

**BEDD 217DST**

تدریس طبیعیاتی سائنس

**Pedagogy of Physical Sciences**

برائے

بیچلر آف ایجوکیشن

(سال دوم)

ڈائریکٹوریٹ آف ٹرانسلیشن اینڈ پبلی کیشنز

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

© مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

سلسلہ مطبوعات نمبر-36

ISBN: 978-93-80322-42-1

Edition: August, 2018

ناشر	: رجسٹرار، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
اشاعت	: اگست 2018
قیمت	: 100 روپے (فاصلاتی طرز کے طلبہ کی داخلہ فیس میں کتاب کی قیمت شامل ہے۔)
تعداد	: 750
مطبع	: میسرز پرنٹ ٹائم اینڈ بزنس انٹرپرائزز، حیدرآباد

Pedagogy of Physical Sciences

*Edited by:*

Dr. Viqar Unnisa

Assistant Professor, Department of Education & Training, MANUU

*On behalf of the Registrar, Published by:*

**Directorate of Distance Education**

*In collaboration with:*

**Directorate of Translation and Publications**

Maulana Azad National Urdu University

Gachibowli, Hyderabad-500032 (TS)

E-mail: [directordtp@manuu.edu.in](mailto:directordtp@manuu.edu.in)



فاصلاتی تعلیم کے طلباء و طالبات مزید معلومات کے لیے مندرجہ ذیل پتہ پر رابطہ قائم کر سکتے ہیں:

ڈائریکٹر

## نظامت فاصلاتی تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

گچی باؤلی، حیدرآباد-500032

Phone No.: 1800-425-2958, website: [www.manuu.ac.in](http://www.manuu.ac.in)

## فہرست

صفحہ نمبر	مصنف	مضمون	اکائی نمبر
5	وائس چانسلر	پیغام	
6	ڈائریکٹر	پیش لفظ	
7		کورس کا تعارف	
9	ڈاکٹر افروز عالم اسٹنٹ پروفیسر شعبہ تعلیم و تربیت، مانو	اسکولی نصاب میں طبیعیاتی سائنس	اکائی 6:
27	ڈاکٹر شبانہ اشرف اسٹنٹ پروفیسر مانو کالج آف ٹیچر ایجوکیشن، بھوپال	طبیعیاتی سائنس کی تدریس کے ہدایتی وسائل	اکائی 7:
43	ڈاکٹر بدرالاسلام اسٹنٹ پروفیسر مانو کالج آف ٹیچر ایجوکیشن، اورنگ آباد	طبیعیاتی سائنس کا علم حاصل کرنا	اکائی 8:
63	ڈاکٹر بدرالاسلام	سائنس کے معلم کا پیشہ وارانہ ارتقا	اکائی 9:
76	ڈاکٹر بدرالاسلام	طبیعیاتی سائنس کا تعین قدر	اکائی 10:

ایڈیٹر:

ڈاکٹر وقار النسا

اسٹنٹ پروفیسر، شعبہ تعلیم و تربیت

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

## پیغام

### وائس چانسلر

وطن عزیز کی پارلیمنٹ کے جس ایکٹ کے تحت مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی کا قیام عمل میں آیا ہے اُس کی بنیادی سفارش اردو کے ذریعے اعلیٰ تعلیم کا فروغ ہے۔ یہ وہ بنیادی نکتہ ہے جو ایک طرف اس مرکزی یونیورسٹی کو دیگر مرکزی جامعات سے منفرد بناتا ہے تو دوسری طرف ایک امتیازی وصف ہے، ایک شرف ہے جو ملک کے کسی دوسرے ادارے کو حاصل نہیں 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 ہے۔ کسی بھی کتب خانے یا کتب فروش کی الماریوں کا سرسری جائزہ بھی تصدیق کر دیتا ہے کہ اردو زبان سمٹ کر چند ”ادبی“ اصناف تک محدود رہ گئی ہے۔ یہی کیفیت رسائل و اخبارات کی اکثریت میں دیکھنے کو ملتی ہے۔ ہماری یہ تحریریں قاری کو کبھی عشق و محبت کی پُر پیچ راہوں کی سیر کراتی ہیں تو کبھی جذباتیت سے پُر سیاسی مسائل میں الجھتی ہیں، کبھی مسلکی اور فکری پس منظر میں مذاہب کی توضیح کرتی ہیں تو کبھی شکوہ شکایت سے ذہن کو گراں بار کرتی ہیں۔ تاہم اردو قاری اور اردو سماج آج کے دور کے اہم ترین علمی موضوعات چاہے وہ خود اُس کی صحت و بقا سے متعلق ہوں یا معاشی اور تجارتی نظام سے، وہ جن مشینوں اور آلات کے درمیان زندگی گزار رہا ہے اُن کی بابت ہوں یا اُس کے گرد و پیش اور ماحول کے مسائل..... وہ ان سے نابلد ہے۔ عوامی سطح پر ان اصناف کی عدم دستیابی نے علوم کے تئیں ایک عدم دلچسپی کی فضا پیدا کر دی ہے جس کا مظہر اردو طبقے میں علمی لیاقت کی کمی ہے۔ یہی وہ چیلنجز ہیں جن سے اردو یونیورسٹی کو نبرد آزما ہونا ہے۔ نصابی مواد کی صورت حال بھی کچھ مختلف نہیں ہے۔ اسکولی سطح کی اردو کتب کی عدم دستیابی کے چرچے ہر تعلیمی سال کے شروع میں زیر بحث آتے ہیں۔ چونکہ اردو یونیورسٹی میں ذریعہ تعلیم ہی اردو ہے اور اس میں 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۔ اسی مقصد کے تحت ڈائریکٹوریٹ آف ٹرانسلیشن اینڈ پبلی کیشنز کا قیام عمل میں آیا ہے اور احقر کو اس بات کی بے حد خوشی ہے کہ اپنے قیام کے محض ایک سال کے اندر ہی یہ برگ نو، شمر آور ہو گیا ہے۔ اس کے ذمہ داران کی انتھک محنت اور قلم کاروں کے بھرپور تعاون کے نتیجے میں کتب کی اشاعت کا سلسلہ شروع ہو گیا ہے۔ مجھے یقین ہے کہ کم سے کم وقت میں نصابی اور ہم نصابی کتب کی اشاعت کے بعد اس کے ذمہ داران، اردو عوام کے واسطے بھی علمی مواد، آسان زبان میں تحریر عام فہم کتابوں اور رسائل کی شکل میں شائع کرنے کا سلسلہ شروع کریں گے تاکہ ہم اس یونیورسٹی کے وجود اور اس میں اپنی موجودگی کا حق ادا کر سکیں۔

ڈاکٹر محمد اسلم پرویز

خادمِ اول

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

## پیش لفظ

ہندوستان میں اُردو ذریعہ تعلیم کی خاطر خواہ ترقی نہ ہو پانے کے اسباب میں ایک اہم سبب اُردو میں نصابی کتابوں کی کمی ہے۔ اس کے متعدد دیگر عوامل بھی ہیں لیکن اُردو طلبہ کو نصابی اور معاون کتب نہ ملنے کی شکایت ہمیشہ رہی ہے۔ 1998ء میں جب مرکزی حکومت کی طرف سے مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی کا قیام عمل میں آیا تو اعلیٰ سطح پر کتابوں کی کمی کا احساس شدید ہو گیا۔ اعلیٰ تعلیمی سطح پر صرف نصابی کتابوں کی نہیں بلکہ حوالہ جاتی اور مختلف مضامین کی بنیادی نوعیت کی کتابوں کی ضرورت بھی محسوس کی گئی۔ فاصلاتی طریقہ تعلیم کے تحت چونکہ طلبہ کو نصابی مواد کی فراہمی ضروری ہے لہذا اُردو یونیورسٹی نے مختلف طریقوں سے اُردو میں مواد کا نظم کیا۔ کچھ مواد یہاں بھی تیار کیا گیا مگر علمی کتابوں کی منظم اور مستقل اشاعت کا سلسلہ شروع نہیں کیا جاسکا۔

موجودہ شیخ الجامعہ ڈاکٹر محمد اسلم پرویز نے اپنی آمد کے ساتھ ہی اُردو کتابوں کی اشاعت کے تعلق سے انقلاب آفریں فیصلہ کرتے ہوئے ڈائریکٹوریٹ آف ٹرانسلیشن اینڈ پبلی کیشنز کا قیام عمل میں لایا۔ اس ڈائریکٹوریٹ میں بڑے پیمانے پر نصابی اور دیگر علمی کتب کی تیاری کا کام جاری ہے۔ کوشش یہ کی جا رہی ہے کہ تمام کورسز کی کتابیں متعلقہ مضامین کے ماہرین سے راست طور پر اُردو میں ہی لکھوائی جائیں۔ اہم اور معروف کتابوں کے تراجم کی جانب بھی پیش قدمی کی گئی ہے۔ توقع ہے کہ مذکورہ ڈائریکٹوریٹ ملک میں اشاعتی سرگرمیوں کا ایک بڑا مرکز ثابت ہوگا اور یہاں سے کثیر تعداد میں اُردو کتابیں شائع ہوں گی۔ نصابی اور علمی کتابوں کے ساتھ مختلف مضامین کی وضاحتی فرہنگ کی ضرورت بھی محسوس کی جاتی رہی ہے۔ لہذا یونیورسٹی نے فیصلہ کیا کہ اولاً سائنسی مضامین کی فرہنگیں اس طرح تیار کی جائیں جن کی مدد سے طلبہ اور اساتذہ مضمون کی باریکیوں کو خود اپنی زبان میں سمجھ سکیں۔ ڈائریکٹوریٹ کی پہلی اشاعت وضاحتی فرہنگ (حیوانیات و حشریات) کا اجرا فروری 2018ء میں عمل میں آیا۔

زیر نظر کتاب اُن 34 کتابوں میں سے ایک ہے جو بی ایڈ کے طلبہ کے لیے تیار کی گئی ہیں۔ یہ کتابیں بنیادی طور پر فاصلاتی طریقہ تعلیم کے طلبہ کے لیے ہیں تاہم اس سے روایتی طریقہ تعلیم کے طلبہ بھی استفادہ کر سکیں گے۔ اس کے علاوہ یہ کتابیں تعلیم و تدریس کے عام طلبہ اساتذہ اور شائقین کے لیے بھی دستیاب ہیں۔

یہ اعتراف بھی ضروری ہے کہ زیر نظر کتاب کی تیاری میں شیخ الجامعہ کی راست سرپرستی اور نگرانی شامل ہے۔ اُن کی خصوصی دلچسپی کے بغیر اس کتاب کی اشاعت ممکن نہ تھی۔ نظامت فاصلاتی تعلیم اور اسکول برائے تعلیم و تربیت کے اساتذہ اور عہدیداران کا بھی عملی تعاون شامل حال رہا ہے جس کے لیے اُن کا شکر یہ بھی واجب ہے۔

اُمید ہے کہ قارئین اور ماہرین اپنے مشوروں سے نوازیں گے۔

پروفیسر محمد ظفر الدین

ڈائریکٹر، ڈائریکٹوریٹ آف ٹرانسلیشن اینڈ پبلی کیشنز

## 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۔

سال اول کے 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 چھٹی 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۔

ساتویں 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 محروط، 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۔

آٹھویں 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 ذریعہ کس طرح اپنے طلباء میں سائنسی رجحان اور سائنسی مزاج کو فروغ دے سکتا ہے اس پر بحث کی گئی ہے۔ نویں 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۔ دسویں 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۔

# تدریس طبیعیاتی سائنس



## اکائی-6: اسکولی نصاب میں طبیعیاتی سائنس

### Physical Sciences in School Curriculum

ساخت (Structure)	
6.1	تمہید (Introduction)
6.2	مقاصد (Objectives)
6.3	نصاب کے معنی اور تصور (Meaning and Concept of Curriculum)
6.4	تدوین نصاب کے اصول (Principles of Curriculum Construction)
6.4.1	طفل مرکزیت کا اصول (Principle of Child Centredness)
6.4.2	یکجہتی کا اصول (Principle of Integration)
6.4.3	تجربات کی کلیت کا اصول (Principle of totality of Experiences)
6.4.4	تنوع کا اصول (Principle of Variety)
6.4.5	لچک کا اصول (Principle of Flexibility)
6.4.6	ہم آہنگی کا اصول (Principle of Harmony)
6.4.7	کمیونٹی مرکزیت کا اصول (Principle of Community Centredness)
6.4.8	سرگرمی مرکزیت کا اصول (Principle of Activity Centredness)
6.4.9	جمہوری اقدار کے فروغ کا اصول (Principle of developing democratic values)
6.4.10	افادیت کا اصول (Principle of Utility)
6.4.11	تخلیقیت کا اصول (Principle of Creativity)
6.4.12	ثقافت کی تحفظ کا اصول (Principle of preservation of Culture)
6.5	نصاب کی تنظیم کے مختلف طریقے (Different approaches of Curriculum Organization)
6.5.1	ہم مرکزیت طرز رسائی (Concentric Approach)
6.5.2	عنوانی طرز رسائی (Topical Approach)
6.5.3	نفسیاتی طرز رسائی (Psychological Approach)
6.5.4	منطقی طرز رسائی (Logical Approach)

