BEDD112DST

حیاتیاتی سائنس کی تدریس

Pedagogy of Biological Sciences

برائے

بیچلر آف ایجوکیشن

(سال اول)

ڈائرکٹوریٹ آف ٹرانسلیشن اینڈ پبلی کیشنز
مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی، حیدرآباد

© مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی، حیدرآباد

سلسلہ مطبوعات نمبر-13

ISBN: 978-93-80322-19-3

Second Edition: July, 2019

ناشر : رجسٹرار، مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی، حیدرآباد

اشاعت : جولائی 2019

تعداد : 1000

مطبع : پرنٹ ٹائم اینڈ بزنس انٹر پرائزز، حیدرآباد

Pedagogy of Biological Sciences

Edited by:

Dr. Ansarul Hassan

Assistant Professor, College of Teacher Education, Nuh

and

Dr. Mohd. Afroz Alam

Assistant Professor, Dept. 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

فاصلاتی تعلیم کے طلبا وطالبات مزید معلومات کے لیے مندرجہ ذیل پتہ پر رابطہ قائم کرسکتے ہیں:

ڈائرکٹر

نظامت فاصلاتی تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی

گچی باؤلی، حیدرآباد-500032

Phone No.: 1800-425-2958, website: www.manuu.ac.in

فہرست

اکائی نمبر	مضمون	مصنف	صفحہ نمبر
	پیغام	وائس چانسلر	5
	پیش لفظ	ڈائرکٹر	6
	کورس کا تعارف	ایڈیٹر	7
اکائی 1:	حیاتیاتی سائنس کا تعارف	ڈاکٹر محمد افروز عالم اسسٹنٹ پروفیسر، شعبۂ تعلیم و تربیت، مانو، حیدرآباد	9
اکائی 2:	حیاتیاتی سائنس کی تاریخ اور ارتقاء	ڈاکٹر انصار الحسن اسسٹنٹ پروفیسر، سی ٹی ای، نوح	23
اکائی 3:	حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اغراض ومقاصد	ڈاکٹر شاذلی حسن خان اسسٹنٹ پروفیسر، سی ٹی ای، سنبھل	42
اکائی 4:	حیاتیاتی سائنس کی تدریس کی طرز رسائی، طریقہ کار اور تکنیک	ڈاکٹر شبانہ اشرف اسسٹنٹ پروفیسر، سی ٹی ای، بھوپال	66
اکائی 5:	حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیے منتقلی حکمتِ عملی	ڈاکٹر شبانہ اشرف اسسٹنٹ پروفیسر، سی ٹی ای، بھوپال ڈاکٹر کے۔ جی۔ جینا اسسٹنٹ پروفیسر، سی ٹی ای، بھوپال	93

ایڈیٹرس:

ڈاکٹر انصار الحسن، اسسٹنٹ پروفیسر، سی ٹی ای نوح، مانو

ڈاکٹر محمد افروز عالم، اسسٹنٹ پروفیسر، شعبۂ تعلیم و تربیت

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

لینگویج ایڈیٹر:

ڈاکٹر نجم السحر

اسوسی ایٹ پروفیسر و پروگرام کوآرڈینیٹر بی ایڈ (فاصلاتی طرز)

نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی، حیدرآباد

پیغام

وائس چانسلر

وطنِ عزیز کی پارلیمنٹ کے جس ایکٹ کے تحت مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی کا قیام عمل میں آیا ہے اُس کی بنیادی سفارش اُردو کے ذریعے اعلیٰ تعلیم کا فروغ ہے۔ یہ وہ بنیادی نکتہ ہے جو ایک طرف اِس 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 اِدارے کو حاصل نہیں ہے۔ اُردو کے ذریعے علوم کو فروغ دینے کا واحد مقصد ومنشا اُردو داں طبقے تک عصری علوم کو پہنچانا ہے۔ ایک طویل عرصے سے اُردو کا دامن علمی مواد سے لگ بھگ خالی ہے۔ کسی بھی کتب خانے یا کتب فروش کی الماریوں کا سرسری جائزہ بھی تصدیق کردیتا ہے کہ اُردو زبان سمٹ کر چند ''ادبی'' اصناف تک محدود رہ گئی ہے۔ یہی کیفیت رسائل واخبارات کی اکثریت میں دیکھنے کو ملتی ہے۔ ہماری یہ تحریریں قاری کو کبھی عشق ومحبت کی پُر پیچ راہوں کی سیر کراتی ہیں تو کبھی جذباتیت سے پُر سیاسی مسائل میں اُلجھاتی 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 اُردو قاری اور اُردو سماج آج کے دور کے اہم ترین علمی موضوعات چاہے وہ خود اُس کی صحت وبقا 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 گردوپیش اور ماحول کے مسائل..... وہ ان سے نابلد ہے۔ عوامی سطح پر اِن اصناف کی عدم دستیابی نے علوم کے تئیں ایک عدم دلچسپی کی فضا پیدا کردی ہے جس کا مظہر اُردو طبقے میں علمی لیاقت کی کمی ہے۔ یہی وہ چیلنجز ہیں جن سے اُردو یونیورسٹی کو نبرد آزما ہونا ہے۔ نصابی مواد کی صورت حال بھی کچھ مختلف نہیں ہے۔ اسکولی سطح کی اُردو کتب کی عدم دستیابی کے چرچے ہر تعلیمی سال کے شروع میں زیر بحث آتے ہیں۔ چونکہ اُردو یونیورسٹی میں ذریعہ تعلیم ہی اُردو ہے اور اس میں علوم کے تقریباً سبھی اہم شعبہ جات کے کورسز موجود ہیں لہٰذا اِن تمام علوم کے لیے نصابی کتابوں کی تیاری اِس یونیورسٹی کی اہم ترین ذمہ داری ہے۔ اِسی مقصد کے تحت ڈائرکٹوریٹ آف ٹرانسلیشن اینڈ پبلی کیشنز کا قیام عمل میں آیا ہے اور احقر کو اِس بات کی بے حد خوشی ہے کہ اپنے قیام کے محض ایک سال کے اندر ہی یہ برگِ نو، ثمر آور ہوگیا ہے۔ اس کے ذمہ داران کی انتھک محنت اور قلم کاروں کے بھرپور تعاون کے نتیجے میں کتب کی اشاعت کا سلسلہ شروع ہوگیا ہے۔ مجھے یقین ہے کہ کم سے کم وقت میں نصابی اور ہم نصابی کتب کی اشاعت کے بعد اِس کے ذمہ داران، اُردو 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 تا کہ ہم اِس یونیورسٹی کے وجود اور اِس میں اپنی موجودگی کا حق ادا کرسکیں۔

ڈاکٹر محمد اسلم پرویز

خادمِ اوّل

مولانا آزاد نیشنل اُردو 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 لہٰذا 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 جا سکا۔

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 ڈائرکٹوریٹ آف ٹرانسلیشن اینڈ پبلی کیشنز کا قیام عمل میں لایا۔اس ڈائرکٹوریٹ میں بڑے پیمانے پر نصابی اور دیگر علمی کتب کی تیاری کا کام جاری ہے۔کوشش یہ کی جارہی 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 ڈائرکٹوریٹ 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۔لہٰذا 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۔ڈائرکٹوریٹ کی پہلی اشاعت وضاحتی فرہنگ (حیوانیات و حشریات) کا اجرا فروری 2018ء میں عمل میں آیا۔

زیرِ نظر کتاب بی ایڈ کے طلبہ کے لیے تیار کی گئی ہے اور سال اول کی 17 کتابیں بیک وقت شائع کی جارہی 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 زیرِ 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 شاملِ حال رہا ہے جس کے لیے اُن کا شکریہ بھی واجب ہے۔

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

پروفیسر محمد ظفر الدین
ڈائرکٹر، ڈائرکٹوریٹ آف ٹرانسلیشن اینڈ پبلی کیشنز

کورس کا تعارف

اس کورس میں جملہ پانچ اکائیاں ہیں۔ یہ کورس ثانوی سطح پر حیاتیاتی سائنس کی تدریس سے متعلق تمام سرگرمیوں کا احاطہ کرتا ہے۔علم،فہم اور مختلف طرز رسائی،طریقہ تدریس،حکمت عملیوں اور حیاتیاتی سائنس کی تدریس سے متعلق مہارتیں اور کمرہ جماعت میں موثر تدریس میں استاد کے لیے معاون و مددگار ہیں۔

اکائی(1) میں حیاتیاتی سائنس کا تعارف پیش کیا گیا ہے جس میں حیاتیاتی سائنس کے معنی،فطرت، وسعت، اہمیت، سائنس کی ساخت اور اقدار اور دیگر مضامین سے ربط کا مجموعی جائزہ لیا گیا ہے۔

اکائی(2) میں حیاتیاتی سائنس کی تعریف اور ارتقاء کو بیان کیا گیا ہے۔جس میں مشرقی و مغربی حیاتیاتی سائنس کی تاریخ، حیاتیاتی سائنس کے اہم سائنسدانوں اور انسانی بہبود میں حیاتیاتی سائنس کے کردار کا مجموعی جائزہ پیش کیا گیا ہے۔

اکائی(3) میں حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اغراض و مقاصد کو بیان کیا گیا ہے۔جس میں تعلیمی اغراض کی درجہ بندی، وقوفی علاقے کی درجہ بندی، بلوم کی نظر ثانی شدہ درجہ بندی اور حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لئے ضروری مہارتوں کا مجموعی جائزہ لیا گیا ہے۔

اکائی(4) میں حیاتیاتی سائنس کی تدریس کی طرز رسائی، طریقۂ کار اور تکنیک کو پیش کیا گیا ہے۔

اکائی(5) میں حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لئے منتقلی حکمت عملی کا مجموعی جائزہ لیا گیا ہے جس میں سالانہ منصوبہ بندی، اکائی منصوبہ بندی اور سبق کی منصوبہ بندی کو تفصیل سے پیش کیا گیا ہے۔

غرض اس کورس میں حیاتیاتی سائنس کے ان تمام امور کو ملحوظ رکھا گیا ہے جن پر عمل کرتے ہوئے معلم اپنی تدریس کو بہتر بنا سکتا ہے۔

حیاتیاتی سائنس کی تدریس

اکائی 1: حیاتیاتی سائنس کا تعارف

Introduction to Biological Sciences

ساخت (Stucture)

1.1 تمہید (Introduction)

1.2 مقاصد (Objectives)

1.3 حیاتیاتی سائنس (Biological Sciences)

1.3.1 معنی (Meaning)

1.3.2 فطرت (Nature)

1.3.3 وسعت (Scope)

1.3.4 اہمیت (Importance)

1.4 سائنس کی ساخت (Structure of Sciences)

1.4.1 عملی ساخت (سائنس بطور طریقۂ عمل) Syntactic Structure (Process of Science)

1.4.2 ٹھوس ساخت (سائنس بطور حاصل عمل) (Substantive Structure (Product of Science))

1.5 حیاتیاتی سائنس کے اکتساب کی اقدار (Values of Learning Biological Sciences)

1.5.1 دانشورانہ اقدار

1.5.2 پیشہ وارانہ اقدار

1.5.3 جمالیاتی اقدار

1.5.4 عملی اقدار

1.5.5 اخلاقی اقدار

1.5.6 نفسیاتی اقدار

1.5.7 ثقافتی اقدار

1.5.8 جدید زندگی میں مطابقت

1.6 حیاتیاتی سائنس کا دوسرے مضامین سے ربط (Correlation of Biological Sciences with other subjects)

1.6.1 حیاتیاتی سائنس کا ریاضی سے ربط

1.6.2 حیاتیاتی سائنس کا طبیعات سے ربط
1.6.3 حیاتیاتی سائنس کا سماجی علوم سے ربط
1.6.4 حیاتیاتی سائنس کا زبان سے ربط
1.6.5 حیاتیاتی سائنس کا فنون سے ربط
1.6.6 حیاتیاتی سائنس کا ماحول سے ربط
1.6.7 حیاتیاتی سائنس کا صحت سے ربط
1.7 یاد رکھنے کے نکات (Points to remember)
1.8 فرہنگ (Glossary)
1.9 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں
1.10 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے
1.11 سفارش کردہ کتابیں

1.1 تمہید (Introduction)

حیاتیاتی سائنس مطالعہ کرنے کا جدید ترین مضمون ہے جس میں عملی تجربہ کو سب سے زیادہ اہمیت دی جاتی ہے۔ ایک سائنسداں کائنات میں پائی جانے والی بے شمار چیزوں پر تجربہ کرتا ہے اور تجربات کی روشنی میں ٹھوس نتائج اخذ کرتا ہے۔ موجودہ دور میں حیاتیاتی سائنس کی تدریس کا مقصد نہ صرف متعلم کو حیاتیاتی سائنس کے ٹھوس نتائج سے واقف کرانا ہے بلکہ عصری تصورات کی تشکیل، سائنسی اندازِ فکر کی نشو ونما، مہارتوں کا حصول اور مسائل کو حل کرنے کی صلاحیت پیدا کرنا ہے۔

لہٰذا بطور حیاتیاتی سائنس کے استاد آپ کو سائنس کی تمام بنیادی باتوں کا علم ہونا چاہئے۔ اس اکائی کے ذریعہ آپ حیاتیاتی سائنس کے معنی ومفہوم، تعریف، فطرت، وسعت اور اہمیت سے واقف ہوجائیں گے۔ حیاتیاتی سائنس کی ساخت اور حیاتیاتی سائنس کے اکتساب کے اقدار سے بھی واقف ہوجائیں گے۔ ساتھ ہی ساتھ آپ حیاتیاتی سائنس کا دوسرے مضامین سے ربط کو سمجھ جائیں گے۔

1.2 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کو پڑھنے کے بعد آپ اس قابل ہوجائیں گے کہ:

☆ حیاتیاتی سائنس کا تعارف بیان کرسکیں گے۔
☆ حیاتیاتی سائنس کے معنی، فطرت، وسعت اور اہمیت کو سمجھا سکیں گے۔
☆ سائنس کی ساخت سے واقفیت حاصل کریں گے۔
☆ حیاتیاتی سائنس کے اکتساب کی اقدار کو بتا سکیں گے۔
☆ حیاتیاتی سائنس کا دوسرے مضامین سے ربط کو بیان کرسکیں گے۔

1.3 حیاتیاتی سائنس

1.3.1 حیاتیاتی سائنس کے معنی، مفہوم وتعریف

لفظ حیاتیات انگریزی کے لفظ Biology سے مشتق ہے جو کہ یونانی (Greek) لفظ BIOS سے ماخوذ ہے جس کے معنی ہیں حیات (Life)۔ اسی طرح Logy یا Logos لفظ کے معنی ہیں علم یا مطالعہ کرنا۔ اس طرح مجموعی طور پر آپ غور کریں تو کہہ سکتے ہیں کہ زندگی کے متعلق مطالعہ کو حیاتیات کہتے ہیں۔

دوسرے الفاظ میں: Study about living organisms are called as Biology

یعنی کسی بھی قسم کے جاندار اشیاء کے متعلق مطالعہ کو حیاتیات کہتے ہیں۔ لفظ بائیلوجی کا سب سے پہلے استعمال 1802ء میں فرانسیسی سائنسداں Lamarck نے کیا تھا۔

اسی طرح لفظ سائنس کی ابتدا لاطینی لفظ سائنشیا (Scientia) سے ماخوذ ہے جس کے معنی ہے جاننا یا معلومات حاصل کرنا۔

سائنس کی مختلف تعریفیں بیان کی گئی ہیں۔

☆ بااصول اور منظّم ذخیرہ معلومات کو حاصل کرنے کے بعد اصول قرار دینا اور مختلف اصلیت وحقیقت سے علحدہ کرنا اور اسے مربوط کرنا ہی سائنس کہلاتی ہے۔

☆ سائنس منظّم معلومات کا مجموعہ ہے۔

☆ Obourn & Woodburn کے مطابق ''فطری ماحول کی کیفیت وواقعات اور صورتحال کے متعلق انسانی کوشش اور جدوجہد کے ذریعہ حاصل شدہ معلومات ہی سائنس ہے''۔

☆ کولمبیا ڈکشنری کے مطابق ''سائنس باقاعدہ طور پر قدرتی مظاہرہ کرنا اور ذخیرہ معلومات کا اکتسابی عمل ہے''۔

حیاتیاتی سائنس میں جاندار اشیا کا مطالعہ کرتے ہیں۔ ابتدائی طور پر اسے دوحصوں علم نباتات (Botany) اور علم حیوانیات (Zoology) میں تقسیم کیا گیا تھا۔ عمل نباتات میں پودے کے متعلق مطالعہ کیا جاتا ہے جب کہ علم حیوانیات میں جانوروں کے متعلق مطالعہ کرتے ہیں۔ موجودہ وقت میں حیاتیاتی سائنس کو مختلف شاخوں میں تقسیم کیا گیا ہے جس کی تفصیلات آپ حیاتیاتی سائنس کی وسعت میں پڑھیں گے۔

1.3.2 حیاتیاتی سائنس کی فطرت

i. سائنس ایک طریقہ عمل ہے اور حاصل عمل بھی ہے۔

ii. سائنسی معلومات ٹھوس ہوتے ہیں۔

iii. سائنسی معلومات تحقیق پر مبنی ہوتی ہے۔

iv. سائنس کی فطرت سائنسی طریقہ کار پر محیط ہوتی ہے۔

v. سائنسی معلومات مشاہدے، شور ہد اور ثبوت پر مبنی ہوتی ہے۔

vi. سائنس منطق اور تخیلات کا بھی مجموعہ ہے۔

vii. سائنس وضاحت کرتی ہے ساتھ ہی پیشن گوئی (Prediction) بھی کرتی ہے۔

viii. جاندار اشیاء کے متعلق معلومات فراہم کرتی ہے۔

ix. ہمارے اطراف واکناف میں پائے جانے والی قدرتی ماحولیات کی فہم عطا کرتی ہے۔

x. سائنس انفرادی اور مجموعی طور پر منافع بخش عمل بھی ہے۔

حیاتیاتی سائنس کی فطرت کا مطالعہ کیوں ضروری ہے؟

☆ حقائق، نظریات اور قوانین کی روشنی میں متعلم کو بنیادی معلومات فراہم کرنا۔

☆ اس کے ذریعہ متعلم میں سائنسی شعور، سائنسی رویہ اور سائنسی رجحان پیدا کرنا۔

☆ اس کے ذریعہ متعلم میں تجسس اور تخلیقیت کا فروغ ہوگا۔

☆ متعلم میں ذاتی صلاحیتوں اور اہلیتوں کی شناخت کرنے اور خوداعتمادی کے تعمیر میں مدد حاصل ہوگا۔

☆ اس سے سائنسی تکنیکوں کے ذریعہ متعلم کی تربیت کی جاسکتی ہے۔

1.3.3 حیاتیاتی سائنس کا وسعت

فلسفہ تمام علوم کا منبع ہے اور اس کا دائرہ یا وسعت بہت ہی وسیع ہے۔ فلسفہ سے سائنس کا وجود عمل میں آیا اور سائنسی علم ترقی کرتے ہوئے فلسفہ سے علحدہ ہوکر حیاتیاتی سائنس، طبیعاتی سائنس اور کیمیائی سائنس میں تقسیم ہوگیا۔ اسی طرح حیاتیاتی سائنس بھی ترقی کرتے ہوئے علم نباتیات اور حیوانیات میں تقسیم ہوا۔ حیاتیاتی سائنس میں جانداروں کے ساخت، افعال، نشوونما، ارتقا، تقسیم اور درجہ بندی وغیرہ کے متعلق مطالعہ کیا جاتا ہے۔

حیاتیاتی سائنس کو بنیادی طور پر تین حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے:

