتساب کو بہتر کر سکتا ہے۔ یہ سوالات مندرجہ ذیل ہیں۔

1. طلباء کسی نئے تصور کو کیسے سمجھتے ہیں؟
2. طلباء نئے علم کو کیسے سیکھتے ہیں اور اسے کیسے بنائے رکھتے ہیں؟
3. طلباء مسائل کا حل کس طرح کرتے ہیں؟
4. طلباء اکتساب کو کسی دوسرے پس منظر میں کس طرح منتقل کرتے ہیں؟

5. طلباء کے سیکھنے کے محرکات کیا ہیں؟

6. طلباء کے بارے میں سوچنے اور سیکھنے کے تعلق سے عام غلط فہمیاں کیا ہیں؟

ان سوالات کے جواب معلم کو اس بات کی سمجھ فراہم کرتے ہیں کہ مکتبہ کے علم حاصل کرنے کا طریقہ کیا ہے اور اسے کیسے یاد رکھتے ہوئے نئے ماحول میں اس علم کا اطلاق کرنا ہے اور مسائل کا حل تلاش کرنا ہے۔ ایک محقق ذہن استاز تعلیمی نفسیات کے اکتساب کے اصولوں کا اطلاق اپنی کلاس روم میں کرتا رہتا ہے اور عملی تحقیق کی بنا پر اپنی تدریس میں تخفیف بھی کرتا ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1. عملی تحقیق کے مراحل بیان کیجیے۔

2. ایک معلم کو اپنے طلباء کے اسباب کے طریقے کا علم ہونا کیوں ضروری ہے؟

4.9 یاد رکھنے کے نکات (Points to be Remembered)

- ☆ زمانے کی تیز رفتار ترقی کے ساتھ چلنے کے لیے سائنس کے معلم کو نیا علم حاصل کرنا ضروری ہے۔
- ☆ علم کی وسعت سائنس کے معلم سے مسلسل پیشہ وارانہ ارتقاء کا مطالبہ کرتی ہے۔
- ☆ سائنس کے معلم کو اپنے مضمون یعنی سائنس میں جدید ترین معلومات سے واقف ہونا ہی ضروری نہیں ہے بلکہ اسے فن تدریس کے جدید تقاضوں کا لحاظ رکھنا بھی ضروری ہے۔
- ☆ بجا طور پر کہا گیا ہے کہ درس و تدریس کا پیشہ تمام پیشوں کی ماں ہے۔
- ☆ اساتذہ کی پیشہ وارانہ تربیت کے لیے قبل از ملازمت اور دوران ملازمت ہر دو طرح کی تربیت کا نظم کیا گیا ہے۔
- ☆ دوران ملازمت سائنس کا معلم سیمینار، کانفرنس اور ورکشاپ میں شریک ہو کر اپنے پیشہ وارانہ ارتقاء کا سامان کر سکتا ہے۔
- ☆ پیشہ وارانہ ارتقاء کے دیگر ذرائع میں لائبریری (وسیع مطالعہ) ہم عصر ساتھیوں سے استفادہ، اساتذہ کی پیشہ وارانہ تنظیموں کی ممبر شپ بھی کافی فائدہ مند ہوتی ہے۔
- ☆ اساتذہ کو اپنے آپ کو ایک سیکھنے والے گروہ کا ممبر بن کر رہنا چاہیے۔
- ☆ انوکھی اعمال کے ذریعے بھی سائنس کا معلم اپنی ترقی کا سامان کر سکتا ہے۔
- ☆ سائنس کے معلم سے بالخصوص یہ توقع ہے کہ وہ ایک محقق (Researcher) کا کردار بھی ادا کرے گا۔ اس لیے اسے عملی تحقیق (Action research) کا کام کرتے رہنا چاہیے۔

پیشہ ورانہ ارتقا	پیشہ ورانہ ارتقا سے مراد وہ تمام تربیت، سرٹیفیکیشن اور تعلیم ہوتی ہے جو کسی معلم کو اپنے کیریئر میں کامیاب ہونے کے لئے ضروری ہوتی ہے۔	(Professional Development)
علمی دھماکہ	معلومات کا دھماکہ، شائع شدہ معلومات یا اعداد و شمار کی مقدار میں تیزی سے اضافہ اور اس کثرت سے اضافے کے اثرات سوسائٹی پر مرتب ہوتے ہیں۔	(Knowledge explosion)
بازرسی	بازرسی مقاصد یا نتائج سے متعلق متعلم یا معلم کی کارکردگی کے بارے میں متعلم یا معلم کو دی جانے والی معلومات ہیں۔ یعنی بہ الفاظ دیگر یہ اپنی کارکردگی کے بارے میں متعلقہ افراد سے معلومات حاصل کرنا بھی ہے۔	(feedback)
محقق	اپنے کام کو بہتر بنانے اور اپنے فیلڈ کے جدید ترین علم کا اطلاق کرنے والا فرد یا تحقیق کا کام انجام دینے والا فرد ہے۔	(Researcher)
ضابطہ اخلاق	ضابطہ اخلاق ہدایت ناموں کا ایک مجموعہ ہے جس میں تسلیم شدہ اخلاقی معیارات (یا اقدار) اور قابل قبول طرز عمل اور طرز عمل کے معیارات کی تفصیل ہوتی ہے۔ یہ وہ اصول و ضوابط ہوتے ہیں جن کے تحت کارکردگی مطلوب ہوتی ہے۔	(Code of Conduct)
معلومات کے ذرائع	معلومات حاصل کرنے کا ایک ذریعہ ہے جو اعداد و شمار کے بنیادی ڈیٹا فراہم کرتا ہے۔	(Source of Information)
اصحاب وسائل	اصحاب وسائل یا وہ افراد، ماہرین یا اتھارٹی ہیں جو اکتساب کی صورتحال میں شریک افراد کو معلومات اور آراء دیتے ہیں، اور اپنے میدان عمل کے ماہرین ہوتے ہیں۔	(Resource Person)
کمیونٹی مکتسب	سیکھنے والوں کی جماعت طلباء کو خود سے رہنمائی کرتے ہوئے سیکھنے کے کاموں میں مشغول کرتی ہے اور جو باہمی تعاون کے ساتھ، تجرباتی طور پر سیکھنے کے ماحول میں مدد فراہم کرتی ہے۔	(Community of Learner)
سہولت کار	سہولت کار/سہولت فراہم کرنے والا ایک ایسا استاد ہے جو درس و تدریس کے روایتی تصور کے تحت کام نہیں کرتا ہے، بلکہ اس کا مقصد طلباء کو خود سیکھنے میں رہنمائی اور مدد فراہم کرنا ہے۔	(Facilitator)
انعکاسی اعمال	انعکاسی اعمال کسی عمل پر غور کرنے کی صلاحیت ہے تاکہ مستقل سیکھنے کے عمل میں مشغول ہوں۔	(Reflective Practices)
بصیرت (Insight)	انعکاسی عمل پریکٹس پر مبنی پیشہ ورانہ اکتساب کا ایک اہم ذریعہ ہے، جہاں لوگ باقاعدہ تعلیم یا علم کی منتقلی کی بجائے اپنے پیشہ ورانہ تجربات سے سیکھتے ہیں۔	
	بصیرت ایک خاص سیاق و سباق میں ایک خاص مقصد اور اثر کی تفہیم ہے۔	(Insight)

- عرفان ذات (Self awareness) خود آگہی میں خوبیوں، طرز عمل اور احساسات سمیت نفس کے مختلف پہلوؤں سے آگاہ ہونا شامل ہے۔ بنیادی طور پر، یہ ایک نفسیاتی حالت ہے جس میں فرد خود ہی توجہ کا مرکز بن جاتا ہے۔
- عملی تحقیق (Action Research) عملی تحقیق منظم انکوائری کا ایک ایسا طریقہ ہے جو اساتذہ اپنے مشق میں محققین کی حیثیت سے انجام دیتے ہیں۔
- اکتسابی نتائج (Learning outcome) اکتسابی نتائج تدریس کے بعد طالب علم میں متوقع تبدیلیاں ہیں جو معلومات، مہارتوں اور صلاحیتوں کے بیان کے طور پر دئے جاتے ہیں اور اکتساب کے تجربات تسلسل سے حاصل ہوتے ہیں۔

4.11 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں (Unit End Exercise)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. موجودہ دور..... کا زمانہ کہلاتا ہے۔
ICT (1) (2) جمہوریت (3) علمی دھماکہ (4) جدید دور
2. پیشہ..... اور..... کے ساتھ اعلیٰ ذہنی صلاحیتوں کا مطالبہ کرتا ہے۔
(1) مخصوص علم، مخصوص تربیت (2) معلومات، انطباق (3) پیسہ، مہارت (4) علم، عمل
3. ہر پیشے کا ایک..... ہوتا ہے۔
(1) سربراہ (2) خطابہ اخلاق (3) دستور (4) بائی لاز
4. پیشہ تدریس تمام پیشوں کی..... ہے۔
(1) باپ (2) سردار (3) ماں (4) قائد
5. معلم کو اب صرف معلومات فراہم کرنے کے بجائے..... بننا ہے۔
(1) مددگار (2) سہولت کار (3) قائد (4) رہنما
6. میں پیش کش کے بعد سوال، جواب کا موقع دیا جاتا ہے۔
(1) سمینار (2) ورکشاپ (3) مذاکرہ (4) سیمپوزیم
7. سے تک علم حاصل کرتے رہو۔
(1) اسکول، کالج (2) کالج، یونیورسٹی (3) مدرسہ، مسجد (4) گود، گور
8. انوکھی عمل معلم کو..... عطا کرتا ہے۔
(1) خود احتسابی (2) عرفان ذات (3) ترقی (4) تنخواہ میں اضافہ
9. معلم روزمرہ کے تعلیمی مسائل حل کرنے کے لیے..... کا استعمال کرتا ہے۔
(1) سزا (2) لالچ (3) عملی تحقیق (4) کتاب

10. معلم کو..... پر اپنے خیالات کا اظہار کرنا چاہیے تاکہ اس کو موثر بنایا جاسکے۔
 (1) علم (2) عمل (3) درسیات (4) ہم نصابی سرگرمیاں

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- 1) سائنس کے معلم کے لیے پیشہ وارانہ ترقی کی ضرورت بیان کیجئے۔
- 2) دوران ملازمت پیشہ وارانہ ارتقاء کے کون کون سے ذرائع میسر ہیں؟
- 3) اساتذہ بحیثیت سیکھنے والا گروہ سے کیا مراد ہے؟
- 4) سائنس کے معلم کے پیشہ وارانہ ارتقاء میں انعکاسی اعمال کی اہمیت بیان کرو۔
- 5) سائنس کے معلم کا محققانہ روپ بیان کیجئے۔

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- 1) پیشے کی تعریف بیان کرتے ہوئے سائنس کے معلم پر اس کا انطباق (application) کیجئے۔
- 2) سیمینار، کانفرنس اور ورکشاپ پر مختصر نوٹ لکھئے اور ان کے درمیان فرق واضح کیجئے۔
- 3) سائنس کے معلم کے لیے عملی تحقیق کیوں ضروری ہے؟
- 4) عملی تحقیق کے مراحل بیان کیجئے۔
- 5) کسی ایک عنوان پر عملی تحقیق کا خاکہ بنائیے۔

4.12 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

1. Vaidya, Narendra (1989). The Impact of Science Teaching, New Delhi: Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
2. Sharma, R.C. (1987). Modern Science Teaching, New Delhi: Dhanpat Rai and Sons.
3. Vanaja, M. (2004). Methods of Teaching Physical Sciences, Hyderabad: Neelkamal Publications Pvt. Ltd.
4. Das, R.C. (1990). Science Teaching in Schools, New Delhi: Sterling Publications Pvt. Ltd.

Reference Books

1. Siddiqui and Siddiqui (1998). Teaching of Science Today and Tomorrow, New Delhi: Doaba House.
2. Kumar, Amit (1999). Teaching of Physical Sciences, New Dehlli: Anmol Publications Pvt. Ltd.
3. Soni, Anju (2000). Teaching of Science, Ludhiana: Tandon Publications.
4. Mohan, Radha (2004). Innovative Science Teaching for Physical Science Teachers, New Delhi, PHI

اکائی 5۔ طبعی سائنس میں تعین قدر

(Evaluation in Physical Science)

اکائی کے اجزا

- 5.1 تمہید (Introduction)
 - 5.2 مقاصد (Objectives)
 - 5.3 تعین قدر: معنی و مفہوم (Evaluation: Meaning)
 - 5.4 تعین قدر کی ضرورت و اہمیت (Need and Importance of Evaluation)
 - 5.5 تشکیلی اور تکمیلی تعین قدر (Formative Evaluation and Summative Evaluation)
 - 5.5.1 تشکیلی تعین قدر (Formative Evaluation)
 - 5.5.2 تکمیلی تعین قدر (Summative Evaluation)
 - 5.6 تشخیصی جانچ اور اصلاحی تدریس (Diagnostic Test & Remedial Teaching)
 - 5.7 مسلسل اور جامع تعین قدر، تعلیمی احتساب، تعلیمی تعین قدر، کارکردگی پر مبنی احتساب
- (Continous and Comprehensive Evaluation, Educational Assesment, Educational Evaluation and Performance based Assesment)
- 5.7.1 تعلیمی احتساب اور تعلیمی تعین قدر (Educational Assessment & Educational Evaluation)
 - 5.7.2 کارکردگی پر مبنی احتساب (Performance Based Assessment)
 - 5.8 احتساب کی بنیادی ساخت (Assesment Framework)
 - 5.8.1 پیمائش قدر کا مقصد (Purpose of Evaluation)
 - 5.8.2 احتساب کا مقصد (Purpose of Assessment)
 - 5.8.3 اکتسابی مظاہر (Learning Indicators)
 - 5.8.4 اکتسابی مظاہر کی اقسام (Types of Learning Indicators)
 - 5.9 پیمائش قدر کے آلات و تکنیکیں (Tools and Techniques of Assessments)