- 6.5.5 معلم مرکز طرز رسائی (Learner Centered Approach)
- 6.6 طبعیاتی سائنس کے تدوین نصاب میں جدید رجحانات  
(Current Trends in Physical Sciences Curriculum Development)
- 6.6.1 مضمون مرکز طرز رسائی (Subject Centered Approach)
- 6.6.2 کرداریت طرز رسائی (Behaviourist Approach)
- 6.6.3 تعمیراتی طرز رسائی (Constructivist Approach)
- 6.7 قومی نصابی فریم ورک۔ 2005 کی سائنس کے نصاب کے متعلق سفارشات  
(Recommendations of NCF-2005: Related to Science Curriculum)
- 6.8 قومی نصابی خاکہ برائے تعلیم اساتذہ۔ 2009 میں سائنس کے معلم سے متعلق سفارشات  
(Recommendations of NCFTE-2009 on Science Teachers)
- 6.9 معلم بطور نصاب ساز (Teacher as Curriculum Developer)
- 6.9.1 طبعیاتی سائنس میں مقامی نصاب (Localised Curriculum in Physical Sciences)
- 6.9.2 طبعیاتی سائنس میں فنکاری اور دست کاری کا مقام (Place of Artisans in Physical Sciences)
- 6.9.3 نصاب میں علم کا نظام (Knowledge Systems in Curriculum)
- 6.9.4 طبعیاتی سائنس میں مقامی اختراعی عمل (Local Innovative Practices in Physical Sciences)
- 6.10 فرہنگ (Glossary)
- 6.11 یاد رکھنے کے نکات (Points to remember)
- 6.12 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں (Unit end Exercises)
- 6.13 سفارش کردہ کتب (Suggested Readings)

## 6.1 تمہید (Introduction)

تعلیمی مقاصد کے حصول کے لیے نصاب کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایسے مقاصد کے حصول کے لئے جو کہ معلم کے برتاؤ میں تبدیلیاں لاتے ہیں۔ اگر ہمارے پاس اچھا ترتیب دیا ہوا نصاب نہ ہو تو ممکن ہے کہ معلم 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، ہمتوں، 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 معلم 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 معلم 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 طبعیاتی 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۔

## 6.2 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 معلم 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۔

## 6.3 نصاب کے معنی اور تصور

- نصاب کے لیے انگریزی زبان کی کریکولم لاطینی لفظ کیوریس سے ماخوذ ہے جس کے معنی ہیں دوڑ کا میدان۔ تعلیم میں اس کا معنی ہیں ”وہ میدان جس کو طلباء تعلیم کے مقاصد حاصل کرنے کے لیے کریں گے“۔ لہذا نصاب کے معنی وہ تمام تجربات ہیں جو طلباء 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 طلباء کو حاصل ہوتے ہیں۔ اسکول کی پوری زندگی نصاب ہے جو طلباء کی زندگی کے ہر پہلو کو چھوتی ہے اور اس کی متوازن شخصیت کی تعمیر میں مدد فراہم کرتی ہے۔
- بالفاظ دیگر نصاب میں وہ تمام سرگرمیاں، تجربات اور ماحول شامل ہے جو کہ طلباء 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 طلباء کا ذاتی مشاہدہ اور مطالعات، طریقہ تدریس اور امتحان وغیرہ سبھی شامل ہوتے ہیں۔

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

- ☆ کنگھم (Cunningham) نے نصاب کی تعریف یوں بیان کیا 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 پائے (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 (Casewell) 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۔ کیس (J. F. Kess) 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 انھیں 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 حیاتیاتی 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۔
  - ☆ طلبا اور اساتذہ کے باہمی روابط کے ذریعہ اکتساب۔
  - ☆ طلبا کا آپس میں باہمی تعلقات کے ذریعہ اکتساب۔
  - ☆ کمرہ جماعت سے باہر دوستوں اور مقامی تعلقات سے حاصل اکتسابی تجربات۔
  - ☆ سائنس کلب، سائنس فیر، سائنس میوزیم وغیرہ کے سیر 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 کا کمرہ جماعت کی سرگرمیوں، تجربہ گاہ کی سرگرمیوں، اساتذہ کے باہمی ربط، کھیل کے میدان میں دوستوں سے باہمی ربط اور دیگر تعلیمی ثقافتی سرگرمیاں شامل ہوتے ہیں۔

## 6.4 تدوین نصاب کے اصول

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۔

### 6.4.1 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۔

### 6.4.2 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۔

### 6.4.3 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۔

### 6.4.5 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۔

### 6.4.6 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۔

### 6.4.7 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 رکھی جاتی ہے۔ نصاب کے مضامین کا انتخاب تمدنی زندگی کی ضروریات اور مطابقت کو پیش نظر رکھ کر کرنا چاہئے۔ اس کی ترتیب میں معاشرے کو درکار انسانی وسائل مثلاً اساتذہ، ڈاکٹر، انجینئر، ٹیکنیکی ماہرین وغیرہ کا خیال رکھنا چاہئے۔

#### 6.4.8 سرگرمی مرکزیت کا اصول (Principle of Activity Centredness)

نصاب کی بنیاد طلبا کی سرگرمیوں مثلاً کھیل کود، تعمیر 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 طلبا عمل کے ذریعہ علم حاصل کر سکے۔ حیاتیاتی سائنس میں تجربہ گاہ اس اصول کے تحت کام کرتا ہے اور طلبا کو انفرادی کام کی طرف زیادہ توجہ کے ساتھ اکتسابی عمل میں شامل کر سکتا ہے۔ اس طرح عملی کام سے طلبا میں مشاہدہ کی عادت اور قوت استدلال کی تربیت ممکن ہوگا۔

#### 6.4.9 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۔

#### 6.4.10 افادیت کا اصول (Principle of Utility)

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

#### 6.4.11 تخلیقیت کا اصول (Principle of Creativity)

فطری طور سے ہر ایک طلبا مختلف خوبیوں اور توانائیوں سے بھرپور ہوتا ہے۔ طلبا کے ان قابلیتوں کو فروغ دینے کے لئے نصاب کے منصوبہ سازوں کو تخلیقیت مرکوز نصاب بنانا چاہئے۔ اس کے ذریعہ طلبا اپنی صلاحیتوں کو استعمال کرتے ہوئے مفید اکتسابی سرگرمیاں کرے گا۔ نصاب میں ایسے مضامین اور سرگرمیاں شامل کرنا چاہئے جس سے طلبا 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 سکے۔

#### 6.4.12 ثقافت کی تحفظ کا اصول (Principle of preservation of Culture)

آپ جانتے ہیں کہ ہندوستان ثقافتی اعتبار سے بہت ہی اونکھا 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۔

### 6.5 نصاب کی تنظیم کی مختلف طرز رسائیاں

نصاب کی تنظیم کے متعلق مختلف طریقہ کار کے بارے میں معلومات نصاب سازی کے عمل کا ایک حصہ ہے۔ 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 طلبا 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۔

#### 6.5.1 ہم مرکزیت نظر رسائی (Concentric Approach)

ہم 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 بڑھتا ہے۔ 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 پڑھائی جائے گی لیکن نصاب کی تنظیم اس طرح ہوگی کہ عنوانات میں گہرائی آتی چلی جائے گی۔ اس طرح طلباء بنیادی معلومات سے اعلیٰ معلومات تک آسانی سے پہنچ سکے گا۔ جس طرح بچوں کی طبعی عمر بڑھتی جاتی ہے اسی طرح مواد مضمون بھی ہم مرکزیت دائرے (Concentric Circles) میں بڑھتا جاتا ہے۔

طبیعیاتی سائنس کے مشکل تصورات، اصولوں اور کلیات کو طلباء ابتدائی جماعتوں میں نہیں سمجھ سکتا 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 مرکزیت طریقہ 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 بڑھتا جائے۔ تدریج مندرجہ ذیل تین پہلو پر منحصر ہوتا ہے۔

(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 طلباء کی انفرادی صلاحیتوں کے مطابق بھی ترتیب دیا جاسکتا ہے۔

اس طریقہ کی خامی یہ ہے کہ اس میں ایک ہی مضمون اور مواد مضمون بار بار دہرا تار ہتا ہے۔

## 6.5.2 موضوعاتی طرز رسائی (Topical Approach)

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۔ 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 کی نصاب مضمون، عنوانات اور موضوعات کے حوالے سے منظم کیا جاتا ہے۔ اس میں مختلف مضامین کے مواد اور موضوع بھی مختلف جماعتوں کے طلباء کی افہام و تفہیم کے معیار کے لحاظ سے شامل کئے جاتے ہیں۔ ہر ایک مضمون اور عنوانات ایک اندرونی ترتیب رکھتا ہے جو کہ ایک تسلسل کے ساتھ نصاب میں پیش کرتے ہیں۔

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 ہے۔ 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۔

## 6.5.3 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 بھی کر سکیں گے جب وہ ان کی نفسیات کے عین مطابق ہو۔ 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 تا کہ ان سے طلبا اسکول کی بیرونی اقدار سے بھی واقف ہو جائیں‘۔

Killpatrick کے مطابق ’نصابی سرگرمیوں یعنی اکتساب شخصیت کی تعمیر کرتی ہے۔ 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، Pavlove، Thorndike کے نفسیاتی نظریات۔
- ii. دوقوی نظریات مثلاً Guilford، Bruner، Piaget اور Howard Gardner کے نظریات۔
- iii. انسانیت مرکوز نظریات مثلاً Louis Ruth، Roger، Maslow، Gestalt کے نظریات۔

#### 6.5.4 منطقی طرز رسائی (Logical Approach)

حیاتیاتی 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 تسلسل مجموعہ ہے۔ اس لئے سائنس کی معلومات معنی خیز بھی ہو سکتے ہیں جب اسے منطقی طور پر تسلسل کے ساتھ پیش کیا جائے۔ 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 ہے؟
- (v) کیا تنظیم نصاب میں منطقی طور پر اصول مناسبت، معززونیت، تدریح اور تسلسل کا خیال رکھا گیا ہے؟



## 6.5.5 متعلم مرکوز ترسائی (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۔

## 6.6 طبعیاتی سائنس کے تدوین نصاب میں جدید رجحانات

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 تھا۔ 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 لگا۔

جدید تحقیق کی روشنی میں حیاتیاتی 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 کی گئی نصاب کو زیادہ اہمیت حاصل ہے۔ طبعیاتی سائنس کے تدوین نصاب میں قدیم سے جدید رجحانات کس طرح وقوع پذیر ہوئی ہے اس کی تفصیل حسب ذیل ہے۔

### 6.6.1 مضمون مرکوز ترسائی (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 مرکز 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 مرکز 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 گریک اور روم کے اسکولوں کو مانا جاتا ہے۔ اس نصاب میں مضمون پر زیادہ توجہ دینے کی وجہ سے اسے مضمون مرکز نصاب کہتے ہیں۔

بالفاظ دیگر:

اس طرح کے نصاب کو مضمون کی بنیاد پر منظم کیا جاتا ہے۔ یہ نصاب علم کی 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 مرکز 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 ہوتا ہے۔
- ☆ مضامین کو موزوں اجزاء اور ذیلی شاخوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

## 6.6.2 کردار بیت 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 مرکز طریقے سے آگے بڑھتے ہوئے کردار بیت طریقہ کو اپنایا گیا۔ آئیے جانتے ہیں کہ کردار بیت طریقہ کیا ہے؟ کردار بیت 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 کردار بیت کے نظریہ کا غلبہ رہا ہے۔ اس میں مضمون کی مہارت پر زیادہ زور نہیں دیا جاتا ہے بلکہ طلبا 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 طلبا کے طرز عمل پر توجہ مرکوز کرنا چاہئے۔ جس کی ضروریات نہ صرف اسکول میں ہوتی ہے بلکہ اس کی ضرورت زندگی کے ہر شعبے میں ہے۔