(A) نظری یا خالص سائنس (Pure Sciences)

(B) عملی سائنس (Applied Sciences)

(C) متعلقہ شاخیں (Related Branches)

(A) نظری یا خالص سائنس:

اس کے تحت حیاتیاتی سائنس کو دو حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(i) نباتیات (Botany): یہ حیاتیاتی سائنس کی وہ شاخ ہے جس میں پودے کے متعلق سائنسی مطالعہ کیا جاتا ہے۔

(ii) حیوانیات (Zoology): یہ حیاتیاتی سائنس کی وہ شاخ ہے جس میں جانوروں کے متعلق سائنسی مطالعہ کیا جاتا ہے۔

(iii) عملی سائنس (Applied Sciences): کسی مخصوص شعبہ علم کی تفصیل سے مطالعہ کے لیے نظری یا خالص سائنس سے جو شاخیں فروغ پاکر اپنا الگ مقام بنایا ہے اسے عملی سائنس کہتے ہیں۔ نظری سائنس میں بے انتہا تحقیقی کام کے نتیجہ میں عملی سائنس نمودار ہوا ہے۔

عملی سائنس کو مندرجہ ذیل حصوں یا شاخوں میں تقسیم کرسکتے ہیں۔

(i) Aerobiology:

یہ علم حیاتیات کی ایک شاخ ہے جس میں ہوا میں پائی جانے والی نامیات (Organisms)، جراثیم، زیرگل وغیرہ کے متعلق مطالعہ کیا جاتا ہے۔ مثلاً Pollen اور Spores۔

(ii) Anatomy:

یہ علم حیاتیات کی ایک شاخ ہے جس میں جانداروں کی ساخت اور تنظیم سے متعلق مطالعہ کیا جاتا ہے۔ حیوانات اور نباتات کی جسمانی ترکیب اعضا کا مطالعہ۔ اسے تشریح الابدان یا تشریح الاعضاء بھی کہتے ہیں۔

:Biochemistry (iii)

اس کے تحت جانداروں میں ہونے والے کیمیائی تعامل (Chemical reactions) اوراس کے اجزاء کے ساخت اور افعال کے متعلق مطالعہ کیا جاتا ہے۔مثلاً پروٹین، کاربوہائڈریٹ، نیوکلک اسیڈ اور خلیہ میں پائی جانے والی Small molecules وغیرہ۔

:Biotechnology (iv)

علم حیاتیات کی وہ جدید ترین شاخ جس میں کس قسم کے تکنیکی آلات کا استعمال حیاتیاتی نظام، جانداروں اور نامیات وغیرہ کے لیے مخصوص طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔جس کے نتیجے میں Modified products حاصل ہوتے ہیں۔قدرتی حیاتی عملوں سے صنعتی مقاصد حاصل کرنا، خصوصاً خورد حیاتی نامیوں کے تولیدی عمل سے جراثیم کش، ضد حیوی ادویات، ہارمون وغیرہ تیار کرنا۔

:(Cytology)Cell Biology (v)

اس میں جانداروں کے خلیوں کا خردبینی (Microscopic) اور سالماتی (Moleculer) سطح پر مطالعہ کیا جاتا ہے۔اس میں سالماتی حیاتیات (Molecular Biology) کے تحت حیوانات کے جسمانی سالموں سے متعلق مطالعہ کیا جاتا ہے۔

:Genetics (vi)

اسے جینیات کہتے ہیں جس میں نسلی توارث اور موروثی خصوصیات میں تبدیلی کا مطالعہ کرتے ہیں ۔ ماہر جنیات اس کے تحت توارثی ، Genes، DNA،RNA وغیرہ کا مطالعہ کرتے ہیں۔

:Microbiology (vii)

اسے خرد حیاتیات کہتے ہیں۔اس کے تحت نامیات (Micro organism) کا مطالعہ کیا جاتا ہے جس میں صرف ایک خلیہ سے بنے ہوئے Unicellular بھی شامل ہیں۔مثلاً Vinuses،Fungi،Prokaryates،Eukaryotes وغیرہ۔

عملی سائنس کے مندرجہ بالا شاخوں کے علاوہ Virology، Toxicology، Physiology، Plaentology وغیرہ کا بھی مطالعہ کیا جاتا ہے۔

(C) متعلقہ شاخیں:

:Agriculture Science (i)

علم حیاتیات کی وہ شاخ جس میں زراعت، کھیتی اوراس کے مختلف طریقوں کے متعلق مطالعہ کیا جاتا ہے۔

:Medicine (ii)

صحت کے اعتبار سے حیاتیاتی سائنس کی یہ متعلقہ شاخ بہت ہی اہم ہے۔اس شاخ کی ترقی نے ہماری صحت کی بہتری کے لیے مختلف طریقے ایجاد کیے ہیں۔مختلف قسم کی بیماری میں مرض کی تشخیص کرنا، علاج کرنا، بچاؤ اور احتیاتی تدابیر میں معاون ثابت ہوا ہے۔اس کی وجہ سے ڈاکٹر، سرجن، دوائیں اور دیگر کئی طرح کے روزگار کے دائرے بھی کھلے ہیں۔

لہٰذا آپ کہہ سکتے ہیں کہ حیاتیاتی سائنس کا دائرہ کار اور وسعت کافی وسیع ہے۔

1.3.4 حیاتیاتی سائنس کی اہمیت

حیاتیاتی سائنس کی تحقیق، ترقی اور ایجادات نے ہماری زندگی کو یکسر بدل ڈالا ہے اور انقلاب لے آیا ہے۔ ہمارے سوچنے کے طریقے، انداز فکر، رویہ

اور نقطہ نظر میں بہت تیزی سے تبدیلی آئی ہے۔ حیاتیاتی سائنس کا اثر ہمارے اطراف بالکل عیاں ہیں۔ اس نے زندگی کے مختلف شعبوں کو متاثر کیا ہے۔ جس میں چند حسب ذیل ہے۔

(i) جدید تہذیب پر حیاتیاتی سائنس کے ترقی اور ایجادات نے بہت سارے اثرات رونما کیے ہیں۔ باطل عقیدہ اور اوہام پرستی کو ختم کیا ہے۔

(ii) زراعت کے شعبہ میں جنیاتی انجینئرنگ، کیڑوں پر کنٹرول، پانی کا منظّم استعمال، پیداواری تحقیق وغیرہ مختلف سائنسی طریقوں کے استعمال سے زراعت اور پیداوار میں بے شمار اضافہ ہوا ہے۔ جس کے نتیجہ میں ہندوستان میں سبز انقلاب آیا۔

(iii) بہت سارے بیماریاں پہلے لاعلاج تھیں لیکن سائنسی تحقیقات کے بدولت ان سب پر قابو پایا گیا اور صحت کے اعتبار سے بہتری ہوئی۔

(iv) زندگی کی پوشیدہ رازوں کو کھولنے کا کام حیاتیاتی سائنس نے کیا ہے۔ آج انسان کا Genetic Code معلوم ہو چکا ہے۔ سائنس نے Genes کی Alphabet دریافت کرلی ہے۔

(v) اسکولوں میں متعلم کو حیاتیاتی سائنس پڑھانا بہت ہی اہمیت کی حامل ہے کیونکہ:

☆ طلبا کو مفید سائنسی معلومات حاصل ہو۔

☆ سائنسی رویہ اور رجحانات کا فروغ ہو۔

☆ انفرادی حفظان صحت کی تفہیم حاصل ہو۔

☆ قدرتی ماحول سے دلچسپی پیدا ہو۔

☆ بنیادی اصول اور تصورات روزمرہ کی زندگی میں کارآمد ہوتے ہیں۔

☆ زندگی کو بہتر بنانے کی تربیت حاصل ہوتی ہے۔

☆ مشاہدے، تحقیق، درجہ بندی اور منظّم اندازِ فکر کا فروغ۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1 حیاتیاتی سائنس کی معنی مفہوم و تعریف بیان کیجیے۔

____

____

2 حیاتیاتی سائنس کی فطرت کو بیان کیجیے۔

____

____

1.4 سائنس کی ساخت

مندرجہ ذیل خاکہ سائنس کی ساخت کو ظاہر کرتا ہے۔

سائنس

عملی ساخت: سائنس بطور طریق عمل	ٹھوس ساخت: سائنس بطور حاصل عمل
(Syntactic Structure)	(Substantive Structure)

(i) طریقے(Methods) — (i) حقائق(Facts)
(ii) عمل(Process) — (ii) تصورات(Concepts)
(iii) مشاہدہ(Observation) — (iii) نظریات(Theory)
(iv) تجربہ(Experiments) — (iv) قوانین(Laws)
(v) نتائج(Inference) — (v) تعمیم(Generalization)

(A) عملی ساخت(Syntactic Structure)

یا

سائنس بطور طریق عمل(Process of Science)

(1) طریقے: سائنس کی عملی ساخت کا تعلق سائنسی تحقیق کے ان عملوں سے ہے جس کے ذریعے سائنسی علوم کو حاصل کرنے کی تصدیق کی جاتی ہے۔ اس عملی ساخت یعنی سائنس بطور طریق عمل کے ذریعے سے ہی ٹھوس ساخت یعنی سائنس بطور حاصل عمل تشکیل پاتے ہیں۔ سائنس بطور طریق عمل میں مندرجہ ذیل افعال شامل ہوتے ہیں۔

☆ کام کو بہترین انداز میں تکمیل کرنے کے لیے درکار اقدامات۔
☆ کارکردگی کا مظاہرہ کرنے کے لیے مختلف انداز۔
☆ کام کرنے کے دوران درپیش آنے والے مختلف مراحل کی منصوبہ بندی کرنا۔
☆ معطیات اور معلومات کو جمع کرنے اور انہیں محفوظ رکھنے کے لیے منظّم طور پر اقدامات کرنا۔

(2) عمل: معلومات اور معطیات کو جمع کر کے غور وفکر کرنا، تعین قدر کرنا اور مسئلہ کے حل تک پہنچنے کے مختلف طریقوں کو ہی سائنس کا طریق عمل کہتے ہیں۔

(3) مشاہدہ: مشاہدہ صرف کسی چیز کو دیکھنے، نظارہ کرنے یا کسی شے سے گزر جانے کا نام بالکل نہیں ہے۔ بلکہ جس اشیاء کو ہم دیکھتے ہیں اس پر غور وفکر کرنا بھی ہوتا ہے۔ مثلاً پھول، پودے، بارش دیگر اشیا اور جانوروں کو دیکھتے ہیں۔ جس میں ہماری مہارت اور مشاہدہ کی صلاحیت کام آتی ہے۔ اس کے ذریعہ سے ہی ہم قدرتی اور فطری ماحول کے متعلق معلومات حاصل کرتے ہیں۔ مختلف اشیاء، پودوں، جانوروں اور انسانوں کے فطری خصوصیات کا جب آپ مشاہدہ کرتے ہیں تو اس کی فطرت، نوعیت اور رویہ کے بارے میں اکتساب حاصل کرتے ہیں۔ اگر آپ پہلی مرتبہ کسی چیز کا مشاہدہ کرتے ہیں تو اس کی خصوصیات کی بنیاد پر ہی درجہ بندی کرتے ہیں۔ مثلاً اشیا کو یکسانیت یا مماثلت کی بنیاد پر ایک گروپ میں رکھتے ہیں۔ جیسے سبزی خور اور گوشت خور، جاندار اور غیر جاندار وغیرہ۔

(4) تجربہ: مشاہدات کی درجہ بندی اور ترسیل کے بعد اس کی پیائش اور تجربہ کیا جاتا ہے۔ مثلاً جاندار اشیا کو محفوظ کرنا، خردبینوں، چھوٹے پودوں، حشرات وغیرہ۔ اس طرح کے مشاہدات کو محفوظ کرنے کے لیے مختلف سائنسی اور تجرباتی آلات کا بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ بعض حالات میں درستگی کی شرح معلوم نہیں ہوتی ہے تو تخمینہ کا استعمال کرتے ہیں۔ ساتھ ہی پیش قیاسی بھی شامل ہوتی ہے جس میں کسی اشیاء کے مخصوص رویہ اور طرز عمل کے بارے میں قیاس آرائی کی جاسکتی ہے۔ اس طرح آپ مشاہدات اور تجربات کی بنیاد پر مختلف حقائق کے درمیان ربط بھی معلوم کر سکتے ہیں۔

(5) نتائج: کسی بھی تجربہ کو عمل میں لانے کے لیے اور کسی بھی مسئلہ کو حل کرنے کے لیے مختلف مہارتوں کی ضرورت درکار ہوتی ہے۔ جسے مربوط مہارتیں کہتے ہیں۔ جن میں متغیرات کی شناخت، عملیت، مفروضہ کی تشکیل تجربہ کی عمل آوری، جدول سازی، معطیات کی تشریح اور نتائج حاصل کرنا شامل ہے۔ مندرجہ بالا تمام طریقے متعلم کو بامعنی معلومات حاصل کرنے اور نتائج برآمد کرنے میں مددگار ہوتے ہیں۔

(B) ٹھوس ساخت (Substantive Structure)

یا

سائنس بطور حاصل عمل (Product of Science)

سائنس کی عملی ساخت یعنی سائنس بطور طریق عمل سے جو بھی نتائج اور معلومات حاصل ہوتے ہیں وہی علم کا خاکہ تیار کرتا ہے اور اسے ہی سائنس کا حاصل عمل یا ٹھوس ساخت کہا جاتا ہے۔ ہر مسئلہ کا حل نئے مسئلہ کی دریافت کا موجب بنتا ہے اور یہ گردشی عمل جاری رہتی ہے۔ جس کے نتیجے میں علم جمع ہوتا رہتا ہے اور اس میں مسلسل اضافہ بھی ہوتا رہتا ہے۔ اس کے بنیادی اجزاء حسب ذیل ہیں۔

(i) حقائق (Facts)

تمام علوم کی بنیاد حقائق پر مبنی ہوتا ہے۔ اسی طرح سائنسی معلومات کا پورا عمل حقائق سے بھر پور ہوتا ہے۔ لہٰذا ایسا بیان یا مشاہدہ جس کو تجرباتی طور پر ثابت کیا جا سکتا ہے حقائق (Facts) کہلاتا ہے۔ یہ سچائی پر مبنی ہوتا ہے۔ لہٰذا آپ کہہ سکتے ہیں کہ حقائق معلومات کے وہ اجزا ہیں جو جانچنے کے قابل ہوں۔ مثلاً پانی کی ٹھوس حالت برف کہلاتی ہے، پرندے اڑتے ہیں، پانی 100^0C پر جوش کھاتا ہے، ہائڈروجن ایک بے رنگ گیس ہے، مچھلی صرف پانی میں زندہ رہتی ہے وغیرہ۔

(ii) تصورات (Concepts)

کسی شے کے خواص کے مجموعہ کو تصور کہتے ہیں۔ یہ ایک نفسیاتی عمل ہے۔ حیاتیاتی سائنس میں تعمیم کردہ خیال کو تصور کہتے ہیں۔ تصورات بعض سادہ اور بعض پیچیدہ ہوتے ہیں۔ تصورات افکار کا خلاصہ ہوتے ہیں۔ یہ حقائق سے تجربات کے ذریعے اخذ کیا جاتا ہے۔ مثلاً تمام جاندار خلیوں سے بنے ہیں، سبھی جاندار کو روشنی اور گرمی سورج سے حاصل ہوتی ہے وغیرہ۔

(iii) نظریات (Theories)

نظریات حقائق پر مبنی ہوتے ہیں۔ اس کی تشریح اور توضیح کی جاتی ہے اور اسے جانچا بھی جاتا ہے۔ نظریہ تشریح کی گئی اور بغیر تصدیق کی ہوئی ہوتی ہے لیکن اس کے ساتھ مضبوط ثبوت ہوتے ہیں۔ اس کو وضاحت، قیاس آرائی اور مختلف حقائق سے ربط کی وضاحت کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ اس طرح نظریات کی توثیق بعد کے سائنس دانوں کے ذریعہ کئے جانے والے سائنسی تجربات کے ذریعہ ہوتی ہے اور بعد میں وہی نظریات ثابت ہو جانے کے بعد قوانین کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ مثلاً Cell Theory، Evolution Theory وغیرہ۔

(iv) قوانین (Laws)

سائنسی قوانین کی تعریف عام طور پر یوں بیان کرتے ہیں کہ ایسے نظریات جسے بہت ہی اچھی طرح سے جانچا گیا ہو اور پھر اسکے نتائج کی تصدیق کی گئی ہو۔ انسائکلو پیڈیا کولمبیا کے مطابق ''تصدیق شدہ تعمیم ہی سائنسی قوانین ہے''۔ مثلاً Law of segregation، Law of Independent Assortment وغیرہ۔

(v) تعمیم (Generalization)

سائنسی حقائق سے نتائج برآمد کرنے میں تعمیم مددگار ہوتے ہیں۔ حقائق، تصورات اور عمومیت یا تعمیم آپس میں مربوط اور ایک دوسرے پر منحصر ہوتے ہیں۔ آپ یہ جان چکے ہیں کہ حقائق کے ذریعہ تصورات فروغ پاتا ہے۔ لہٰذا اسی تناظر میں جب کسی سائنسی عمل کے دوران حقائق اور تصورات کی تقسیم یا درجہ بندی کی جاتی ہے، تب اسے عمومیت حاصل ہوتی ہے۔ مشاہدہ، درجہ بندی، ترسیل، پیشین گوئی اور تجربات وغیرہ ایسے اعمال ہیں جس کے ذریعہ عمومیت یا تعمیم کا اطلاق ہوتا ہے۔

مثال۔خلیہ جاندار کی ساختی اور فعلی اکائی ہے،مرکزہ جنیاتی مواد DNAیاRNA سے بنا ہوتا ہے۔

1.5 حیاتیاتی سائنس کے اکتساب کی اقدار

یونیسکو کی بین الاقوامی تعلیمی کمیشن (1972) نے سفارش کی کہ سائنس یا ٹکنالوجی کو کسی بھی سطح کی تعلیمی سرگرمی مثلاً بچوں، نوجوانوں اور بالغوں کے لیے ضروری اجزا قرار دینا چاہیے۔تاکہ فرد کو اس قابل بنایا جاسکے کہ وہ اپنی ذات، اختیار وعمل میں مہارت پیدا کر کے سماجی توانائی کے ساتھ ساتھ قدرتی اور تعمیری وسائل کو کنٹرول کر سکے۔اور بالآخر وہ اس قابل بن جائے کہ سائنسی ذہن و دماغ کو فروغ دینے میں لوگوں کی مدد کر سکے۔

موجودہ دور سائنسی دور کے طور پر جانا جاتا ہے، اور اس لیے سائنس اسکولی نصاب میں ایک اہم مضمون سمجھا جاتا ہے۔سائنسی تعلیم اس لیے بھی ضروری ہے کہ وہ طلبا کی انفرادی اور سماجی زندگی میں بہت ہی زیادہ قدر و قیمت کا حامل ہے۔

حیاتیاتی سائنس کے مندرجہ ذیل اکتسابی اقدار ہیں:

1.5.1 دانشورانہ اقدار

سائنسی تعلیم سے طلبا کی ذہنی تربیت ہوتی ہے۔مثلاً یہ طلبا میں زیادہ گہرائی سے سوچنے اور سمجھنے کی صلاحیت پیدا کرتی ہے، ان کو سوال کرنے اور زیادہ سے زیادہ معلومات حاصل کرنے پر آمادہ کرتی ہے۔اپنے آپ کو اور سماجی و مادّی ماحول کو زیادہ شعوری طور پر سمجھنے میں معاون ثابت ہوتی ہے۔گہرے مشاہدے کی عادت ڈالتی ہے اور ان میں سائنسی رجحان اور سائنسی مزاج پیدا کرتا ہے۔