- 5.9.1 تحریری امتحان (Written Test)
- 5.9.2 پروجیکٹ ورک (Project Work)
- 5.9.3 فیلڈ ٹریپ (Field Trip)
- 5.9.4 عملی کام / تجربہ گاہ کے کام (Laboratory Work)
- 5.9.5 تصوراتی نقشہ/خاکہ (Concept Mapping)
- 5.10 تعین قدر کی ریکارڈنگ اور اظہار (Recording and Reporting of Evaluation)
- 5.10.1 گریڈنگ (Grading)
- 5.10.2 سائنسی اعمال میں مہارت کی جانچ کے طریقے (Measurement of Science Process Skill)
- 5.10.3 سائنسی رویوں کی پیمائش (Measurement of Scientific Attitude)
- 5.11 یاد رکھنے کے نکات (Points to be Remembered)
- 5.12 فرہنگ (Glossary)
- 5.13 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں (Unit End Exercise)
- 5.14 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

5.1 تمہید (Introduction)

اس اکائی میں آپ طبعی سائنس میں تعین قدر کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔ اس اکائی میں آپ کو تعین قدر کے معنی اور مفہوم سے آگاہ کراتے ہوئے تشکیلی تعین قدر اور تکمیلی تعین قدر پر گفتگو ہوگی۔ اس وقت سابق کے مقابلے میں تعین قدر کے تصورات اور اعمال میں انقلابی تبدیلیاں آئی ہیں۔ اُن سے ہم آہنگ ہونا وقت کی ضرورت ہے۔ اس ضمن میں مسلسل اور جامع تعین قدر (CCE) کا مطالعہ کیا جائے گا۔ اس کے بعد تعلیمی اندازہ قدر اور تعلیمی تعین قدر کے بارے میں آپ کو آگاہی دی جائے گی۔ کسی بھی چیز کو سمجھنے کے لیے اسی کی بنیادوں کا واضح ہونا بنیادی شرط ہے۔ اس لیے اندازہ قدر کی بنیادی ساخت سے واقف کراتے ہوئے اندازہ قدر کے مقاصد و اغراض واضح کیے جائیں گے۔ اس کے علاوہ آپ کو چند نئی اصطلاحات مثلاً اکتسابی مظاہر (Learning Indicator) اور اندازہ قدر کی توضیحات (Assesment Rubrics) سے واقف کرایا جائے گا۔ تعین قدر کے درست ہونے کے لیے ضروری ہوتا ہے کہ ہم صحیح آلات و وسائل کا استعمال کریں۔ تعین قدر کے کئی آلات و وسائل بیان کیے جائیں گے۔

تعین قدر کا آخری اہم کام اُس پورے عمل کی ریکارڈنگ اور اس کا متعلقہ لوگوں تک پہنچانا ہوتا ہے یعنی رپورٹنگ اس ذیل میں چند ضروری اور جدید طریقوں سے آپ کو واقف کرائیں گے۔

واضح رہے کہ تعین قدر نہ صرف طالب علم کے لیے ضروری ہے بلکہ اس سے اساتذہ بھی مستفیذ ہوتے ہیں۔ اس کے تعلیمی میدان میں دور رس اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ اس سے حاصل ہونے والے نتائج پورے تعلیمی نظام کی اصلاح اور تبدیلی میں ایک اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ اس لیے تعلیمی تعین قدر ایک نہایت ہی اہم، نازک اور ذمہ دارانہ کام ہے۔

5.2 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کے مطالعے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ﴿ طبعی سائنس میں تعین قدر کے معنی اور مفہوم کو بیان کر سکیں۔
- ﴿ تعین قدر کی ضرورت اور اہمیت پر اظہار خیال کر سکیں۔
- ﴿ تشخیصی جانچ اور اصلاحی تدریس کی اہمیت بیان کر سکیں گے۔
- ﴿ تشکیلی اور تکمیلی تعین قدر کے فرق کو واضح کر سکیں۔
- ﴿ مسلسل اور جامع تعین قدر کا فہم حاصل کر سکیں۔
- ﴿ اندازہ قدر کی بنیادی ساخت کی تفہیم کر سکیں۔
- ﴿ اکتسابی مظاہرے (Learning Indicator) اور اندازہ قدر کی توضیحات (Assesment Rubrics) کی وضاحت کر سکیں۔
- ﴿ اندازہ قدر میں استعمال ہونے والے آلات اور تکنیکوں کو استعمال کر سکیں۔
- ﴿ طلباء کے طبعی سائنس میں اکتساب و ماہرگی کی جانچ کر کے نتائج کو ظاہر کرنے اور متعلقہ افراد تک اُس کی ترسیل کے طریقوں پر

5.3 تعین قدر: معنی (Evaluation: Meaning)

”خوب سے خوب تر“ کی تلاش انسانی کی منفرد خاصیت ہے اس لیے انسان اپنی ہر سرگرمی کے بعد اُس کا جائزہ لے کر اُس میں مزید سدھار لانے اور اُس کام کو بہترین بنانے کی کوشش میں لگا رہتا ہے اور اسی خاصیت نے اُسے علمی، فنی اور تکنیکی بلند یوں تک جانے کا راستہ دکھایا ہے۔ تعلیم جیسا سنجیدہ اور انسانوں کے لیے بہت زیادہ اہم معاملہ بھلا اس سے کیسے دور رہتا۔ ہر معلم کی یہ خواہش سے بڑھ کر ضرورت ہوتی ہے کہ وہ اس بات کا جائزہ لے کے اُس نے اپنے طلباء کو جن مقاصد کے تحت تدریس کی ہے اس میں وہ کس حد تک اور کہاں تک کامیاب ہوا۔ اور اسی طرح طالب علم اُس کے سرپرست، حکومت اور سماج بھی اس بات کا متلاشی ہوتے ہیں کہ جن اغراض و مقاصد کے تحت طالب علم کو تعلیمی ادارے میں بھیجا گیا تھا اور اُس پر وسائل خرچ کیے تھے وہ کہاں تک حاصل ہوئے۔ اس مضبوط پس منظر میں آئیے ہم تعین قدر کو سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں۔

طلباء نے کس حد تک معلم کی تدریس سے استفادہ کیا؟ اور وہ حصول مقصد میں کس حد تک کامیاب ہوئے اس کی جانچ کے لیے یعنی طلباء کے اکتساب کی جانچ کے لیے پہلے پہل جو طریقہ اختیار کیا گیا۔ اُسے امتحان کا نام دیا گیا اور یہ تعلیمی نظام کے ایک اہم ترین عامل کی حیثیت سے سامنے آیا۔ اس تصور میں غلو نے اس کو اب نظام تعلیم کا مقصد بنا دیا۔ اب ہماری تدریس کا مقصد بڑی حد تک طلباء کو امتحان میں کامیاب ہونے میں مدد کرنا ہو گیا۔ طالب علم سرپرستان، سماج اور حکومت سب کی نگاہ میں صرف امتحانی نتائج پر مرکوز ہو گئیں۔ اس تصور کی فوری اصلاح کی ضرورت ہے۔ امتحانات کو زیادہ سے زیادہ مفید بنانے کی غرض کئی تجربات کئے گئے اور اس بات کی کوشش کی گئی کہ امتحانات سے حاصل ہونے والے نتائج بالکل درست ہوں۔ اس طرح امتحانی نتائج کی صحت کی جانچ کے لیے کئی طریقے استعمال کئے گئے۔ اس طرز فکر کو ہم پیمائش (Assesment) کا نام دیتے ہیں۔ اس میں دیکھا جاتا ہے کہ طالب علم نے کس قدر کامیابی حاصل کی۔

اس طریقے کی خاصیت یہ تھی کہ اس کے ذریعے ہم صرف طالب کی مجموعی ذات کے ایک پہلو یعنی دماغی نشوونما، اور بالخصوص اس کے حافظے کی جانچ تک ہی محدود ہو گئے۔ اس نقص کی وجہ سے ہم طالب علم کی شخصیت کے بارے میں مکمل طور پر صحیح نتائج تک نہیں پہنچ پاتے ہیں۔ طالب علم کی شخصیت میں ذہنی صلاحیتوں کے علاوہ بھی بہت کچھ ہوتا ہے۔ اور تعلیم کا مقصد بھی صرف ذہنی صلاحیتوں کا ارتقا ہی نہیں ہے۔ بلکہ تعلیم کے مقاصد میں طالب علم کی ذات کے دیگر پہلوؤں کا ارتقاء بھی شامل ہے۔ ہمارا مروجہ امتحانی نظام ان تمام پہلوؤں کا احاطہ نہیں کر سکا گو کہ اس میں اصلاح کرنے اور اس کی معروضیت (Objectivity) اور اعتباریت (Reliability) میں اضافے کی لگاتار کوشش کی گئی اور اس میں کامیابی بھی حاصل ہوئی۔ مگر یہ

سوال بحر حال باقی رہا کہ طالب علم کی شخصیت کا جامع جائزہ کیسے لیا جائے؟ اس سوال کو حل کرنے کے لیے ماہرین تعلیم اور ماہرین نفسیات (بالخصوص تعلیمی نفسیات) نے کوششیں کیں۔ ان کا ماننا تھا کہ طالب علم کے کردار اور اہلیتوں کو مختلف حصوں میں تقسیم کرنا درست نہیں ہے۔ ہمیں اُس کی شخصیت کو مجموعی طور پر سمجھنا چاہیے تاکہ ہم اُس کے بارے میں صحیح رائے قائم کر سکیں۔ اور اس کام کے لیے صرف امتحانات اور پیمائش کافی نہیں ہے کیونکہ یہ طالب علم کی شخصیت کے چند پہلوؤں پر ہی روشنی ڈال سکتے ہیں۔ لہذا اب ”تعلیمی تعین قدر“ (Educational Evaluation) کو متعارف کرایا گیا۔

تعیین قدر، امتحانات سے زیادہ جامع اور وسیع ہے۔

تعیین قدر (Evaluation) معنی اور مفہوم:

Evaluation یہ لفظ Evaluate سے بنا ہے جس کے لغوی معنی ہیں جانچنا، آنکنا، قدر و قیمت متعین کرنا وغیرہ۔ اس طرح ہم کہہ سکتے ہیں کہ تعین قدر سے وہ عمل مراد ہے جس کے ذریعے ہم نے کسی کام کے نتائج کا جو اندازہ لگایا تھا اُس کی مقدار یا قیمت کا احتیاط کے ساتھ تعین کرتے ہیں۔ اس عمل میں تین بنیادی چیزیں ہوتی ہیں۔

(1) جو عمل کیا گیا وہ کس حد تک کامیاب رہا۔

(2) جو شے حاصل ہوئی (نتائج) اُس کی قدر و قیمت کیا ہے۔

(3) جو نتائج حاصل ہوئے ہیں وہ ہمارے عمل کے مقاصد کو کس حد تک پورا کرتے ہیں۔

تعیین قدر ایک جدید اصطلاح ہے مختلف ماہرین نے اس کی اپنے انداز میں تعریف کی ہے اُن کا حاصل ذیل میں پیش کیا جا رہا ہے۔

تعیین قدر کسی چیز کی قدر و قیمت معلوم کرنے کا نام ہے۔

تعیین قدر کسی عمل کی قیمت طے کرنے کا نام ہے۔

اس پہلو سے غور کرنے کے بعد آئیے اب تعلیمی تعین قدر کو سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں۔

”تعلیمی تعین قدر درسیات (Curriculum) میں درج تعلیمی اغراض و مقاصد اور اقدار کی حصولیابی کی جانب طلباء کی پیش رفت اور ترقی کا تخمینہ (Estimation) لگانے کا عمل ہے۔“ گویا ہم تعلیمی تعین قدر کے ذریعے یہ دیکھنا چاہتے ہیں کہ طلباء تعلیمی مقاصد کے حصول میں کس حد تک کامیاب ہوئے ہیں اور یہ کہ اُن کی اس جانب پیش قدمی کا کیا حال ہے۔ مزید یہ کہ ان کے کردار اور رویوں (Attitudes) میں پہلے کے مقابلے میں مجموعی طور پر کیا تبدیلیاں رونما ہوئی ہیں اور اس مجموعی تبدیلی کی قدر و قیمت کیا ہے۔ تعلیمی تعین قدر ایک مسلسل اور جامع عمل ہے جو ہمیں تعلیمی مقاصد کی حصولیابی کے علاوہ ان کے حصول کے لیے کی جانے والی کوششیں یعنی موثر اکتسابی تجربات کے بارے میں فیصلہ کن رہنمائی فراہم کرتا ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1. ”تعیین قدر امتحانات سے زیادہ جامع اور وسیع تصور ہے“ اس بیان کی وضاحت کیجئے۔

2. تعین قدر کے معنی و مفہوم کو سمجھائیے۔

5.4 تعین قدر کی ضرورت و اہمیت (Need and Importance of Evaluation)

(1) طلباء کی بہتر رہنمائی اور موثر تعلیم کے لیے تعین قدر کا بڑا اہم کردار ہوتا ہے۔ طلباء تعلیمی عمل کے دوران مختلف منازل سے

گزرتے ہیں اس لیے اُن کی تعلیم سے رغبت (مضامین میں دلچسپی) قابلیت، مختلف جماعتوں میں اُن کی تعلیمی حصولیابی اور دیگر امور کے ذریعے ہم طالب علم کی شخصیت کا درست اندازہ لگا سکتے ہیں۔

(2) مختلف تعلیمی منازل میں کیا جانے والا تعلیمی تعین قدر نہ صرف طلباء بلکہ اساتذہ کے لیے بھی بڑا اہم ہوتا ہے۔ وہ ان نتائج کی روشنی

میں طلباء کی صحیح رہنمائی کرنے کے قابل ہوتے ہیں اور طالب علم اپنی آئندہ تعلیمی سرگرمیوں کو کامیابی کے ساتھ جاری رکھ سکتے ہیں۔

(3) تعین قدر ایک انفرادی جامع اور مسلسل عمل ہے اس بنا پر معلم ہر طالب علم کی انفرادی شخصیت سے واقف ہوتا ہے۔ اس عمل میں معلم طالب علم کی علمی و ذہنی قابلیت، اُس کی صلاحیت، اُس کے حاصلات، زندگی سے مطابقت، رغبت، دلچسپی اور مشاغل کے بارے میں معلومات حاصل کرتا ہے۔ اس کی بنیاد پر معلم طالب علم کو آئندہ تعلیمی سفر میں درست رہنمائی کر سکتا ہے۔ اور اُس کی منفرد صلاحیتوں کے ارتقا کا سبب بن سکتا ہے طالب علم کے تعلیمی اور پیشہ وارانہ مسائل کو حل کرنے میں مدد کر سکتا ہے۔