تعلیمی و اکتسابی عمل میں نصاب کی تدوین کردار بیت طریقہ سے کرنے کا مطلب یہ ہے کہ اس میں استاد کا غلبہ رہتا ہے جس کے ذریعہ طلبا کے رویہ میں تبدیلی ممکن ہوتا ہے۔ طلبا 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 طلبا 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 طلبا کے اندر مثبت رویہ کا فروغ ہو، طلبا 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۔

### 6.6.3 تعمیراتی طرز رسائی (Constructivist Approach)

طبیعیاتی 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 John Dewey، Vygotsky، Bruner اور Jean Piaget اہم ماہرین نفسیات ہیں۔

پیاجے نے تعمیری نصاب کے متعلق بیان کیا ہے ”جو طلبا 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، تنقیدی 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۔

### 6.7 قومی نصاب کا خاکہ 2005 کے سائنس کے نصاب کے متعلق سفارشات

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 کرائے اور آزادانہ طور پر غور فکر کی صلاحیت پیدا کرنے میں ان کی مدد کرے 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 کی پہلو کو اجاگر کرنے والا ہو۔ سائنس کے مواد کو بچوں کی سطح کے مطابق تیار کیا گیا ہو اور وہ اس قابل بنیں کہ سائنسی معلومات کو عمل کے ذریعہ سیکھے 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. وقوفی 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)

6.7.1 وقوفی معقولیت (Cognitive Validity)

وقوفی 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۔

6.7.2 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 وقوفی 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۔

6.7.3 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۔

#### 6.7.4 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 پذیر کو سمجھنے میں بھی طلباء کو مدد کرتی ہے۔

#### 6.7.5 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۔

#### 6.7.6 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۔

#### 6.7.7 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۔

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

قومی نصاب کا خاکہ برائے تعلیم اساتذہ (NCFTE-2009) ہندوستان میں تعلیم اساتذہ کو بہتر، جدید، انسانی اور اقداری بنانے کے لئے پیش کیا گیا 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 تدریس 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 کی جائے 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 ہو۔
- ☆ اساتذہ کو Professionalization کی ترغیب دی جائے۔
- ☆ تحقیقی کام کی طرف تحریک پیدا کی جائے۔
- ☆ تعلیم صحت اور وکیشنل تربیت دی جائے۔

## 6.9 معلم بطور نصاب ساز

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 کی 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۔

### 6.9.1 طبعیاتی سائنس میں مقامی نصاب

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 کرتا ہے۔ اساتذہ کی انفرادی صلاحیتوں اور ذرائع علم کے استعمال سے مقامی نصاب طلباء کے لئے مفید ہوتی ہے۔

### 6.9.2 طبعیاتی سائنس میں فنکاری اور دستکاری کا مقام

طبعیاتی سائنس میں فنکاری اور دست کاری 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 طبعیاتی سائنس جیسے مضمون کو پڑھنے میں ہوتا ہے۔ لہذا قومی نصاب کا خاکہ 2005 میں بھی فنکاری اور دستکاری کو اہمیت دی گئی ہے۔

طبعیاتی 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 طلباء سے کام کر سکتے ہیں۔ مناسب مواد اور آلات کے ساتھ دست کاری تجربہ گاہوں کو ترقی دینے کی ضرورت ہے۔

### 6.9.3 نصاب میں علم کا نظام

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 طلباء 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 طلباء کے

برتاؤ، رویہ اور کردار میں تبدیلی لانے کے لئے مواد مضمون اور دیگر اکتسابی تجربات کو پیش کرتے رہتے ہیں۔

تکنالوجی 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 ہوگئی 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۔

#### 6.9.4 طبعیاتی سائنس میں مقامی اختراعی عمل

عام طور پر یہ تصور کیا جاتا ہے کہ صرف نصابی کتابیں ہی تعلیم و اکتساب کا ذریعہ ہے۔ لیکن اس کے علاوہ تمام وہ اکتسابی ذرائع جو طلبا کے لئے مفید ہوں نصاب کے دائرہ عمل میں آتا ہے۔ جس میں طبعی ماحول، مقامی ذرائع وغیرہ۔ طبعیاتی سائنس کی اکتسابی عمل میں طبعی اشیاء، سائنسی میلے، سائنس کلب وغیرہ طلبا میں تحقیقی تجسس پیدا کرتا ہے اور اسے اختراعی عمل کی طرف راغب کرتا ہے۔ 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 جائے یا مقامی طور پر اسے سیر کرایا جائے تاکہ طلبا میں اختراعی و تخلیقی

صلاحیت پروان چڑھ سکے۔

#### 6.10 فرہنگ

Principle of child centredness	طفل مرکزیت اصول
Principle of Integration	یکجہتی کا اصول
Principle of totality of experience	تجربات کی کلیت کا اصول
Principle of variety	تنوع کا اصول
Principle of flexibility	لچک کا اصول
Principle of harmony	ہم آہنگی کا اصول
Principle of child centredness	کمیونٹی مرکزیت کا اصول
Principle of activity centredness	سرگرمی مرکزیت کا اصول
Principle of developing democratic values	جمہوری اقدار کے فروغ کا اصول
Principle of utility	افادیت کا اصول
Principle of creativity	تخلیقیت کا اصول
Principle of preservation of culture	ثقافت کی تحفظ کا اصول
Concentric Approach	ہم مرکزیت طریقہ
Topical Approach	موضوعاتی طریقہ
Psychological Approach	نفسیاتی طریقہ

Logical Approach	منطقی طریقہ
Learner centred Approach	متعلم مرکز طریقہ
Subject centred Approach	مضمون مرکز طریقہ
Behaviourist Approach	کرداریت طریقہ
Constructivist Approach	تعمیراتی طریقہ
Reflective Thinking	انعکاسی سوچ
Cognitive validity	دوئی معقولیت
Content validity	مواد کی معقولیت
Process validity	طریقہ عمل کی معقولیت
Historical validity	تاریخی معقولیت
Environment validity	ماحولیاتی معقولیت
Moral validity	اخلاقی معقولیت

## 6.11 یاد رکھنے کے نکات

- ☆ نصاب کے لیے انگریزی زبان کی کریکولم لاطینی لفظ کیوری 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 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۔
- ☆ 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 کی تنظیم کے متعلق مختلف طریقہ کار کے بارے میں معلومات نصاب سازی کے عمل کا ایک حصہ ہے۔ کیونکہ تدریس نصاب میں نصاب کی تنظیم بھی شامل ہے۔ نصاب کی تنظیم میں تعلیمی و اکتسابی عمل کے وہ تمام اجزاء شامل ہوتے ہیں جو طلبا 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 بڑھتا ہے۔
- ☆ 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۔



☆ طبیعیاتی 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۔

## 6.12 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں

(A) مختصر جواب والے سوالات

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؟

(B) طویل جواب والے سوالات

1. طبیعیاتی سائنس کے تنظیم نصاب کے مختلف طریقے 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 سفارش کردہ کتب

- ☆ 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، شاز یہ رشید (2003)، نایاب تعلیم کی جہتیں، جدران پبلی کیشنز، لاہور۔
- ☆ ملک محمد موسیٰ، شاز یہ رشید (2007)، سکندری ایجوکیشن، جدران پبلی کیشنز، لاہور۔
- ☆ ملک محمد موسیٰ، شاز یہ 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 تعیین قدر، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی اور IGNOU کورس مواد۔

## اکائی-7 طبعی سائنس کی تدریس کے ہدایتی وسائل

### Instructional Resources for Physical Science Teaching

	ساخت
تمہید (Introduction)	7.1
مقاصد (Objectives)	7.2
نصابی وسائل اور امدادی آلات (Curriculum Accessories and support materials)	7.3
تدریسی اشیاء کی اہمیت (Importance of teaching aids)	7.4
تدریسی اشیاء کی قسمیں (Types of Teaching Aids)	7.4.1
ایڈگر ڈیل کا تجرباتی مخروط (Edgar Dale's cone of experience)	7.4.2
طبعی سائنس میں عملی کام کی اہمیت (Importance of practical work in physical sciences)	7.5
سائنس تجربہ گاہ کی منصوبہ بندی اور نظم (Planning and Organisation of Science Laboratories)	7.5.1
تجربہ گاہ کے آلات کی فراہمی اور دیکھ بھال (Procurement and Care of Laboratory Equipment)	7.5.2
رجسٹرز (Registers)	7.5.3
حفاظتی اور ابتدائی طبی امداد (Safety and First Aids)	7.5.4
سائنس تجربہ گاہ میں تجربہ منعقد کرانا (Conduct of Laboratory Experiment)	7.5.5
تجربہ ہدایتی کارڈ کی تیاری (Preparation of Lab Instruction Card)	7.5.6
مجرد اور غیر مجرد تصور کے لیے سستے اور متبادل آلات کی تیاری (Development of improvised apparatus for concrete and abstract concepts)	7.6
فرہنگ (Glossary)	7.7
یاد رکھنے کے نکات (Points to remember)	7.8
اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں (Unit End Exercises)	7.9
سفارش کردہ کتب (Suggested Books)	7.10

## 7.1 تمہید (Introduction)

طبعی سائنس کی موثر تدریس کے لئے صحیح ہدایتی وسائل کا انتخاب کرنا بے حد ضروری ہے۔ ایسے ہدایتی وسائل ہونے چاہئے جو طلبا کی ضرورت 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 طلبا 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 یادوری جاسکتی ہے۔ اسی طرح تدریس اشیاء کا بھی استعمال معلم کو طلبا کی ضرورت اور اس کے نفسیات کو مد نظر رکھ کر کرنا چاہئے۔ سمعی و بصری آلات کا استعمال طلبا کی ضرورت کے مطابق کرنا معلم کی ذمہ داری ہوتی ہے۔ عموماً دیکھا جاتا ہے کہ معلم زیادہ خرچیلے 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۔

## 7.2 مقاصد (Objectives)

- ☆ اس اکائی کے اختتام کے بعد طلبا اس قدر قابل ہو جائے گے کہ
- ☆ طبعی سائنس میں نصابی وسائل اور امدادی آلات کو ان 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۔
- ☆ طبعی 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۔

## 7.3 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 اکتھاٹ کا شکار نہیں ہوتے ہیں۔ اسی طرح نصاب کا مواد جن مقاصد کو لے کر بنا ہے انہیں طلبا تک پہنچانے کے لئے جو سامان یا اشیاء استعمال میں لائی جائے انہیں نصابی وسائل (Curriculum Accessories) کہیں گے۔ اسی طرح امدادی آلات ہوتے ہیں۔ امدادی آلات سے مراد ایسی تمام آلات جو مواد کو طلبا 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۔

### درسی کتاب (Text Book)

درسی کتاب سے مراد طلبا کو مواد کے مطابق کتابیں مہیا کرنا 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 موثر تدریس و اکتساب میں درسی کتابوں کا اہم کردار ہوتا ہے۔ درسی کتابوں سے طلبا میں انوکھی سوچ اور سائنسی رویہ کی نشوونما ہوتی ہے۔ درسی کتابوں معلم اور طلبا دونوں کے لئے رہنما کا فریضہ انجام دیتی ہیں۔

- ☆ طبعی سائنس کے نصاب کو درسی کتاب میں مزید مضبوطی عطا کرتی ہیں۔ سائنس کے معلم طلبا کو مواد کے مطابق صحیح اور عمدہ کتابوں کی طرف رہنمائی کرنے 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 کتاب میں سائنس کے تصور اور نظر یہ 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۔

### جرائد و رسائل (Journals and Magazines)

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 Magazines) 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 Magazines) 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۔
  - ☆ طلبا 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 نادر درپتے 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 چاہیئے۔

### ہینڈ بک (Hand Books)

ہینڈ بکس کو معلم تیار کرتا ہے۔ بنیادی طور پر اس کتاب میں معلم خصوصی مظاہرین 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 کو سال بھر کی سرگرمیوں کو اختتام تک پہنچانے میں سمت مہیا کرتی ہے۔ عموماً معلم ہینڈ بک میں مندرجہ ذیل تین اہم نکات کو 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۔