1.5.2 پیشہ وارانہ اقدار

سائنسی تعلیم طلبا کے لیے بہت سے پیشوں کے دروازے کھولتی ہیں جیسے میڈیکل، انجینیر نگ، زراعت، بایوٹکنالوجی، پارامیڈیسن، کمپیوٹر اور سائنس کی مدرّسی وغیرہ۔

1.5.3 جمالیاتی اقدار

اگر سائنسدانوں نے مظاہر قدرت کی خوبصورتی کو محسوس نہ کیا ہوتا تو حیاتیاتی سائنس میں ترقی کیسے ہوتی؟ حیاتیاتی سائنس طلبا کو آمادہ کرتی ہے کہ وہ مظاہر فطرت کا بغور مطالعہ کریں۔اس طرح ان میں جمالیاتی حسن کو سمجھنے کی قوت پروان چڑھتی ہے۔حیاتیاتی سائنس بنیادی طور پر اسرار فطرت کی پردہ کشائی ہے اور فطرت خوبصورت چیزوں کا مخزن ہے۔لہذا حیاتیاتی سائنس کی تعلیم ایک فرد میں جمالیاتی احساس کی ترقی کے لیے ضروری ہے۔

1.5.4 عملی اقدار

تمام سائنسی ایجادات طلبا کے لیے حیرت اور تجسّس کا باعث ہوتے ہیں۔وہ جاننا چاہتے ہیں کہ یہ کیسے کام کرتے ہیں اور کن اصولوں پر مبنی ہیں۔ایک بڑی تعداد میں سائنسی اصول وقوانین کا روزمرہ کی زندگی میں اطلاق ہے۔چنانچہ باقاعدہ ان سے مستفید ہونے کے لیے کچھ سائنسی معلومات کا ہونا ضروری ہے۔

1.5.5 اخلاقی اقدار

سائنس ہمیں سچائی کا درس دیتی ہے۔سائنسی تعلیم انکساری کا جذبہ پیدا کرتی ہے۔سائنس طلبا کو ایک دوسرے کے ساتھ تعاون کرنا سکھاتی ہے۔سائنسی تعلیم ہمارے اندر سچائی اور قوت استدلال کو فروغ دیتی ہے۔

1.5.6 نفسیاتی اقدار

سائنسی تعلیم عین نفسیاتی اصولوں پر مبنی ہے۔ سائنس میں تجربات اکتساب بذریعہ عمل (Learning by doing) کا سلسلہ نفسیاتی اساس پر ہی مبنی ہیں۔ عملی تجربات کے ذریعہ طلبا میں تحقیقی وتخلیقی رجحان اور خود اعتمادی نشوونما پاتی ہے۔ سائنس مثبت رویہ مثلاً وسیع النظری اور قوت استدلال کو فروغ دینے میں ہماری مدد کرتی ہے۔

1.5.7 ثقافتی اقدار

سائنسی ایجادات نے ہر قوم کی تہذیب پر اثر ڈالا ہے۔ رہن سہن، پوشاک، آمدورفت اور کھانے پینے کے طریقے سب میں بتدریج تبدیلی ہو رہی ہے۔ یہاں تک کہ سوچنے سمجھنے کے طریقے بھی بدل رہے ہیں۔ فرسودہ عقائد اور توہمات پر سوالیہ نشان لگ رہے ہیں۔ منقولات کے مقابلے میں معقولات کو ترجیح دی جانے لگی ہے۔ سائنس حقائق کا تنقیدی جائزہ اور منطقیانہ نتائج تک رسائی کا ایک ذریعہ ہے۔

1.5.8 جدید زندگی میں مطابقت

نئی نسل کو مندرجہ بالا سائنسی اہمیت سے روشناس کرانے اور ان کے اندر صحیح، مفید اور صحت مند اقدار پیدا کرنے کے لیے ضروری ہے کہ سائنس کی تعلیم ثانوی سطح پر موثر انداز میں فراہم کی جائے تاکہ مستقبل کے قوم کے معمار سائنسی مزاج کے حامل ہوں اور ان کے عمل سے ملک سماجی، سیاسی اور اقتصادی لحاظ سے ترقی کر سکے۔ سائنسی رویہ والے افراد وسیع الذہن ہوتے ہیں اور مسائل زندگی کو حل کرنے میں لگے رہتے ہیں۔ اس طرح وہ ایک پرامن اور کامیاب زندگی گزارتے ہیں۔

چنانچہ سب کے لیے تعلیم کا پھیلاؤ اور عصر حاضر میں سائنس کی کارکردگی واہمیت سے روز افزوں واقفیت کے پیش نظر یہ کوئی حیران کن بات نہیں ہے کہ سائنسی تعلیم کی اہمیت، شہرت اسکولوں میں بڑھتی جارہی ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1 حیاتیاتی سائنس کے اکتساب کی اقدار کو بیان کیجیے۔

____

____

1.6 حیاتیاتی سائنس کا دوسرے مضامین سے ربط

حیاتیاتی سائنس صرف اپنے آپ میں ایک مضمون نہیں ہے بلکہ نصاب تعلیم کے مختلف دوسرے مضامین سے باہمی ربط کو ظاہر کرتا ہے۔ نصاب تعلیم میں دیگر مضامین کے ساتھ حیاتیاتی سائنس بالکل مختلف نہیں ہوسکتی ہے۔ لہٰذا سائنس کی تمام شاخوں کی طرح حیاتیاتی سائنس بھی دوسرے مضامین سے باہمی تعلق رکھتے ہیں۔

1.6.1 حیاتیاتی سائنس کا ریاضی سے ربط

تمام دوسرے مضامین کی طرح حیاتیاتی سائنس بھی بغیر ریاضی کے نامکمل ہوسکتی تھی۔ ریاضی کے ذریعہ ہی سائنسی اصولوں کو بنیاد فراہم ہوئی۔ سائنس کی حقیقی فہم کے لیے ریاضی کا علم نہایت ہی ضروری تصور کیا جاتا ہے۔ بہت سارے ایسے موضوعات ہیں جو سائنس میں مسلسل استعمال ہوتے ہیں۔ مثلاً اعشاریہ، تناسب، معکوس تناسب، مساواتیں، گراف، ترسیم وغیرہ۔ خصوصاً موجودہ دور میں حیاتیاتی سائنس کے جدید شاخوں Biophysics،

Bioinformatics، Biotechnology وغیرہ میں ریاضی کا علم نہایت ضروری ہے۔ اس لیے اسکولوں میں ریاضی اور حیاتیاتی سائنس کے اساتذہ کے درمیان بھی باہمی ربط اور تفہیم کی ضرورت ہوتی ہے تاکہ متعلم کو زیادہ معلومات فراہم کر سکیں۔

1.6.2 حیاتیاتی سائنس

کا طبیعات سے ربط

عملی سائنس (Applied Science) مثلاً Biophysics، Optics، Molecular Biology اور Biotechnology وغیرہ اہم ترین مضامین حیاتیاتی سائنس اور طبیعات باہم مربوط ہیں۔ اور بغیر ایک دوسرے کے ربط کے آگے نہیں بڑھ سکتے۔ مثال کے طور پر انسان کے جسم کے اعضاء کے افعال طبیعاتی سائنس کے اصولوں سے متعلق رکھتا ہے۔ مثلاً آنکھ کی ساخت اور افعال کیمرا کے افعال کے مساوی ہیں۔ اسی طرح شعاعی ترکیب (Photosynthesis)، نظام تنفس (Respiration)، Metabolism وغیرہ بھی اس کے مثال ہیں۔ اسی طرح ہاضمہ کی تدریس میں خامرے، ترشہ اور قلی کو سمجھانے کے لیے کیمیاء کا علم ہونا ضروری ہے۔ اسی طرح کلوروفلوروکاربن، ترشی بارش، اوزون کے نقصان دہ اثرات کو سمجھانے کے لیے بھی کیمیاء کا علم ضروری ہے۔

اسی طرح کیمیائی کھاد فاسفیٹ، سلفیٹ وغیرہ کا معلومات بھی ضروری ہے۔ اسی طرح Biochemistry حیاتیات اور کیمیا سے مل کر وجود میں آیا ہے جس میں حیاتیاتی سائنس اور کیمیائی سائنس کے اصولوں کی ایک ساتھ مطالعہ اور تحقیق کی جاتی ہے۔

1.6.3 حیاتیاتی سائنس کا سماجی علوم سے ربط

حیاتیاتی سائنس اور سماجی علوم بہت حد تک ایک دوسرے سے مربوط ہیں۔ سماجی زندگی اور سائنس کا رشتہ عقلیاتی نظریات پر مبنی ہے۔ سماجی علوم کے ایک مضمون جغرافیہ کا علم حیاتیات سے بہت ہی زیادہ گہرہ تعلق ہے۔ جس کی وجہ سے جغرافیہ کو بھی سائنس کی ایک شاخ تصور کیا جانے لگا ہے۔ مٹی، آب و ہوا، نباتات، حیوانات وغیرہ کی درجہ بندی کا مطالعہ دونوں مضامین میں کیا جاتا ہے۔ درجہ حرارت، بارش اور فصل کو متاثر کرنے والے کیڑے اور عوامل کا تعلق حیاتیات اور جغرافیہ کو آپس میں مربوط کرتا ہے۔

اسی طرح حیاتیات کا تعلق علم معاشیات سے بھی ہے۔ کیونکہ یہ حقیقت ہے کہ حیاتیاتی سائنس کے تحقیق نے دنیا بھر کی معیشت کو فروغ دینے میں اہم کردار ادا کیا ہے۔ ہندوستان میں سبز انقلاب کے ذریعہ پیداوار میں کافی اضافہ ہوا۔

اسی طرح حیاتیات کا تعلق تاریخ سے بھی ہے۔ سائنسی ایجادات اور انکشافات کی تفصیلات، سائنسدانوں کی سوانح حیات اور اس کے کاموں کا علم ہمیں تاریخ کے مطالعہ سے ہی معلوم ہوتا ہے۔

1.6.4 حیاتیاتی سائنس کا زبان سے ربط

ادب کے شعبہ میں سائنسی موضوعات پر بہت ساری تحریریں ہیں جو زبان اور حیاتیاتی سائنس کے رشتہ کو ظاہر کرتا ہے۔ لیکن سب سے اہم بات یہ ہے کہ کسی بھی علم کی ترسیل کے لیے زبان کا فہم ہونا سب سے اہم ہے۔ لہذا سائنس کے طلبا، اساتذہ اور سائنسدانوں کے لیے بھی سائنسی معلومات کے اظہار اور تحریر کے لیے زبان ہی واحد ذریعہ ہے۔

1.6.5 حیاتیاتی سائنس کا فنون سے ربط

حیاتیاتی سائنس کے مطالعے کے لیے فنون، فائن آرٹ، ڈرائنگ، پینٹنگ کی بہت زیادہ اہمیت ہے۔ یہ بہت ضروری ہے کہ سائنس کے متعلم کو ڈرائنگ اور پینٹنگ کی بھی تربیت دی جائے۔ کسی بھی سبق کے ذیلی عنوانات کو چارٹ، اشکال، ماڈل وغیرہ کے ذریعہ آسانی سے سمجھا جا سکتا ہے۔

1.6.6 حیاتیاتی سائنس کا ماحول سے ربط

حیاتیاتی سائنس اور طبعی ماحول میں آپسی ربط پایا جاتا ہے۔اس لیے ہمارے طبعی ماحول اور سماج کے اقدار کے مطابق زندگی گزارنے کے لیے سائنس کا علم ضروری ہے۔اسی لیے سائنس کے استاد کے لیے ضروری ہے کہ تدریس کو طبعی ماحول سے مربوط کر کے طلبا کی روز مرہ کی زندگی سے متعلق مثالیں پیش کریں۔ماحولیاتی آلودگی کے متعلق بیداری پیدا کریں۔

1.6.7 حیاتیاتی سائنس کا صحت سے ربط

صحت کی اہمیت اور حفظان صحت کے لیے حیاتیاتی سائنس کا علم نہایت ضروری ہے۔حیاتیاتی سائنس کی تحقیق و ترقی سے ہی مختلف عضویوں مثلاً بیکٹر یا، وائرس وغیرہ کی شناخت ممکن ہوسکی اور ان بیماری پیدا کرنے والے عضویات سے حفاظت کے لیے Antibiotics بنائی گئی ہیں۔اسی طرح کئی بیماریوں سے بچاؤ کے لیے ٹیکہ (Vaccine) کی ایجاد ہوئی۔لہٰذا حیاتیاتی سائنس اور صحت کا تعلق بہت قریبی ہے۔اس لیے اس کی واقفیت طلبا کے لئے بھی نہایت مفید اور کارآمد ہوگی۔

1.7 یادرکھنے کے نکات

☆ لفظ حیاتیات انگریزی کے لفظ Biology سے مشتق ہے جو کہ یونانی (Greek) لفظ BIOS سے ماخوذ ہے جس کے معنی ہیں حیات (Life)۔اسی طرح Logy یا Logos لفظ کے معنی ہیں علم یا مطالعہ کرنا۔اس طرح مجموعی طور پر آپ غور کریں تو کہہ سکتے ہیں کہ زندگی کے متعلق مطالعہ کو حیاتیات کہتے ہیں۔

☆ کسی بھی قسم کے جاندار اشیاء کے متعلق مطالعہ کو حیاتیات کہتے ہیں ۔ لفظ بائیلوجی کا سب سے پہلے استعمال 1802ء میں فرانسیسی سائنسداں Lamarck نے کیا تھا۔

☆ حیاتیاتی سائنس میں جاندار اشیا کا مطالعہ کرتے ہیں۔ابتدائی طور پر اسے دو حصوں علم نباتات (Botany) اور علم حیوانیات (Zoology) میں تقسیم کیا گیا تھا۔علم نباتات میں پودے کے متعلق مطالعہ کیا جاتا ہے جب کہ علم حیوانیات میں جانوروں کے متعلق مطالعہ کرتے ہیں۔

☆ سائنس کی عملی ساخت یعنی سائنس بطور طریق عمل سے جو بھی نتائج اور معلومات حاصل ہوتے ہیں وہی علم کا خاکہ تیار کرتا ہے اور اسے ہی سائنس کا حاصل عمل یا ٹھوس ساخت کہا جاتا ہے۔ ہر مسئلہ کا حل نئے مسئلہ کی دریافت کا موجب بنتا ہے اور یہ گردشی عمل جاری رہتی ہے۔جس کے نتیجے میں علم جمع ہوتا رہتا ہے اور اس میں مسلسل اضافہ بھی ہوتا رہتا ہے۔

☆ حیاتیاتی سائنس کو بنیادی طور پر تین حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے ۔ نظری یا خالص سائنس (Pure Sciences)، عملی سائنس (Applied Sciences)، متعلقہ شاخیں (Related Branches)۔

1.8 فرہنگ

☆ حیاتیاتی سائنس کی تدریس (Teaching of Biological Science)

☆ حیات (Bios)

☆ مطالعہ کرنا (Logy or Logos)

☆ معلوم کرنا (Scientia)

☆ نظری یا خالص سائنس(Pure Science)

☆ عملی سائنس(Applied Science)

☆ نباتیات(Botany)

☆ حیوانیات(Zoology)

☆ نامیات(Organisms)

☆ کیمیائی تعامل(Chemical Reactions)

☆ سائنس کی ساخت(Structure of Science)

☆ عملی ساخت(Syntactic Structure)

☆ ٹھوس ساخت(Substantive Structure)

☆ سائنس بطور طریق عمل(Process of Science)

☆ سائنس بطور حاصل عمل(Product of Science)

1.9 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں

حیاتیاتی سائنس کی عملی ساخت اور ٹھوس ساخت کا موازنہ کیجیے۔

1.10 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے

A. مختصر جواب والے سوالات

1. حیاتیاتی سائنس کے معنی و مفہوم بتائیں؟
2. حیاتیاتی سائنس کے فطرت کو واضح کریں۔
3. حیاتیاتی سائنس کے وسعت کو بیان کریں۔
4. حیاتیاتی سائنس کے اہمیت کو بیان کیجیے۔
5. حیاتیاتی سائنس اور ریاضی کے تعلق کو واضح کیجیے۔

B. طویل جواب والے سوالات

1. سائنس کی ساخت سے کیا مراد ہے؟ سائنس بطور طریق عمل اور سائنس بطور حاصل عمل کا تفصیلی جائزہ پیش کیجیے۔
2. حیاتیاتی سائنس کے اکتساب کی اقدار کو تفصیل سے بیان کیجیے۔
3. حیاتیاتی سائنس کا دوسرے مضامین سے ربط کو واضح کیجیے۔

1.11 سفارش کردہ کتابیں

1. Agarwal, D. D. (2001). Modern methods of Teaching Biology, New Delhi: Sarup & Sons.
2. Ahmad, Jasim (2011). Teaching of Biological Science, New Delhi: PHI Learning Pvt. Ltd.