(4) تعین قدر کے نتیجے میں طالب علم اپنی خوبیوں اور خامیوں، پسند و ناپسند اور ذاتی رجحانات سے بڑی حد تک واقف ہوتا جاتا ہے یہ اُسے مستقبل میں بہت کارآمد ثابت ہوتا ہے۔

(5) تعین قدر طلباء کی خصوصی قابلیت اور کمزوری کی نشاندہی میں مددگار ثابت ہوتی ہے۔ اس طرح اُن کی مخصوص شعبوں میں رہنمائی آسان ہو جاتی ہے اور اُن کی کمزوریوں کے ازالے کا پروگرام بنایا جاسکتا ہے۔

(6) تعین قدر اساتذہ کو انفرادی طور پر اور اسکول کو مجموعی طور پر مفید اور موثر تعلیمی تجربات سے استفادے کے قابل بناتا ہے۔ وہ انفرادی طور پر اپنے تدریسی اعمال کا جائزہ لے سکتے ہیں۔ دیگر اساتذہ کے ساتھ موازنہ کر سکتے ہیں۔ اور اپنی تدریس میں بہتری لاسکتے ہیں۔ اسی طرح اسکول بھی اپنے تجربات اور دیگر اسکولوں کے تجربات کا تقابل کر کے اپنے اعمال کو بہتر اور موثر بنا سکتے ہیں۔

(7) تعین قدر ہمیں درسیات اور نصاب کی اصلاح کی بنیادیں فراہم کرتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ ہمیں طلباء کو فراہم کیے جانے والے اکتسابی تجربات کی اصلاح اور انھیں موثر بنانے میں مددگار ہوتا ہے۔

(8) تعین قدر طلباء میں حصول علم کا محرکہ (Motivation) پیدا کرتا ہے اس کے علاوہ ان میں تعین قدر کے نتائج سے خود اعتمادی پیدا ہوتی ہے۔ اور مسابقت کا جذبہ بیدار ہوتا ہے۔

(9) تعین قدر بحیثیت مجموعی سماج کو اپنی نسلوں کے بارے میں درست نتائج سے واقف کراتا ہے۔ تعین قدر ہمیں تعلیمی معیار کے ارتقا میں مدد کرتا ہے۔ سماج کی اپنی ضرورتوں کو پورا کرنے کے لیے تعین قدر کے ذریعے و نظام تعلیم میں بروقت اصلاح اور تبدیلیوں کے ذریعے اُسے زمانے سے ہم آہنگ رکھ سکتے ہیں جس سے ہمارے تعلیمی نظام کی معنویت باقی رہتی ہے۔ اور یہ سماج کی ترقی کے لیے ناگزیر ہوتا ہے۔

(10) بجا طور پر اسکول کو سماج کا آئینہ کہا گیا ہے۔ اچھے اور موثر شہریوں کی تربیت اسکول کی اولین ذمہ داری ہوتی ہے اس ذمہ داری کو ادا کرنے کے لیے سماج تعلیمی مقاصد درسیات، نصاب اور تعلیمی سرگرمیاں طے کرتا ہے۔ ان سب کے لیے ہم تعین قدر کے محتاج ہوتے ہیں۔

(11) تعین قدر کے ذریعے ہم طے شدہ تعلیمی مقاصد کے قابل حصول ہونے کا درست اندازہ لگا سکتے ہیں اور اس کی روشنی میں اُن

میں ترمیم، حذف و اضافہ کر سکتے ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1. تعین قدر ایک جامع اور مسلسل عمل ہے، وضاحت کیجئے۔
2. تعین قدر کی ضرورت اور اہمیت پر روشنی ڈالئے۔

5.5 تشکیلی اور تکمیلی تعین قدر (Formative Evaluation and Summative Evaluation)

ہم اب تعین قدر کی دو اہم اقسام تشکیلی تعین قدر اور تکمیلی تعین قدر کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔

5.5.1 تشکیلی تعین قدر (Formative Evaluation)

یہ طریقہ دوران تدریس اختیار کیا جاتا ہے اس عمل میں ہم کسی بھی تعلیمی پروگرام کی عمل آوری کے دوران طلباء کے حاصلات (Achievement) کا جائزہ لیتے ہیں۔ اس عمل میں طلباء کو اُن کی کارکردگی کے بارے میں معلومات دی جاتی ہے۔ طلباء کو قطعاً نتیجہ نہیں بتایا جاسکتا کیونکہ ابھی عمل زیر تکمیل ہوتا ہے۔ تدریسی عمل جوں جوں آگے بڑھتا ہے اُس کا جائزہ لیا جاتا رہتا ہے اور اُسے موثر بنانے کے لیے ضروری اصلاحات کی جاتی ہیں۔ معلم اس بازرسی (feed back) سے فائدہ اُٹھاتے ہوئے تدریسی عمل اور اکتسابی تجربات میں تبدیلی کرتا ہے اصلاح کرتا ہے اور انہیں بہتر بناتا ہے۔ تشکیلی تعین قدر کے ذریعے طلباء کی فوری ضرورتوں اور مشکلات کو دور کیا جاسکتا ہے۔ اس کے ذریعے ہم فوری فیصلہ لے سکتے ہیں۔ اس طرح روزمرہ کے تدریسی عمل کے نتائج سے طلباء آگاہ ہو کر اپنے رویے کی اصلاح کر سکتے ہیں۔

طالب علم یہ جان لیتا ہے کہ مزید آگے بڑھنے کے لیے اُسے کن چیزوں کی یا معلومات کی ضرورت ہے۔ مزید برآں طالب علم اپنے علم، معلومات اور کردار اور رویوں میں مطلوبہ تبدیلیوں کے حصول سے واقف ہوتا ہے۔ گویا تشکیلی تعین قدر تدریس کا لازمی اور مسلسل جز ہے۔ تشکیلی تعین قدر سے ہم یہ اندازہ کر سکتے ہیں کہ ہمارا مجوزہ عمل تعلیم کے طویل المیعاد اہداف کے حصول میں کتنا معاون ہے اور ہم کس عہدگی سے تدریسی اور اکتسابی کاموں کو انجام دے رہے ہیں۔

5.5.2 تکمیلی تعین قدر (Summative Evaluation)

تکمیلی تعین قدر کسی تعلیمی پروگرام کو رس یا میقات کے تکمیل پر کی جاتی ہے۔ اس میں اُس سرگرمی کی مجموعی کارکردگی / مجموعی کامیابی پر توجہ مرکوز ہوتی ہے۔ گویا کسی تعلیمی پروگرام کا مجموعی جائزہ یا اُس کے بارے میں فیصلہ تکمیلی تعین قدر کہلاتا ہے۔ تکمیلی تعین قدر میں سرگرمی کے آغاز سے انجام تک اس سے متعلق مکمل حد تک معلومات حاصل کی جاتی ہیں۔ بعد ازاں اُن کا خلاصہ نکال کر پروگرام کے موثر ہونے کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔ پروگرام کو جاری رکھنے کی صورت میں ضروری اصلاحی اقدامات اور اسے مزید موثر بنانے کے لیے سفارشات کی جاتی ہیں۔

تکمیلی تعین قدر کے ذریعے طلباء کو طویل المدتی منصوبہ بندی اور فیصلہ سازی میں بہت مدد حاصل ہوتی ہے کیونکہ تشکیلی تعین قدر کے ذریعے طلباء کو جو جزوی معلومات حاصل ہوتی ہیں اُسے جوڑ کر ایک مجموعی تصویر بنانا اُن کے لیے ممکن نہیں ہوتا ہے انہیں مجموعی جائزہ کی ضرورت ہوتی ہے جو معلم تکمیلی تعین قدر کے ذریعے دیتا ہے۔ مثلاً طالب علم جاننا چاہتا ہے کہ اُس نے کس مضمون میں اچھی، بہتر یا کمزور کارکردگی کا مظاہرہ کیا اس

سے وہ جان سکتا ہے کہ کس مضمون میں اُس کی دلچسپی ہے اور کس میں اُسے زیادہ محنت کرنی ہے۔ ہم کہہ سکتے ہیں کہ تکمیلی تعین قدر کے ذریعے ہم اکتساب کی شرح بطور خاص مقاصد کے حصول کی شرح معلوم کر سکتے ہیں اس کے ذریعے طلباء کے مطلوبہ تعلیمی حاصلات کا درست اندازہ لگا سکتے ہیں۔

تکمیلی تعین قدر کی دیگر خصوصیات اس طرح ہوتی ہیں۔

- ✦ تعلیمی مقاصد کے حصول کا درست تعین کیا جاسکتا ہے۔
- ✦ تعلیمی پروگرام اور اُس کے ذرائع کے بارے میں صحیح فیصلہ لے سکتے ہیں۔
- ✦ تعلیمی پروگرام کی کامیابی، جزوی کامیابی یا ناکامی کے بارے میں معلومات حاصل کرتے ہیں۔
- ✦ تعلیمی پروگرام کی بازرسی سے معلم کو اپنی تدریس کی اصلاح اور اُسے موثر بنانے میں مدد ملتی ہے۔
- ✦ اس کے ذریعے تعلیمی پروگرام کا مکمل تجزیہ سامنے آتا ہے اور ایک وسیع پس منظر میں وسیع بنیادوں پر جائزہ لیا جاتا ہے۔
- ✦ اس کے ذریعے طلباء کو اُن کے مستقبل میں تعلیمی و پیشہ وارانہ رہنمائی میں کافی مدد ملتی ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1. تشکیل اور تکمیلی تعین قدر کے درمیان فرق واضح کیجئے۔

5.6 تشخیصی جانچ اور اصلاحی تدریس (Diagnostic Test & Remedial Teaching)

تشخیصی جانچ (Diagnostic Test)

یہ تعین قدر کی وہ قسم ہے جسے تدریس سے قبل اختیار کیا جاتا ہے۔ اس میں طلبہ کے سابقہ معلومات (Previous Knowledge)، برتاؤ (Behaviour) اور دلچسپیوں (Interests) کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔ اس کے ذریعے طلباء کی صلاحیت بھی معلوم کی جاتی ہے۔ اس کی بدولت طلباء کی ضروریات اور صلاحیتوں (Capabilities) کا پتہ لگایا جاتا ہے۔

تشخیصی تعین قدر کے دو مقاصد ہوتے ہیں۔ طلباء کی جماعت بندی کرنا اور طلباء کی کمزوریاں جانچنا۔ لہذا طلباء کے متعلق خیال کئے گئے مسائل کی اصلاح کے لئے اس طرح کی تعین قدر سے مفید معلومات فراہم ہوتی ہے۔

یہ تعین قدر (Evaluation) ان طلباء کی حصولیابی اور دشواریوں دونوں کے لئے رہنما کے طور پر کارگر ہیں جن کی حصولیابی کی سطح ان کی صلاحیت یا مطلوبہ سطح کے مطابق نہیں ہے۔ اس کے علاوہ یہ انفرادی دشواریوں کو علیحدہ کرنے اور خصوصی تدریسی یا اصلاحی تدریس کے لئے طلباء کو گروپوں میں تقسیم کرنے کے لئے بھی مفید ہیں۔

اصلاحی تدریس (Remedial Teaching)

ابتدائی دور میں مختلف قسم کی جانچیں زیادہ تر بے اثر رہا کرتی تھی اس کی وجہ یہ تھی کہ تعلیمی حصولیابی کے ایسے عام اور غیر واضح مراحل کی جانچ کی جاتی تھی جہاں اگرچہ قابل اعتماد نتائج پہلے ہی حاصل ہوتے تھے۔ لیکن صورتحال کے بارے میں کچھ خاص معلومات فراہم نہیں ہوتی تھی۔

اس کے علاوہ کلاس میں اس وقت کی جانچوں کا استعمال محض تجسس کو دور کرنے کے لئے کیا جاتا تھا۔ مدرسین کو یہ امید کرنے کا حق حاصل ہے کہ وہ اپنے طالب علموں کی جانچ میں لگے وقت کے بدلے میں ان کو کوئی خاطر خواہ بدل ضرور دیں۔ دراصل یہ ایک طرح کی تربیت ہے جو ان کے پیشے کے تئیں ایک مثبت رویہ اور طلباء کو درپیش مشکلات کے سلسلے میں ایک واضح بصیرت عطا کرتی ہے جو ان کو کسی دوسرے طریقے سے حاصل نہیں ہو سکتی۔ موجودہ صورت حال میں مکتب کے نتائج کے تعلق سے مزید بہتری پیدا کرنے کے لئے مخصوص اہلیتوں اور حدود سے متعلق اصلاحی تجویز کی معلومات ہونی چاہیے جس سے انسدادی و اصلاحی تدریس کے پروگرام کو شروع کیا جاسکے۔

اصلاح کاری میں اٹھائے جانے والے اقدامات:-

طلبا کی اصلاحی تدریس کے لیے درج ذیل اقدام کرنے کی ضرورت ہے:-

- 1- پڑھانا
- 2- مشق کرانا
- 3- جہاں بھی کمزوری دکھائی دے اس کی جانچ کرنا اور
- 4- جانچ کے ذریعے آشکارہ مخصوص کمزوریوں کے سلسلے میں اصلاحی مشق اکائیوں کی تعمیل کرنا۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1. طلباء کو اصلاحی تدریس کی ضرورت کب پڑتی ہے؟ واضح کیجیے۔

5.7 مسلسل اور جامع تعین قدر، تعلیمی احتساب، تعلیمی تعین قدر، کارکردگی پر مبنی احتساب

(Continous and Comprehensive Evaluation, Educational Assesment, Educational Evaluation and Performance based Assesment)

ہم ابھی دیکھ چکے ہیں کہ تعین قدر کے ذریعے ہم مقاصد کی حصولیابی کے بارے میں فیصلہ کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔ اس عمل میں ہم صرف کسی ایک جز پر ہی مرکوز نہیں ہوتے ہیں بلکہ ہم اُس سرگرمی کے تمام پہلوؤں پر مجموعی طور پر جائزہ لے کر فیصلہ کرتے ہیں۔ آئیے اس مثال پر غور کریں۔