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 پروجیکٹس کو مکمل کرنے میں معاون ہوتی ہے۔
- آج کل بازار میں خصوصی مضمون پر ورک بک مہیا ہوتی ہے۔ ان ورک بکس کو تجربہ کار مصنف لکھتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ان میں کئی سرگرمیاں، سوالات اور جوابات کا خاکہ، پروجیکٹس، تفویضات وغیرہ معیاری ہوتے ہیں۔

تجربہ گاہ کے سامان (Laboratory Materials)

کمرہ جماعت کی مختلف تدریسی اور اکتسابی سرگرمیوں میں طبعی سائنس کی تجربہ گاہ میں موجود آلات اور تجربہ گاہ کے سامان 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 لیکر کمرہ جماعت میں تدریس کے دوران دکھانا چاہیے یا سہولت کے اعتبار سے تجربہ گاہ میں لے جا کر نظریاتی اور عملی علم میں رابطہ قائم کرنا چاہیے۔ 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 آئے 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 چاہیے۔ 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 اسے 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۔

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

آج کے اس جدید دور کی کمرہ جماعت میں موخر تدریس و اکتساب کے عمل کا تصور آئی۔سی۔ٹی اور کثیرالابلاغی کے 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 لا دیا ہے۔ آج معلم کے پاس ایسے آئی۔سی۔ٹی اور کثیرالابلاغی کے وسائل موجود ہیں جو عنوان کی پیچیدگی کو کم کرتے ہیں اور تصور کی 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 پریزنٹیشن تیار کر کے اس میں اس تصور سے متعلق تھری ڈی (3D) تصویر یا وڈیو (متحرک تصاویر یا فلم) کو شامل کر دیں تو ریفریکشن کے تصور کو طلباء تک آسانی اور موثر انداز میں پہنچایا جاسکتا ہے۔
- ☆ کثیرا بلاغ (ملٹی میڈیا) وسائل جس میں تحریر (ٹیکسٹ)، گرافکس، ڈرائنگ، متحرک تصاویر اور وڈیوز 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۔
- ☆ کثیرا بلاغ وسائل کے استعمال سے طلباء کے کثیرالجس (ملٹی سینسز) کام کرتے ہیں جس سے ان کا اکتساب مستحکم اور دیرپا ہوتا ہے۔
- ☆ کثیرا بلاغی ذرائع کو پانچ حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے جو کہ مندرجہ ذیل ہیں۔

☆ ٹیکسٹ

☆ امیج (تصویر)

☆ آڈیو

☆ وڈیو

☆ متحرک تصویریں (انیمیشن)

آئی۔سی۔ ٹی اور کثیرا بلاغی ذرائع کے استعمال کے فائدے

- آئی۔سی۔ ٹی اور کثیرا بلاغی ذرائع کا استعمال تعلیم کے میدان میں بہت وسیع دائرہ رکھتا ہے۔ اس کا استعمال تعلیمی مقاصد کے تعین سے لیکر نتیجہ 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 تصورات کو آسانی واضح کیا جاسکتا ہے۔
- ☆ اس کے استعمال سے طلباء کی دلچسپی اور توجس میں اضافہ کیا جاتا ہے۔
- ☆ تدریسی و اکتسابی عمل کے تعین قدر میں آج کل کمپیوٹر اور مختلف سافٹ ویئر کا استعمال کیا جاتا ہے۔
- ☆ امتحانی نظام میں پرچہ کی تیاری سے لیکر امتحانی نتائج کے اعلان تک آئی۔سی۔ ٹی کا استعمال کیا جاتا ہے۔

## 7.4 تدریسی اشیاء کی اہمیت (Importance of Teaching Aids)

تدریسی اشیاء سے مراد ایسے سامان و آلات سے ہے جو کسی تصور کی وضاحت میں مدد کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہو۔ 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 بالمقابل سائنس کے مضمون کی تدریس بناء تدریسی اشیاء کے تصور ہی نہیں کی جاسکتی ہے۔ کیونکہ سائنس کے مضامین میں عملی مواد کی اکثریت پائی جاتی ہے اس لئے ان تصورات کی مظاہراتی انداز میں تدریس کیلئے تدریسی اشیاء کو ہونا بیکسر ضروری ہوتا ہے اور ان اشیاء کی مدد سے اکتساب مستحکم اور دیرپا ہوتا ہے۔

تدریسی اشیاء کو استعمال کرنے کے فوائد

☆ یہ اکتساب کیلئے 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 کا ہونا چاہیے۔ کمرہ جماعت میں پڑھانے سے پہلے تدریسی اشیاء ٹھیک ٹھاک ہو معلم کو اس بات سے مطمئن ہو جانا چاہیے۔

#### 7.4.1 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:

ایسے آلات جن کے استعمال سے صرف طلباء کے سننے کی حس (سینس) 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:

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

3- سمعی و بصری اشیاء:

ایسے کوئی بھی 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 جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر طبعی سائنس کے عنوان جیسے پالیمرس کیسے بنتے ہیں ان کی ڈاکو مینٹری فلم دکھا کر سمجھائے، الیکٹرانس کی منتقلی اور شراکت کا وڈیو دکھا کر سمجھائے تو تدریس اور موثر ہوگی۔

کچھ ماہرین تدریسی اشیاء کو دو قسموں میں اس طرح تقسیم کرتے ہیں۔

1- ہارڈ ویئر:

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، لیپ ٹاپ، ٹیپ ریکارڈرس اور ٹیلی ویژن وغیرہ۔



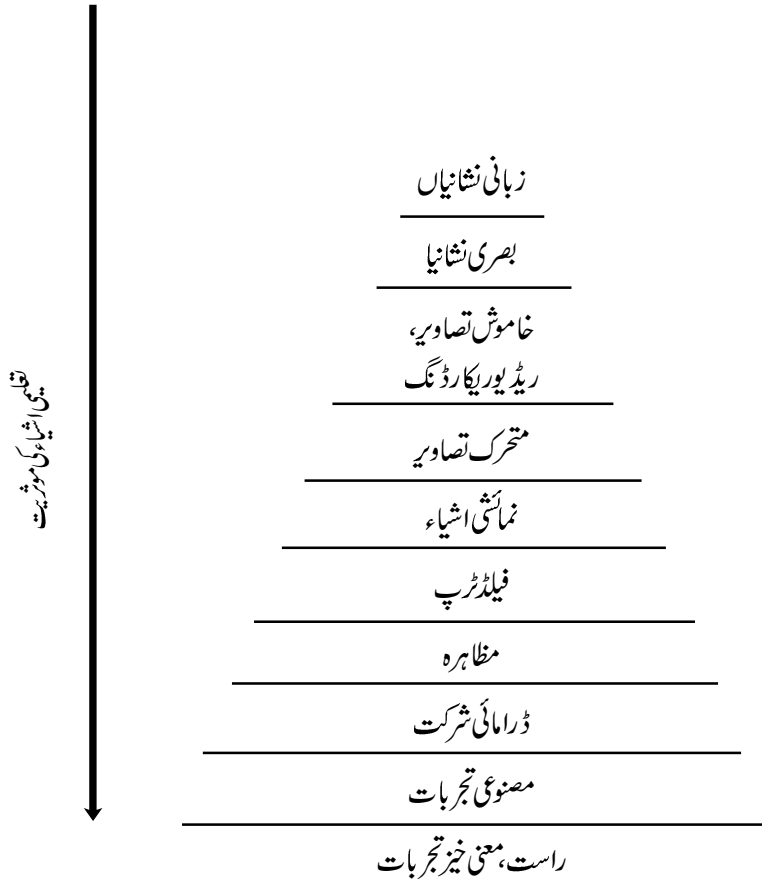
## 2- سافٹ ویئر:

اس قسم میں سبھی تصویری امداد (پکٹوریل مٹریل) اور پراگرام شامل ہوتے ہیں جن کی مدد سے مواد کی موثریت بڑھتی ہے۔ مثال کے طور پر چارٹس، ڈائیکرامس، فلیش کراڈس، مختلف وڈیوز، سافٹویئر پروگرامس، ماڈلس وغیرہ۔

### 7.4.2 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 (Edgar Dale's cone of Experience)

## 7.5 طبعی سائنس میں عملی کام کی اہمیت (Importance of Practical Work in Physical Sciences)

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 باسانی 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 دیر پا 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 دیر پا اور مستحکم ہوتا ہے۔
- ☆ کسی بھی تصور کو عمل کے ذریعے باسانی 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۔

### 7.5.1 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 کیلئے ایک کمیٹی تشکیل کی۔ جس نے سائنس کی تعلیم کو لیکر 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 کی 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 ہو تو بہتر ہوگا۔ یہ تجربہ گاہ طلباء کے مظاہرے اور 20 طلباء کے عملی کام کیلئے استعمال کیا جائے گا۔

تجربہ گاہ کی دیواریں ۱۱۲ فٹ موٹی اور ان پرفسیدی کے بجائے کوئی پینٹ یا ڈمیٹریٹ کیا جائے۔ کیونکہ اس نوعیت کی دیوار پر اگر کوئی کیمیائی شے لگ بھی جائے تو زیادہ خراب معلوم نہیں ہوتا۔ فرش سینٹ 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 کیلئے 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 چھڑ اور دوسری چیزیں اندر نہ جاسکیں۔ 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 کسے 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 سیمینٹ کا پلاسٹر کیا جاسکتا ہے۔ معلم کے کمرہ میں اس کے لئے ۳ فٹ کے فاصلے پر ڈیک میز رکھی جاسکتی ہے۔ جس پر مظاہرہ کر کے طلباء کو دکھایا جاتا ہے۔ طلباء کو بیٹھنے کیلئے دو نشستوں والی ۲۰ میز اور ۴۰ کرسیوں کا انتظام ہونا چاہئے۔ جس میز پر تجربہ کیا جانا ہے اس پر سیمینٹ 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 پالیٹش کے کام کو انجام دیا جائے جس سے عمارت اور سامانوں کی حفاظت کو ممکن بنایا جاسکے۔

## 7.5.2 تجربہ گاہ 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، کانچ 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)، لیپ 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 طلبا کی پہونچ میں مہیا کرنا، حفاظت کے لحاظ سے ہر طرح کی احتیاط برتنا۔

### 7.5.3 رجسٹرس (Registers)

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۔

سائنس لیب کو برقرار رکھنے کے لئے مندرجہ ذیل رجسٹرس سائنس لیب میں ہونا چاہئے۔

1. Permanent Stock Registers
2. Breakage Registers
3. Consumable Registers
4. Order Register
5. Requirement Registers

#### 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 کانچ کے سامان، ٹسٹ ٹیوب، Burette، Beaker وغیرہ کے ٹوٹنے کی تاریخ، ان کے نام جیسے دستخط وغیرہ کو لکھنا چاہیے۔

#### Consumable Stock Registers (3)

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۔

#### Order Registers (4)

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

#### Requirement Registers (5)

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

## 7.5.4 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 طلباء سے Follow کروانا چاہیے۔ اور ان پر خود بھی عمل کرنا چاہیے۔

- 1- اہم احتیاطی تدابیر کچھ اس طرح ہیں
- 2- کوئی بھی تجربہ استاد کی نگرانی میں ہو۔
- 3- کوئی بھی کیمیکل یا عامل (Reagents) کو چکھ کر نہیں دیکھنا چاہیے۔
- 4- تجربہ کرنے کی جگہ صاف ستھری ہو۔
- 5- استاد کی اجازت کے بغیر طلبا کوئی بھی سامان یا آلات استعمال نہ کریں۔
- 6- کیمیکل یا Reagents صحیح طریقے سے قابو (Handle) کرنا۔
- 7- اگر کیمیکل آنکھ یا جلد پر لگ جائے تو فوراً پانی سے دھونا چاہئے۔
- 8- 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 جاسکے۔
- 8- Fire Extingisher کو سب جگہ موجود ہونا چاہئے۔

## 7.5.5 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 کر دانا۔
  - ☆ Laboratory Manual پڑھنے کی ہدایت کرنا۔

## 7.5.6 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 4x6 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 گائیڈ لائن کا کام کرتے ہیں۔