3. Chikara, M. S. & S. Sarma (1985). Teaching of Biology, Ludhiana: Prakash Brothers.
4. Gupta, S. K. (1983). Teaching of Science Education, New Delhi: Vikash Publishing House Pvt. Ltd.
5. P. Ameetha (2006). Methods of Teaching Biological Science, Hyderabad: Neelkamal Publications Pvt. Ltd.
6. ڈی۔این۔شرما،آر۔ایس۔شرما(1980)،سائنس کی تدریس،قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان،نئی دہلی۔
7. وزارت حسین،ودودالحق صدیقی (2007)،سائنس کی تدریس،ایجوکیشنل بک ہاؤس،علی گڑھ۔
8. سائنس کی تدریس،سائنس میں تدریسی منصوبہ بندی اور تعین قدر،مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی اور IGNOU کورس مواد۔

اکائی 2: حیاتیاتی سائنس کی تاریخ اور ارتقاء
History & Development Biological Sciences

ساخت (Stucture)

2.1 تمہید (Introduction)

2.2 مقاصد (Objectives)

2.3 حیاتیاتی سائنس کے ارتقاء میں سنگ میل

(Important Milestones in the Development of Biological Sciences)

2.3.1 مشرقی حیاتیاتی سائنس کی تاریخ (History of Oriental Biological Sciences)

2.3.2 مغربی حیاتیاتی سائنس کی تاریخ (History of Western Biological Sciences)

2.4 حیاتیاتی سائنس میں اہم سائنسداں (Important Scientists in Biological Sciences)

2.4.1 ارسطو (Aristotle)

2.4.2 چارلس ڈارون (Charles Darwin)

2.4.3 گریگر جایون مینڈل (Gregor Johnn Mendal)

2.4.4 رابرٹ ہک (Robert Hook)

2.4.5 لوئی پاسچر (Louis Pasteure)

2.4.6 ولیم ہاروے (William harvey)

2.4.7 الیگزینڈر فلیمنگ (Alexander Flamming)

2.4.8 ایم ایس سوامی ناتھن (M.S. Swaminathan)

2.5 انسانی بہبود میں حیاتیاتی سائنس کا کردار (Role of Biological Sciences in Human Welfare)

2.6 یادرکھنے کے نکات (Points to be Remember)

2.7 فرہنگ

2.8 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں

2.9 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے

2.10 سفارش کردہ کتابیں (Suggested Books)

2.1 تمہید (Introduction):-

پہلی اکائی میں آپ حیاتیاتی علم کی نوعیت، اہمیت اور اس کی اسکول کے دوسرے مضامین سے اہم وابستگی سے واقفیت حاصل کیں چونکہ کسی بھی علم میں ترقی کسی مخصوص زمانے یا دور سے مقید نہیں رہی ہے۔ بلکہ انسان کے تجسس کے فطرت نے علم میں تحقیق اور ترقی کے ذریعہ روز بروز نئے انکشافات ہوتے رہے ہیں۔علم حیاتیاتی میں بعض انکشاف ایسے ہوئے جو مضمون میں سنگ میل کی حیثیت رکھتے ہیں۔ان سنگ میل کو حاصل کرنے میں کسی نہ کسی انسان کی منفرد کوشش رہی ہے جس کے نتیجے میں علم حیاتیاتی میں معیاری ترقی ہوئی ہے۔اب اس بات کی فکر کی جاتی رہی ہے کہ ایسے علم کا انسانی فلاح و بہبود کی خاطر کس طرح استعمال کیا جائے۔ کیونکہ سائنس بذات خود کافی معروضی ہے۔اس اکائی میں مندرجہ بالا مدعوں پر بحث تفصیل سے کی گئی ہے۔تاکہ معلم علم حیات کی ارتقاو تاریخ سے واقفیت حاصل کر سکیں اور انسانی کوششوں کو جان کر اس کا استعمال کر سکیں۔

2.2 مقاصد:-

اس اکائی کی تکمیل پر اس قابل ہو جائیں گے کہ

1 حیاتیاتی سائنس کی تاریخ کے بارے میں جان سکیں۔
2 ارسطو کے بارے میں جان سکیں۔
3 چارلس ڈارون کے بارے میں جان سکیں۔
4 سائنس میں گریکر جان مینڈل (George Johnn Mendal) کی خدمات جان سکیں۔
5 ولیم ہاروے، الیگز ینڈر فلیمنگ اور ایم ایس سوی ناتھن کے بارے میں جان سکیں۔
6 انسانی فلاح و بہبود میں حیاتیاتی سائنس کے کردار کو جان سکیں۔

2.3 حیاتیاتی سائنس کے ارتقاء میں اہم سنگ میل
(Important Milestones in the Development of Biological Sciences)

موجودہ دور میں سائنس ہماری زندگی کے ہر شعبہ میں سرایت کر گیا ہے۔آج کے جدید دور میں ہم کو ہمیشہ گاڑیوں کی آواز اور فیکٹریوں کی آواز نیند سے بیدار کرتی ہے۔آج جو ہم کھانا کھاتے ہیں، کپڑے پہنتے ہیں، کتابیں اور اخبارات پڑھتے ہیں یہ سب چیزیں سائنس کے اطلاق کا نتیجہ ہے۔آج دنیا کا ہر انسان اپنی زندگی میں سائنس کے اثرات کی وجہ سے آسانیاں محسوس کر رہا ہے۔آج سائنس ہماری زندگی میں اس قدر داخل ہوگئی ہے کہ یہ انسانی زندگی میں پیدائش کے وقت سے ہی داخل نہیں ہوتی بلکہ کئی بار تو اس کی پیدائش بھی سائنس کی وجہ سے ہو رہی ہے۔سائنس نے ہماری زندگی کو اتنا آرام دہ اور خوشحال بنا دیا کہ پچاس سال پہلے کا آدمی اس کا تصور بھی نہیں کر سکتا تھا۔

انسانی تاریخ کی شروعات میں قدرت انسان کے اوپر حاوی تھی لیکن انسان کے اندر کچھ ایسی خصوصیات ہیں جو اس کو دیگر جانداروں سے اسے الگ کرتی ہیں۔ جیسے نہایت ہی زیادہ ذہانت اور سیدھے کھڑے ہونا (Erect Posture)، دو پیروں پر چلنا اور ہاتھ کے انگوٹھے کا دوسری انگلیوں کے بیچ 90 ڈگری کا Angle بننا۔ ہاتھ کی انگلیوں اور انگوٹھے کے بیچ میں Angle بننے کی وجہ سے وہ پتھروں اور دوسری چیزوں کو اپنی مٹھی میں صحیح سے پکڑ سکتا ہے اور اس لیے اس نے پتھروں اور لکڑیوں کو تراش کر اوزار بنائے۔ان وجوہات سے انسان نے دھیرے دھیرے قدرت (Nature) پر فتح حاصل کی اور یہ ہی واحد ایسی مخلوق ہے جس نے تہذیب و تمدن کی نشو و نما کی اور اس میں سائنس نے اہم کردار ادا کیا۔سائنس لاطینی زبان کے لفظ Sceintia سے ماخوذ ہے جس کے معنی ہیں ''علم یا جاننے کی کوشش کرنا''۔سائنس میں بہت سے ایجادات اور تحقیق ہوئی ہیں جن سب کی وجہ سے دنیا میں سائنس آج اس مقام تک پہنچی ہے۔تاریخ کا مطلب ہے کہ ان واقعوں کا مطالعہ کرنا جن واقعوں نے انسانیت کو زیادہ متاثر کیا ہے۔اس میں سبھی واقعوں کا مطالعہ نہیں کرتے اسی طرح سنگ میل وہ واقعہ ہیں

جس نے انسانیت کی تاریخ کی سمت کو بدل دیا ہے۔

انسان شروع میں پتھروں کے اوزار بنا کر ان سے پودوں کی جڑیں کھود کر اور جانوروں کو مار کر اپنی غذا کی ضرورتوں کو پورا کرتا تھا۔ اس نے دھات کی تلاش کی اور اس کے اوزار استعمال کرنے لگا اسی کڑی میں اس نے پہیہ (Wheel) آگ اور زراعت کی کھوج کی، زراعت کی کھوج سے انسانی زندگی کو پوری طرح بدل کر رکھ دیا اور اب خانہ بدوشی کو چھوڑ کر ایک ٹھہراؤ والی زندگی بسر کرنے لگا۔ پہیہ کے استعمال سے اس کی نقل و حرکت میں تبدیلی آئی اور آسانی بھی فراہم ہوئی۔ پتھر کے دور کے بعد دھاتی دور شروع ہوا جس کی ابتداء تقریباً 4000 سال قبل سے ہوئی۔ دھاتی دور (Metal Age) تین مرحلوں سے گزرتا ہے۔

(1) تانبے کا دور (Copper Age)

(2) کانسے کا دور (Bronge Age)

(3) لوہے کا دور (Iron Age)

لوہے کے دور میں ٹکنالوجی کو بہت زیادہ فروغ حاصل ہوا جس کی وجہ سے ایک اہم ذہنی انقلاب ہوا اور کائنات کے بارے میں نظریہ بدلا اور اس نے کائنات کو دیوی دیوتاؤں کے ذریعہ نہیں بلکہ ان سے آزاد طبعیاتی اصولوں کی بنیاد پر سمجھنے کی کوشش کی۔ اس نظریے نے سائنس اور فلسفہ کو معروضی طریقوں سے قدرت کو سمجھنے کی بنیاد ڈالی۔ ویسے تو یونانیوں نے سائنس کو 6000 ق۔م ایک نیا نظریہ دیا لیکن ان سے قبل ہندوستانی سائنسداں آریہ بھٹ نے شمسی مرکوزی نظام کی تائید کی۔ اس دور میں ہندوستان کا قدیم طبی نظام جس کو آیوروید (Ayurveda) کہا جاتا ہے اس کی آغاز ہوئی تھی۔ چرک (Charka) نے چرک سمہتا اور سسرتا نے اپنی کتاب ''سسرتا ہما'' لکھی۔ ان کتابوں نے ہندوستانی طب کی بنیاد رکھی یونان کے ارسطو نے پودوں کی درجہ بندی کے اصولوں کو پیش کیا۔ ایراسیس ٹراٹس (Erasistratys) نے انسانی دماغ کے تشخیص کی اہمیت معلوم کی۔ انسانی تاریخ میں بیچ کا دور ایسا گزرا کہ لوگ سائنس سے دور اور مذہبی نقل و حرکت میں زیادہ مشغول رہے۔ اس دور کو سائنس کے لیے دور جاہلی (Dark Age) کہتے ہیں۔ جدید سائنس کا ارتقاء 1440 تا 1750 دور میں ہوا اور اس دور کو نشاۃ ثانیہ (Renissance) کہا جاتا ہے۔ اس دور میں مختلف علوم کی بنیاد پڑی۔ اس دور میں ایک نے علم فلکیات کا جنم ہوا جس کی بنیاد شمسی نظام ہے۔ کولمبس (Columbus) نے امریکہ اور واسکوڈی گاما (Vasco De Gama) نے ہندوستان کی تلاش کی۔ گلیلیو (Galilio) نے فلکیاتی اجسام کے مطالعہ کے لیے دوربین کی ایجاد کی اور یہ بتایا کہ کائنات محدود ہے۔ ولیم گلبرٹ نے مقناطیس کے بارے میں ایک کتاب لکھی ولیم ہاروے نے جسم میں خون کے دوڑنے کے بارے میں تحقیق کی اور یہ بتایا کہ خون جسم میں ایک چکر (Cycle) کی شکل میں دوڑتا ہے۔ رابرٹ ہک (Robert Hook) نے خردبین کو ایجاد کیا اس سے حیاتیاتی سائنس میں خردبینی مطالعے کا نیا دور شروع ہوا۔ Car Linnaeus نے ذی حیات وجود کی درجہ بندی پیش کی اور اسے درجہ بندی کا مؤجد (Father of Taxonamy) کہا جاتا ہے۔ لوئی پاسچر نے 1882 سے 1885 کے درمیانی پاستوریت (Pasteurisation) کا ارتقاء کیا۔ James Watson & Crick نے DNA کی ساخت کا مطالعہ کیا اور سالماتی حیاتات (Molecular Biology) کی بنیاد رکھی۔ ایم ایس سوامی ناتھن نے زراعت میں سبز انقلاب کو روشناس کیا۔

2.3.1 مشرقی حیاتیاتی سائنس کی تاریخ (History of Oriental Biological Sciences)

سائنس کی کئی شاخ ہیں اور حیاتیاتی سائنس ان میں سے ایک اہم شاخ ہے۔ انگریزی لفظ Biology ایک یونانی لفظ سے ماخوذ ہے جسے جین لیمارک (Jean Lamarck) نے پہلی بار استعمال کیا۔ یونانی زبان میں Bio کے معنی ''زندگی'' اور Logos کے معنی ''مطالعہ'' سے ہے۔ حیاتیاتی سائنس، سائنس کی وہ شاخ ہے جس میں جاندار عضویوں جیسے نباتات، حیوانات خرد ذی حیات وجود (Micro Organism) کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ حیاتیاتی سائنس

وہ سائنس ہے جس میں ذی حیات وجود اور اس کے ہر پہلوؤں جیسے ساخت، افعال اور باہری حالت وغیرہ کا مطالعہ کیا جاتا ہے جس میں یہ جاننے کی کوشش کی جاتی ہے کہ کیسے ذی حیات وجود(Leaving Organism) اپنے ماحول کی تبدیلی سے مطابقت پیدا کرتے ہیں اور اپنی زندگی میں پیش آنے والے مسائل کو حل کرنے کی قوت پیدا کرتے ہیں۔

حیاتاتی سائنس کی تاریخ اتنی ہی پرانی ہے جتنا کہ انسان۔ انسان میں مشاہدہ کی قوت کی وجہ سے وہ یہ تجزیہ کرتا رہا ہے کہ وہ کس طرح سے صحت مند رہے۔ انسان شروع سے ہی یہ مطالعہ کرتا رہا ہے کہ ان میں کون کون سی بیماریاں پھیلتی ہیں اور ان کی وجوہات کیا ہیں اور ان بیماریوں کو دور کرنے کے لیے وہ جانوروں اور پودوں کا استعمال کیسے کرسکتا ہے۔ اسی طرح اس نے اپنی اور فصلوں کی نسلیں سدھارنے کے لیے بھی تحقیق کی اور ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ انسان کچھ نہ ہوتے ہوئے بھی ماہر حیاتیاتی سائنس تھا۔

حیاتیاتی سائنس کی تحقیق کی جستجو کا عمل کئی صدیوں پہلے شروع ہوا اور آج تک جاری ہے۔ حیاتیاتی سائنس کی معلومات کسی خاص خطے تک محدود نہ تھی بلکہ یہ دنیا کے مختلف خطوں میں پھیلی تھی اور یہ معلومات ایک یا دو دن میں حاصل نہ ہوئی بلکہ یہ معلومات آج جس شکل میں ہے ان کو اکٹھا کرنے میں صدیاں گزر گئیں۔ ارسطو(Aristotle) 384 to 322 قبل مسیح) اور گیلن(Galan) نے سب سے پہلے حیاتیات پر لکھا۔ جس کے لکھے ہوئے ریکارڈ موجود ہے۔ اس کے بعد تقریباً ایک ہزار سال تک کوئی کام نہیں ہوا اور اس دور میں مذہبی نظریات سائنسی علوم پر غالب تھے اور اس لیے اس وقفے کو سائنس کا دور جاہلی (Dark Age) کہا جاتا ہے۔ ویسالیس(Vasalius) 1564 - 1514 اور ولیم ہاروے نے سولہویں صدی میں حیاتیاتی سائنس میں دلچسپی لی اور اس وقت سے آج تک لاکھوں سائنسداں حیاتیات کے مطالعہ کے کام میں مصروف ہیں لیکن مشرقی دنیا میں اتنی قدیم سائنس ہے جس کے طریقہ علاج کو دنیا میں کافی مقبولیت حاصل ہوئی۔ رگ وید(Rig Veda) میں جو 4000 سال قبل لکھی گئی اس سے ہندوستان کے اس وقت کے سائنس کے بارے میں تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔ ہندوستانی طبی نظام جس کو Ayurveda کہا جاتا ہے وہ اس زمانے میں کافی ترقی کر چکا تھا۔ مہارشی اتریہ(Atriya) کو بابائے آیوروید کہا جاتا ہے۔ دھونتری(Dhantriya) کو طب کا خدا مانا جاتا ہے۔ جس کے بارے میں کہا جاتا ہے کہ اس کو طب کا علم برہما(Brahma) سے حاصل ہوا۔ آیوروید پر کئی کتابیں لکھی گئیں ان میں 800 قبل مسیح میں لکھی گئی بھیلا سمہتا(Bhela Samhita) اگنی ویش کی اگنی سمہتا(Agni Samhita) اور چرک کی چرک سمہتا(Charak Samhita) تحقیق کی بنیاد بنی آیوروید کا طبی نظام زیادہ تر چرک کے اصولوں پر مبنی ہے۔ چرک نے اپنی کتاب چرک سمہتا میں مختلف امراض ان کی جوہات اور طریقہ علاج کے بارے میں کھل کر لکھا ہے۔ سسرتا نے سسرتا سنہتا میں جراحی میں دھونتری کی مہارت کے علاوہ 300 جراحی آپریشن اور 121 طرح کے جراحی آلات اور 650 ادویات کا ذکر کیا ہے۔ یہ کتاب ہندوستانی طب آیوروید کی بنیاد بنی۔ ان کتابوں میں یہ تفصیل سے لکھا گیا ہے کہ کیسے مختلف قسم کے پودوں سے دوائیں بنائیں اور امراض دور کرنے میں ان کا استعمال کیا جاسکتا ہے۔ مشرقی سائنس مغربی سائنس کی طرح معیاری ہے۔

2.3.2 مغربی حیاتاتی سائنس کی تاریخ(History of Western Biological Sciences)

سائنس کی ترقی میں مغربی سائنسدانوں نے اہم کردار ادا کیا ہے۔ ارسطو کو حیاتیاتی سائنس کا مؤجد(Father of Biology) کہا جاتا ہے۔ ارسطو نے جانوروں کی بھی درجہ بندی کی۔ لیون ہک(Leuven Hook) نے خردبین بنائی اور خرد اجسام(Microorganism) کا مطالعہ کیا۔ لیمارک (Lamark) نے استعمال اور نہ استعمال(Use and Disuse) کا نظریہ پیش کیا۔ Darwin نے انسانوں کا ارتقاء،(Decent of Man)، نئی نسلوں کا پیدا ہونا (Origine of New Species) اور قدرتی انتخاب (Natural Selcection) جیسے نظریے پیش کیے۔ ڈارون کے مطابق تغیر (Variation) اور قدرتی انتخاب کی وجہ سے نئی نسلیں پیدا ہوتی ہیں۔ کارلینس(Car Linnaus) نے جانوروں اور پودوں کی درجہ بندی کا اصول دیا اور اس کو Father of Texonomy کہا جاتا ہے۔ لوئس پاسچر 1822 سے 1895 میں خرد بنی اجسام سے دودھ کو محفوظ رکھنے کے لیے پاستورت

(Pasterisation) کے طریقے کو ایجاد کیا۔ Rene Lannec نے Stathoscope کو ایجاد کیا۔ رابرٹ کوچ (Robert Coach) نے خردبین کی مدد سے ہیضہ (Cholore) کے سبب پیدا ہونے والے جراثیم کو معلوم کیا۔

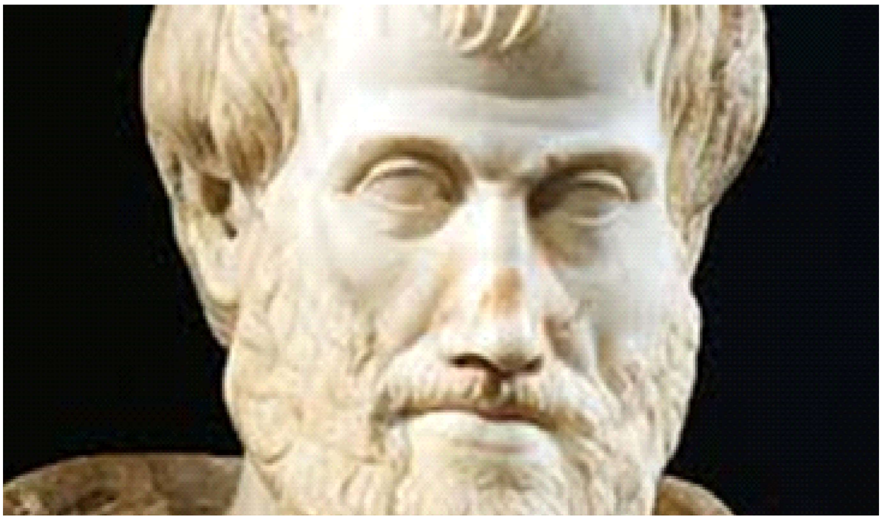
والٹر ریڈ (Walter Reed) نے زرد بخار (Yello Feever) کو پھیلانے والے مچھر کو معلوم کیا۔ الیگزینڈر فلیمنگ Alexender Flamming) نے پینسلن (Pencilin) کو دریافت کیا۔ Emil Von Behring نے Diptheria سے بچاؤ کا ٹیکا ایجاد کیا اور Watson and Crick نے ڈی این اے (DNA) کا ماڈل پیش کیا۔

2.4 حیاتیاتی سائنس کے اہم سائنسداں (Important Scientists in Biological Sciences)

سائنسدانوں کی محنت اور مشقت کی وجہ سے دنیا میں اتنے سارے ایجادات ہوئے کہ انسان جہاں ایک طرف جنگل میں پیڑوں کی جڑ کو کھا کر اور جنگلی جانوروں کا شکار کر کے کھانے کی ضرورتوں کو پوری کرتا تھا اور خانہ بدوش زندگی بسر کر رہا تھا۔ لیکن سائنسدانوں کے دن رات محنت کی وجہ سے پوری دنیا کی تصویر ہی بدل گئی۔ انسانی ثقافت کئی مرحلوں سے ہو کر گزری ہے۔ ایک مرحلے سے دوسرے مرحلے میں جانے میں سائنسدانوں نے اہم کردار ادا کیا ہے اور حیاتیاتی سائنسدانوں کو نہیں بھول سکتے ہیں جنہوں نے اپنی پوری زندگی سائنس کے لیے صرف کر کے انسانی ثقافت کو اس درجے تک پہنچایا۔ ان میں سے کچھ کے بارے میں ہم نیچے جانیں گے۔