جب آپ موبائل فون خریدنا چاہتے ہیں تو کیا کرتے ہیں؟

سب سے پہلے آپ مقصد طے کرتے ہیں اور اُس ضرورت کے تحت آپ اُس میں کئی پہلو (خصوصیات) دیکھتے ہیں مثلاً اُس کا رنگ، اُس کے فیچرس، مضبوطی، سروس سپورٹ، کوالٹی قیمت وغیرہ۔ ان سب کا بحیثیت مجموعی جائزہ لے کر فیصلہ کرتے ہیں۔ صرف کسی ایک خاصیت مثلاً رنگ یا کوالٹی یا قیمت کو دیکھ کر خریدنے کا فیصلہ نہیں کرتے۔ بلکہ آپ چاہتے ہیں کہ جو شے خریدی جائے اُس میں آپ کے ذہن میں موجود تمام خصوصیات موجود ہوں۔ اور جو شے اس سے قریب تر ہوتی ہے وہی شے خریدی جاتی ہے اسی مثال پر ایک طالب علم کو قیاس کیجیے۔

اگر آپ کسی طالب علم سے متعلق سائنس کے مضمون کے بارے میں رائے قائم کرنا چاہتے ہیں یا فیصلہ کرنا چاہتے ہیں تو آپ کو سائنس کے

اچھے طالب علم کی تمام خصوصیات اُس میں تلاش کرنی ہوگی۔ مثلاً سائنسی تصورات کا واضح فہم، سائنسی مسائل کو حل کرنا، تجربہ کرنا مشاہدہ کرنا وغیرہ۔ آلات کا درست استعمال، منطقی سوچ، معروضیت، سچائی، ایمانداری وغیرہ یعنی سائنسی رویہ اور سائنسی طرز فکر کے علاوہ اس کی سائنس کے مضامین میں دلچسپی اور بحث و مباحثہ ایسی خصوصیات ہیں جن کے مجموعی جائزے کے بعد ہی ہم اُس طالب علم کے بارے میں فیصلہ کرتے ہیں۔ اس طرح کیا جانے والا تعین قدر جامع تعین قدر کہلاتا ہے۔

ہم چیزیں خریدتے وقت ایسے برانڈ کی تلاش کرتے ہیں جو مسلسل اپنی کوالٹی (معیار) کو مختلف حالات میں ثابت کر چکا ہو۔ یعنی اتفاقی یا کسی ایک دو خصوصیات کی وجہ سے ہم کوئی چیز نہیں خریدتے اور برانڈ نیم (brandname) بننے کے لیے اُسے شے کا مسلسل مجموعی اور طویل عرصے تک جائزہ لینے کے بعد فیصلہ ہوتا ہے۔

اسی طرح کسی طالب علم کے بارے میں فیصلہ کرنے سے قبل ہم اُس کا جامع اور مسلسل جائزہ لے کر تعین قدر کرتے ہیں اور یہی فیصلہ درست ہوتا ہے۔

دوسری بات یہ کہ ہم سائنس کے طالب علم ہونے کی حیثیت سے یہ جانتے ہیں کہ ہم تجربات کرتے وقت اپنے مشاہدات کو تحریر کرتے وقت ایک سے زائد مشاہدات کو نوٹ کرتے ہیں تاکہ صحیح ریڈنگ لی جائے۔ بالکل اسی طرح کسی طالب علم کے بارے میں رائے دینے کے لیے ہمیں اُس کا مسلسل اور جامع تعین قدر کرنا ہوتا ہے۔

مسلسل اور جامع تعین قدر کی درج ذیل خصوصیات ہوتی ہیں۔

﴿ مسلسل اور جامع تعین قدر، طالب علم کے کسی ایک پہلو پر مرکوز نہیں ہوتی ہے بلکہ یہ طالب علم کی شخصیت کے تمام پہلوؤں کا جائزہ لیتی ہے۔ اس میں کلاس کی اور اسکول میں تمام سرگرمیاں شامل ہوتی ہیں۔

﴿ اس عمل میں معلم جائزے اور تعین قدر کے لیے کئی آلات اور تکنیکوں کا استعمال کرتا ہے۔ (سابق کی طرح صرف تحریری امتحان پر انحصار نہیں)

﴿ یہ عمل صرف ایک / دو امتحانات تک محدود نہیں ہوتا ہے۔ بلکہ طالب علم کا کئی پہلوؤں پر منحصر مسلسل جائزہ لیا جاتا ہے۔ اس لیے اس طرح کا جائزہ طالب علم کی شخصیت کا صحیح اندازہ مہیا کرتا ہے۔ اس کے ذریعے صرف ذہنی ترقی یا حافظے کی جانچ ہی نہیں ہوتی بلکہ ہم طالب علم کے تصورات کے صحیح فہم اور اُس کی غلط فہمیوں سے واقف ہوتے ہیں۔ اُس کے رویے اور کردار میں تبدیلی پر مسلسل نظر رکھتے ہیں۔

﴿ جائزے اور تعین قدر میں تسلسل کے لیے ہم اکتسابی مظاہر (Learning Indicator) کے سلسلے میں سبق سے پہلے دوران سبق اور سبق کے تکمیل کے بعد مناسب وقفوں سے اکائی یا نصاب کے مکمل ہونے کے بعد بار بار جائزہ لیتے ہیں۔ اس طرح یہ عمل مسلسل جاری رہتا ہے۔

﴿ جامع تعین قدر کے لیے ہم طالب علم کی شخصیت کے ہمہ جہتی ارتقاء کے لیے درکار تمام پہلوؤں اور تعلیم کے تمام مقاصد کے حصول پر نظر رکھتے ہیں۔ جائزہ لیتے ہیں اور مجموعی فیصلہ کرتے ہیں۔

﴿ اس عمل سے طلباء اپنی خوبیوں اور خامیوں کا بروقت احساس کرتے ہیں۔

- ✦ طالب علم ”خود احتسابی“ کرنے کے قابل ہو جاتا ہے۔
- ✦ طلباء کے رویوں اور کردار میں مطلوبہ تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔
- ✦ یہ عمل طلباء کے مستقبل کی صورت گری کرنے میں بنیاد کا کام کرتا ہے۔

5.7.1 تعلیمی احتساب اور تعلیمی تعین قدر (Educational Assessment & Educational Evaluation)

اس اکائی میں ہم دیکھ چکے ہیں کہ ہم طالب علم کے بارے میں رائے قائم کرنے یا فیصلہ کرنے سے قبل اُس کی کئی بار پیمائش کرتے ہیں اور اس میں مختلف ضروری پہلوؤں کا احاطہ کرتے ہیں۔ اس کو ہم نے تعین قدر کا نام دیا۔

اس پس منظر میں دیکھا جائے تو یہ بات واضح ہوتی ہے کہ تعین قدر کرنے کے لیے طالب علم کی پیمائش قدر ضروری ہوتی ہے۔ دوسرے الفاظ میں ہم کہہ سکتے ہیں کہ تعلیمی پیمائش قدر، تعلیمی تعین قدر کا ناگزیر حصہ ہے۔

طالب علم کا تعین قدر ایک جامع عمل کا نام ہے۔ کسی ایک مضمون میں اُس کے قابلیت و حاصلات (achivements) ضروری نہیں کہ دوسرے مضمون میں اُسی طرح ہوں۔ ہو سکتا ہے کہ ایک طالب علم کسی مضمون میں اچھا اور دوسرے مضمون میں بہترین ہو۔ ان دونوں مختلف مضامین کے نتائج یکجا کر کے ہم اُس کا تعین قدر نہیں کر سکتے کیونکہ ہم صرف مماثل صلاحیتوں کی پیمائشوں کو ہی جمع کر سکتے ہیں۔ آئیے اسے ایک مثال سے سمجھنے کی کوشش کریں۔

ایک طالب علم مادری زبان اردو میں اچھا ہے۔ اور سائنس میں بہترین ہے۔ اس طرح کا دونوں کارکردگیوں کو ملا کر اُس کے بارے میں مجموعی رائے یا فیصلہ کرنا قطعی درست نہیں ہوگا۔ کیونکہ دونوں مضامین کے اکتسابی مظاہر مختلف ہیں۔ اس طرح ہمارے تعین قدر غلط ہو سکتا ہے۔ کسی ایک مضمون میں تعین قدر کرنے کے لیے ہمیں اُس کے مختلف اکتسابی مظاہر/ اکتسابی حاصلات کی پیمائش کرنی ہوگی۔ اوپر کی مثال میں اگر ہم زبان کی بات کریں تو اُس میں کئی پہلو ہیں جیسے مطالعہ کی قابلیت، ذخیرہ الفاظ، قواعد پر عبور ماضی الضمیر کے اظہار کی کیفیت وغیرہ۔ یہ وہ الگ الگ پہلو ہیں جو زبان کے بارے میں تعین قدر میں مدد کرتے ہیں اس لیے ہم کہتے ہیں کہ وہ طالب علم قواعد میں اچھا ہے۔ اُس کا ذخیرہ الفاظ محدود ہے اور وہ اپنا ماضی الضمیر بہتر طریقے سے پیش کرنے میں مشکل محسوس کرتا ہے۔ اس طرح کی فیڈ بیک (بازرسی) طالب علم کے لیے زیادہ فائدہ مند ہوتی ہے کیونکہ اس کے ذریعے وہ اپنی خوبی اور خامی کو متعین طور پر جان لیتا ہے۔ اس مثال میں طالب علم کا ذخیرہ الفاظ محدود تھا اُس وجہ سے وہ اپنی بات وضاحت سے نہ رکھ سکا، حالانکہ قواعد کے لحاظ اُس کی زبان اچھی تھی۔ مجموعی گریڈ (درجے) کا تعین ایک گراں بار ذمہ داری ہے ایسا ہوتا ہے کہ دو طلباء ایک جیسے گریڈ حاصل کریں مگر اُن کے یہ حاصلات مختلف محاذ میں ہو سکتے ہیں اگر ہم دونوں کو ایک ہی گریڈ دیں تو گویا اس بات کا اظہار ہوگا کہ دونوں کی کارکردگی یکساں ہے۔ مگر یہ حقیقت کے خلاف ہوگا۔ اس طرح کی بازرسی (Feed back) طلباء کے لیے مفید نہیں ہوگی۔

اس لیے معلم کے لیے بہتر ہوتا ہے کہ وہ جامع پیمائش تک اپنے آپ کو محدود کرے اور متعین طریقہ کار پر عمل کرے یعنی:-

- ✦ اکتسابی مظاہر (Learning Indicator) سے متعلق کارکردگی کی مختلف پہلوؤں کی شناخت کرے اور
- ✦ ہر پہلو اور ہر سرگرمی کی مسلسل پیمائش کرتے ہوئے ہر ایک کو گریڈ دے۔

کارکردگی کے مختلف پہلوؤں کو ہم اکتسابی مظاہر کہتے ہیں ان کی تفصیلات آگے آئے گی۔

تعلیمی تعین قدر کے ذریعے ہم طالب علم کی شخصیت کو مجموعی طور پر سمجھنا چاہتے ہیں صرف امتحانات اور پیمائش کے ذریعے یہ بات ممکن نہیں ہے۔ اس کے لیے ہمیں دیگر ذرائع بشمول امتحانات کا استعمال کرنا ہوگا۔ مثلاً طلباء کی صلاحیتوں کا جائزہ ان کی رغبت، دلچسپی اور رویوں کا جائزہ ہر قسم کی صلاحیتوں کے جائزے کے لیے الگ الگ طریقہ اختیار کیا جائے گا اور ان کی قابلیت کس قدر ہے (Assessment) یعنی پیمائش قدر ہوگی اور یہ قابلیت تعلیمی مقاصد سے کس قدر ہم آہنگ ہے (Evaluation) تعین قدر ہوگا۔

5.7.2 کارکردگی پر مبنی احتساب (Performance Based Assessment)

تعلیمی نفسیات میں روز افزوں تحقیقات نے یہ بات ثابت کر دی ہے کہ ہر طالب علم اپنے مخصوص منفرد انداز سے سیکھتا ہے۔ اس کا تقاضا ہے ہم تمام طلباء کو ایک ہی طرح کے کاغذ۔ قلم والے امتحان (Paper pencil test) سے اوپر اٹھ کر دیگر متنوع پیمائشی طریقے اختیار کریں۔ یہ ہمارا عام مشاہدہ ہے کہ کوئی طالب علم تقریر میں، گفتگو میں یعنی زبانی طور پر بہتر ہوتا ہے بہ نسبت تحریر کے۔ بعض طلباء کی رفتار کم ہوتی ہے مگر وہ اپنے کام میں مہارت اور سنجیدگی اور گہرائی کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ بعض طلباء انفرادی کارکردگی میں زیادہ بہتر مظاہرہ کرتے ہیں تو بعض اجتماعیت (گروپ) میں زیادہ اچھی کارکردگی کا اظہار کرتے ہیں۔ طالب علم کی اس انفرادیت کا ادراک ایک اہم مسئلہ ہے۔ جو ہمارے روایتی طریقہ پیمائش سے پوری طرح حاصل نہیں ہو سکتا۔ اس تیز رفتار اور خصوصی مہارت (Specialisation) کی مانگ کی وجہ سے ہمیں اپنے پیمائش قدر کے طور طریقوں میں انقلابی تبدیلیوں کی ضرورت محسوس ہوتی ہے۔ ہمیں اب معلم مرکوز پیمائش سے طالب علم مرکوز پیمائش کے طریقوں کی طرف پیش قدمی کرنی ہے۔ جن کی چند خصوصیات کا ذکر کیا جا رہا ہے۔

- ✦ اس عمل میں طالب علم کو ایک فعال عامل (active participant) تسلیم کیا جائے گا۔
- ✦ تعلیمی اعمال اور تعلیمی تجربات جو اکتساب کی روح ہیں وہ ہمارے توجہ کا محور ہونگے۔
- ✦ طالب علم کی ضرورت، خوبیوں، اور قابلیتوں پر زور دیا جائیگا۔
- ✦ طالب علم کے تعین قدر کے لیے مسلسل اور جامع پیمائش کی جائے گی۔
- ✦ اکتساب کی پیمائش کے بجائے اکتساب کے لیے پیمائش کی جائے گی۔

بطور خلاصہ ہم کہہ سکتے ہیں کہ طالب علم مرکوز پیمائش میں ہم ہر طالب علم کی انفرادی کارکردگی کا جائزہ لینگے۔ طلباء کی کارکردگی کا آپس میں تقابل نہیں کیا جائے گا۔

اس کے ذریعے ہم طالب علم کے موجودہ خیالات، غلط فہمیوں اور ادھورے تصورات اور اُس کی کارکردگی کے بارے میں اُس کو واقف کرائینگے۔ تاکہ وہ اپنی کارکردگی میں بہتری لاسکے۔ ہماری توجہ کا خاص علاقہ تدریس کے دوران طالب علم کے خیالات، تصورات، رویوں مہارتوں اور قابلیت میں اضافے پر ہوگا۔ ان سب میں اُس کی انفرادیت پیش نظر رہے گی۔