## 7.6 مجر اور غیر مجر 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 بریکار چیزوں سے معلم اپنی تخلیقی سوچ اور ہنر سے بنا سکتے ہیں جو کہ بہت کم قیمت پر بننے ہیں اور اثر دار بھی ہوتے ہیں ان کو تیار کرتے وقت طلبا 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 لیکر 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 چاہیے۔
- (2) وسائل کی فراہمی اور اس کی ضرورت کے حساب سے تیار کرنا چاہیے۔
- (3) ڈیزائن کرنے کے بعد آلات کے مختلف حصوں کو استاد کو طلبا کی مدد سے جوڑنا چاہیے پھر استاد کو تیار آلات کو جانچنا چاہیے کہ مقصد کے مطابق کام کر رہا ہے یا نہیں۔ پھر اگر ضرورت ہو تو آئین رد و بدل 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 چاہیے۔

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

- (1) آسانی سے مہیا ہوتے ہیں۔
- (2) سستے 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 کو حصول ممکن ہوتا ہے۔
- (5) سیکھنے والے میں تخلیقی صلاحیت کی نشوونما ہوتی ہے۔
- (6) آگے کے مطالعہ کے لئے آلات کی مدد سے سوچنے اور تجربہ کرنے کے ہنر کو بڑھا دیا ہوتا ہے۔

Examples of improvised Apparatus

- (1) Thermocol کی بالٹ اور جھاڑو کی سیک (تینکے) سے Atomic Structure کے ماڈل تیار کرنا۔
- (2) سستے سامان جیسے Use and throw Cup, galss, pipes سے باٹلس، واٹر فلٹر، balance apparatus، Chemical Cell وغیرہ کے اصول پر مبنی ہو کر آلات تیار کرنا۔

## 7.7 فرہنگ (Glossary)

Curriculum Accessories	نصابی لوازمات
Teaching Aids	تدریسی اشیاء
Audio Aids	سمعی اشیاء

Visual aids	بصری اشیاء
Audio- Visual Aids	سمعی و بصری اشیاء
Improvised Appratus	معتبر آلات

## 7.8 یاد رکھنے کے نکات (Points to Remember)

:Curriculum Accessories

ایسے آلات یا سامان جو نصاب کے مواد کی پیچیدگی کو کم یاد و رکرنے اور تدریس کو موثر بنانے میں مدد کرتے ہیں۔

: Texts Book

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۔ اس ہی ٹکسٹ بک کہتے ہیں۔

:Journals

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۔

:Hand Books

ہینڈ بکس کو معلم تیار کرتا ہے۔ بنیادی طور پر اس کتاب میں معلم خصوصی مظاہرین کے سال بھر کی نصابی و ہم نصابی سرگرمیوں کی منصوبہ بندی کرتا ہے۔ کس کام کو کس طرح منظم کرنا ہے۔

:Student Work Books

اس طرح کی کتاب میں عنوان سے متعلق سرگرمیاں ہوتی ہیں۔ سوال و جواب کی شکل میں بھی ہو سکتی ہیں۔ مشق کرنے کے اعتبار سے مختلف سرگرمیاں شامل ہوتی ہیں۔

:Laboratory Materials

سائنس کی تدریس کو مکمل بنانے کیلئے تجربہ گاہ میں جو بھی آلات یا سامان استعمال میں لایا جاتا ہے۔ اسے تجربہ گاہ کا سامان کہا جاتا ہے۔

آئی۔سی۔ٹی اور کثیر بلاغی ذرائع (ICT and Multimedia Resources):

تدریس میں تصور کو 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۔

: (Importance of Teaching Aids) تدریسی اشیاء کی اہمیت

کسی عنوان کے تصور کو پہنچانے کیلئے صرف زبانی اور کتابی معلومات کافی نہیں ہوتی بلکہ اس تصور کو ڈانگرا، تصویر، وڈیو، ماڈل، چارٹ وغیرہ تیار کر کے اور اچھی طرح واضح کرتے ہیں۔

(Types of Teaching Aids) تدریسی اشیاء کی قسمیں

عموماً تدریسی اشیاء کو تین قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

- (1) سمعی اشیاء: ایسے آلات جن کے استعمال سے صرف طلباء کے سننے کی حس (سینس) استعمال ہوتا ہے انہیں سمعی اشیاء کہتے ہیں۔ سمعی اشیاء کے طور پر ریکارڈنگ میسینس، آڈیو لیپکچرس، ریوڈیو اور ٹیلی فون وغیرہ استعمال میں لائے جاتے ہیں۔
- (2) بصری اشیاء: ایسے آلات کے طلباء دیکھ کر سیکھ سکیں۔ جب مواد کو واضح کرنے کیلئے کتاب، چارٹ، خاکہ، شکل، پیکچرس، سلائیڈس اور ٹرانسپیرینس استعمال کی جاتی ہیں تو اس طرح کے آلات کو بصری اشیاء کہتے ہیں۔
- (3) سمعی و بصری اشیاء: ایسے کوئی بھی آلات جس کے استعمال سے طلباء کے دونوں حس سننے اور دیکھنے کے استعمال ہوں تو انہیں سمعی و بصری اشیاء کہتے ہیں۔

کچھ ماہرین تدریسی اشیاء کو دو قسموں میں اس طرح تقسیم کرتے ہیں۔

- 1- ہارڈ ویئر: سبھی مشینی آلات جن کی مدد مواد کو آگے بڑھانے میں لی جائے۔ مثال کے طور پر سی۔ ڈی، ڈی۔ ڈی، وی۔ ڈی پلیئر، مختلف پروجیکٹرس، کمپیوٹرس، لیپ ٹاپ، ٹیپ ریکارڈرس اور ٹیلی ویژن وغیرہ۔
- 2- سافٹ ویئر: اس قسم میں سبھی تصویری امداد (پکچوریل مٹریل) اور پراگرام شامل ہوتے ہیں جن کی مدد سے مواد کی موثریت بڑھتی ہے۔ مثال کے طور پر چارٹس، ڈائیگرامس، فلیش کراڈس، مختلف وڈیوز، سافٹویئر پروگرامس، ماڈلس وغیرہ۔

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

ایڈگر ڈیل نے تدریسی اشیاء کی قسموں کی موثریت کو کون آف ایکسپیرینس کی شکل میں پیش کیا ہے۔ اس کون آف ایکسپیرینس سے یہ سمجھ میں آتا ہے کہ verbal symbols (زبانی علامتیں) 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۔

طبعی سائنس میں عملی کام کی اہمیت (Importance of Practical Work in Physical Science):

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

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 ہیج ضروری ہے۔

رجسٹرس (Registers):

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۔ تجھی اچھی تجربہ گاہ بن سکتی ہے اور ساتھ میں Maintenance ہو سکتا ہے۔

Preparation of Lab Instruction Card:

استاد تجربے سے متعلق مقاصد، طریقہ کار، آلات، فارمولے اور ہدایات کو طلباء کے لئے 4x6 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 گائیڈ لائن کا کام کرتے ہیں۔



## ستے متبادل آلات کی تیاری

سائنسی تعلیم کو دلچسپ اور موثر بنانے کے لئے مہنگے آلات ضروری نہیں ہے۔ آلات کو ستے 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۔

## 7.9 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں

### طویل جوابی سوالات Long Answer Type Questions

- (1) تدریسی اشیاء کیا ہے اس کی اہمیت بتاتے ہوئے تدریسی اشیاء کی قسموں کو تفصیل کے ساتھ سمجھائیے۔
- (2) اڈگرڈیل کا تجرباتی مخروط کو ڈائلگرام کے ذریعے تفصیل سے بیان کیجئے۔

### مختصر 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 ہے؟

### Objective 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) کون سا سمعی و بصری آلات نہیں ہے۔

(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 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۔

---

## 7.10 سفارش کردہ کتب

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-8 تاحیات طبعیاتی سائنس کا اکتساب حاصل کرنا (Lifelong learning in Physical Sciences)

	ساخت
تمہید	8.1
مقاصد	8.2
سائنس کلب	8.3
سائنسی میلہ	8.4
سائنسی نمائش	8.5
سائنس کی ترویج و اشاعت میں حکومت اور غیر حکومتی تنظیموں کا کردار	8.6
آن لائن اور آف لائن ذرائع	8.7
بھارت میں سائنسی ابلاغ و ترسیل	8.8
ڈپارٹمنٹ آف سائنس اینڈ ٹکنالوجی	8.8.1
نیشنل کونسل آف سائنس اینڈ ٹکنالوجی کمیونیکیشن	8.8.2
چلڈرن سائنس کانگریس	8.8.3
پہل برائے سائنسی ایجادات و تحقیقات	8.8.4
سائنسی رجحان	8.9
سائنسی مزاج	8.10
یاد رکھنے کے نکات	8.11
فرہنگ	8.12
اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں	8.13
سفارش کردہ کتب	8.14

### 8.1 تمہید:

”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۔

## 8.2 مقاصد:

- ☆ اس کا نئی کو پڑھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جائے 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 سکے گے۔
- ☆ بھارت میں سائنس کے فروغ کے لیے کی جانے والی کوششوں اور تنظیموں سے واقف ہونا اور ان سے استفادہ کریں گے۔
- ☆ طلباء میں سائنسی رجحان پیدا کرنے کے طریقوں کا فہم پیدا کر سکے گے۔
- ☆ سائنس کے علم کے حاصل کرنے میں غیر رسمی وسائل معلوم کر کے ان کا استعمال کر سکے گے۔
- ☆ سائنس کی معلومات کے فروغ میں حکومتی اور غیر حکومتی اداروں اور تنظیموں کی شناخت کر سکیں 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۔
- ☆ سائنسی علوم میں چھوٹے چھوٹے اور عملی تحقیق (Action research) کے پروجیکٹس پر کام کر سکیں گے۔

## 8.3 سائنس کلب:

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۔ اس کے لیے ”سائنس کلب“ ایک بہترین ذریعہ ثابت ہو سکتا ہے۔

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 تحقیق کا 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 ڈالنا
  - ☆ 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:

- ☆ سائنس کلب سے فائدہ اٹھانے کے لیے ضروری ہوگا کہ ہم اسے اچھے 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 ذمہ 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 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
- ☆ سائنس 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 وی وی پر سائنس سے متعلق پروگرام سنانا اور دکھانا
- ☆ سائنس کے پروجیکٹس
- ☆ سائنسی خبروں کے تراشے (Paper cutting) جمع کرنا
- ☆ سائنس سے متعلق فیلڈ ٹرپ (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

☆ اہمیت و افادیت:

سائنس کے میلہ 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 انھیں 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 طے کیا جائے۔ مثلاً

(الف) سائنسی میلے کے اغراض

(ب) میلے کی وسعت یعنی صرف اسکول کی حد تک ہوگا یا دیگر اسکول، شہر تعلقہ یا ضلع کے تمام اسکول شریک ہونگے

(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۔ انھیں 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 بلا یا جاتا ہے۔

(4) اختتامی تقریب و جائزہ:- میلے کے 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۔

## 8.5 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 انھیں 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 ان کوششوں کے اظہار کا موقع ملے۔ انھیں اپنی بات/نتائج/مشاہدات پیش کرنے کا موقع ملے، سائنس 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 سائنس نمائش میں رکھ کر کئی فائدے حاصل کر سکتے ہیں۔

سائنس 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۔
- ☆ سائنس نمائش کے ذریعے طلباء کی مطالعہ، مشاہدہ اور تجربات کرنے کے لیے حوصلہ افزائی ہوتی ہے۔
- ☆ طلباء سائنس 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، ٹکنالوجی 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۔
- ☆ سائنس 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 (compitation) کا جذبہ پیدا ہوتا ہے۔
- ☆ طلباء کو اپنی صلاحیتوں کا ادراک ہوتا ہے۔



سائنس 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 انھیں حل کرنے کا حوصلہ دینا۔
  - ☆ طلباء کو متوازن سائنسی ترقی (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:

ہمارے ملک میں قومی کونسل برائے تعلیمی تحقیق و تربیت (NCERT) کے 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 ضلعی، ریاستی اور ملکی سطح پر طلباء کو سائنسی نمائش میں شریک کروانا چاہیے۔

سائنس کے معلم کا رول:

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

## 8.6 حکومت اور غیر حکومتی تنظیموں (NGO's) کا سائنس کی ترویج و اشاعت میں کردار:

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 ہیں 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 میں معلومات حاصل کرینگے 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 ویسٹور بہ 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 اساتذہ 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 مشغلوں 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 اساتذہ 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، کھیل پلے 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۔

مندرجہ بالا اداروں کے علاوہ مختلف ریاستوں میں ریاستی سطح پر کئی NGO's اس کام میں سرگرم ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1. اپنی ریاست اور ضلع میں سائنس کے میدان میں کام کرنے والی غیر حکومتی تنظیموں کی معلومات جمع کیے۔