2.4.1 ارسطو (Aristotle) (384 - 322 B.C)

ارسطو مغربی دنیا کا پہلا حیاتیاتی سائنسداں تھا۔ حالانکہ ارسطو سے پہلے بھی کئی لوگوں نے جانوروں اور نباتات کا مطالعہ کیا لیکن وہ اتنا منظّم طریقہ نہ اپنا سکے جتنا کہ ارسطو نے اپنایا۔ اس لیے ارسطو کو بابائے حیاتیات کہا جاتا ہے۔ ارسطو 384 ق-م Stagirus قصبہ میں پیدا ہوا۔ ارسطو کے باپ کا نام نیکو ماکس (Nicho Machus) تھا جو ایک شاہی خاندان سے تھا۔ 18 سال کی عمر میں ارسطو ایتھن گئے اور وہاں پلیٹو کی (Platuo) کی اکیڈمی میں داخلہ لیا اور یہاں 20 سال تک پلیٹو کے لیکچر اور اس کے نظریات سے مستفیض ہوتا رہا۔ پلیٹو کے انتقال سے ارسطو کافی دکھی تھا اور اس نے ایتھین کو چھوڑ دیا اور Macedona کو منتقل ہو گیا اور وہاں کا ارسطو کا شاگرد سکندر اعظم بنا۔ جب سکندر اعظم بادشاہ بنا تو ارسطو نے میسیڈونا کو چھوڑ دیا اور دوبارہ ایتھن کو واپس آ گیا اور وہاں اس نے ایک مدرسہ قائم کیا جس کا نام Lycem تھا۔ ارسطو نے اپنے مدرسہ میں ایک لائبریری قائم کی جو بعد میں الیگزینڈر ریہ اور Pargamon کی لائبریری کے لیے مثال بنی۔ ارسطو نے سائنس میں زیادہ دلچسپی لی اور دی پارٹ (The Parts of Animals) اور اینیملس، The Generation of Animals، The History of Animal، The Movement of Animals، نیند، یادداشت، خواب وغیرہ پر پرچے لکھے۔ ارسطو نے جانوروں اور پودوں کی درجہ بندی کے اصول پیش کیے۔ اس کے علاوہ اس نے مرغی کے بچے کی جنس Embryo کو تفصیل سے بیان کیا اور اسے حیاتیاتی سائنس کی ایک ساخت جینیات (Embryology) کہا جاتا ہے۔ ارسطو صرف حیاتیاتی سائنسداں ہی نہیں تھا بلکہ فطرتی سائنس کا بھی ماہر تھا۔ ارسطو نے بتایا کہ فطرت دو اصولوں مادہ (Matter) اور ہیئت (Forms) پر مشتمل ہے۔ جس میں مادہ نا قابل تبدیل ہے اور ہیئت کا قابل تبدیل ہے۔ ارسطو نے روح کے اوپر اپنا نظریہ پیش کیا۔ ارسطو کے نظریے سولہویں صدی تک مغربی سائنسی روایات پر چھائے رہے۔ اس لیے کہا جاتا ہے کہ فلسفہ فطریت کے روایات کی شروعات طالیس سے ہوئی اور ارسطو پر ختم ہوئی۔ ارسطو کے طبعیاتی نظریات جیسے رجحان، مقصد اور تصورات سترھویں صدی کے اختتام تک تسلیم کیے جاتے رہے۔ اس کے طبعیات نے ایک مکمل نظام پیش کیا۔ ارسطو کے کسی ایک طبیاتی نظریے کو نظر انداز کرنے کا مطلب طبعیات کو نظر انداز کرنے کے مترادف ہے۔

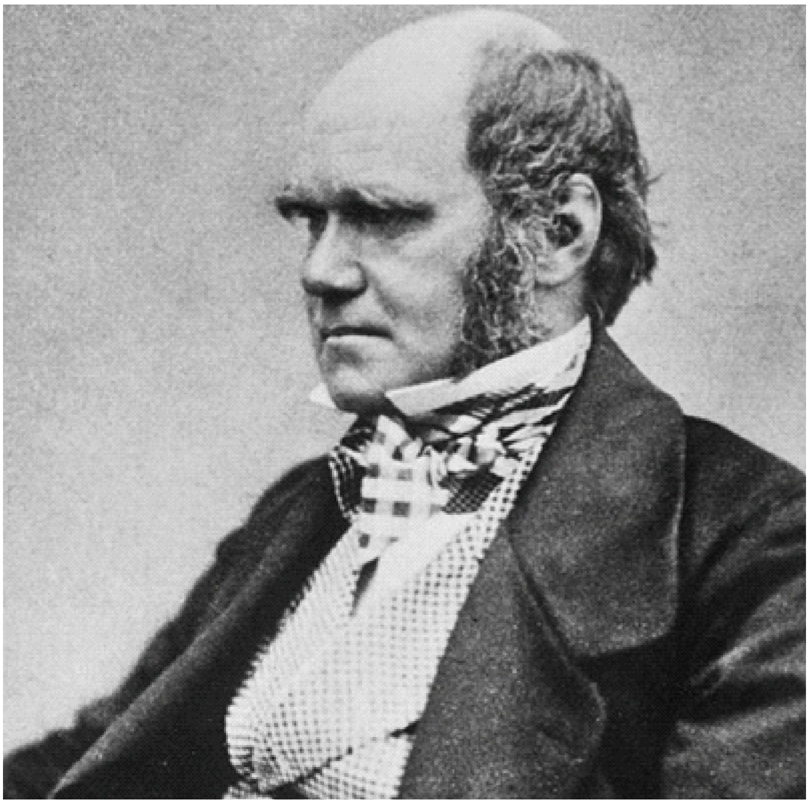


ارسطو (Aristotle)

2.4.2 چارلس ڈاروین(Charles Darwin) (1809 to 1882)

چارلس واروین کی پیدائش 12 فروری 1809ء میں انگلینڈ کے Sharewsberry نام کے قصبہ میں ہوئی۔ ان کے والدے کا نام اریمس ڈاروین(Eramus Darwin) تھا جو بادشاہ ثانی کے اہم افسروں میں سے ایک تھا۔ Darwin ایک Naturalist، Geologist اور Biologist تھا۔ ان کا ماننا تھا کہ سبھی جانوروں کے آباؤاجداد ایک ہی ہیں۔ چارلس ڈاوین نے قدرتی انتخاب(Natural Selection)، نئ نسلوں کا جنم(Origin of Species) اورانسان کی ارتقا(Decent of Man) جیسے نظریے دیے۔ اس کوطب کی پڑھائی کے لیے کالج میں داخلہ دلایا گیا لیکن ایک ہی سال میں طب کی پڑھائی بیچ میں چھوڑ کرواپس آگیا۔ چارلس ڈاوین مختلف قسم کے پتھروں، پرندوں کے گھونسلوں، پیڑوں کے پتے مختلف قسم کے پھول وغیرہ اکٹھا کر کے اپنے پاس محفوظ رکھتا۔ جب ڈاروین ڈاکٹر نہ بن سکا تو ان کے والد نے انہیں راہب بنانے کا فیصلہ کیا۔ لیکن راہب بننے کے لیے گریجویش کرنا ضروری تھا اس لیے ان کو کالج میں گریجویشن کے لیے داخل کرایا گیا۔ گریجویشن کرنے کے بعد ڈاروین پروفیسر ہانسلے(Hanslo) اورطبقات الارض کے پروفیسر ایڈمس سیڈوک (Adams Sadwick) کے قریب ہوگیا۔ اوران سے اپنی تحقیقوں کے بارے میں مشورہ بھی کرنے لگا۔ چارلس ڈاوین 31 دسمبر 1931 کو یلائی مارک بندرگاہ سے HMS Begal نام کے جہاز سے دنیا کے سفر پر نکلا اوراس نے ساحلی صومالی امریکہ اورآسٹریلیا کی سیاحت پوری کی۔

اس طرح ڈاروین نے تین سال کے ساحلی سفر میں بہت سے چیزیں جیسے چڑیوں کے انڈے، چڑیوں کے گھونسلے، مختلف قسم کے پتھر، تتلیاں، پیڑوں کی پتیاں وغیرہ اکٹھا کیں اور ساحلی سفر سے لوٹ آنے کے بعد اس نے ان سب کا تجزیہ کیا اور 1859ء میں ''The Origin of Species'' نام کی کتاب لکھی جو انسانی تاریخ، ارتقاء پر ایک اہم کتاب ہے۔ ڈاوین نے یہ نظریہ پیش کیا کہ سبھی نوع (Species) میں تغیر(Variation) پایا جاتا ہے اور فطرت ان نوع کا انتخاب کرتی ہے جو اس سے مسابقت رکھتی ہے۔ اس نے اس عمل کو فطری انتخاب(Natural Selection) کہا۔ ڈاروین نے آبادی میں اضافہ کے اوپر مالتھس (Malthus) کا ایک تحقیقی پرچہ پڑھا جس سے اس نے یہ اخذ کیا کہ سبھی جانوروں میں یہ قوت ہوتی ہے کہ وہ بہت زیادہ بچے پیدا کر سکتے ہیں۔ لیکن ان کی آبادی میں اس تناسب میں اضافہ نہیں ہوتا۔ اس کے لیے اس نے تین وجوہات کو بتایا۔



چارلس داروین (Charles Darwin)

1 ایک نسل کے جانور اپنی ہی نسل کے جانوروں سے کھانے پینے اور رہنے کی جگہ کے لیے مقابلہ کرتے ہیں۔

2 ایک نسل کے جانور دوسری نسل کے جانوروں سے کھانے پینے اور رہنے کی جگہ کے لیے مقابلہ کرتے ہیں۔

3 جانور ماحول کومختلف عناصر جیسے حرارت، دباؤ اور رہنے کی جگہ کی اونچائی جیسے چیزوں سے بھی مقابلہ کرتے ہیں۔

اوراس جدوجہد میں جو فاتح ہوتا ہے وہی زندہ رہتا ہے۔اس لیے وہ جانور جن کے اندر ماحول کے تئیں معقول تغیر پایا جاتا ہے وہ اس لڑائی میں زندہ بچتے ہیں۔اوراس سے نئی نسلیں پیدا ہوتی ہیں۔ڈاروین کو ان کی حیاتیاتی سائنس میں خدمات کے لیے بہت سے انعاموں سے نوازا گیا۔جیسے 1839 میں انہیں FRS ایوارڈ سے نوازا گیا، 1853 میں انگلینڈ کی سرکار نے رائل میڈل دیا، 1864 میں ولسن میڈل اور 1864 میں Copley Medal سے نوازا گیا۔ ڈاروین کی اہم کتابیں ہیں فطری انتخاب (Natural Selection)، انسان کا ارتقاء (The Decent of Man)، "Selection in Relation to Sex"، "The Expression and Emotions of Man and Animal"۔ چارلس ڈاوین کا انتقال 19 اپریل 1882 میں ہوا۔ چونکہ ڈاروین کے نظریات نے دنیا کی تصویر بدل دی۔اس لیے ڈاورین کو نیوٹن کے پاس میں ہی دفنایا گیا۔

2.4.3 گریگر جان مینڈل (Gregor Johnn Mendal)

گریگر جان مینڈل کی پیدائش 20 جولائی 1822 میں چیک (Cyech) نام کے ملک میں ہوئی۔مینڈل کے خاندان کے لوگ لاطینی زبان بولنے والے تھے۔مینڈل کو جدید جنسی سائنس کا بابائے جنسی سائنس (Father of Modern Genetics) کہا جاتا ہے۔مینڈل نے مٹر کے پودوں پر اپنی تحقیق کی اوراس سے جو نتائج اخذ ہوئے ان کی بنیاد پر Genetics کے تین اصول پیش کیے۔حالانکہ کسان صدیوں سے پودوں کے اندر کروس بریڈنگ (Cross Breeding) کرتے آرہے تھے لیکن مینڈل نے اس کے لیے ایک منظم طریقہ استعمال کیا اوراپنے علم ریاضی کواس میں لگا کر حاصل مواد (Data) کا تجزیہ کیا۔ اس کے تین اصول مندرجہ ذیل ہیں:

1 غالب ہونے کا اصول (Law of Dominance)

2 علیحدگی کا اصول (Law of Segregation)

3 آزادانہ درجہ بندی کا اصول (Law of Independant Assortment)

گریگر جان مینڈل (Gregor Johnn Mendal)

مینڈل نے جینس کے لیے ٹریٹ (Trait) لفظ کا استعمال کیا اور اس نے غالب (Dominance) اور گریزاں (Recessive) دو لفظ اخذ کیے۔ مینڈل کے کام کو 20 ویں صدی کے شروعات میں پہچان ملی۔ Tschemark اور Carl Correns اور دیگر سائنسدانوں نے اس کی تائید کی۔ مینڈل چونکہ ایک کسان کے گھر پیدا ہوا۔ وہ اپنے خاندان کے ساتھ کھیتوں میں کام کرتا تھا اور اس کی دلچسپی فصلوں میں نسل کشی (Cross Breeding) میں زیادہ تھی۔ مینڈل Friendrick Franz اور John Karl Nestler سے متاثر تھا۔ مینڈل نے مٹر کے پودوں پر 1856 سے 1865 تک تحقیق کی اور 1865 میں اس نے ایک کانفرنس میں اپنی اس تحقیق کے بارے میں لوگوں کو تفصیل سے بتایا۔ اس نے مٹر (Pisum Sativum) کے سات خصوصیات (Traits) کے اوپر مختلف تحقیق کیے۔ اس کے مطابق اگر ہم دو الگ الگ خصوصیات والے پودوں کے درمیان نسل کشی کرتے ہیں تو ان میں سے ایک خصوصیت پہلی پیڑھی میں دکھائی دیتی ہے۔ جس کو اس نے غالب ٹریٹ (Dominant Trait) کہا۔ اس کو مینڈل کا پہلا اصول کہتے ہیں۔ مینڈل کے دوسرے اصول کے مطابق جب اس طرح حاصل ہوئے پودوں کے بیچ میں نسل کشی کرتے ہیں تو دوسری پیڑھی میں دونوں طرح کی خصوصیات والے پودے پیدا ہوتے ہیں۔ یعنی لمبے اور بونے پودے اس کو Law of Segregation کہتے ہیں۔ اس سے یہ بات ثابت ہوتی ہے کہ جو خصوصیات جینس کے ذریعہ ہوتی ہے ان کے جنس آپس میں الگ الگ ہوتے ہیں۔ مینڈل نے صرف ایک امتیازی خصوصیت کو لے کر ہی تحقیق نہیں کی بلکہ دو امتیازی خصوصیات کو لے کر بھی پودوں میں نسل کشی کی اور پایا کہ یہ امتیازی خصوصیات مل کر کے نہیں بلکہ علاحدہ جاتے ہیں۔ مینڈل کا یہ تیسرا اصول کہلاتا ہے۔ مینڈل کوئی پہلا سائنسداں نہیں تھا جس نے پودوں میں نسل کشی کی۔ اس سے پہلے بھی بہت سارے سائنسداں اس پر تحقیق کر چکے تھے۔ لیکن وہ کسی نتیجہ پر نہیں پہنچ سکے۔ کیونکہ وہ نتیجوں کا تجزیہ نہیں کر پائے۔ چونکہ مینڈل علم ریاضی کا ماہر تھا۔ اس لیے اس نے اخذ نتیجوں کا منظم طریقوں سے تجزیہ کیا اور اس نے جدید جینٹکس کی شروعات کی۔

2.4.4 رابرٹ ہوک(Robert Hook)

رابرٹ ہک 28 جولائی 1635ء کو انگلینڈ میں پیدا ہوا اور ان کے والد ایک راہب تھے۔ان کی تعلیم بہتر طریقے سے ہوئی۔رابرٹ ہک کی ابتدائی تعلیم ویسٹ مینٹ اسکول(Westment School) میں ہوئی اور انہوں نے اعلیٰ تعلیم وارڈم کالج(Wardham College) اور آکسفورڈ سے حاصل کی۔رابرٹ ہوک چونکہ بہت محنتی اور ذہین تھا اس لیے وہ رابرٹ بائل(Robert Boyle) کا مددگار بن گیا۔رابرٹ ہوک نے پہلی بار خردبین کو تیار کیا اور اس کے ذریعہ مختلف عضویوں جیسے حشرات، اسفنجی اور پرندوں کے بارے میں مطالعہ کیا۔

رابرٹ ہوک (Robert Hook)

اس نے خلیے(Cell) کو دریافت کیا۔اس نے کارک کے ایک پتلے حصے کو تراش کر اس میں خلیے کو دیکھا اور بتایا کہ کارک میں شہد کی مکھی کے چھتے جیسی ساختیں(Structures) دکھائی دی۔اس نے ان ساختوں کو خلیے کا نام دیا۔اور یہ خلیے ایک دوسرے سے دیوار کے ذریعے الگ رہتے ہیں۔رابرٹ ہوک کی اس تحقیق نے بہت سے سائنسدانوں کو مختلف اشیا کے خردبینی مشاہدہ کی طرف رجوع کیا۔ان تحقیقوں سے یہ پتہ چلا کہ یہ عام طور پر پودے اور جانوروں میں خلیے بنیادی ساخت اور ماحولیاتی اکائی ہے۔رابرٹ ہک کی کتاب ''مائکروگرافیا''(Micro Graphia)،1665ء میں شائع ہوئی جس نے سائنس کو ایک نئی سمت دی۔اور اس سے خلیے کی ساختی اور فعالیاتی معلومات میں تیزی سے اضافہ ہوا۔رابرٹ ہک نے لچک کا نظریہ(Theory of Elastisity) پیش کی۔اس نے جوپیٹر کی گردش(Rotation of Jupiter)، روشنی کی حرکت(Motion of Light) اور ہوا کی خصوصیات(Properties of Air) پر تحقیق کی۔رابرٹ ہک کا انتقال 3 مارچ 1703 میں ہوا۔

2.4.5 لوئی پاسچر(Louis Pasteur)

لوئی پاسچر کی پیدائش 17 دسمبر 1822 میں فرانس میں ہوئی تھی۔لوئی پاسچر حیاتیاتی سائنس، مائیکروبیات(Microbiologist) اور کیمیائی سائنسداں تھا۔لوئی پاسچر کے والد Jean Joseph Pasteur چمڑے کا کاروباری تھا اور اس کی خواہش تھی کہ لوئی پاسچر ایک معلم بنے۔لیکن لوئی پاسچر کو تعلیم میں دلچسپی نہیں تھی اور اس کو پینٹنگ کا شوق تھا۔اس کی بنائی ہوئی پینٹنگ آج بھی فرانس کے ادارے میں بطور یادگار رکھی ہوئی ہے۔لوئی پاسچر کی ابتدائی تعلیم گاؤں میں ہی ہوئی اور انہوں نے جانس کالج(Johns College) سے گریجویشن کیا۔لوئی پاسچر ڈوما(Dumas) نام کے سائنسداں سے بہت متاثر تھا۔

لوئی پاسچر نے Rabies اور Anthrax کے ٹیکوں کا ارتقا کیا۔ اس نے امراض کے جراثیم (Germs) کا اصول دیا۔ اس نے پاستوریت (Pasteurilisation) کا تصور دیا۔

لوئی پاسچر (Louis Pasteur)