امتحانات اور تعین قدر کا مقصد طالب کے حوصلوں کو پست کرنا نہیں بلکہ اس کی فیڈ بیک (بازرسی) کے ذریعے اُسے اپنی کارکردگی کا جائزہ لینے اور اُس میں بہتری پیدا کرنے کے لیے محرک (motivation) فراہم کرنا ہوگا۔

قومی درسیاتی خاکہ 2005 نے اس ضمن میں درج ذیل سفارشات پیش کی ہیں:-

- ✦ پیمائش کے لیے مختلف النوع ذرائع بشمول زبانی کام اور گروپ میں کام کا استعمال کرتے ہوئے تعین قدر کرنا۔

✦ ہر طالب علم سے ہر مضمون میں ہر چیز کی توقع نہ کرنا۔

✦ امتحانات کے اوقات میں لچک

✦ کارکردگی کے نتائج سے واقف کرانے کے عمل کو ترقی دینا۔

طلبا میں آزادانہ غور و فکر کرنے اور ایک سے زائد حل سوچنے کی وجہ سے اُن میں جرات فیصلہ تخلیقیت اور ذاتی نظم و ضبط (Self

Discipline) پیدا ہوتا ہے۔ اس مقصد کے حصول کے لیے کارکردگی پر مبنی پیمائش قدر کی تکنیک استعمال کرنی ہوگی۔

اس کارکردگی پر مبنی پیمائش قدر کے ذریعے طالب علم کو درج ذیل فائدے حاصل ہوتے ہیں۔

✦ کارکردگی پر مبنی پیمائش قدر کی وجہ سے طالب علم سیکھنے، سیکھانے کے عمل (Teaching Learning Process) میں راست

طور پر شریک ہوتا ہے۔

✦ کارکردگی پر مبنی پیمائش قدر طلباء میں تنقیدی سوچ اور مسائل کو حل کرنے کی مہارت پیدا کرتی ہے۔

✦ چونکہ اس عمل میں طالب علم اپنے خیالات (ideas) کی تخلیق اور اُن کے استعمال میں آزاد ہوتا ہے اس لیے اُس کی اکتسابی عمل

میں حوصلہ افزائی ہوتی رہتی ہے اور وہ اپنی کارکردگی میں ترقی کرتا ہے۔

کارکردگی پر مبنی پیمائش قدر کے دو حصے ہوتے ہیں ایک کام جسے کھلے طور پر انجام دینا ہے اور دوسرے پیمائش کے لیے اکتسابی مظاہر کا تعین

ان دونوں حصوں کے ذریعے ہمیں کارکردگی کے عمل اور کارکردگی کے نتائج کی معلومات ملتی ہیں۔

ایک بہتر کارکردگی پر مبنی پیمائش طلباء کے تخلیقی اکتساب کو ہم آہنگ طریقے پر پیش کرنے پر اپنی توجہ مرکوز کرتی ہے۔ اس کے ذریعے اُن کے

گروپ میں کام کی قابلیت کا اندازہ ہوتا ہے طلباء کی تحریری اور تقریری صلاحیتوں کا اظہار ہوتا ہے۔

اس عمل میں جانچ کا مقصد لازمی طور پر اکتسابی عمل اور تعلیمی معاونات میں اصلاح ہوتا ہے۔ یہاں معلم کو پیمائش کے آلات اور تکنیکوں کے علاوہ

اکتسابی مظاہر بھی تیار کرنے ہوتے ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1- تعلیمی احتساب اور تعلیمی تعین قدر کے درمیان کیا فرق پایا جاتا ہے۔

2- مسلسل اور جامع تعین قدر کی خصوصیات بیان کیجئے۔

5.8 احتساب کی بنیادی ساخت (Assesment Framework)

5.8.1 پیمائش قدر کا مقصد (Purpose of Evaluation)

ہم یہ بات اچھی طرح جان چکے ہیں کہ تعلیمی پیمائش قدر، تعلیمی عمل کا ایک ناگزیر پہلو ہے۔ یہ عمل مکمل طور پر تمام اکتسابی سرگرمیوں میں

شامل ہوتا ہے۔ اور تعلیمی سرگرمیوں کے مکمل ہونے تک جاری رہتا ہے۔

اس اہمیت کے پیش نظر ہمیں پیمائش قدر کے ایک ایسے منصوبے کی ضرورت محسوس ہوتی ہے۔ جو اختصار کے ساتھ جامع طور پر اس پورے

عمل کو ہمارے سامنے رکھے۔ جس طرح مکان کی تعمیر میں ہم مکان کے نقشے سے مدد لیتے ہیں۔

پیمائش قدر کرتے وقت ہمیں ذیل کے سوالات کا سامنا کرنا ہوتا ہے۔

- ﴿ پیمائش قدر کا مقصد کیا ہے؟
- ﴿ اکتسابی مظاہر کون سے ہیں؟
- ﴿ پیمائش کس طرح کی جائے گی؟
- ﴿ طلباء کے اکتساب کے ضمن میں کون سے ثبوت اکٹھے کرنے ہونگے؟
- ﴿ طلباء کو ان کے اکتساب کے بارے میں کس طرح اور کب واقف کرایا جائے گا؟

پیمائش قدر کے خاکے کی مدد سے ہم پیمائش قدر کے آلات و وسائل اور تکنیکوں کے بارے میں فیصلہ کرنے کے قابل ہو سکتے ہیں۔
پیمائش قدر کا اوپر دیئے گئے سوالات کا مختصر اور جامع جواب ہوتا ہے یہ بات ذہن نشین رہنی چاہیے کہ اس پورے عمل میں طالب علم کو مرکزی حیثیت حاصل رہے گی۔

5.8.2 احتساب کا مقصد (Purpose of Assessment)

- ﴿ طالب علم کے اکتساب (Learning) کے بارے میں فیصلہ کرنے کے لیے ثبوت جمع کرنا ان کا تجزیہ کرنا اور ان کی تشریح کرنا ہے۔
- ﴿ طلباء کو ان کی کارکردگی کے بارے میں فیڈ بیک دینا۔
- ﴿ معلم کو طلباء کے اکتساب میں رہنے والی کمیوں سے واقف کرانا۔ اور ان میں تصوراتی سطح پر آنے والی تبدیلیوں سے آگاہ کرنا۔
- ﴿ اکتسابی عمل کی اصلاح کرنا
- ﴿ ہر طالب علم کو انفرادی اکتساب اور ارتقاء میں مدد بخم پہنچو نچانا۔
- ﴿ طالب علم کی ترقی کے بارے میں سرپرستوں اور تعلیمی ذمہ داران کو واقف کرانا۔
- ﴿ تدریسی و اکتسابی عمل پر غور کرنا۔

5.8.3 اکتسابی مظاہر (Learning Indicators)

ہم یہ بات دیکھ چکے ہیں کہ طالب علم کی تعین قدر ایک جامع اور ہمہ جہت عمل کا نام ہے یہ عمل کئی عوامل پر منحصر ہوتا ہے۔ طالب علم تعین قدر کے لیے ہمیں اس کی کارکردگی کے کئی پیمانوں کی مسلسل اور جامع پیمائش کرنی ہوتی ہے۔ یہ پیمانے اکتسابی مظاہرے کہلاتے ہیں۔ ان کی وجہ سے پیمائش قدر کا عمل آسان اور معین ہو جاتا ہے۔ ان کی وجہ سے ہم طالب علم کی دیئے گئے وقت میں تعلیمی کارکردگی کا جائزہ لیتے ہیں تعلیمی کارکردگی کے مظاہرے کے لیے ہم پہلے سے ہی اکتسابی ثبوت (Learning Evidence) متعین کرتے ہیں۔

اکتسابی مظاہرے سے ہمیں درج ذیل مدد حاصل ہوتی ہے۔

- ﴿ طالب علم کے سائنس سیکھنے کے عمل کے مختلف النوع پہلو، طالب علم نے جو کچھ سیکھا اُس کا ثبوت یعنی اُس میں آنے والی تبدیلیاں۔
- ﴿ طالب علم کے سائنسی تصورات کے فہم کے حصول کے عمل کی نگرانی اور سیکھنے کے عمل میں مختلف میدانوں میں اُس کا ارتقاء۔
- ﴿ تدریسی و اکتسابی عمل کے لیے بازرسی (Feedback)

✦ طالب علم کے سائنس کے مضمون کو سمجھنے کی کیفیت اور معلم کی طالب علم کے فہم کے بارے معلومات۔

5.8.4 اکتسابی مظاہر کی اقسام (Types of Learning Indicators)

ذیل میں سائنس کے کچھ اہم اکتسابی مظاہروں کا ذکر کیا جا رہا ہے۔ معلم ان کے انتخاب میں آزادی رکھتا ہے۔ معلم سے توقع ہے کہ وہ ان کی بنیاد پر روزانہ چار، پانچ طلبا کا جائزہ لے کر اُسے تحریر کرتا جائے۔

(1) مشاہدہ کرنا سوالات کرنا/تجسس:

✦ اشیاء کے حقائق کا اور قدرتی مظاہر کا مشاہدہ کرنا اور ان کے درمیان مشترکہ امور اور تضادات کی شناخت کرنا۔
✦ کسی واقعے کے اجزا میں سلسلہ وار ترتیب جاننا،
✦ واقعات کی تفصیلات معلوم کرنا۔

✦ درج بالا امور کے بارے میں سوالات کرنا۔
✦ اپنے طور پر سوالات کے جوابات حاصل کرنے کی کوشش کرنا،
✦ تنقیدی سوالات کرنا تاکہ نفس معاملہ کی گہرائی میں جایا جاسکے۔
✦ اپنی منطق کے بارے میں تنقیدی نقطہ نظر اپنانا۔

(2) جماعت بندی اور تجرباتی مہارت:-

✦ اشیا میں نظر آنے والی خصوصیات کی بنیاد پر جماعت بندی کرنا
✦ اشیا کے گروپ میں مماثل خصوصیات کو شناخت کرنا۔
✦ مختلف گروپس میں اشیا کی مختلف خصوصیات کو جاننا
✦ تجربہ گاہ میں تجربات کرتے وقت معلم کی ہدایات پر عمل کرنا۔
✦ تجربہ گاہ میں تجربات کرتے وقت احتیاطی تدابیر پر عمل کرنا۔
✦ سائنسی آلات و ظروف کا انفرادی اور اجتماعی طور پر احتیاط سے استعمال کرنا
✦ تجربہ گاہ میں نظم و ضبط کا خیال رکھنا۔
✦ پیمائش کے لیے معیاری پیمانوں کا استعمال کرنا۔
✦ نئی اشیا کو بنانے کی کوشش کرنا۔
✦ موجودہ اشیا/آلات میں اصلاح کرنا۔

(3) مشاہدات کی روشنی میں ڈیٹا (Data) جمع کرنا اُسے نوٹ کرنا اور اُسے پیش کرنے کی مہارت۔

✦ تجربات/مشاہدات کے دوران پوری احتیاط اور ایمانداری کے ساتھ ریڈنگ کو ضبط تحریر میں لانا۔
✦ تجربات سے نتائج حاصل کرنے کے لیے درست طریقے پر مشاہدات قلم بند کرنا۔
✦ خاکے (tables) گراف، نقشے، تصاویر وغیرہ کو شناخت کرنا۔
✦ کسی واقعے یا عمل کو زبانی یا تحریری طور پر پیش کرنا۔

- (4) ابلاغ و ترسیل کی مہارت (Communication skill)
- ﴿ حقائق، رائے اور مفروضات کے درمیان فرق سمجھنا،
 - ﴿ اپنے خیالات کا اپنے الفاظ میں اظہار کرنا۔
 - ﴿ گروپ کے دیگر ارکان کے خیالات کو سننا اور مناسب تاثرات دینا۔
 - ﴿ دیگر افراد کے ذریعے دی گئی بازری (feedback) کی قدر کرنا۔
 - ﴿ اپنے سے مختلف خیالات کا احترام کرنا۔
 - ﴿ حقائق اور بازری کے پیش نظر اپنے خیالات پر از سر نو غور کرنا۔
 - ﴿ واقعہ/ صورتحال کو اپنے الفاظ میں تعریف کا جامہ پہنانا۔
 - ﴿ اپنی ذات کے اظہار کے لیے مختلف تدابیر مثلاً گفتگو، تحریر کو مزہ، امتحان، ورک شیٹ، پوسٹر، تقریر اور ڈرامہ وغیرہ کا سہارا لینا۔
- (5) توضیح و تشریح کرنے کی صلاحیت:-
- ﴿ سادہ مفروضات کے ذریعے مشاہدات یا تعلق کو سمجھانا۔
 - ﴿ اپنی تشریح کے حق مزید معلومات جمع کرنے کا احساس۔
 - ﴿ موجودہ قوانین اور نظریات کی روشنی میں منطقی تسلسل کے ساتھ اپنے مفروضات کی وضاحت کرنا۔
 - ﴿ تجربات اور دیگر سرگرمیوں کے انعقاد اور ان کے اعمال کے سلسلے میں مشورے دینا۔
 - ﴿ مشاہدات اور تجربات کی روشنی میں سائنسی مظاہر کی وضاحت کرنا۔
- (6) نتائج اخذ کرنے اور استنباط کرنے کی صلاحیت:-
- ﴿ اپنے تجربات اور مشاہدات کو روشنی میں استنباط کرنا۔
 - ﴿ نئے شواہد معلوم ہونے پر اپنے خیالات کو تبدیل کرنا۔
 - ﴿ ہر نتیجے کو قطعی نہ سمجھنا۔ یہ جاننا کہ ہر نتیجے نئے شواہد کی روشنی میں چیلنج کیا جاسکتا ہے۔
 - ﴿ کسی واقعے یا قدرتی مظہر کی ممکنہ وجوہات کی شناخت کرنا۔
 - ﴿ نتائج اخذ کرتے وقت منطقی تعلق اور مخصوص نقوش/نمونہ/خاکے وغیرہ سے مدد لینا۔
- (7) روزمرہ کی زندگی میں استفادہ کرنے کی مہارت:-
- ﴿ اپنے اطراف کے ماحول کا باریک بینی سے مشاہدہ کرنا۔
 - ﴿ عملی زندگی سے متعلق تجربات پر سوالات کھڑے کرنا۔
 - ﴿ اسکول میں سیکھے گئے علم/معلومات کا عملی زندگی میں استعمال کرنا۔
 - ﴿ اسکولی تعلیم اور عملی زندگی کے درمیان ربط تلاش کرنا۔
 - ﴿ منفرد حالت/واقعات کا سائنسی تصورات کی روشنی میں فہم پیدا کرنا۔
 - ﴿ منفرد سوالات کا حل تلاش کرنا۔