## 8.7 علم کے ذرائع و وسائل کا استعمال، آن لائن اور آف لائن ذرائع اور ان کے استعمال میں چیلنج:-

علم کی ترویج و اشاعت میں کاغذ اور چھاپہ خانہ epress 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 و فہم کے مطابق ہو۔ اساتذہ پر یہ بات واضح

رہنی چاہیے کہ نصابی کتاب مضمون تدریس کے اغراض و مقاصد کے حصول کا ذریعہ ہے۔ نصابی کتاب کبھی بھی بجائے 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 انھیں 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۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1. آپ کے علاقے میں سائنس کے کون سے جرائد اور میگزین دستیاب ہیں؟ ان کی فہرست بنائیے۔

2. اپنے ذاتی مطالعہ اور اسکول کے لیے کوئی دو جریدے خریدیے۔

☆ آن لائن ذرائع و وسائل:-

یہ دو اطلاعیاتی 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۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1. اپنی علاقائی زبان میں نشر ہونے والے سائنسی پروگرام کا وقت معلوم کیجئے اور اپنے طلباء کو سنانے کا اہتمام کیجئے۔

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

اپنی معلومات کی جانچ:

1. آپ کے علاقائی چینل/دوردرشن/EDUSAT پر سائنسی پروگرام کے اوقات معلوم کیجئے اور اپنے اسکول میں اسے دکھانے کا نظم کیجئے۔  
سی ڈی/وی ڈی:-

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:-

آج یہ معلومات جمع کرنے، معلومات تک رسائی حاصل کرنا، معلومات میں شراکت کرنے اور معلومات کو پھیلانے کا ایک اہم ترین ذریعہ ہے۔  
آپ اپنے ذاتی کمپیوٹر/لیپ 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 کی بہتر تیار کر سکتے ہیں۔ تعلیم و تعلم میں کمپیوٹر اور انٹرنیٹ کے استعمالات روز افزوں ہیں۔

ویب سائٹس:-

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۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1. سائنس سے متعلق معلومات فراہم کرنے والی مفت ویب سائٹس کی فہرست اپنے طلباء کو دیجئے۔

2. اساتذہ کے لیے مفید ویب سائٹس کی فہرست بنائیے اور اپنے ساتھی اساتذہ کو دیجئے۔

سوشل نیٹ ورکنگ سائٹس:-

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 موقعوں سے فائدہ اٹھا سکتے ہیں۔ ان میں فیس بک، ٹوئٹر، آرکٹ (Orkut) وغیرہ شامل ہیں۔

اس کے علاوہ youtube بھی تعلیمی لحاظ سے ایک بہتر ذریعہ ثابت ہو سکتا ہے۔ ویکی پیڈیا wikipaedeala 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:

1. سائنسی معلومات کے حصول میں آف لائن اور آن لائن ذرائع وسائل کے استعمال میں آنے والی دشواریاں کون سی ہیں ان کا آپ نے کیا حل نکالا؟

8.8 بھارت میں سائنسی ابلاغ و ترسیل:-

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 لینگے۔

### 8.8.1 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 فیوشپ (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۔

### 8.8.2 نیشنل کونسل آف سائنس اینڈ ٹیکنالوجی کمیونیکیشن (NCSTC)

اس کے قیام کو پچیس سال سے زائد عرصہ ہو رہا ہے اس کا قیام حکومت اور غیر حکومتی تنظیموں (NGO) کے تعاون و اشتراک سے سائنسی معلومات کا فروغ 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 بھرتے 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 کو پہنچانا ہے تاکہ وہ اس جدید دور میں صحیح فیصلے کر سکیں۔

کونسل سائنسی اور ٹیکنیکی 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 کو 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 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 کی پروجیکٹ کی سرگرمی بچوں کو سوچنے، سمجھنے معلوم کرنے اور نتیجہ 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 انھیں نفس مسئلہ سے متعلق معلومات حاصل کرنی ہوگی۔ 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۔

8.8.3 چلڈرن سائنس کانگریس:-

چلڈرن سائنس کانگریس کی 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/متبادلات 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
- ☆ سائنسدان
- ☆ 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:

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 سائٹس کے ذریعے اطلاع دی جاتی ہے۔ تعلیمی اداروں میں پوسٹرس اور تعارفی فولڈر بھیجے جاتے ہیں۔ سائنسی جرائد مثلاً سائنس رپورٹرز 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۔

#### 8.8.4 پہلے 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 درکشاپ 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 'NCSC' 'NCSM' 'CBSE' 'NCERT' اور 'INSPIRE' کے انعام یافتہ پروجیکٹ بھی شامل کیے جاتے ہیں۔ اب ان کا دوبارہ معائنہ کر کے 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 (Innovator) کی حوصلہ افزائی کی جاتی ہے۔

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

- (1) ہمارے اسکولوں میں سائنسی تحقیقات اور ایجادات کے ماحول نہ ہونا اور
- (2) ایسے اساتذہ کا فقدان جو طلباء کو بین الاقوامی مقابلوں میں شریک ہونے کے لحاظ سے رہنمائی کر سکیں۔

#### 8.9 سائنسی رجحان

سائنسی رجحان کی پرورش اور طلباء کو سائنس میں مستقبل بنانے اور سائنسدان بننے کے لیے رہنمائی کرنا۔ 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۔ تجنیس (Curocity) 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 انھیں 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۔ اس 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 بھانا، 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/ واقعہ کی تشریح کرتے ہیں۔ عام طور پر یہ وجوہی میکانزم 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۔

ان پیشن گوئیوں کی ہم تغیرات 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 کرے 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۔

## 8.10 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 ہے 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 فراموش کردہ ثبوتوں کو بلاچوں و چرا قبول نہ کر لیں بلکہ انہیں تجربہ کر کے شواہد حاصل کریں۔

(2) تعمیم (Universalism) :-

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/مشاہدے 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 ایمانداری :-

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 ایمانداری 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 پائے 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 پاکھنڈی 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 ہے۔

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:

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۔  
سائنس میں کریئر:-

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۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1. ان اداروں کی فہرست تیار کیجئے جو ملکی اور بین الاقوامی سطح پر سائنس و تکنیکی تعلیم میں بڑا کام انجام دے رہے ہیں۔ ان اداروں میں داخلے کے معلومات اپنے طلباء کو فراہم کیجئے۔

## 8.11 یاد رکھنے کے اہم نکات:

- ☆ اس اکائی میں آپ طبعی سائنس کا علم حاصل کرنے کا ایک وسیع مفہوم سے آگاہ ہوئے۔ صرف اسکول یا کالج ہی میں علم حاصل نہیں ہوتا بلکہ ہم تاجر علم حاصل کر سکتے ہیں۔
- ☆ طبعی سائنس کے تاجر 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۔

## 8.12 فرہنگ

Science Club	:	طلبا کی ایسی تنظیم جو ان میں سائنسی علوم میں دلچسپی اور مہارت پیدا کرنے میں مدد کرے۔
Motivation	:	محركه
Scientific Attitude	:	سائنسی رجحان
Scientific Method	:	سائنسی طریقہ کار
Science Fair	:	سائنسی میلہ
Science Exhibition	:	سائنسی نمائش
Biodiversity	:	حیاتی تنوع

تجسس	:	Curiosity
متوازن ترقی	:	Sustainable Development
توہمات	:	Superstition
اکتساب بذریعہ عمل	:	Learning by doing
کتابی کیڑا	:	Book Worm
موجد	:	Innovator
تعمیم	:	Generalisation
نظریہ	:	Theory

### 8.13 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں:

(الف) ذیل کے سوالات کے مختصر جواب تحریر کیجئے۔ (دو سو الفاظ)

- 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 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۔

(ب) ذیل کے سوالات کے تفصیلی جواب دیجئے۔ (چار سو الفاظ)

- 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 انہیں سائنس میں کریر بنانے کے لیے کیا اقدامات کریں گے؟
- 5 اپنے اسکول میں سائنسی نمائش کے انعقاد کے لیے منصوبہ بندی تحریری شکل میں پیش کیجئے۔

(ج) معروضی سوالات

- 1 ہم خیال لوگوں کی انجمن کو..... کہتے ہیں۔
  - 2 سائنسی تعلیم کی روح طلباء میں..... پیدا کرنا ہے۔
  - 3..... طلباء اور عوام میں سائنس کے فروغ کا کام انجام دیتا ہے۔
- |             |           |                 |              |
|-------------|-----------|-----------------|--------------|
| (1) تنظیم   | (2) کلب   | (3) سوسائٹی     | (4) ادارہ    |
| (1) معلومات | (2) تکنیک | (3) سائنسی مزاج | (4) تکنالوجی |
| (1) حکومت   | (2) اسکول | (3) سائنسی میلہ | (4) سیمینار  |

				ہمیں طلبہ کو سائنسی ترقی میں..... کے تصور سے آگاہ کرنا چاہیے۔	4			
	(4)	تکنالوجی کی ترقی	(3)	ماحولی ترقی	(2)	متوازن ترقی	(1)	بے قید ترقی
				ہمارے ملک میں..... ضلعی، ریاستی اور ملکی سطح پر سائنسی نمائش کا اہتمام کرتی ہے۔	5			
	(4)	NCERT	(3)	NCTE	(2)	UGC	(1)	SCERT
				وکر م سارا بھائی سائنس کمیونٹی سنٹر..... میں واقع ہے۔	6			
	(4)	اورنگ آباد	(3)	دہلی	(2)	احمد آباد	(1)	ممبئی
				بھارت کا..... سیارچہ مکمل طور پر تعلیم کے لیے وقف ہے۔	7			
	(4)	SCERT	(3)	EDUSAT	(2)	UGC	(1)	EDUTECH
				چلڈرن سائنس کانگریس کے اغراض میں بچوں کے جذبہ تجسس کو..... ہے۔	8			
	(4)	ضائع کرنا	(3)	ختم کرنا	(2)	کم کرنا	(1)	بڑھانا
				..... سائنسی طریقہ کار کا پہلا مرحلہ ہے۔	9			
	(4)	نتیجہ	(3)	عمومی مشاہدہ	(2)	تجربہ گاہ	(1)	عمیق مشاہدہ
				سائنسی مزاج ناکامی کے تئیں..... رویہ سکھاتا ہے۔	10			
	(4)	انتہا پسندانہ	(3)	مثبت	(2)	معتدل	(1)	منفی

## 8.14 سفارش کردہ کتب:

- Vaidya, Narendra (1989). The Impact of Science Teaching, New Delhi: Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
  - Sharma, R.C. (1987). Modern Science Teaching, New Delhi: Dhanpat Rai and Sons.
  - Vanaja, M. (2004). Methods of Teaching Physical Sciences, Hyderabad: Neelkamal Publications Pvt. Ltd.
  - Das, R.C. (1990). Science Teaching in Schools, New Delhi: Sterling Publications Pvt. Ltd.
- Reference Books
- Siddiqui and Siddiqui (1998). Teaching of Science Today and Tomorrow, New Delhi: Doaba House.
  - Kumar, Amit (1999). Teaching of Physical Sciences, New Dehli: Anmol Publications Pvt. Ltd.
  - Soni, Anju (2000). Teaching of Science, Ludhiana: Tandon Publications.
  - Mohan, Radha (2004). Innovative Science Teaching for Physical Science Teachers, New Delhi, PHI
  - UNESCO. Teaching of School Physics, Penguin Books
  - UNESCO. Teaching of School Chemistry, Penguin Books

# اکائی: 9: سائنس کے معلم کا پیشہ وارانہ ارتقاء (Professional Development of Physical Science Teaching)

ساخت	
9.1	تمہید
9.1.1	اغراض
9.1.2	اکتسابی نتائج
9.2	سائنس کے معلم کی پیشہ وارانہ ترقی
9.3	اساتذہ کی پیشہ وارانہ مہارت کے لیے دو طرح کے انتظامات
9.3.1	سمینار
9.3.2	کانفرنس
9.3.3	ورکشاپ
9.3.4	ساتھی اساتذہ سے استفادہ
9.3.5	اساتذہ کی پیشہ وارانہ تنظیموں کی ممبرشپ
9.4	اساتذہ بحیثیت سیکھنے والا گروہ
9.5	سائنس کے معلم کا انعکاسی اعمال کے ذریعہ پیشہ وارانہ ارتقاء
9.6	معلم محقق کے روپ میں
9.7	خلاصہ واہم نکات
9.8	فرہنگ
9.9	اکتسابی جانچ
9.10	مزید مطالعے کے لیے کتب