لوئی پاسچر نے خرد بینی اجسام (Micro Organism) کے اوپر کافی تحقیق کی اور ان تجربات کی بنیاد پر لوئی پاسچر ایک مائکروبیات (Microbiologist) کے طور پر مشہور ہوگیا۔اس نے شراب کے تیار ہونے اور اس کے خراب ہونے کے اوپر اپنی تحقیق کو مرکوز کیا اور یہ نتیجہ اخذ کیا کہ شراب کے خراب ہونے کی وجہ خرد بینی اجسام تھے۔اس نے یہ بتایا کہ اگر شراب کو چند منٹوں تک پچاس سے ساٹھ ڈگری سیلسیس (50 to 60 Cellicius) پر گرم کیا جائے تو شراب خراب نہیں ہوگی۔اس نے شراب، بیئر اور دودھ کو بچانے کے اس طریقے کو پاستوریت (Pasterasation) کہا۔اس کی اس دریافت کے لیے فرانس اکیڈمی آف سائنس نے فیلوشپ سے نوازا۔لوئی پاسچر کو بابائے مائیکروبیات (Father of Microbiologist) کہا جاتا ہے۔لوئی پاسچر نے مختلف تخمیری عمل (Fermentation) کا مطالعہ کیا اور بتایا کہ ہر طرح کے تخمیری عمل میں ماحول کے حالات کا بہت زیادہ دخل ہوتا ہے۔ Fermentaiton اور Pasteurization کے اوپر لوئی پاسچر کی تحقیق نے شراب اور دودھ کی صنعتوں کو نئی چوٹی پر پہنچایا۔لوئی پاسچر نے جانوروں میں ہونے والی راج پھوڑا (Anthrax) تحقیق کی اور یہ بات واضح کی کہ یہ بیماری ایک مخصوص طرح کے بیکٹیریا سے ہوتی ہے۔جس کا نام Bacillus ہے۔لوئی پاسچر نے اس بیماری سے بچنے کے لیے ایک ٹیکہ کی ارتقا کی اور اس نے جانوروں کو اس بیماری سے بچا کر جانوروں کی صنعتوں (Animal Husbandry) کو اونچائی تک پہنچایا۔

لوئی پاسچر نے ریشم کے کیڑے میں بیماری پھیلانے والے خرد بینی اجسام کی بھی کھوج کی۔اور ریشم کے کیڑوں کو اس بیماری سے بچانے کے لیے طریقہ دریافت کیا۔لوئی پاسچر نے مختلف بیماریوں جیسے چیچک، ڈفتھیریا، Rabies جیسے بیماریوں کے ٹیکے دریافت کیے۔جس سے انسانیت کو خطرناک بیماریوں سے نجات ملی۔لوئی پاسچر کو ان کے مختلف کاموں کے لیے مختلف ایوارڈ اور میڈلوں سے نوازا گیا۔لوئی پاسچر کو 1856 میں Rumford Medal، 1874 میں Copley Medal، 1882 میں Albert Medal، 1885 میں لیومین ہک میڈل سے نوازا گیا۔لوئی پاسچر نے کئی عنوانوں پر تحقیقی پرچے پیش کیے۔جیسے شراب کا مطالعہ (1866)، سرکہ (Vineger) کا مطالعہ، ریشم کے کیڑے (Silk Worm) اور اس کی بیماریاں میں خرد اجسام کا رول، ٹریٹمنٹ آف ریبیز کا علاج وغیرہ۔

2.4.6 ولیم ہاروے(William Harvey)

ولیم ہاروے کی پیدائش یکم اپریل 1578ء میں برطانیہ میں ہوئی۔ ولیم ہاروے کے والد کا نام تھومس ہاروے (Thomas Harvey) تھا اور ولیم ہاروے ان کے نو اولادوں میں سب سے بڑے تھے۔ ولیم ہاروے کی ابتدائی تعلیم ان کے گاؤں میں لاطینی زبان میں ہوئی اس کے بعد وہ گریجویشن کی تکمیل کے لیے کیمبرج یونیورسٹی (Cambridge University) میں داخل ہوا اور اس نے بیس سال کی عمر میں گریجویشن مکمل کیا اور اس کے بعد طب کی تعلیم حاصل کرنے کے لیے اٹلی کا سفر کیا اور وہاں یونیورسٹی آف پانڈا (University of Panda) میں داخلہ لیا۔ اور 1602ء میں طب کی تعلیم مکمل کرنے کے بعد برطانیہ لوٹ آئے۔ ولیم ہاروے مڑقل کالج میں زیادہ دلچسپی جانوروں سے رکھتا اور مختلف حیوانات جیسے مینڈک، مچھلیوں، چھپکلیوں کی چیر پھاڑ کرکے ان کے اندرونی اعضاء کا مطالعہ کرتا۔ ولیم ہاروے پہلا انسان تھا جس نے حیاتیات کے نظریاتی مطالعہ کو تجرباتی مطالعہ کی حیثیت سے پیش کیا۔

ولیم ہاروے (William Harvey)

ولیم ہاروے ان سائنسدانوں میں پہلا سائنسداں تھا جس نے جسم میں خون کی گردش کے بارے میں دریافت پیش کی۔ ولیم ہاروے نے خون کی گردش سے متعلق 1682ء میں ایک کتاب لکھی جس کا نام ''An Anatomical Study of the Motion of the Heart of the Blood in the Animals'' ہے۔ اس نے اس کتاب میں ویسالیس (Vasalis) نے جو معلومات گردش خون کے بارے میں فراہم کی تھی اس سے زیادہ تفصیلات اس کتاب میں پیش کی۔ ولیم ہاروے نے بتلایا کہ خون جسم میں لازمی طور پر گردش کرتا رہتا ہے۔ کیونکہ خون دل کے ایک حصہ سے داخل ہوکر دوسرے حصہ سے باہر نکلتا ہے۔ اس نے انسانی جسم کا خاکہ ہارڈ وینس کی بنیاد پر تیار کیا اور دوران خون کے نظام میں دل کی اہمیت کو بیان کیا۔ ہاروے کی اہم کتاب On "Animal Generation" 1651ء میں شائع ہوئی۔ اس کتاب میں ہاروے نے وضاحت کے ساتھ جدید جینیات "Modern Embryology" کے اصولوں کے بارے میں تذکرہ کیا۔ ولیم ہاروے پہلا سائنسداں تھا جس نے حیاتیات کے مختلف مسائلوں کے حل کے لیے سائنٹفک طریقوں کا استعمال کیا۔ ولیم ہاروے نے جو کہانی لکھی ان کو آج بھی ڈکٹر پڑھتے ہیں۔ اس نے یہ نظریہ پیش کیا کہ سبھی طرح کی ذی حیات وجود (Living Organism) انڈوں

سے پیدا ہوتے ہیں۔ ولیم ہاروے چھوٹے قد کے تھے لیکن ان کے کاموں نے حیاتیاتی سائنس میں نئے دور کی شروعات کی بنیاد رکھی۔ ولیم ہاروے کا انتقال 3 جون 1657ء میں 75 سال کی عمر میں ہوئی۔

2.4.7 الیگزینڈر فلیمنگ (Alexander Flamming)

الیگزینڈر فلیمنگ کی پیدائش 6 اگست 1881ء میں اسکاٹ لینڈ میں ہوئی۔ الیگزینڈر فلیمنگ کا بچپن بہت دکھوں سے بھرا ہوا تھا۔ جب وہ چھوٹا تھا اسی وقت اس کے والد کی موت ہوگئی۔ اس نے قلیمار نوک اکیڈمی (Kalimar Nock Academy) میں داخلہ لیا۔ کچھ دنوں تک انہوں نے سپنگ کلرک (Shipping Clerk) کی حیثیت سے بھی کام کیا۔ الیگزینڈر فلیمنگ نے سینٹ میری میڈیکل کالج میں طب کی تعلیم حاصل کی اور تعلیم مکمل کرنے کے بعد بیکٹیریولوجی (Bectoriology) کے لیکچرر بن گئے۔ 1920ء کی دہائی میں الیگزینڈر فلیمنگ نے خرد اجسام (Microbes) کے اوپر تحقیق کی اور اپنا اخذ نتیجہ 1929ء میں ایکسپیریمنٹل پیتھولوجی (Experimental Pathology) نام کے جرنل میں شائع کرایا۔ الیگزینڈر فلیمنگ 1943ء میں رائل سوسائٹی (Royal Society) کے ممبر بنے اور 1944ء میں ان کو نائٹ ہوڈ (Knight Hood) کے تمغے سے نوازا گیا۔ الیگزینڈر فلیمنگ کو 1945ء میں میڈیسن (Medicine) کے میدان میں نوبل پرائز ملا۔ ان کو 1943 میں FRS میڈل سے نوازا گیا۔

الیگزینڈر فلیمنگ (Alexander Flamming)

1999ء میں ٹائمس میگزین (Times Magazine) نے 20ویں صدی کے 100 اہم لوگوں کی فہرست شائع کی۔ اس میں الیگزینڈر فلیمنگ کا بھی نام تھا۔ الیگزینڈر فلیمنگ نے 1928ء میں نیلی پھپھوند (Pencillium Notatum) اور اس سے تیار پنسلین جس کو جادوئی دوا (Wonder Drug) کہا جاتا ہے۔ اس دوائی کی دریافت سے کروڑوں لوگوں کی زندگی کو بچایا جاسکا۔ اس پھپھوند کے ذریعے اسٹرپٹومائسن (Straptomycin)، ٹٹرا مائسن (Tetramycin) جیسی ضد حیات اداوات (Antibiotics) دریافت کی گئی۔ ان دواؤں کے ذریعہ مختلف بیماریوں کا علاج کیا جاتا ہے۔ 1955ء میں دل کے دورہ کی وجہ سے فلیمنگ کی موت ہوگئی۔ لیکن ان کی ایجادات کی وجہ سے وہ ہمیشہ یاد کیے جائیں گے۔

2.4.8 ایم ایس سوامی ناتھن (M.S Swaminathan)

مانکوما سمبھا سیون سوامی ناتھن (Mankoma Sambhasewan Swaminathan) کی پیدائش 17 اگست 1925ء میں مدراس ریاست میں ہوئی۔ ان کی ابتدائی تعلیم کیتھولک لیٹل فلاور ہائی اسکول (Catholic Little Flower High School) میں ہوئی۔ اس نے تریویندرم پورم کے مہاراجہ کالج سے گریجویشن کی ڈگری حاصل کی۔ سوامی ناتھن کی شادی مینا سوامی ناتھن سے 1951ء میں ہوئی۔ جب وہ دونوں کیمبرج میں زیر تعلیم تھے۔ سوامی ناتھن نے اپنے پیشہ وارانہ شروعات ایک زراعتی سائنسداں (Agriculture Scientist) کے طور پر کی۔ سوامی ناتھن نے پودوں کی نسل کشی (Breading)، ماحول کے تحفظ اور قدرتی وسائل کے تحفظ کے اوپر اپنی تحقیق کو مرکوز کیا۔ سوامی ناتھن 1949ء تا 1955ء آلو (Potato) (Solanum Tuberosum)، گیہوں (Wheat) اور جوٹ (Jute) پر تحقیق کی۔ 1955ء تا 1972ء آپ نے سائٹو جنیٹکس (Cytogenetics) کے اوپر زیادہ دھیان دیا۔ سوامی ناتھن 1972 تا 1979ء Indian Council of Agriculture Research (ICAR) کے ناظم رہے۔ سوامی ناتھن 1993ء میں قومی آبادی پالیسی کی ڈرافٹ کمیٹی کے ممبر تھے۔ ہندوستان کی مرکزی سرکار نے انہیں 2004 تا 2014 تک کسانوں کے قومی کمیشن (National Commission of Farmers) کا صدر منتخب کیا۔ ان کی زیر قیادت 68 طلبا پی ایچ ڈی کی ڈگری حاصل کر چکے ہیں۔ سوامی ناتھن کے فصلوں میں سدھار (Crops Improvement) سے متعلق 95 پرچے، سائٹو جنیٹکس اور جنیٹکس (Cytogenetics & Genetics) سے متعلق 87 پرچے، پولی جینس سے متعلق 72 پرچے شائع ہو چکے ہیں۔ سوامی ناتھن نے بہت سی کتابیں لکھیں جن میں سے کچھ خاص ہیں:

ایم ایس سوامی ناتھن (M.S Swaminathan)

1. An Ever Green Revolution (2000)
2. Gender Dimensions in Biodiversity Management (1998)
3. Agro Biodiversity and Farmers Right (1996)
4. Sustainable Agriculture: Towards Food Secrutity (1996)
5. Farmers Rights and Plant Genetic Resources: A Dialogue (1995)
6. Wheat Revolution: A Dialogue (1993)

ایم ایس سوامی ناتھن کو بہت سے انعامات سے نوازا گیا۔ جیسے 1986 میں Albert Einstein Award of Sciences، 1971ء میں Raman میگاسیسے (Magasasay) ایوارڈ، 1972ء میں پدم شری اور 1979ء میں پدم بھوشن۔ سوامی ناتھن نے ہندوستان کے سبز انقلاب (Green Revolution) میں اہم کردار ادا کیا جس سے ہندوستان جو کسی زمانے میں فاقہ کشی کا شکار تھا اسے ان ممالک کی فہرست میں لا کھڑا کیا جہاں اناج کی پیداوار ضرورت سے زیادہ ہے۔ سوامی ناتھن اس وقت چنئی میں اپنی زندگی بسر کر رہے ہیں اور ملک اور بیرون ملک کی بہت ساری کمیشنوں اور کمیٹیوں سے منسلک ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1 لوئی پاسچر کی سائنسی خدمات پر مختصر نوٹ تحریر کیجیے۔

____

____

2 ایم ایس سوامی ناتھن کی حیاتیاتی سائنس میں خدمات کو اُجاگر کیجیے۔

____

____

2.5 انسانی بہبود میں حیاتیاتی سائنس کا کردار (Role of Biological Science in Human Welfare)

سائنس کی افادی قدر سے کوئی شخص انکار نہیں کر سکتا۔ ہماری زندگی کا کوئی بھی گوشہ ایسا نہیں جس میں سائنس نے اثر نہ ڈالا ہو۔ سائنس کے بنا ہماری زندگی ادھوری ہے۔ آج کی دنیا میں پیدائش سے لحد تک کی ساری سرگرمیاں سائنس کے اردگرد گھومتی ہیں اور اب تو سائنس انسان کی زندگی میں اس طرح داخل ہوگئی ہے کہ کئی معاملوں میں انسان کی پیدائش (Test Tube Baby) بھی سائنس کی پیداوار ہے۔ سائنس ہماری زندگی کا معیار سدھارنے میں لگا ہے۔ سائنس کی تعلیم بچوں کے اندر سائنٹفک سوچ اور نظریہ پیدا کرتی ہیں جس کی وجہ سے ہم پرستی اور غلط عقائد کا خاتمہ ہوا۔ لوگوں کے اندر پرانے خیالات ختم ہوئے اور لوگ نئے نظریے سے سوچنے لگے ہیں۔ اس طرح ہم کہہ سکتے ہیں کہ سائنس نے روایتی سماج کو جدید سماج میں بدل دیا ہے۔ آج زندگی کا کوئی ایسا گوشہ نہیں جس میں سائنس کا اثر رونما نہ ہو۔ حیاتیاتی سائنس نے انسان کی زندگی کو بہتر بنانے کا کام کیا۔ حیاتیاتی سائنس نے انسان کی بہبود کے لیے مندرجہ ذیل کردار ادا کیے ہیں۔

1 حیاتیاتی سائنس کا زراعت میں کردار (Role of Biological Sciences in Agriculture)

غذا انسان کی بنیادی ضرورتوں میں سے ایک اہم ضرورت ہے۔ اس کے لیے انسان دانستہ یا غیر دانستہ طور پر پودوں پر منحصر ہے۔ انسانی صحت کے لیے غذا کا صحیح ہونا ضروری ہے۔ اگر انسان کو صحیح اور ایک خاص مقدار میں غذا کے عناصر نہ ملیں تو وہ بیمار پڑ جاتا ہے۔ غذا میں کئی وجوہات کی بنا پر کمی بھی پیش آتی ہے۔ آج کے دور میں انسان کی آبادی میں بے تحاشہ اضافہ ہو رہا ہے جس سے انسانوں کے سامنے ناقص غذا (Mal Nutrition) یا فاقہ کشی جیسے مسئلے پیش آ رہے ہیں۔ غذا کی کمی کو پورا کرنے کا ایک طریقہ یہ ہے کہ زراعت کے لیے زمین کے رقبے کو اور بڑھایا جائے۔ اگر ہم زراعت کے لیے زمین کو بڑھائیں گے تو اس سے اور کئی مسائل پیدا ہوں گے اور آج کے دور میں یہ ممکن بھی نہیں ہے۔ لیکن اس کا ایک دوسرا پہلو یہ ہے کہ غذا کی پیداوار بڑھانے کے لیے حیاتیاتی سائنس کی مدد لی جائے۔ حیاتاتی سائنس کی وجہ سے ہمارے ملک ہندوستان اور دنیا کے دوسرے ملکوں میں سبز انقلاب (Green Revolution)، سفید انقلاب (White Revolution)، نیلا انقلاب (Blue Revolution) ہوئے ہیں۔ سبز انقلاب کی وجہ سے دنیا کے زیادہ تر حصوں میں فاقہ کشی

غائب ہوگئی ہےاورلوگوں کی غذا کے معیار میں سدھار ہوا ہے۔ سبز انقلاب کی وجہ سے اناجوں کی پیداواری بڑھ گئی ہے۔ سبز انقلاب کا آغاز میکسیکو کے نارمن بورلوگ (Norman Borloug) نے کیا۔ اس نے دوغلی نسلوں (Hybrid) کے بیج، کیمیائی کھاد اور ٹشو کلچر، جینیٹک انجینئرنگ اور کیڑا کش دواؤں (Pesticides) کا استعمال کیا۔ اس سے دنیا کے زیادہ تر علاقوں میں غذا کے پیداوار میں کافی اضافہ ہوا۔

سفید انقلاب دودھ کی پیداوار بڑھانے کا ایک پروگرام ہے۔ اس میں اچھی نسل کی گایوں اور بھینسوں کے پالنے پر زور دیا جاتا ہے۔ اس میں دودھ دینے والے جانوروں کی نسلوں میں سدھار کے لیے ان کے بیچ میں نسل کشی (Cross Breading) کرائی جاتی ہے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ ہندوستان دنیا میں دودھ کی پیداوار کے اعتبار سے نمبر ایک ہوگیا ہے۔

نیلا انقلاب (Blue Revolution) مچھلیوں، جھینگوں اور میسیوں کی پیداواری سے تعلق رکھتا ہے۔ آبی جانوروں خاص کر مچھلیوں میں جو پروٹین (Protien) پائی جاتی ہے وہ اعلیٰ درجے کی ہوتی ہے اور یہ انسان کی صحت کے لیے ایک اہم رول ادا کرتی ہے۔ اور انسانوں کو بہت ساری بیماریوں سے بچانے کے لیے مددگار ثابت ہوتی ہے۔ علم حیاتیاتی سائنس زراعت کو بڑھانے میں ایک اہم کردار نبھار ہا ہے۔

2 حیاتیاتی سائنس اور صنعت (Biology and Industry)

حیاتیاتی سائنس کے عمل میں اضافہ کی وجہ سے شہد کی صنعت (Apiculture)، ریشم کی صنعت، چمڑے کی صنعت، شراب کی صنعت، چائے اور کافی کی صنعت میں انقلابی بدلاؤ آئے ہیں۔ اس کے علاوہ نئی نئی صنعتوں کو فروغ حاصل ہورہا ہے۔ پاشوریت (Pasteuristion) کے علم سے ڈیری اور شراب کی صنعتوں (Dairy and Wine Industry) کو کافی فروغ حاصل ہورہے ہیں۔ جس سے لوگوں کو روزگار ملنے کے ساتھ ساتھ صنعتی ترقی بھی ہوئی۔ حیاتیاتی سائنس کی جدید شاخوں جیسے بایوٹکنالوجی، بایوکیمسٹری، ٹشو کلچر سے نئی نئی صنعتیں شروع ہورہی ہیں اور پہلے سے موجود صنعتوں کو فروغ مل رہا ہے۔