﴿ ٹیکنالوجی کے انسانی زندگی میں کردار کو سمجھنا۔

(8) قدر و قیمت / رویے اور حساسیت (Value / attitude / concern)

﴿ اجتماعی کاموں کو شروع کرنا اور اجتماعی کاموں کی ذمہ داری قبول کرنا۔

﴿ گروہ میں دیگر ساتھیوں کے احترام کے ساتھ عمل میں شراکت کرنا۔

﴿ اپنی ذاتی خوبیوں اور کمزوریوں کا شعور رکھنا۔

﴿ عدل و انصاف کا حد درجہ پاس و لحاظ رکھنا۔

﴿ اچھے کاموں میں شرکت کے لیے ہمہ وقت تیار رہنا۔

﴿ ماحولی نظام (بشمول نباتات و حیوانات) کے بارے میں حساس رہنا۔

﴿ قدرتی وسائل کے استعمال میں احتیاط اور کفایت شعاری اختیار کرنا۔

﴿ قدرتی وسائل کو ضائع ہونے سے بچانا۔

﴿ محروم افراد اور جسمانی طور پر معذور افراد کے تئیں حساس ہونا۔

﴿ خاندان اور سماج میں پائی جانے والی نابرابری پر سوال کرنا اس پر غور و فکر کرنا۔

﴿ آزادانہ طور پر سیکھنے کی جرات پیدا ہونا۔

درج بالا اکتسابی مظاہر طلباء کی شخصیت کو سمجھنے کے لیے ایک جامع ہدایت کا کام دیتے ہیں روزمرہ کی زندگی میں ان پہلوؤں سے طالب علم کا مشاہدہ کر کے ہم اُنکی درست تعین قدر کر سکتے ہیں۔

واضح رہے کہ یہ اکتسابی مظاہرہ اشارتاً بتائے گئے ہیں ان میں صورتحال کے مطابق ضروری حذف، اضافہ، ترمیم و اصلاح کی گنجائش ہر وقت باقی رہے گی۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1. احتساب کے مقاصد بیان کیجئے۔

2. اکتسابی مظاہرہ کی اقسام پر نوٹ لکھئے۔

5.9 پیمائش قدر کے آلات و تکنیکیں (Tools and Techniques of Assessments)

تحریری امتحان، پروجیکٹ، میدانی کام، ڈائری، عملی کام، تصوراتی خاکہ / نقشہ

یہاں آلات سے مراد وہ اشیا ہیں جن سے کام کیا جاتا ہے۔ اور تکنیک سے مراد کسی کام کو منظم انداز میں ہنرمندی کے ساتھ انجام دینا ہے۔

سائنس کی تدریس میں پیمائش قدر کے آلات اور تکنیکوں کی ضرورت:

(1) سائنس اس مضمون کے مختلف میدانوں اور مختلف پہلوؤں سے طالب علم کے اکتساب کا جائزہ لینے اور طالب علم کے سائنسی تصورات کے

ارتقاء کو جانچنے کے لیے۔

(2) ایک سے زائد آلات اور تکنیکیں طالب علم کو اپنی قابلیت کے اظہار کے لیے متبادل مواقع فراہم کرتے ہیں۔

(3) ہر آلہ اور تکنیک معلم کو طالب علم کے اکتساب کے بارے میں ایک نئے گوشے سے واقف کراتی ہے۔ یاد رہے کہ کسی ایک آلے یا تکنیک کے ذریعے طالب علم کی جامع تعین قدر ممکن نہیں ہوتی ہے۔

5.9.1 تحریری امتحان (Written Test)

سوالیہ پرچے کی تیاری سے قبل ممتحن کو کئی فیصلے کرنے ہوتے ہیں۔ مثلاً تعلیمی اغراض کے لحاظ سے نمبرات کی تقسیم نفس مضمون/ اسباق کے نمبرات، سوالات کی نوعیت کے لحاظ سے نمبرات کی تقسیم وغیرہ اسی کے ساتھ سوالات کی مشکلاتی سطح (difficulty level) اور ان کے متعینہ نمبرات بھی ایک اہم عنصر ہوتا ہے ان سوالوں کا جواب ہمیں بلیو پرنٹ (Blue print) میں ملتے ہیں۔

بلیو پرنٹ ایک طرح کا خاکہ ہوتا ہے جس کے ذریعے ممتحن کو درج بالا سوالوں کے جواب ملتے ہیں۔ سوالیہ پرچے میں متبادلات کی اسکیم بھی شامل ہوتی ہے یعنی آپ کو کسی سبق یا اکائی سے کتنے سوالات لازماً کرنے ہیں اور کتنے سوالات میں آپ کو اختیار حاصل ہوگا۔
تحریری امتحان میں سوالات کی کئی اقسام ہوتی ہیں۔ مثلاً طویل جوابی، مختصر جوابی، معروضی سوالات، ملٹی پل چوائس سوالات جوڑیاں لگانا، خالی جگہ پُر کرنا وغیرہ سائنس کے سوالیہ پرچے میں اشکال بنانے اور/یا انہیں نامزد کرنے کے سوالات بھی ہوتے ہیں۔
(اس کی تفصیلات آپ (Assesment for learning) اس پرچے میں دیکھ چکے ہیں)

5.9.2 پروجیکٹ ورک (Project Work)

پروجیکٹ ورک ایک منصوبہ بند اور متعینہ مطالعہ ہوتا ہے جس کے ذریعے ہم کوئی کام انجام دیتے ہیں یا کسی مسئلے کا حل معلوم کرتے ہیں۔ طلباء یہ کام انفرادی یا اجتماعی (گروپ) کے طور پر کر سکتے ہیں اس کے ذریعے اُن کے کلاس روم/ تجربہ گاہ کے اکتساب میں مدد ملتی ہے۔ سائنس کی تدریس میں اس طریقے کے استعمال سے ہم طلباء میں تخلیقیت، مسائل حل کرنا اور اُن کے تجسس کو بڑھاوا دے سکتے ہیں۔
اس عمل میں ہم ”کر کے سیکھو“ (Learning by doing) کے اصول کو برتتے ہیں۔ یہ ایک کھلی سرگرمی ہوتی ہے۔

پروجیکٹ کا انتخاب کرتے وقت طلباء کی عمر قابلیت اور دلچسپیوں کا لحاظ رکھا جانا چاہیے۔ اسی کے ساتھ وقت اور وسائل کی فراہمی بھی اہم ہوتے ہیں۔ پروجیکٹ کے لیے ایسی صورتحال بنائی جاتی ہے جس سے طلباء کے ذہن میں سوالات ابھرتے ہیں۔ اس کے مختلف ذرائع ہو سکتے ہیں مثلاً مطالعہ، گفتگو، میدانی کام، میڈیا، انٹرنیٹ، سائنسی جرنل وغیرہ۔ پروجیکٹ ورک، کے لیے اغراض و مقاصد کا تعین ضروری ہوتا ہے۔ پھر کام کا منصوبہ بند نفاذ، اس عمل کی تحریر یاداشت (record)، تقسیم کا حوالہ جاتی مواد مشاہدہ اور اُس کے نتائج کی ترتیب اور اُن کا اظہار کیا جاتا ہے۔

پروجیکٹ کی کچھ اقسام ہوتی ہیں۔ مثلاً

☆ عملی کام اس میں کسی چیز کے بنانے پر زور ہوتا ہے مثلاً ماڈل بنانا

تعمین قدر (Appreciation) اس میں مطالعہ اور سماعت شامل ہے۔

مسائل حل کرنا: اس میں دوران تدریس ابھرنے والے سوالات کا حل معلوم کرنا۔

✦ مہارت پیدا کرنا: اس میں کسی مہارت کے حصول پر توجہ دی جاتی ہے جیسے تجرباتی مہارت۔
 ✦ پروجیکٹ ورک کئی طریقے کے ہوتے ہیں مثلاً ماڈل بنانا، تجربے کرنا، سروے کرنا، قدرتی چیزوں کا مشاہدہ، موجودہ معلومات (Data) کی تشریح کرنا، اور اُس سے نتائج اخذ کرنا، میدانی کام، دریافت کرنا، اور علم میں اضافہ وغیرہ۔

پروجیکٹ کے اختتام پر رپورٹنگ کا مقصد

اپنی حاصل شدہ معلومات کو پیش کرنا ہوتا ہے تاکہ دوسرے لوگ بھی اس سے فائدہ اٹھا سکیں اس میں درج ذیل نکات مطلوب ہوتے ہیں۔

پروجیکٹ کا عنوان، اغراض و مقاصد تحقیق کے لیے اختیار کیا گیا طریقہ، آلات، وسائل وغیرہ۔ طریقہ کار مشاہدات، نتائج کا حصول اور تشریح آئندہ کے لیے سفارشات اور حوالہ جاتی مواد کی نشاندہی۔

پروجیکٹ ورک کی پیمائش قدر: اوپر کی معلومات سے آپ کو اندازہ ہو گیا ہوگا کہ پروجیکٹ ورک کی پیمائش قدر کس طرح کی جانی چاہیے سہولت کی خاطر ذیل میں کچھ اہم باتیں نوٹ کی گئی ہیں۔

اکتسابی مظاہر کی روشنی میں جائزہ لیا جائے گا مثلاً اکتسابی مظہر ”تخلیقیت“ (Creativity) کے لیے ہم دیکھیں گے کہ پروجیکٹ کتنا منفرد ہے؟ کیا وہ طالب علم کی عمر اور تجربے سے مناسبت رکھتا ہے کیا یہ خیال طالب علم کا ذاتی ہے یا پھر کسی اور بتایا ہوا ہے۔

✦ اکتسابی مظہر ”فہم“ (understanding) کے تحت طالب علم کے پروجیکٹ کے اغراض کا فہم موزوں لٹریچر کی تلاش، صحیح ذہن ساز (Mentor) کا انتخاب، حوالہ جات کا فراہم کرنا۔

✦ اکتسابی مظہر ”تحقیقاتی طریقہ کار“ کے تحت، اغراض و مقاصد کے حصول کے لیے درست طریقے کا انتخاب، معلومات کے حصول کے ذرائع، مشاہدات کی درست اور صحیح نتائج تک رسائی۔

✦ اکتسابی مظہر: ”پیش کشی“ (Presentation) کے تحت ہم تحریر میں روانی و سادگی، مشاہدات و نتائج کا درست طریقے سے اظہار، مشاہدات/نتائج کی تشریح کے لیے خاکے گراف وغیرہ کا استعمال اور دیگر طلباء و معلم کی جانب سے کئے گئے سوالات کا اطمینان بخش جواب۔

5.9.3 فیلڈ ٹریپ (Field Trip)

اس سے مراد اُن اشیاء کا مطالعہ ہے جو کلاس میں ممکن نہیں ہے۔ میدانی کام کو منظم طریقے سے انجام دے کر معلم طلباء کو راست تجربات فراہم کر سکتا ہے یہ ایک بہت طاقتور اکتسابی عمل ہے۔

اس عمل میں بھی طلباء کا اکتساب انفرادی طور پر الگ الگ ہوگا۔ اس کی موثر انجام دہی کے لیے ضروری ہے کہ معلم طلباء کو اس سرگرمی سے قبل سرگرمی کے مقاصد سرگرمی کہاں ہوگی اور اس سے کیا حاصل کر ہوگا جیسے بنیاد امور سے اچھی طرح واقف کرادے۔

اس طرح کی سرگرمیوں کی پیمائش قدر میں معلم کو یہ دیکھنا ہوگا کہ۔

✦ طلباء نے کس حد تک کلاس روم میں پڑھائے گئے نظریاتی پہلو کو اپنے میدانی تجربات سے ہم آہنگ کیا؟ اس کے لیے معلم طلباء سے سوالات کرے۔

✦ طلباء میدانی کام کو صرف تفریح نہ بنائیں بلکہ وہ مشاہدات کو درست طریقے سے نوت بھی کریں۔ اس کا جائزہ لیا جانا چاہیے۔
 ✦ طلباء کو موقع دیا جائے کہ وہ کلاس میں اپنے میدانی کام کے مشاہدات بیان کریں۔ اور اس سے اُن کی انفرادی پیمائش قدر کی جائے۔

5.9.4 عملی کام / تجربہ گاہ کے کام (Laboratory Work)

سائنس کی تعلیم میں تجربہ گاہ اور عملی کام ایک جزو لا ینفک ہے۔ اس کے ذریعے ہم طلباء میں کئی مہارتیں پیدا کرنا چاہتے ہیں مثلاً۔

✦ درست آلات/ وسائل کا استعمال،

✦ صحیح نامزد اشکال اور خاکے بنانا،

✦ برق سے متعلق تجربات میں سرکٹ ڈائگرام بنانا،

✦ مشاہدات کرتے وقت ایمانداری اور صبر سے کام لینا۔

✦ تجربہ کے دوران احتیاط،

✦ تجربہ منظم انداز میں کرنا،

✦ مشاہدات کی بنیاد پر نتائج کا استنباط،

✦ نتائج کا اظہار،

✦ تجربہ گاہ کے نظم و ضبط پر عمل کرنا وغیرہ۔

معلم کو چاہیے کہ وہ درج بالا نکات کے تحت طلباء کی پیمائش قدر کرے۔

5.9.5 تصوراتی نقشہ/خاکہ (Concept Mapping)

تصوراتی نقشے کی مدد سے ہم جہاں تدریس کو موثر طور پر انجام دے سکتے ہیں وہیں اس کو طلباء کی پیمائش قدر کے لیے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ کسی سبق یا اکائی کے مکمل ہونے پر طلباء سے تصوراتی نقشہ بنانے کے لیے کہا جائے اس کے ذریعے ہم طلباء کے حفظ مراتب (Heirarchy) مختلف اجزا میں تعلق، تصورات کی شاخیں وغیرہ کے فہم کے بارے میں اندازہ لگا سکتے ہیں۔