## 9.1 تمہید

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 آگاہ رہے۔ 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 کورار ہا تو وہ اپنی افادیت کھو دے گا۔ وقت کا تقاضا ہے کہ سائنس کا معلم تاعمر سیکھنے کے عمل میں مشغول رہے۔ (جیسا کہ ہم سابقہ اکائی میں طلباء کے لیے دیکھ چکے ہیں) علاوہ ازیں معلم کے کندھوں پر ایک بہت بھاری ذمہ داری ہوتی ہے اور وہ ہے نئی نسلوں کی زمانے کے طلب (demand) کے مطابق تعلیم و تربیت 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 ہو بلکہ انھیں پورا کرنے کے لیے ہر وقت تیار رہے۔

- ☆ سائنس کے معلم کے پیشہ وارانہ ارتقاء کی ضرورت واضح کرنا
- ☆ سائنس کے معلم کو پیشہ وارانہ ارتقاء کے مختلف ذرائع سے واقف کرانا
- ☆ سائنس کے معلم کو بحیثیت سیکھنے والا گروہ کے شناخت عطا کرنا
- ☆ سائنس کے معلم کو بازاری (feedback) اور ذاتی احتساب و جائزے کے ذریعے پیشہ وارانہ ارتقاء کے لیے آمادہ کرنا
- ☆ سائنس کے معلم ایک محقق (Researcher) کے کردار سے واقف کرانا

## 9.2 مقاصد:-

- 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۔

## 9.3 سائنس کے معلم کی پیشہ وارانہ ترقی:-

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 بیاس کو بجا سکتا ہے۔

معلم کوئی تاجر نہیں ہوتا ہے جو گا ہک سے پیسہ 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 ریکھ کرتا رہتا 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
- ☆ پیشہ سماج کی ضرورت ہوتے ہیں اس لیے سماج انہیں تسلیم کرتا ہے
- ☆ پیشہ 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 لارہی ہیں اس لیے پیشہ وارانہ ترقی بھی اب پیشے کی لازمی ضرورت قرار دی گئی ہے

درج بالا نکات کی روشنی میں آپ درس و تدریس کا ایک پیشے کی روشنی میں جائزہ لیجئے۔

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 بہترین 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)

## 9.4 اساتذہ کی پیشہ وارانہ ترقی اور مہارت کے لیے دو طرح کے انتظامات کیے جاتے ہیں۔

(1) قبل از ملازمت پیشہ وارانہ تربیت

(2) دوران ملازمت پیشہ وارانہ ارتقاء

آپ اس وقت پہلی تربیت سے گزر رہے ہیں اس لیے اس کی تفصیلات سے آپ بخوبی واقف ہیں۔ ہم اب دوسرے مرحلے یعنی دوران ملازمت اساتذہ کے پیشہ وارانہ ارتقاء پر قدرے تفصیل سے روشنی ڈالینگے۔

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 کریئر (career) کے لیے کفایت نہیں کر سکتی۔

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 فاصل (fossil) سے زیادہ نہیں ہوگی۔

یا رکھئے سکہ (currency) وہ کام کا ہوتا ہے جو رائج الوقت ہو۔ پرانے سکہ کی جگہ میوزیم 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 کی ہم آہنگ تعلیم کے لیے ضروری ہے کہ معلم دیگر مضامین کی جدید معلومات سے بھی ضروری حد تک واقف رہے۔ 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 ہونا 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۔

### 9.4.1 سیمینار میں شرکت :-

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۔ سائنس اساتذہ کے رائے مشورے سے اس کا عنوان طے کر کے ماہرین کو مدعو کر سکتے ہیں یا اگر انھوں نے خود کوئی 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 اکتسابی تجربہ ہوتا ہے جہاں وہ ماہرین کے خیالات کو سنتا ہے بلکہ وہ شرکاء 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۔

#### 9.4.2 کانفرنس (Conference):-

کانفرنس کا مطلب ہوتا ہے کسی متعین 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 متعین وقت میں معلومات کی فراہمی، تجاویز و مشورے اور بحث و تہیج کے ذریعے نتائج حاصل کرنے کی اور ایک متفقہ رائے بنانے کی کوشش کی جاتی ہے۔ 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 جاسکتا 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۔

#### 9.4.3 ورکشاپ (work shop):-

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 آئٹم 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) تو دیا ویالیہ سنگھن کیندریہ ویالیہ سنگھن، 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 کے پیشہ وارانہ ترقی کا سامان کرتے ہیں۔ (ICT) انفارمیشن ٹیکنالوجی کے اس دور میں آن لائن (on line) وسائل سے بھی ہم استفادہ کر سکتے ہیں۔

#### 9.4.4 ساتھی اساتذہ سے استفادہ:-

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 دانہ 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۔

#### اپنی معلومات کی جانچ:

(1) بھارت میں سائنس اور سائنس کی تعلیم سے متعلق جرائد کے نام، پتے اور سالانہ تعاون کے بارے میں معلومات نوٹ کیجئے۔

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 منگائیں 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۔

#### 9.4.5 اساتذہ کی پیشہ وارانہ تنظیموں کی ممبر شپ:

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۔

اپنی معلومات کی جانچ:

(1) ملکی اور بین الاقوامی سطح پر سائنس کے اساتذہ کی تنظیموں/انجمنوں کے بارے میں معلومات حاصل کیجئے۔ ان کے اغراض و مقاصد طریقہ کار اور کارکردگی کے بارے میں معلومات جمع کیجئے۔

(2) آپ اپنے مقام/ضلع پر کارکردگی تنظیم سے وابستہ ہو کر اپنی پیشہ وارانہ ترقی میں مدد دے سکتے ہیں۔

## 9.5 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 ٹی سی (ITC) کے آلات کا بہترین استعمال کریں۔

معلم کا اپنے مضمون کے لیے یہ عشق طلباء میں بھی منتقل ہو سکتا ہے اور وہ بھی تاعمر 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۔

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۔

## 9.6 سائنس کے معلم کا انعکاسی اعمال (Reflective practise) کے ذریعے پیشہ وارانہ ارتقاء:-

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 کیجئے۔ ہمیں اپنے پیشے میں بہتر سے بہتر کردار ادا کرنے کے لیے ایسے انعکاسی اعمال (Reflective practises) 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 انہیں 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۔

انعکاسی 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 انعکاسی 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 بندی 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 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 اساتذہ اور طلباء بھی اس انعکاسی 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۔ انعکاسی اعمال کے لیے ہم دیگر ذرائع مثلاً سوالنامہ اور پورٹ فولیو کا بھی استعمال کر سکتے ہیں۔

## 9.7 معلم محقق کی شکل میں (Teacher as researcher) :-

ایک کامیاب معلم بننے کے لیے معلم کو اپنی تدریس اور طلباء کے ساتھ تعاملات (inter actions) 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 انعکاسی 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 میں بھی ترقی کی بنیاد تحقیقات ہی ہوتی ہیں۔

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/دیر پا 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 مواقعوں 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 کو حل معلوم کرنے کو ”عملی تحقیق“ (Action research) کہتے ہیں۔ عملی تحقیق کا مقصد معلم کا اپنی کمزوریوں کی شناخت کر کے اس کی ذمہ داری قبول کرنا اور اس کمزوری 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: مسئلہ (عنوان) کا تعارف اس کے حل کرنے کی ضرورت

مرحلہ نمبر 3: عملی تحقیق کی اغراض (objectives) /تحقق 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 ساج 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 out come) 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۔ 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، کبھی 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
  - ☆ اطلاعی 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۔

## 9.8 یاد رکھنے کے نکات:

- ☆ زمانے کی تیز رفتار ترقی کے ساتھ چلنے کے لیے سائنس کے معلم کو تا عمر طالب علم بنانا گزیر 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 ضروری ہے۔
- ☆ بجا طور پر کہا گیا ہے کہ درس و تدریس 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 کے ممبر بن کر رہنا چاہیے۔
- ☆ انکاسی 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۔

## 9.9 فرہنگ

پیشہ وارانہ ارتقا	:	Professional Development
علمی دھماکہ۔ علم/معلومات کی بہتات	:	Knowledge explosion
بازری۔ اپنی کارکردگی کے بارے میں متعلقہ افراد سے معلومات حاصل کرنا	:	feed back
محقق۔ تحقیق کا کام انجام دینے والا	:	Researcher
نابطہ اخلاق۔ اصول و ضوابط جس کے تحت کارکردگی مطلوب ہوتی ہے	:	Code of Conduct
معلومات حاصل کرنے کا ذریعہ	:	Source of Information
اصحاب وسائل۔ اپنے میدان کے ماہرین	:	Resource Person

سیکھنے والوں کی جمعیت/گروہ	:	Community of Learner
سہولت کار/سہولت فراہم کرنے والا	:	Facilitator
انعکاسی اعمال	:	Reflective Practices
بصیرت	:	Insight
عرفان ذات - اپنی ذاتی صلاحیتوں، خوبیوں، کمزوریوں سے واقف ہونا	:	Self awareness
عملی تحقیق - کلاس روم کی سطح کے مسائل کے حل کے لیے کی جانے والی تحقیق کوشش	:	Action Research
اکتسابی نتائج - تدریس کے بعد طالب علم میں واقع ہونے والی تبدیلیاں	:	Learning outcome

## 9.10 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں:

(الف) درج ذیل سوالات کے مختصر جواب تحریر کیجئے۔

- (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۔

(ب) ذیل کے سوالات کا تفصیلی جواب مطلوب ہے۔

- (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۔

(ج) معروضی سوالات

1. موجودہ دور..... کا زمانہ کہلاتا ہے۔
- (1) ICT (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) ظابطہ 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) سمپوزیم
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

## 9.11 سفارش کردہ کتب:

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 Dehli: 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 10: طبعی سائنس میں تعین قدر

### Evaluation in Physical Science

ساخت	
10.1	تمہید
10.2	اغراض
10.3	تعین قدر معانی و مفہوم
10.4	تعین قدر کی مقاصد، ضرورت و اہمیت
10.5	تشکیلی تعین قدر و تکمیلی تعین قدر (Formative Evaluation and Summative Evaluation)
10.6	مسلل اور جامع تعین قدر (CCE) تعلیمی احتساب قدر (Educational Assessment)، تعلیمی تعین قدر (Educational Evaluation) کارکردگی پر مبنی احتساب قدر (Performance based Assessment)
10.7	احتساب کی بنیادی ساخت (Assesment Framework) احتساب کا مقصد، اکتسابی مظاہر، اقسام اندازہ قدر کی توضیحات
10.8	پیمائش قدر کے آلات و مظاہر تکلیفیں، تحریری امتحان، پروجیکٹ، میدانی کام، عملی کام، تصوراتی نقشہ/ خاکہ
10.9	تعین قدر کے اظہار کے طریقے: گریڈنگ (درجہ بندی) سائنسی اعمال میں مہارت کی جانچ۔ سائنسی رویوں کی جانچ
10.10	خلاصہ و اہم نکات
10.11	فرہنگ
10.12	اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں
10.13	سفارش کردہ کتب

#### 10.1 تمہید:-

اس اکائی میں آپ طبعی سائنس میں تعین قدر کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔ اس اکائی میں آپ کو تعین قدر کے معانی اور مفہوم سے آگاہ کراتے ہوئے تشکیلی تعین قدر اور تشکیلی 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 ہم 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 کیئے 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 مستفید ہوتے ہیں۔ اس کے تعلیمی میدان میں دور اس اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ اس طرح 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۔

## 10.2 مقاصد

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

- ✦ طبعی سائنس میں تعین قدر کے معانی اور مفہوم کو بیان کر سکیں،
- ✦ تعین قدر کی ضرورت اور اہمیت پر اظہار خیال کر سکیں،
- ✦ تشکیلی اور تکمیلی تعین قدر کے فرق کو واضح کر سکیں،
- ✦ مسلسل اور جامع تعین قدر کا مفہم 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 حاصل کی جانے والے نتائج کو ظاہر کرنے اور متعلقہ افراد تک اُس کی ترسیل کے طریقوں پر عمل پیر ہو سکیں۔

## 10.3 تعین قدر: معانی و مفہوم

”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 بلندیوں 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 کسی حد تک اور کہاں تک کامیاب ہوا۔ اور اسی طرح طالب علم اُس کے سرپرست، حکومت اور سماج بھی اس بات کا متلاشی ہوتا ہے 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 ارتقاء 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۔