اس طرح پیمائش قدر کے لیے ہم طلباء کو چند خیالات دیتے ہیں۔ جو بظاہر منتشر ہوتے ہیں۔ اور اس کے بعد معلم انہیں پڑھائے گے مواد کی روشنی میں ان منتشر خیالات کی مدد سے تصوراتی نقشہ بنانے کے لیے کہے۔ اس کے بعد اس کا جائزہ ذیل کی مدد سے لیا جاتا ہے۔

✦ کیا طالب علم مختلف خیالات کو منطقی انداز میں جوڑ پایا؟

✦ کیا طالب علم اجزا کے درمیان صحیح تعلق کو سمجھ پایا؟

✦ اگر کوئی شے ایک سے زائد اشیا سے تعلق/رشتہ رکھتی ہو تو کیا طالب علم اُسے تمام سے جوڑ سکا؟

✦ کیا طالب علم نے عمودی اور افقی شاخوں کو درست طریقے سے ملایا۔

✦ عمومی اور مخصوص مثالوں سے تصورات کو آراستہ کیا؟

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

- 1- تصوراتی خاکہ سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ بیان کیجیے۔
- 2- پروجیکٹ ورک کی اہمیت بیان کیجیے۔

5.10 تعین قدر کی ریکارڈنگ اور اظہار (Recording and Reporting of Evaluation)

پیمائش قدر اور تعین قدر کا آخری اور اہم جز طالب علم کے اکتسابی نتائج کو ضبط تحریر میں لانا اور اُس کی متعلقہ افراد کو اطلاع دینا ہے۔ اس طرح سے ہم طالب علم پر یہ واضح کرتے ہیں کہ ہم اُس پر ذاتی توجہ دے رہے ہیں۔ اس کی مدد سے طالب علم اپنی ذات کی مثبت تصویر بنا سکتا ہے طالب علم کو اپنی خوبیوں اور کمزوریوں کا علم ہوتا ہے۔ اور وہ اپنے ذاتی مقاصد کے حصول میں اس سے استفادہ کرتا ہے۔ سرپرستان طلباء اور محکمہ تعلیم اور سماج بھی طلباء کی ترقی کے بارے میں جان سکتے ہیں۔ جن کی تعلیم و تربیت پر وہ اپنے وسائل خرچ کر رہے ہیں۔

اب تک اس ضمن میں ہم کچھ ایسے اعمال (Practices) کرتے رہے ہیں جو طلباء کے لیے نفسیاتی اور سماجی لحاظ سے نقصان دہ ثابت ہوئے۔ اس سے بچنے کے لیے قومی درسیاتی خاکے نے کچھ مشورے دیئے ہیں وہ قابل غور عمل ہیں۔

طالب علم کے نتیجے کو ناکام (fail) ظاہر کرنا اُس کے لیے باعث شرم اور نفسیاتی و سماجی پہلو سے بہت نقصان دہ ثابت ہوتا ہے۔ حالانکہ کسی طالب علم کو ناکام کہنا یہ معنی قطعی نہیں رکھتا کہ وہ کچھ بھی نہیں جانتا۔ اور نہ ہی یہ ناکامی تنہا اُس کی ہوتی ہے بلکہ اس میں دیگر عوامل کا بھی بڑا دخل ہوتا۔ جس کو نظر انداز کر کے صرف طالب علم کو ناکام قرار دینا معروضی طور پر درست نہیں ہے۔ اسی طرح کسی طالب علم کی کامیابی کا یہ مطلب نہیں ہوتا کہ جو کچھ پڑھایا گیا وہ سب وہ جانتا ہے۔ اس لیے ضرورت ایسے الفاظ/اصطلاحوں کے استعمال کی ہے جس سے طالب علم کے اکتسابی نتائج جامع طور پر بیان کیے جاسکیں۔

اس وقت سائنس سے متعلق تعین قدر زیر بحث ہے۔ رپورٹ کارڈ میں نمبرات یا گریڈ اُس طالب علم کے سائنس کے سیکھنے کی صحیح عکاسی نہیں کرتے۔ کیونکہ اس میں کئی اہم پہلو نظر انداز ہو جاتے ہیں۔ مثلاً تجربے کی مہارت سائنسی انداز فکر، سائنسی طریقہ کار کا استعمال وغیرہ۔ لہذا ہمیں اپنے اکتسابی نتائج کی پیش کشی کو زیادہ جامع اور مسلسل بنانا ہے۔ تاکہ طالب علم کا ہم متعین طور پر جائزہ لے سکیں۔ اور کمزور پہلوؤں کی اصلاح کر سکیں۔ ہمیں طلباء کو مثبت طریقے سے توجہ دلانا چاہیے اس سے اُن کا حوصلہ بنا رہیگا اور مزید بہتر سیکھنے کی جستجو باقی رہیگی۔ طلباء کے اکتسابی حاصلات کی پیمائش کے نئے طور طریقوں میں چند کا ذکر کیا جا رہا ہے۔

5.10.1 گریڈنگ (Grading)

گریڈنگ یعنی درجہ بندی: تعلیمی اکتساب کی درجہ بندی یعنی طالب علم کے اکتسابی حاصل کے درجے کا تعین کرنا۔ اس کی دو بڑی اہم قسمیں ہیں۔

(1) راست درجہ بندی (Direct grading)

(2) بالراست درجہ بندی (Indirect grading)

(1) راست درجہ بندی:۔ اس میں طالب علم کی کارکردگی کی پیمائش اُس کی کیفیت یا نوعیت کے لحاظ سے کی جاتی ہے اور اس طرح ممتحن جو تاثر قائم کرتا ہے اُسے راست الفاظ کی مدد سے درجہ بندی کر کے ظاہر کیا جاتا ہے۔ اس طرح کی درجہ بندی دوسرے طریقے کے مقابلے میں آسان ہوتی ہے۔ مگر اس کی خامی یہ ہے کہ اس طریقے میں شفافیت (transparency) کا فقدان ہوتا ہے۔

(2) بالراست درجہ بندی: اس عمل میں طالباء کی کارکردگی اول نمبرات کی صورت میں معلوم کی جاتی ہے بعد ازاں اُن نمبرات کو الفاظ کی درجہ بندی میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ جس کے الگ الگ طریقے ہیں۔

نمبرات کی درجہ بندی میں تبدیلی کا عمل قطعی درجہ بندی اور نسبتی درجہ بندی دونوں میں کیا جاتا ہے۔

(1) قطعی درجہ بندی (Absolute Grading)

اس طرح کی درجہ بندی میں پہلے سے طے شدہ معیار کی روشنی میں طلباء کی کارکردگی پیمائش کی جاتی ہے۔ اس میں نمبرات کو راست طور پر درجہ بندی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ مثلاً اس طرح کی درجہ بندی میں طلباء کو ذیل کے درجوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

نمبرات	درجہ	
75 فی صد سے زائد	انتیازی	Disinction
60 تا 75 فی صد	درجہ اول	Ist Class
45 تا 59 فی صد	درجہ دوم	IInd Class
33 تا 44 فی صد	درجہ سوم	IIIrd Class
33 فی صد سے کم	غیر اطمینان بخش	Unsatisfactory

اس کا ایک اور طریقہ ذیل میں دیا جا رہا ہے۔

گریڈ	نمبرات	تفصیل
A	90 فی صد سے زائد	نمایاں طور پر ممتاز
B	80 تا 89 فی صد	فائق / شاندار
C	70 تا 79 فی صد	بہت اچھا
D	60 تا 69 فی صد	اچھا
E	50 تا 59 فی صد	اوسط سے زیادہ
F	40 تا 49 فی صد	اوسط
E	30 تا 39 فی صد	اوسط سے کم

غیر اطمینان بخش	29 فی صد سے کم	G
-----------------	----------------	---

یہ طریقہ سادہ اور دو ٹوک ہے۔ ہر درجے کے الفاظ واضح ہیں اس کی روشنی میں طالب علم اپنے آئندہ لائحہ عمل کا آسانی سے تعین کر سکتا ہے۔ اس طریقے کے بہت سارے فائدوں کے ساتھ اس میں غیر معروضیت (Subjectivity) کی وجہ سے کچھ کمزوریاں بھی ہیں۔

(2) نسبتی درجہ بندی: یہ طریقہ عام طور پر عوامی امتحانات میں استعمال کیا جاتا ہے اس کی خوبی یہ ہے کہ اس میں طالب علم کے تعین قدر کے لیے صرف اس کی انفرادی کارکردگی ہی نہیں بلکہ پورے گروپ کی کارکردگی کو بیانیہ بنایا جاتا ہے۔ اس طریقہ کار میں طالب علم کو گریڈ (درجہ) دیا جاتا ہے کوئی بھی گریڈ کامیاب/نا کام کا نہیں ہوتا ہے۔ اس وجہ سے ہم نا کام (fail) ہونے کے منفی اثرات سے بچا سکتے ہیں۔ اس کے علاوہ اس میں جیسے کہ نام سے ظاہر ہے طالب علم کی کارکردگی کا جائزہ اُس پورے گروپ کے تناظر میں لیا جاتا ہے جس کا وہ رکن ہے۔ اس کے ذریعے ہم آسانی سے معلوم کر سکتے ہیں کہ آپ مخصوص طالب علم کی کارکردگی گروپ کے دیگر ارکان کی کارکردگی کے مقابلے میں کیسی رہے؟ اچھی یا خراب۔

5.10.2 سائنسی اعمال میں مہارت کی جانچ کے طریقے (Measurement of Science Process Skill)

سائنسی اعمال میں طالب علم کی کارکردگی کی جانچ کے لیے ہم چیک لسٹ یا ریٹنگ اسکیل کا استعمال کرتے ہیں۔ اکتسابی مظہر سے متعلق سائنسی اعمال کی جانچ کے لیے ہم ہاں/نہیں کو نشان زد کرتے ہیں مثلاً

تعلیمی مظہر سے متعین عمل:

- ✦ تجربے کے لیے آلات کو صحیح طریقے سے جوڑتا ہے۔ ہاں/نہیں
- ✦ آلات کا درست استعمال کرتا ہے۔ ہاں/نہیں
- ✦ مشاہدات پوری توجہ اور احتیاط کے ساتھ کرتا ہے۔ ہاں/نہیں
- ✦ اگر ریٹنگ اسکیل کا استعمال کریں تو وہ اس طرح ہو سکتا ہے۔

1- اوسط سے کم 2- اوسط 3- اچھا 4- بہت اچھا 5- بہترین

س میں ہم طالب علم کی کارکردگی کے لحاظ سے کسی ایک نمبر کو نشان زد کرتے ہیں۔

کام

5	4	3	2	1	آلات کا انتخاب
5	4	3	2	1	آلات کو صحیح طریقے سے جوڑنا
5	4	3	2	1	درست طور پر پیمائش کرنا
5	4	3	2	1	مشاہدات کا اندراج
5	4	3	2	1	نتیجہ کا حصول

5.10.3 سائنسی رویوں کی پیمائش (Measurement of Scientific Attitude)

سائنس صرف طلباء کو پڑھانا ہی نہیں ہے بلکہ سائنس کی تدریس کے مقاصد میں طلباء میں سائنسی رویوں کا ارتقاء اور سائنسی طرز فکر اور سائنسی طریقہ کار پیدا کرنا ہے۔ ان رویوں کی جانچ کے لیے ریٹنگ اسکیل کا استعمال ہوتا ہے۔

رویوں کی پیمائش

منفی رویے کے مدات	مثبت رویے کے مدات	ریٹنگ اسکیل کے مظہر
1	5	بہت زیادہ متفق ہونا
2	4	اوسط درجہ متفق ہونا
3	3	معتدل/غیر واضح ہونا
4	2	قدرے غیر متفق ہونا
5	1	بہت زیادہ غیر متفق ہونا

سائنس کے معلم کے لیے اس طرح کے جدید پیمائشی طریقوں سے واقفیت اور ان کا استعمال ناگزیر ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ (Check Your Progress)

1. راست درجہ بندی اور بالراست درجہ بندی کے درمیان فرق بتائیے۔
2. سائنسی اعمال میں جانچ کے کونسے طریقے ہوتے ہیں۔

5.11 یاد رکھنے کے نکات (Points to be Remembered)

- ☆ تعین قدر صرف طالب علم کی ذہانت اور وہ بھی صرف یادداشت کی پیمائش کا نام نہیں ہے۔ یہ جانچ مسلسل اور ہمہ جہت ہوتی ہے اور طالب علم کے بارے میں بڑی حد تک درست رائے دیتی ہے۔ تعین قدر میں ایک اہم کام نتائج کو قلم بند کرنا اور ان کو متعلقہ افراد تک پہنچانا بھی ہے۔
- ☆ تعین قدر کے نتائج پورے تعلیمی نظام پر وسیع اثرات مرتب کرتے ہیں۔ بجا طور پر اسکول کو سماج کا آئینہ کہا گیا ہے۔ اچھے اور موثر شہریوں کی تربیت اسکول کی اولین ذمہ داری ہوتی ہے اس ذمہ داری کو ادا کرنے کے لیے سماج تعلیمی مقاصد درسیات، نصاب اور تعلیمی سرگرمیاں طے کرتا ہے۔ ان سب کے لیے ہم تعین قدر کے محتاج ہوتے ہیں۔
- ☆ تشکیل تعین قدر دوران تدریس اختیار کیا جاتا ہے اس عمل میں ہم کسی بھی تعلیمی پروگرام کی عمل آوری کے دوران طلباء کے محاصلات (Achievement) کا جائزہ لیتے ہیں۔
- ☆ تکمیلی تعین قدر کسی تعلیمی پروگرام کورس یا میقات کے تکمیل پر کی جاتی ہے۔ اس میں اس سرگرمی کی مجموعی کارکردگی/مجموعی کامیابی پر توجہ مرکوز ہوتی ہے گویا کسی تعلیمی پروگرام کا مجموعی جائزہ یا اس کے بارے میں فیصلہ تکمیلی تعین قدر کہلاتا ہے۔