تعلیم قدر، امتحانات سے زیادہ جامع اور وسیع ہے۔

تعلیم قدر (Evaluation) معنی اور مفہوم:-

Evaluation یہ لفظ Evaluate سے بنا ہے جس کے لغت میں درج ذیل معنی دیئے گئے ہیں۔

جانچنا، آنکنا، قدر و قیمت متعین کرنا وغیرہ

اس طرح ہم کہہ سکتے ہیں کہ تعلیم 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۔

تعلیم 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۔

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

تعلیم 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 ان 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:

(1) ”تعلیمی قدر امتحانات سے زیادہ جامع اور وسیع تصور ہے“ اس بیان کی وضاحت کیجئے۔

(2) تعلیمی قدر کے معنی و مفہوم کو سمجھائیے۔

#### 10.4 تعلیمی قدر کی ضرورت اور اہمیت:

(1) طلباء کی بہتر رہنمائی اور موثر تعلیم کے لیے تعلیمی قدر کا بڑا اہم کردار ہوتا ہے۔ طلباء تعلیمی عمل کے دوران مختلف منازل سے گزرتے ہیں اس لیے ان کی تعلیم سے رغبت (مضامین میں دلچسپی) قابلیت، مختلف جماعتوں میں ان 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) تعلیمی 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، اس کی صلاحیت، اس کے حاصلات، زندگی سے مطابقت، رغبت، دلچسپی اور مشاغل بارے میں معلومات حاصل کرتا ہے۔ اس کی بنا پر معلم طالب علم کو آئندہ تعلیمی سفر میں درست رہنمائی کر سکتا ہے۔ اور اس 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) تعلیمی 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 اسے مستقبل میں بہتر کارآمد ثابت ہوتا ہے۔

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

(6) تعلیمی 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) تعلیمی 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) تعلیمی قدر طلباء میں حصول علم کا محرکہ (Motivation) پیدا کرتا ہے اس کے علاوہ ان میں تعلیمی 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 میں نظام تعلیم میں بروقت اصلاح اور تبدیلیوں کے ذریعے اُسے زمانے سے ہم آہنگ رکھ سکتے ہیں اور 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:

(1) تعین قدر ایک جامع اور مسلسل عمل ہے، وضاحت کیجئے۔

(2) تعین قدر کی ضرورت اور اہمیت پر روشنی ڈالئے۔

## 10.5 تشکیلی اور تکمیلی تعین قدر:- (Formative 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۔

❖ 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 باذری (feed back) سے فائدہ اٹھاتے 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 ویوں 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 عمدگی سے تدریسی اور اکتسابی کاموں کا انجام دے رہے ہیں۔

❖ تکمیلی تعین قدر:- (Summative Evaluation)

تکمیلی تعین قدر کسی تعلیمی پروگرام کو رس یا میقات کے تکملہ 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 مکملہ 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:

(1) تشکیلی اور تکمیلی تعین قدر کے درمیان فرق واضح کیجئے۔

## 10.6 مسلسل اور جامع تعین قدر (CCE)، تعلیمی احتساب قدر و تعلیمی تعین قدر اور کارکردگی پر مبنی احتساب قدر

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، اُسے کے نیچرس، 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 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 کیجئے۔

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 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 بعد فیصلہ ہوتا ہے۔

اسی طرح کسی طالب علم کے بارے میں فیصلہ کرنے سے قبل ہمیں 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 تکملے 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 اکتسابی“ 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۔

☆ تعلیمی اکتساب اور تعلیمی تعین قدر:-

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 کردگیوں 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 ہمارا 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 ان 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۔

کارکردگی پر مبنی احتساب:

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 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 وجہ سے ہمیں اپنے پیمائش قدر کے طور پر 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 تقابلی

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 کرائیں گے۔ 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 فیڈ بیک (بازرسی) کے ذریعے اُسے اپنی کارکردگی کا جائزہ لینے اور اُس میں بہتری پیدا کرنے کے لیے محرکہ (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 چمک

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

طلباء 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 سیکھے، 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:

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

(2) مسلسل اور جامع تعین قدر کی خصوصیات بیان کیجئے۔

## 10.7 احتساب کی بنیادی ساخت

پیمائش قدر کا مقصد، اکتسابی مظاہر (Learning Indicator) اقسام

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 اُن 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 خاکہ 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۔

☆ 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۔

✧ طلباء کو اُن کی کارکردگی کے بارے میں فیڈ بیک دینا۔

✧ معلم کو طلباء کے اکتساب میں رہنے والی کمیوں سے واقف کرنا۔ اور اُن 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 بہم پہنچانے کا۔

✧ طالب علم کی ترقی کے بارے میں سرپرستوں اور تعلیمی ذمہ داران کو واقف کرانا۔

✧ تدریسی و اکتسابی عمل پر غور کرنا۔

☆ 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 بازسی (Feedback)

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

اکتسابی مظاہر کی اقسام (Types of Learning Indicators)

ذیل میں سائنس کے کچھ اہم اکتسابی مظاہرے 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

اشیاء 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 تجربہ کرتے وقت احتیاطی تدابیر پر عمل کرنا۔

سائنسی آلات و ظروف کا انفرادی اور اجتماعی طور پر احتیاط سے استعمال کرنا

تجربہ کے عمل 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 بزم، 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 سیکھنے 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 اُس 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:

(1) احتساب کے مقاصد بیان کیجئے۔

(2) اکتسابی مظاہرہ کی اقسام پر نوٹ لکھئے۔

10.8 پیمائش قدر کے آلات و تکنیکیں :-

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 کرنے 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۔

(1) تحریری امتحان :- سوالیہ پرچے کی تیاری سے قبل ممتحن کو کئی فیصلے کرتے ہوئے 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

متعین نمبرات بھی ایک اہم عنصر ہوتا ہے ان سوالوں کا جواب ہمیں بلیو پرنٹ (Blue print) میں ملتا ہے۔



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 کئی اقسام ہوتی ہیں۔ مثلاً طویل جوابی، مختصر جوابی، معروضی سوالات، لمبی پل چوائس سوالات جوڑیاں لگانا، خالی جگہ پُر کرنا وغیرہ سائنس کے سوالیہ پرچے میں اشکال بنانے اور/یا انھیں نامزد کرنے کے سوالات بھی ہوتے ہیں۔

(اس کی تفصیلات آپ (Assesment for learning) اس پرچے میں دیکھ چکے ہیں)

(2) پروجیکٹ ورک:- پروجیکٹ ورک ایک منصوبہ بند اور متعین 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۔ سائنس کی تدریس میں اس طریقے کے استعمال سے ہم طلباء میں تخلیقیت، مسائل حل کرنا اور اُن کے تجسس کو بڑھا 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 کارحوالہ 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

﴿ تعین 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 ہوتے ہیں مثلاً ماڈل بنانا، تجربے کرنا، سروے کرنا، قدرتی چیزوں کا مشاہدہ، موجود 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 دیکھینگے 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 درستی 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۔

(3) میدانی کام: 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 طاقت ور 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 نوٹ 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۔

(4) عملی کام/تجربہ گاہ میں کام:- سائنس کی تعلیم میں تجربہ گاہ اور عملی کام ایک جزو لاینفک 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) 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 کائی 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 بہ ظاہر منتشر ہوتے ہیں۔ اور اس کے بعد معلم انھیں 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؟

## 10.9 تعین قدر کا اظہار:-

پیمائش قدر اور تعین قدر کا آخری اور ہم 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 معانی 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 ہے۔ 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 سیکھے 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 سکے۔ 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۔

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

(1) راست درجہ بندی (Direct grading)

(2) بالراست درجہ بندی (Indirect grading)

﴿ 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 امتحان 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 اسے طریقے میں شفافیت (transparency) کا فقدان ہوتا ہے۔

(2) بالراست درجہ بندی: اس عمل میں طالب علم 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 نسبی 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	امتیازی	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

اوسط سے کم	39 تا 30 فی صد	E
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 پیمانہ 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 ناکام (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 اراکان کی کارکردگی کے مقابلے میں کیسی رہے؟ اچھی یا خراب۔

سائنسی اعمال میں مہارت کی جانچ کے طریقے:

☆ 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۔
  - ✪ آلات کا درست استعمال کرتا ہے
  - ✪ مشاہدات پوری توجہ اور احتیاط کے ساتھ کرتا ہے۔
  - ✪ 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 اس میں ہم طالب علم کی کارکردگی کے لحاظ سے کسی ایک نمبر کو نشان زد کرتے ہیں۔

کام

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

☆ سائنسی رویوں کی پیمائش:

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۔

## روپوں 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:

(1) راست درجہ بندی اور بالراست درجہ بندی کے درمیان فرق بتائیے۔

(2) سائنسی اعمال میں جانچ کے کونسے طریقے ہوتے ہیں۔

## 10.10 خلاصہ

دور حاضر میں طلباء کی جانچ و پیمائش کے طریقوں میں بہت دور رس انقلابی تبدیلیاں رونما ہوئی ہیں ان کا فہم اور استعمال سائنس کے معلم کے لیے ناگزیر ہے۔ ہمہ جہت اور مسلسل تعین قدر (CCE) کے ذریعے ہم طالب علم کی شخصیت کا مکمل حد تک درست تجزیہ کر سکتے ہیں۔ اب تعین قدر صرف طالب 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۔ اسی ضمن میں ہم نے اکتسابی مظاہر کے تصور سے واقفیت حاصل کی۔ تعین قدر کے مختلف آلات و وسائل سے واقف کرایا اور صحیح آلات و وسائل کے انتخاب میں معلم کی مدد کی گئی۔ تعین قدر میں ایک اہم کام نتائج کو قلم بند کرنا اور ان کو متعلقہ افراد پہنچانا بھی ہے۔ تعین قدر صرف طالب علم کی کارکردگی پر ہی روشنی نہیں ڈالتا بلکہ اس معلم کو بھی استفادے کا موقع ملتا ہے اس کے ذریعے تدریسی و اکتسابی عمل کی افادیت واضح ہوتی ہے اور ہمیں ہر وقت اصلاحی تدابیر اختیار کرنے کا موقع ملتا ہے۔ اس کے ذریعے ہم درسیات اور نصاب بھی جائزہ لے سکتے ہیں۔ تعین قدر کے نتائج پورے تعلیمی نظام پر دور رس اثرات مرتب کرتے ہیں۔

## 10.11 فرہنگ:

Evaluation	تعین قدر
Educational Assessment	تعلیمی پیمائش قدر
Continuous and Comprehensive Evaluation	مسلسل اور جامع تعین قدر
Performance Based Assessment	کارکردگی پر مبنی پیمائش قدر
Assessment frame work	پیمائش قدر کا نقشہ/ خاکہ

Concept Map	تصویراتی نقشہ/ خاکہ
Learning Indicator	اکتسابی مظہر
Assessment	پیمائش
Objectivity	معروضیت
Reliability	اعتباریت
Attitude	رویہ
Formative Evaluation	تشکیلی تعین قدر
Summative Evaluation	تکمیلی تعین قدر
Grading	درجہ بندی

## 10.12 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں

- ﴿ ایک لفظ/ ایک جملے میں جواب دیجیے
- (1) ماضی میں ہم طالب علم کی کس صلاحیت کی جانچ کرتے تھے؟
  - (2) جانچ کی دوا ہم خوبیاں کون سی ہیں؟
  - (3) تعین قدر کی دوا ہم اقسام کے نام لکھیے؟
  - (4) CCE کیا مراد ہے؟
  - (5) اب ہم تعین قدر کرتے وقت کس پر مرکوز ہوتے ہیں؟
  - (6) طالب علم کونا کام ظاہر کرنے سے کون سے دو بڑے نقصان ہوتے ہیں؟
  - (7) درجہ بندی کی دوا ہم اقسام کے نام لکھیے؟
  - (8) سائنسی اعمال کی پیمائش کس طریقے سے کی جاتی ہے؟
  - (9) سائنسی رویوں کی پیمائش کے طریقے کا نام لکھیے۔
  - (10) پروجیکٹ کس قسم کی سرگرمی ہے۔
- سوال 2 مختصر جواب لکھئے۔
- (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؟
- سوال 3 تفصیلی جواب مطلوب ہیں۔
- (1) تعین قدر کی ضرورت اور اہمیت واضح کیجیے۔
- (2) تشکیلی 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۔

## 10.13 سفارش کردہ کتب

### Text Books

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 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