- ☆ طالب علم مرکوز پیمائش میں ہم ہر طالب علم کی انفرادی کارکردگی کا جائزہ لیتے ہیں۔ طلباء کی کارکردگی کا آپس میں تقابل نہیں کیا جاتا۔
- ☆ احتساب کا مقصد طالب علم کے اکتساب (Learning) کے بارے میں فیصلہ کرنے کے لیے ثبوت جمع کرنا اُن کا تجربہ کرنا اور اُن کی تشریح کرنا ہے۔
- ☆ طالب علم کی تعین قدر ایک جامع اور ہمہ جہت عمل کا نام ہے یہ عمل کئی عوامل پر منحصر ہوتا ہے۔ طالب علم تعین قدر کے لیے ہمیں اس کی کارکردگی کے کئی پیمانوں کی مسلسل اور جامع پیمائش کرنی ہوتی ہے۔ یہ پیمانے اکتسابی مظاہر کہلاتے ہیں۔
- ☆ بلیو پرنٹ ایک طرح کا خاکہ ہوتا ہے جس کے ذریعے ممتحن کو درج بالا سوالوں کے جواب ملتے ہیں۔ سوالیہ پرچے میں متبادلات کی اسکیم بھی شامل ہوتی ہے یعنی آپ کو کسی سبق یا اکائی سے کتنے سوالات لازماً کرنے ہیں اور کتنے سوالات میں آپ کو اختیار حاصل ہوگا۔
- ☆ پروجیکٹ ورک ایک منصوبہ بند اور متعینہ مطالعہ ہوتا ہے جس کے ذریعے ہم کوئی کام انجام دیتے ہیں یا کسی مسئلے کا حل معلوم کرتے ہیں۔ طلباء یہ کام انفرادی یا اجتماعی (گروپ) طور پر کر سکتے ہیں اس کے ذریعے اُن کے کلاس روم/تجربہ گاہ کے اکتساب میں مدد ملتی ہے۔
- ☆ تصوراتی نقشے کی مدد سے ہم جہاں تدریس کو موثر طور پر انجام دے سکتے ہیں وہیں اس کو طلباء کی پیمائش قدر کے لیے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

5.12 فرہنگ (Glossary)

- تعیین قدر (Evaluation) طے شدہ معیارات پر کسی طالب علم کی اہلیت، قابلیت اور اہمیت کی جانچ ہی تعین قدر ہے۔
- تعلیمی پیمائش قدر تعلیمی پیمائش قدر طلباء کی معلومات، مہارتوں اور رویوں کے دستاویز سازی کا ایک معیاری اور مقدری عمل ہے۔
- (Educational Evaluation) مسلسل اور جامع تعین قدر (CEE) سے مراد طلباء کی اسکول پر مبنی تشخیص کا ایک ایسا نظام ہے جو طلباء کی ترقی کے تمام پہلوؤں کا احاطہ کرتا ہے۔
- کارکردگی پر مبنی پیمائش قدر کارکردگی پر مبنی پیمائش قدر طلباء میں کسی یونٹ یا مطالعے کی اکائیوں سے سیکھی ہوئی صلاحیتوں اور معلومات کو استعمال کرنے کی صلاحیت کی پیمائش کرتا ہے۔
- (Performance based Assessment) پیمائش قدر کا فریم ورک مطالعہ کے کسی پروگرام کے سیکھنے کے نتائج کا ایک منظم نظریاتی نقشہ فراہم کرتا ہے اور اس کے ساتھ یہ کہ نتائج کا حصول کیسے ناپا جاسکتا ہے۔
- تصوراتی نقشہ/خاکہ تصوراتی نقشہ یا تصوراتی خاکہ ایک ایسا خاکہ ہے جو تصورات کے مابین تجویز کردہ یا موجود تعلقات کو پیش کرتا ہے۔
- (Concept Map)

اکتسابی مظہر	اکتسابی مظہر یا سیکھنے کا اشارہ پہلا اشارہ ہے کہ طالب علم اس ہنر یا مہارت پر عمل پیرا ہے جو کارکردگی کے مطلوبہ نتائج کا باعث بنے گا۔	(Learning Indicators)
پیمائش (Measurement)	پیمائش قدر طلباء کی تعلیم اور ترقی کے بارے میں معلومات فراہم کرنے کی ایک منظم بنیاد ہے۔	
معروضیت (Objectivity)	معروضیت وہ ذہنی حالت ہے جس میں تعین قدر کے وقت استاد معقول، انصاف پسند، غیر جانبدار رہتا ہے اور جذبات، ذاتی تعصبات یا ترجیحات سے متاثر نہیں ہوتا ہے۔	
اعتباریت (Reliability)	اعتباریت کسی بھی جانچ کی وہ صلاحیت ہے جس پر انحصار کیا جاسکتا ہے۔	
رویہ (Attitude)	رویہ، لوگوں کے تئیں، کسی بھی شے یا کسی نظریہ کے جانب، یا کسی صورتحال کے بارے میں مثبت یا منفی انداز میں رد عمل ظاہر کرنے کا ایک سیکھا ہوا رجحان ہے۔	
تشکیلی تعین قدر (Formative Assessment)	تشکیلی تعین قدر اکتساب کے لئے کی جانے والی تعین قدر ہے۔ یہ تعین قدر اکثر غیر منظم اور غیر رسمی ہوتی ہے۔ اس کا مقصد معلم و متعلم دونوں کو ایک گنج فراہم کرنا ہے جس سے طالب علم کی تفہیم کی سطح کا پتہ چل سکے، اور کلاس کی ابھرتی ہوئی ضروریات کو پورا کرنے کے لئے معلم اپنے آپ کو اس کے مطابق ایڈجسٹ کر سکے۔	
تکمیلی تعین قدر (Summative Assessment)	تکمیلی تعین قدر کا مقصد نتائج کا ایک مکمل جائزہ فراہم کرنا ہے جو اس بات کا اندازہ لگانے کے لئے استعمال کیا جائے کہ کوئی پروگرام کس قدر کامیاب رہا یا نہیں رہا۔	
درجہ بندی (Grading)	درجہ بندی ایک کورس میں کامیابی کی مختلف سطحوں کی معیاری پیمائش کا اطلاق کرنے کی کوشش ہے۔ گریڈز کو بطور خط تفریق کیا جاسکتا ہے (مثال کے طور پر، A کے ذریعے F)۔	

5.13 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں (Unit End Exercise)

معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. ماضی میں ہم طالب علم کی کس صلاحیت کی جانچ کرتے تھے؟
 - (1) برتاؤ کی
 - (2) شخصیت کی
 - (3) قوت حافظہ کی
 - (4) جذبات کی
2. CCE کس کا مخفف ہے؟

Continous & Core Evaluation (1)

Continous & Comprehensive Evaluation(2)

Core & Comprehensive Evaluation (3)

Continous & Comprehension Evaluation (4)

3. پروجیکٹ کس قسم کی سرگرمی ہے۔
(1) ایک منصوبہ بند سرگرمی
(2) کر کے سیکھنے پر مبنی سرگرمی
(3) اجتماعی اکتساب پر مبنی سرگرمی
(4) ان میں سبھی
4. ہمیں طلباء کو سائنسی ترقی میں..... کے تصور سے آگاہ کرنا چاہیے۔
(1) متوازن ترقی
(2) ماحولی ترقی
(3) ٹکنالوجی کی ترقی
(4) بے قید ترقی
5. مطلق گریڈنگ (Absolute Grading)۔۔۔۔۔ ہوتا ہے۔
(1) گریڈ پہلے سے طے شدہ معیار پر مبنی
(2) گریڈ تمام طلباء کی اجتماعی کارکردگی پر مبنی
(3) تخنی گریڈنگ سسٹم
(4) پاس اور فیل پر مبنی

مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

- (1) تعین قدر کی تعریف لکھیے۔
(2) اکتسابی مظہر سے کیا مراد ہے۔
(3) ماضی کے امتحانات کی ایک بڑی خامی کونسی تھی؟
(4) تعین قدر کے تین بنیادیں نکات کون سے ہیں؟
(5) پیمائش قدر کرتے وقت ہمیں کن سوالات کا سامنا ہوتا ہے؟

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

- (1) تعین قدر کی ضرورت اور اہمیت واضح کیجیے۔
(2) تشکیل اور تکمیلی تعین قدر میں موازنہ کیجیے۔
(3) مسلسل اور جامع تعین قدر (CCE) پر اظہار خیال کیجیے۔
(4) تعلیمی پیمائش قدر اور تعلیمی تعین قدر کی وضاحت کیجیے۔
(5) قومی درسیاتی خاکہ 2005 نے تعین قدر سے متعلق کون سی سفارشات دی ہیں۔
(6) پیمائش قدر کے بنیادی خاکے کی وضاحت کیجیے۔
(7) کسی ایک اکتسابی مظہر کو مثال سے سمجھائیے۔

Text Books

1. Vaidya, Narendra (1989). The Impact of Science Teaching, New Delhi: Oxford and IBHPublishing Co.Pvt.Ltd.
2. Sharma, R.C. (1987). Modern Science Teaching, New Delhi: Dhanpat Rai and Sons.
3. Vanaja, M. (2004) . Methods of Teaching Physical Sciences, Hyderabad: Neelkamal Publications Pvt. Ltd.
4. Das, R.C. (1990). Science Teaching in Schools, New Delhi: Sterling Publications Pvt. Ltd.

Reference Books

1. Siddiqui and Siddiqui (1998). Teaching of Science Today and Tomorrow, New Delhi: Doaba House.
2. Kumar, Amit (1999). Teaching of Physical Sciences, New Delhi: Anmol Publications Pvt. Ltd.
3. Soni, Anju (2000). Teaching of Science , Ludhiana: Tandon Publications.
4. Mohan, Radha (2004). Innovative Science Teaching for Physical Science Teachers, New Delhi, PHI
5. UNESCO, Teaching of School Physical Penguin Books
6. UNESCO. Teaching of School Chemistry, Penguin Books

نمونہ امتحانی پرچہ Model Examination Paper

طبیعیاتی سائنس 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 لئے 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 لئے 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 لئے 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 لئے 10 نمبر مختص ہے۔

حصہ اول

سوال ۱۔

(i) ”کریولم (نصاب) ان حالات اور سرگرمیوں پر مشتمل لائحہ عمل ہے جن کو اسکول منتخب کرتا ہے اور شعوری طور پر جن کی تنظیم شخصیت کی نشوونما اور افراد کے کردار کی تبدیلی کے لیے ہوتی ہے“ کریولم کی یہ تعریف کس کی ہے؟

-George Pyne (b)

Cunningham (a)

-J.F.Kess (d)

-Crow & Crow (c)

(ii) تنظیم نصاب کے اس طریقے میں مضمون کے عنوانات کو ترجیح دی جاتی ہے۔

Logical Approach (b)

Psychological Approach (a)

Concentric Approach (d)

Topical Approach (c)

(iii) ان میں سے کون ماہر تعمیری طرز رسائی کا حامل نہیں ہے؟

Vygotsky (b)

John Dewey (a)

J. Bruner (d)

Skinner (c)

(iv) معلم روزمرہ کے تعلیمی مسائل حل کرنے کے لیے..... کا استعمال کرتا ہے۔

(3) عملی تحقیق (4) کتاب

(1) سزا (2) لالچ

(v) تفصیلی آلات کی خصوصیات نہیں ہے۔

(2) ان کو استعمال کرنے کے لئے معمولی سی مہارت کافی ہے۔

(1) ان کے عکس پردے پر لئے جاسکتے ہیں۔

(4) یہ نصبیہ کہتی ہوتے ہیں۔

(3) ان کو استعمال کرنے کے لئے بجلی کی ضرورت ہوتی ہے۔

		ICT کن اصطلاحات کا مرکب ہے؟	(vi)
Technology and Communication (2)		IT and Telecommunication (1)	
IT and Social Networking (4)		Codes and Information (3)	
		معلم روزمرہ کے تعلیمی مسائل حل کرنے کے لیے..... کا استعمال کرتا ہے۔	(vii)
	(4) کتاب	(3) عملی تحقیق	(1) سزا (2) لالچ
		معلم کو..... پر اپنے خیالات کا اظہار کرنا چاہیے تاکہ اس کو موثر بنایا جاسکے۔	(viii)
	(4) ہم نصابی سرگرمیاں	(3) درسیات	(1) علم (2) عمل
		بھارت کا..... سیارچہ مکمل طور پر تعلیم کے لیے وقف ہے۔	(ix)
(4) EDUSAT (3)		UGC (2) EDUTECH (1)	

SCERT

		چلڈرن سائنس کانگریس کے اغراض میں بچوں کے جذبہ تجسس کو..... ہے۔	(x)
	(4) ضائع کرنا	(3) ختم کرنا	(1) بڑھانا (2) کم کرنا

حصہ دوم

مختصر جوابی سوالات

- 2- طبعیاتی سائنس کی تدوین نصاب کے کسی چار اصولوں کو بیان کیجئے۔
- 3- نصاب کی تنظیم کے ہم مرکزیت طریقہ سے آپ کیا سمجھتے ہیں۔
- 4- طبعیاتی سائنس میں فنکاری اور دستکاری کی کیا اہمیت ہے؟
- 5- اپنے مضمون میں آپ سے کوئی ایک معتبر آلات کا بیوراد دیجئے۔
- 7- تجربہ گاہ میں کون سے Safety rule follow کروانا چاہیئے۔
- 6- اکتسابی مظہر سے کیا مراد ہے۔
- 7- سائنس کے معلم کے پیشہ وارانہ ارتقاء میں انوکھائی اعمال کی اہمیت بیان کرو۔
- 8- تعین قدر کے تین بنیادی نکات کون سے ہیں؟
- 9- منصوبائی طریقے سے سیکھنے کی خصوصیات بتائیے۔

حصہ سوم

طویل جوابی سوالات

- 10- طبعیاتی سائنس کے تدوین نصاب میں جدید اور موجودہ رجحانات پر تفصیلی روشنی ڈالئے۔
- 11- سائنس کے نصاب کے متعلق قومی نصابی خاکہ 2005 کی اہم سفارشات کا جائزہ پیش کیجئے۔
- 12- تدریس کی پیشہ کی تعریف بیان کرتے ہوئے سائنس کے معلم پر اس کا انطباق (application) کیجئے۔
- 13- پروجیکٹ بیسڈ لرننگ کے تصور کو واضح کیجئے اور سمجھائیے کہ اس کے ذریعہ کس طرح طلباء کی اعلیٰ سطحی سوچ کی مہارتوں کو فروغ دیا جاسکتا ہے۔
- 14- آپ اپنے طلباء میں سائنسی مزاج کے فروغ اور انھیں سائنس میں کریئر بنانے کے لیے کیا اقدامات کریں گے؟