3 آبادی میں اضافہ اور حیاتیاتی سائنس (Population Explosion and Biological Sciences)

حیاتیاتی سائنس کے علم کی وجہ سے ہی بچوں اور عورتوں کی موتوں میں تیزی سے گراوٹ آئی ہے اور جس کی وجہ سے آبادی میں کافی اضافہ ہوا ہے اور اس سے دنیا کے مختلف قسم کی پریشانیاں جیسے غذا کی پیداوار میں کمی پیدا ہوگئی ہے۔ لیکن یہ سکون کی بات ہے کہ جہاں ایک طرف حیاتیاتی سائنس کے علم نے انسانوں کی آبادی ہونے والی موتوں پر قابو پایا اور جو آبادی میں اضافہ کا باعث بنا وہیں اس نے آبادی میں روک تھام کے طریقے بھی ایجاد کیے اور لوگوں کے اندر چھوٹے خاندانوں (Small Family) کی اہمیت کو عام کیا۔ حیاتیاتی سائنس کی مدد سے بچے اور ماں کی صحت کی اہمیت کو اجاگر کیا اور اب لوگ چھوٹے خاندانوں کی اہمیت سے واقف ہوگئے ہیں اور بچوں کی پیدائش پر روک کے لیے مختلف طریقے اپنا رہے ہیں۔ اس کے علاوہ حیاتیاتی سائنس کے علم نے لوگوں کو کم عمر کی شادی کے خطرات سے بھی آگاہ کیا اور یہ چلن اب ختم رہا ہے۔ حیاتیاتی سائنس کے علم نے ایک طرف کثیر آبادی سے ہونے والے مسائلوں کو حل کیا ہے تو دوسری طرف عوام میں چھوٹے خاندان کے فوائید سے بھی واقف کرایا ہے۔

4 حیاتیاتی سائنس اور صحت (Biological Science and Health)

حیاتیاتی سائنس کے علم نے لوگوں کو صحت کے میدان میں ایک اہم کردار نبھایا ہے۔ حیاتیاتی سائنس کے علم نے طب کے میدان میں انقلاب لا دیا ہے۔ ابھی کچھ دہائیوں پہلے تک ملیریا، چیچک اور تاعون کی وجہ سے لاکھوں لوگوں کی موتیں ہوتی تھی لیکن علم حیاتیات نے ٹیکے اور دوائیاں ایجاد کیں اور اس طرح صحت کے میدان میں قافی بدلاو لا دیے۔ آج کے جدید دور میں انسانوں اور جانوروں کی 90% بیماریاں تحقیقی دواؤں کی وجہ سے قابو میں کر لی جاتی ہیں۔ حیاتیاتی سائنس نے انسان کی اوسط عمر میں اضافہ کیا ہے اور طفلی اموات کی شرح بھی کم ہورہی ہے۔ حیاتیاتی سائنس کے علم نے اندھوں کو آنکھیں دی اور بہروں کو کان، لنگڑوں کو ٹانگ، الٹرا ساؤنڈ (Ultrasound)، سی ٹی اسکین (CT Scan) جیسے مشینوں نے صحت کے میدان میں انقلاب لا دیا۔ آج اصولوں کا ٹرانسلیشن (Gen Translation) عام ہے اور اس طرح ہم کہہ سکتے ہیں کہ حیاتیاتی سائنس کے فروغ نے انسانوں کی صحت کے معیار میں سدھار کیا ہے۔

5 حیاتیاتی سائنس اور ڈی این اے فنگر پرنٹنگ (Biological Sceinces and DNA Finger Printing)

حیاتیاتی سائنس نے ڈی این اے فنگر پرنٹنگ (DNA Finger Printing) کے میدان میں اہم کردار ادا کیا ہے۔ اس تکنیک کو فورنسک ٹکنیک (Forensic Technic) میں استعمال کیا جاتا ہے اور اس کی بنیاد پر فرد کی پہچان کی جاتی ہے۔ اس طرح بچوں کے ماں باپ کی پہچان اور کریمنل (Criminals) کی شناخت کی جاتی ہے اور اس سے عدلیہ کے شعبہ (Judiciry) میں انقلاب لا دیا۔ انسان کے DNA کے 99.9% حصہ یکساں ہوتے ہیں۔ DNA کا 0.1% میں ہی فرق ہوتا ہے اور اس کی بنیاد پر دنیا کے کسی بھی دو انسانوں کا DNA Finger Print ایک جیسا نہیں ہوتا۔

6 حیاتیاتی سائنس نے کپڑوں کے مسائل کو حل کیا (Role of Biological Sciences in Solving Problems of Cloth)

قدرتی ریشے دو طرح کے ہوتے ہیں۔ ایک وہ جو ہم کو نباتات سے حاصل ہوتے ہیں جیسے کپاس (Cotton)، سن (Healm)، جوٹ (Jute) وغیرہ اور دوسرے وہ جو ہم کو جانداروں سے ملتے ہیں جیسے ریشم اور اون جو ہم کو بکری اور بھیڑ سے حاصل ہوتی ہے اور ریشم کے کیڑے نے نباتات اور جانوروں سے حاصل ہونے والے ریشو کی پیداوار میں اضافہ کر دیا ہے۔ اس نے ریشم کے کیڑے، کپاس، بکری اور بھیڑوں میں پھیلنے والی بیماریوں کے اوپر قابو پالیا ہے اور ان نسلوں کا فروغ کیا ہے جو زیادہ ریشے دینے والی ہیں۔

7 حیاتیاتی سائنس اور ماحول کا تحفظ (Environmental Conservation and Biological Sciences)

حیاتیاتی سائنس اور ماحول کا گہرا تعلق ہے۔ حیاتیات کا مطالعہ فرد کو ماحول سے واقف کرا کر اس کے تحفظ کا شعور پیدا کرتا ہے۔ حیاتیاتی سائنس میں ماحول کے مختلف اجزاء سے آگاہ کرتی ہے اور انسان کی ماحول کے تعین سوچ میں بدلاؤ کرتی ہے جس سے انسان مختلف قدرتی وسائلوں کی اہمیت جان جاتا ہے اور وہ ماحول کے تحفظ میں دلچسپی لیتا ہے۔ جنگلات کی کٹائی سے ماحولیاتی توازن میں بگاڑ پیدا ہوا ہے۔ بھاری مشینوں کے استعمال سے ہوا، پانی اور آواز کی آلودگی میں اضافہ ہوا ہے۔ حیاتیاتی سائنس کے علم سے ماحول کے مسائل جیسے جنگلات کی کٹائی، آلودگی، اوزون کی پرت کی تخفیف اور تیزابی بارش جیسے مسئلوں کو حل کیا جا سکتا ہے۔ آج آلودگی سے بچنے کے لیے حیاتی کھاد (Biofertilizers) اور بایو پیسٹی سائز (Biopesticieds) کا استعمال کیا جا رہا ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1 انسانی فلاح و بہبود میں حیاتیاتی سائنس کے کردار کو اُجاگر کیجیے۔

2.6 یاد رکھنے کے نکات (Points to be Remeber)

- ہندوستان کے قدیم طبی نظام کو آیوروید کہا جاتا ہے۔
- دھاتی دور (Metal Age) کے تین مرحلے ہیں۔
  1. تانبے کا دور
  2. کانسے کا دور
  3. لوہے کا دور
- چرک سمہتا اور سسرتا سمہتا سے آیوروید کی بنیاد پڑی۔
- رابرٹ ہک نے خردبین کو ایجاد کیا۔

- کارل لینیس (Car Linneaus) نے پودوں اور جانوروں کی درجہ بندی کے لیے ایک طریقہ دیا۔اس طریقہ میں سبھی جانور یا پودوں کے نام دو حصوں سے مل کر بنتے ہیں۔جس میں پہلا حصہ جینرا(Genera) اور دوسرا نوع (Species) ہوتا ہے۔
- کارل لینیس (Car Linneaus) کو بابائے درجہ بندی(Father of Taxonomy) کہا جاتا ہے۔
- جیمس واٹسن(James Watson) اور قریک(Crick) نے DNA کا خاکہ پیش کیا اور انہوں نے بتایا کہ DNA میں دو کنڈلی (Double Halix) ہوتی ہے۔
- ایم اے سوامی ناتھن نے ہندوستان کے سبز انقلاب میں اہم کردار ادا کیا۔
- Rabies کا ٹیک لوئی پاسچر نے ایجاد کیا۔
- اوریزن آف اسپیسز (Origion of Species) ڈارون کی لکھی کتاب کا نام ہے۔
- Rene Lannec نے Stathoscope کو دریافت کیا۔
- ارسطو کو بابائے حیاتیات کے نام سے جانا جاتا ہے۔
- ڈاروین نے قدرتی انتخاب، نئی نسلوں کا ارتقاء(Origin of Species) اور انسان کا ارتقاء جیسے نظریے دیے۔
- گریگر جان مینڈل نے مٹر کے پودے پر اپنی تحقیق کی اور اس کو جدید جنسی سائنس کا باب کہا جاتا ہے۔
- ولیم ہاروے نے انسان کے جسم میں خون کے چکر پر اپنی تحقیق کی اور بتایا کہ خون انسان کے جسم میں چکر لگاتا رہتا ہے۔ولیمس ہاروے نے ہیڈرولکس(Hydralic) کے اوپر بھی ریسرچ کیے۔
- رابرٹ ہک نے Micrographia نام کی کتاب شائع کی۔
- ایم اے سوامی ناتھن نے اپنی تحقیق سے ہندوستان میں زراعت کو نئی چوٹی پر پہنچایا۔

2.7 فرہنگ(Glossary)

- لاطینی زبان(Latin Language):- جو قدیم روم میں استعمال کی جاتی تھی۔لاطینی زبان کی ارتقاء 900 سے 600 ق م ہوا۔یہ روم سلطنت کی سرکاری زبان تھی۔
- حیاتیاتی سائنس(Biological Sciences):- سائنس کی وہ ساخت جس میں زندگی اور جاندار کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔
- تاریخ(History):- اہم اور دلچسپی کے واقعات کو تاریخ یا داستان یا مسلسل بیان کہتے ہیں۔
- قدیم تاریخ(Ancient History):- تاریخ کا وہ زمانہ جو قبل مسیح سے لے کر 800 A.D تک پھیلا ہوا ہے۔
- ویڈ(Vedas):- ہندوؤں کی قدیم ترین مذہبی صحائف اور یہ تعداد میں چار ہیں رگ وید، سام وید، یجوروید اور تھروید۔
- ثقافت(Culture):- کسی دور کے انسانوں کے کھانے پینے کے طور طریقوں، پہناوے، زبان، ناپ تول اور عدلیہ کے طور طریقہ اور ان سب چیزوں کا مجموعہ جو انسان نے سماج کا ممبر ہونے کے ناطے حاصل کیا ہے۔
- سمہتا(Samhita):- وید کا سب سے قدیم حصہ جس کا معنی ہے رکھنا۔وید کو چار طرز پر بانٹا گیا ہے سمہتا، ارنقیان(Aryankn)، برہماج اور اپنسد۔
- نشاۃ الثانیہ(Renaissance):- یورپ میں احیاء علوم کا دور جو چودھویں صدی سے سولہویں صدی کے بیچ کا ہے۔نشاۃ ثانیہ کا لفظی معنی دوبارہ سے پیدا ہونے کے ہے۔اس سے یورپ کے اندر ذہنی اور معاصی بدلاؤ آئے۔

- مشرقی (Oriental):- وہ چیزیں یا جگہ، یا لوگ جو یورپ کے مشرق میں ہیں جس میں ایشیا آتا ہے۔آج کل چین، جاپان، کوریا، انڈونیشیا، عرب کے لوگوں اور وہاں کی ثقافت کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- آیورویدا (Ayurveda):- قدیم ہندوستانی طبی نظام جس میں پیڑ پودوں کو علاج کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- سنگ میل (Mile Stone):- ایسے واقعے جو تاریخ کے اعتبار سے اہم ہوں اور جنہوں نے انسانی زندگی کو نئی سمت دی ہے اس کو سنگ میل کہتے ہیں۔
- دافع عفونت (Antiseptic):- بیماری پیدا کرنے والے خرد اجسام کی افزائش کو روکنے کا عمل یا روکنے والی شئے۔
- تدریجی ترقی (Evalution):- انواع حیات کے ابتدائی شکلوں سے ترقی کرنے کا عمل بطور نظریہ ارتقاء۔
- خوردبین (Microscope):- ایسا آلہ جس سے ہم خرد اجسام کو دیکھتے ہیں جو ہماری ننگی آنکھوں سے نظر نہیں آتے۔
- جنسیات (Genetics):- یہ حیاتاتی سائنس کی ایک ساخت ہے جس میں نسلی توارث اور موروثی خصوصیات میں تبدیلی کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔
- پاشوریت (Pasteurisation):- دودھ وغیرہ کو جوش دے کر بڑی حد تک جراثیم سے خراب ہونے سے بچانے کا عمل۔

2.8 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں

حیاتیاتی سائنس کے ارتقاء میں اہم سنگ میل کی نشاندہی کیجیے۔

2.9 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے۔

Long Answer Type Questions

1. حیاتیاتی سائنس کی تاریخ اور ارتقاء کو سمجھایئے۔
2. حیاتیاتی سائنس کی ارتقاء میں اہم سنگ میل کو بیان کریں۔
3. مشرقی حیاتیاتی سائنس کی تاریخ کو سمجھائیں۔
4. مغربی حیاتیاتی سائنس کی تاریخ کو بیان کریں۔
5. ارسطو کی حیاتیاتی سائنس میں خدمات کے اوپر نوٹ لکھیں۔
6. چارلس ڈارون کی حیاتیاتی سائنس میں کی گئی خدمات کو سمجھائیں۔
7. ارسطو کے نظریے بیان کریں۔
8. الیگزینڈر فلیمنگ کی خدمات سمجھائیں۔
9. ولیم ہاروے کی خدمات سمجھائیں۔
10. رابرٹ ہک کو عظیم سائنسداں کیوں کہا جاتا ہے؟ واضح کریں۔
11. انسانی بہبود میں سائنس کے کردار کو سمجھائیں۔

Short Answer Type Question

1. حیاتیاتی سائنس کی مغربی تاریخ بیان کریں۔
2. حیاتیاتی سائنس کی مشرقی تاریخ بیان کریں۔
3. چارلس ڈارون کے اوپر ایک نوٹ لکھیں۔

4 رابرٹ ہک کے اوپر نوٹ لکھیں۔

5 آیورویدطبی نظام کے اوپر نوٹ لکھیں

6 الیگزینڈر فلیمنگ کی خدمات بیان کریں۔

7 ایم اے سوامی ناتھن کے اوپر ایک نوٹ لکھیں۔

8 انسان کی بقا اور بہبود میں حیاتیاتی سائنس کے دو اقدار بیان کریں۔

2.10 سفارش کردہ کتابیں (Suggested Books)

1. Science Teaching in School, Das, R.C, 1985, Sterling Pvt. Ltd.
2. Methods for Effective Teaching, David, M. Byord & Others, 1994, Allan and Bacon Boston
3. Teaching of Physical Sciences in Secondary School, Gupta, S.K., 1985, Sterling Pvt. Ltd.
4. Model Science Teaching, Sharma, R.C, 1990, Dhanpat Rai & Sons.
5. The Impact Science Teaching, Vidya, N., 1976, Oxford and IBH Publishing Company,
6. Teaching of Science Today and Tomorrow, 2002, Siddique and Siddique, Dorba House,
7. XII, XIII Class Biology Text Book, Publishe by NCERT

8 ڈاکٹر وزارت حسین اور ڈاکٹر ودود الحسن صدیقی، سائنس کی تدریس، 2007، ایجوکیشنل بک ہاؤس، علی گڑھ

9 پروفیسر احرار حسین، سائنس کی تدریس، 2005، نیو ویجن پبلشنگ ہاؤس، دہلی

اکائی 3: حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اغراض ومقاصد

Aims and Objectives of Teaching Biological Sciences

ساخت (Structure)

3.1 تمہید (Introduction)

3.2 مقاصد (Objectives)

3.3 حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اغراض اور مقاصد کے معنی اوران کی اہمیت

(Meaning, Importance, Aims and Objectives of Teaching Biological Sciences)

3.4 تعلیمی اغراض کی درجہ بندی۔ بلوم، کرتھوال، سمپسن وغیرہ۔

(Taxonomy of Educational Objectives-Bloom, Krathwal, Smipson, et al.)

3.4.1 وقوفی علاقے کی درجہ بندی

3.4.2 جذباتی علاقے کی تشریح

3.4.3 نفسیاتی حرقی علاقے کا مقاصد کی تشریح

3.5 بلوم کی نظرثانی شدہ درجہ بندی(Revised Bloom's Taxonomy)

3.6 بلوم کی درجہ بندی کی اہمیت

3.7 بلوم کی درجہ بندی کی تحدیدات

3.8 اعلیٰ سطح کی سوچ وفکر کی مہارتیں

3.9 تدریسی اور برتاوی مقاصد کوتحریری شکل دینااوران کی تصریحات

(Writing Instructional, Behavioural Objective and Specifications of Teaching Biological)

3.9.1 وقوفی علاقہ

3.9.2 جذباتی علاقہ

3.9.3 نفسیاتی حرقی علاقہ

3.10 حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیےضروری مہارتیں یااہلیتیں(Competenecies for Teaching of Biological Sciences)

3.11 یادرکھنے کے نکات

3.12 فرہنگ (Glossary)
3.13 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں
3.14 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے
3.15 سفارش کردہ کتابیں (Suggested Books)

3.1 تمہید (Introduction)

پہلی اکائی میں آپ حیاتیاتی علوم کی نوعیت، اہمیت اور اس کی اسکول کے دوسرے مضامین سے ہم وابستگی سے واقف ہوئے ہیں۔ دوسری اکائی میں آپ حیاتیاتی سائنس کی تاریخ اور ارتقاء سے واقف ہو چکے ہیں۔ کسی کام کو کرنے سے پہلے ہم اس کے مقاصد متعین کرتے ہیں۔ مگر ہم کوئی کام اس کے مقاصد متعین کئے بغیر شروع کرتے ہیں تو اس میں ناکامی کے امکانات زیادہ ہوتے ہیں۔ اگر ہم کسی کام کو سوچ سمجھ کر اور اس کا مقصد متعین کر کے شروع کرتے ہیں تو اس میں حصولیابی کے امکانات زیادہ رہتے ہیں۔ اگر کسی کام کا مقصد واضح ہو تو اس کام کو مؤثر طریقے سے کیا جا سکتا ہے۔ اچھے منصوبہ بندی کے لیے اس کے مقاصد واضح ہونے چاہئے۔ کسی بھی کام کا تعین قدر (Evaluation) ہم اس کے متعینہ مقاصد اور نتیجے کے موازنہ کے ذریعے کرتے ہیں۔ پچھلی کچھ دہائیوں میں سائنس کی تدریس کے اغراض اور مقاصد میں زبردست بدلاؤ آیا ہے۔ بیسویں صدی کے شروع میں سائنسی تدریس میں اس کے حقائق پر زیادہ زور دیا جاتا تھا لیکن انیسویں صدی کے تیسری اور چوتھی دہائی میں سائنس میں حقائق کی جگہ تعمیر (Generalization) اور مشاہدہ (Observation) پر Facts کو اہمیت دی گئی۔ لہٰذا بطور حیاتیاتی سائنس کے استاد آپ کو حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اغراض و مقاصد کی تمام بنیادی باتوں کا علم ہونا چاہئے۔ اس اکائی کے ذریعے آپ حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے مقاصد اور اغراض کے معنی، اہمیت سے واقف ہو جائیں گے۔ بلوم کی تعلیمی مقاصد کی درجہ بندی، تدریسی اور برتاوی مقاصد کو تحریری شکل دینا، حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیے ضرورتی مہارتوں اور اہلیتوں سے بھی واقف ہو جائیں۔

حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لئے اس کا اغراض و مقاصد طے کرنا ضروری ہے۔ اسکول میں مقررہ نصاب تعلیم کو کیسے اور کس طرح پڑھایا جائے تاکہ تعلیم کے نصب العین کو حاصل کیا جا سکے۔ اس کے لئے تعلیمی نفسیات رہنمائی کرتا ہے۔ جس میں تعلیمی مقاصد کی درجہ بندی کے طریقے بتائے گئے ہیں۔ جس میں بلوم، کریتھول اور سمپسن کی تعلیمی مقاصد کی درجہ بندی اہم ہیں۔ لہٰذا اس اکائی میں آپ حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اغراض و مقاصد کے معنی اور ان کی اہمیت، بلوم کی تعلیمی درجہ بندی اور نظر ثانی شدہ درجہ بندی، اعلیٰ سطح کی سوچ و فکر کی مہارتیں، تدریسی اور برتاوی مقاصد کو تحریری شکل دینا اور ان کی تصریحات لکھنا اور حیاتیاتی کی تدریس کے لئے ضروری مہارتوں کے متعلق معلومات حاصل کر سکیں گے۔

3.2 مقاصد (Ojectives)

اس اکائی کا مطالعہ کرنے کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ

(1) طلباء ''اغراض و مقاصد'' میں فرق کو سمجھیں گے۔

(2) طلباء اس حقیقت کو سمجھیں گے کہ اغراض استاد طے کرتا ہے اور وہ قلیل مدتی ہوتے ہیں۔ جبکہ مقاصد ماہرین تعلیم اور سیاسی رہنما طے کرتے ہیں اور وہ طویل مدتی ہوتے ہیں۔

(3) طلباء بلوم اور دیگر ماہرین کے ذریعہ دیئے گئے تعلیمی اغراض کو سمجھ سکیں گے۔

(4) طلباء عام تخیل اور اعلیٰ درجہ کے تخیل یا تجریدی تخیل کو سمجھ سکیں گے۔

(5) طلباء اس بات کو سمجھ لیں کہ تدریس سے پہلے جو برتاؤ ہوتا ہے اس میں جو تبدیلیاں لانا ہے ان کو تحریری شکل میں لا کر تدریس کی سمت اور طریقوں میں تعین کرنا چاہئے۔

(6) طلباء کو احساس ہو کہ حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیے ایک مثالی استاد میں کیا خوبیاں ہونا چاہئیں۔

(7) طلباء کو یہ معلوم ہو کہ کسی بھی کام کو شروع کرنے سے پہلے اس کام کو کرنے کا کیا غرض اور مقصد ہے تا کہ اپنے کام کی انجام دہی کے لیے صحیح طریقے اختیار کئے جاسکیں۔

(8) طلباء کو حیاتیاتی سائنس کے اہم اور مشہور سائنسدانوں کے بارے میں علم ہو، تا کہ خود ان کے اندر تحقیق کا جذبہ پیدا ہو۔

(9) طلباء کو سائنٹفک ڈھنگ سے کام کرنے کے طریقوں کا علم ہو اور خود ان کے اندر سائنٹفک رجحان پیدا ہو۔

(10) طلباء کو معلوم ہونا چاہئے کہ حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیے خود ان کے اندر کون کون سی خوبیاں پیدا ہونے چاہئیں۔

3.3 حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اغراض ومقاصد کے معنی اور ان کی اہمیت:

(Meaning, Importance, Aims and Objectives of Teaching Biological Sciences)

اگر اغراض ومقاصد طے ہو جائیں اور ان کی جانکاری اساتذہ کو مل جائے تو اس سے نہ صرف تدریسی لائحہ عمل تیار کرنے میں مدد ملتی ہے بلکہ طلباء کی قابلیت اور حصول علم کو ناپنے اور اس کے تحسین قدر میں بھی مدد ملتی ہے۔ استاد کو معلوم ہوتا ہے کہ طلباء میں کون سی خوبیوں اور مہارتوں کی ترقی کرنا ہے۔ اس سے اپنے سبق کی تدریس میں اسے منصوبہ بندی کرنے کی صحیح راہ مل جاتی ہے۔ استاد کو ایک منظم طریقے سے تدریسی عمل اور اس کی روزمرہ کی اکائیوں کو ترتیب دینے کے لئے مدد مل جاتی ہے۔ استاد کے کام کرنے کی خوبی (efficiency) میں اضافہ ہوتا ہے۔ آج کے دور میں حیاتیاتی سائنس کی تدریس میں محض معلومات کا حصول کافی نہیں ہے بلکہ صلاحیتوں کا فروغ، سائنسی انداز فکر کی نشوونما اور قدرشناسی وغیرہ اہم مقاصد ہیں۔ اغراض ومقاصد کا علم ہونے سے استاد کو معلوم ہوتا ہے کہ اسے ہر سبق یا تدریسی اکائی سے طلباء میں کیا علم اور کون سی مہارتیں پیدا کرنا ہیں۔ استاد کو یہ بھی معلوم ہو جاتا ہے کہ طلباء سے امتحان کے سوال نامہ میں کس قسم کے سوال پوچھے جائیں جس سے ان کے حصول علم کا صحیح تعین ہو سکے۔

اس طرح ہم اغراض ومقاصد کی اہمیت کو ذیل میں دیئے گئے نکات میں خلاصہ کر سکتے ہیں:

(i) مقاصد کو دھیان میں رکھتے ہوئے معلم اپنے تدریسی اغراض کو سمجھ سکتا ہے۔ اس کو نصاب میں شامل کر کے اپنی تدریسی کارروائی مؤثر بنا سکتا ہے۔

(ii) مقاصد معلم کو ایک واضح لائحہ عمل کی نشاندہی کرتے ہیں جس سے وہ اپنی تدریسی اکائیوں کی منصوبہ بندی کر سکتا ہے۔

(iii) استاد مقاصد کو سامنے رکھ کر ہی تدریسی مواد اور آلات کا انتخاب کر سکتا ہے۔ تا کہ اس کی حکمت عملی مقصد حاصل کرنے میں معاون ہوں۔

(iv) مقاصد کے علم سے استاد طلباء کے برتاؤ میں ہونے والی تبدیلیوں کی پیمائش کے لئے مناسب وموزوں آلات کا انتخاب کر سکتا ہے۔

حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اغراض ومقاصد:

عموماً سائنس کی تدریس کے اغراض (Obejetives) ومقاصد (aims) فلسفۂ حیات اور معاشرہ کی ضروریات سے جڑی ہوئی ہیں۔ ہر سائنس کے استاد کے لئے یہ لازم ہے کہ وہ تدریس کے اغراض ومقاصد سے واقف ہو۔ تا کہ تدریسی عمل مؤثر ومنظم ہو۔

اغراض (Ojectives) اور مقاصد (aims) میں فرق ہے۔ اغراض واضح، محدود اور متعینہ اوقات میں حاصل کئے جاتے ہیں۔ یہ فوری طور پر حاصل کئے جاتے ہیں۔ مقاصد طویل مدتی ہوتی ہیں۔

اغراض (Objective) تدریسی نکات سے متعلق ہوتے ہیں۔ ان کو اساتذہ طئے کرتے ہیں۔ مقاصد ماہرین تعلیم طئے کرتے ہیں۔ مقاصد میں

تعلیمی سمت کا تعین ہوتا ہے۔

مقاصد (Aims) کا تعلق ان اقدار سے ہے جو ہم کسی مضمون کی تدریس سے طلباء میں پیدا کرنا چاہتے ہیں۔ مقاصد کا تعین ملک وسماج کی ضرورتوں کے لحاظ سے کیا جاتا ہے۔ اغراض دراصل مقاصد حاصل کرنے کا ذریعہ ہیں۔

حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اہم مقاصد حسب ذیل ہیں:

(i) معلومات (knowledge)

روزمرہ کی زندگی میں حیاتیاتی سائنس کے اطلاق سے ہر ایک کو واسطہ پڑتا ہے۔ سائنس کے طالب علم کو سائنسی حقائق اور تصورات سے واقف ہونا ضروری ہے اس کے علاوہ سائنس کی مختلف شاخوں کا باہمی تعلق اور انسانی صحت سے تعلق اور اس کا ماحول کے تحفظ کے بارے میں بھی معلومات ہونی چاہئے۔ اس طرح سائنسی مواد کی عملی معلومات طلباء کو فراہم کرنا ضروری ہے۔ اس کے علاوہ طلباء کی عمر اور ذہنی صلاحیت کے مطابق ان کو جدید اطلاعات سے بھی واقف کرانا چاہئے۔

(ii) مہارتیں اور صلاحیتیں (Skills and Abilities)

سائنس کے مضمون کی تعلیم سے طلباء کو جدید سائنسی ایجادات اور سائنسدانوں کے بارے میں معلومات فراہم کی جائے۔ طلباء میں تجربہ کرنے کی مہارت، مشاہدہ کرنے کی اہمیت کا اندازہ، سیکھنا چاہئے۔ سائنس کے مختلف آلات کا صحیح استعمال معلوم ہو۔ سائنس فیئر اور سائنس کلب بنانا چاہئے۔ تاکہ طلباء میں تجربہ اور تجزیہ کی صلاحیت پیدا ہو سکے۔

(iii) طلباء میں استحسان اور تفہیم کے جذبات کو فروغ دینا:

تمام جاندار قدرت اور ماحول کا ہی حصہ ہیں۔ طلباء ماحول کے تحفظ اور آلودگی سے واقف ہوں۔ اور وہ اس بات کو سمجھیں کہ تہذیب وتمدن کی ترقی میں سائنس کا بیش بہا حصہ ہے۔ طلباء سائنس دانوں کی جدوجہد اور ان کی ایجادات کے بارے میں معلومات حاصل کریں۔ طلباء کو قدرت کے حسین مناظر کی سیر وتفریح کرائی جائے تاکہ وہ قدرتی حسن کی قدر کریں۔

(iv) طلباء میں سائنسی اندازِ فکر (Scientific Attitude) اور مشاہدے وتحقیق کے جذبات فروغ پائیں۔ طلباء میں مشاہدہ کرنے، تنقیدی انداز اور کھلا ذہن رکھنے کی اہمیت کو فروغ دیا جائے۔ حقائق کی تلاش میں ثبوت اور شہادت کا ہی ذریعہ اپنائیں۔ سائنسی مظاہر اور ان کے اسباب کو علم کی روشنی میں سمجھ سکیں۔ اپنے سائنٹفک انداز سے طلباء مسائل کو حل کرنے کی صلاحیت کو بھی تقویت دے سکیں گے۔

(v) حیاتیاتی سائنس کی زندگی میں افادیت:

طلباء کو اپنی زندگی کو بہتر اور کامیاب بنانے کے لیئے حیاتیاتی سائنس کے علم سے فائدہ اٹھانے کی تربیت دینا چاہئے۔ اپنے گردوپیش کے ماحول کو پاک وصاف بنا کر حفظانِ صحت کے اصولوں سے صحت مند زندگی گزارنے کے طریقے سیکھنا چاہئے۔ معلم کو چاہئے طلباء کی فطری لیاقت کو فروغ دے کر سائنس کے علم سے فائدہ اٹھانے کی ترغیب دیں۔

(vi) فرصت کے اوقات کا فائدہ مند استعمال۔ اگر طلباء فارغ ہوں تو شیطانی خیالات گھیر لیتے ہیں۔ فارغ وقت تھوڑا بہت سب کو میسر ہوتا ہے۔ فارغ وقت کو نفع بخش طریقے سے استعمال کرنے کے لئے بچوں کو فرصت کے اوقات میں دلچسپی کے مطابق سرگرمیاں فراہم کرنا چاہئے۔ مثلاً گھریلو یا میدانی کھیل کود، باغبانی، سائنسی نمائش کے لئے نمونے اور اشیاء بنانا، کتابیں اخبار رسالے وغیرہ پڑھنا، کہانی لکھنا، تصویر بنانا وغیرہ۔ ان مشاغل سے طلباء کا فرصت کا وقت کار آمد طریقے سے استعمال بھی ہوگا اور ان کو جمالیاتی ذوق کی آسودگی وتسکین بھی ملے گی۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1 حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اغراض ومقاصد کیا ہیں؟

2 حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے معنیٰ اور اہمیت بیان کیجیے۔

3.4 تعلیمی اغراض کی درجہ بندی - بلوم - کریتھول اور سمپسن

(Taxonomy of Educational Objectives-Bloom, Krathwohl and Simpson)

تعلیم کا وسیع نشانہ (Goal) طلباء کی مکمل ہمہ گیر شخصیت کی نشو ونما ہے۔ یہ تعلیمی مقاصد تدریس کے ذریعہ ہی حاصل کئے جاتے ہیں۔ تدریس سے ہی طلباء کے برتاؤ میں تبدیلی لائی جاتی ہے۔ تعلیمی مقاصد میں نہ صرف مضمون کے موادکی نوعیت شامل ہے بلکہ مختلف مراحل پر حاصل ہونے والے مقاصد بھی شامل ہیں۔ 1956 میں بلوم (Benjamin S. Bloom) اوراس کے ساتھیوں نے تعلیمی مقاصد کی درجہ بندی کی تجویز پیش کی۔ انہوں نے فرد میں برتاؤ کے لحاظ سے مقاصد کے تین علاقوں کی اسکیم بنائی۔ یعنی وقوفی علاقہ یعنی (Cognitive) یا جاننے سے متعلق جذباتی (Affective) علاقہ جو جذبات سے متعلق ہے، اور نفسیاتی حرکی (Psychomotor) علاقہ، یعنی عملی کام سے متعلق یہ علاقے H 3 سے تعلق رکھتے ہیں یعنی Head یعنی دماغ Heart یعنی جذبات اور Hands یعنی کام کرنا۔

ان تینوں قسموں میں مختلف ماہرین نے تجاویز پیش کی ہیں۔ جو حسب ذیل ہیں:

(i) وقوفی مقاصد: بلوم نے 1956 میں۔

(ii) جذباتی مقاصد: کراتھوال، بلوم اور ماسیہ (Krathwohl, Bloom and Masia, 1964)

(iii) نفسیاتی حرکی: سمپسن، اور ہیرو (Simpsm 1967, Harrow 1972)

بلوم کی مقاصد کی درجہ بندی:

بلوم (1913-1999) ایک امریکن ماہر تعلیم تھا، اس نے اپنے ساتھیوں کے ساتھ مل کر 1956 میں بالخصوص وقوفی مقاصد پر توجہ مرکوز کرتے ہوئے تجاویز پیش کیں۔

1964 مین بلوم، ماسیہ (Masia) اور کراتھوہل (Krathwohl) نے جذباتی (affective) علاقہ کے مقاصد کی تشریح اور درجہ بندی کی۔

1972 میں سمپسن (Simpsom) اور (Harrow) نے نفسیاتی حرکیاتی علاقے کے مقاصد کی درجہ بندی پیش کی۔

بلوم کی درجہ بندی (Taxonomy) نچلی سطح سے اعلیٰ سطح تک بالترتیب بنائی گئی ہے۔ یہ وہ خصوصیات ہیں جو طلباء میں نشو ونما پانا چاہئے۔ اس کے علاوہ طلباء کے برتاؤ میں جو تبدیلیاں ان مقاصد کو حاصل کر کے پیدا ہونگی ان کی پیائش کے طریقوں کی بھی بلوم نے نشاندہی کی ہے۔ بلوم کی درجہ بندی کی اہم خصوصیات ذیل میں بیان کی گئی ہیں:

(1) یہ درجہ بندی تین علاقوں میں منقسم کی گئی ہے یعنی ادراکی، 'وقوفی' یا 'جذباتی' اور نفسیاتی، حرکیاتی مقاصد۔ ان میں سے مختلف مقاصد کو پیچیدگی اور دقت

کے لحاظ سے ہر علاقہ میں ترتیب دیا گیا ہے۔اس سے تدریس کی منصوبہ بندی آسان، منظّم اور مؤثر ہوجاتی ہے۔اور طلباء کے لیئے اکتساب بھی آسان ہوجاتا ہے۔

(2) بلوم کی درجہ بندی سے پیائش (اکتساب کی اور سیکھ کی) اور تعین قدر کے لئے بھی موزوں سمت اور لائحہ عمل کے رہنما خطوط مل جاتے ہیں۔اس کے علاوہ تعلیمی اداروں کو بھی اپنے نصابی کورسز اور تربیتی پروگروموں کے لئے بھی مفید ہدایات واصول مل جاتے ہیں۔اس طرح بلوم کی درجہ بندی کا کئی لحاظ سے فائدہ اٹھایا جاسکتا ہے۔

(3) بلوم کی درجہ بندی کافی مکمل اور وسیع پیمانے پر مختلف مقاصد کا احاطہ کرتی ہے۔جس کی مدد سے تدریسی عمل اور اکتسابی کوششیں منظّم اور مؤثر ہوسکتی ہیں۔

(4) مقاصد کو پیچیدگی اور دقت کے لحاظ سے ترتیب دیا گیا ہے۔اس سے تعلیمی مقاصد کو کم وقت میں اور زیادہ مؤثر طریقے سے حاصل کیا جاسکتا ہے۔

(5) بلوم کی درجہ بندی سے تعلیمی میدان میں ایک نئی تحقیق کا میدان حاصل ہوا ہے۔کئی ماہرینِ تعلیم اور محقق نے اس موضوع پر کام شروع کیا ہے۔

تعلیمی مقاصد کو مختلف ماہرین نے ذیل میں دیئے گئے شعبوں میں سے تقسیم کیا ہے۔

بلوم کا وقوفی (Cognitive) علاقہ (1956)

معلومات (knowledge)

تفہیم (Comprehension)

اطلاق (Application)

تجزیہ (Analysis)

ترکیب (Synthesis)

جانچ تعین قدر (Evaluation)

کراتھوال (krathwohl) (1964) کا جذباتی علاقی: اس میں دلچسپیاں، رویئے، استحسان وغیرہ شامل ہیں۔یعنی

قبول کرنا (Receiving)

ردِّعمل کرنا (Responding)

افادہ کرنا (Valuing)

منظّم کرنا (Organizing a value system)

امتیازی خصوصیات کا فروغ (Characterisation / Personal Values)

دوے (Dave)، ہیرو (Harrow)، سمپسن (Simpson) 1972 کا نفسیاتی حرکی علاقہ:

نقل کرنا (Imitation)

دست کاری کی مہارت (Manipulation)

درستگی (Precision)

الفاظ کی ادائیگی (Articulation)

فطری بنانا (Naturalization)

3.4.1 وقوفی علاقے کی درجہ بندی (Cognitive Domain)

ذیل میں ان مقاصد کی تشریح کی گئی ہے: (بلوم کی درجہ بندی)

(1) معلومات:- یہ وقوفی علاقہ کا کمترین سطح کا اکتسابی عمل ہے۔

اس میں مواد کی یاددہانی پر زور دیا گیا ہے۔ تدریسی مواد کی شناخت کو شامل کیا گیا ہے۔ طلباء سبق کا مواد صحیح طرح سے یاد رکھیں۔

(2) تفہیم:- مواد یا متن کے معنی و مفہوم کو سمجھنا، سائنسی تصورات اور ظاہری خصوصیات کو سمجھنا۔ مثالوں سے سمجھ کر فرق کو معلوم کرنا اس میں شامل ہے۔ طلباء اپنی معلومات کو اپنے الفاظ میں بیان کر سکتے ہیں۔ فرد اپنی مثالیں پیش کر سکتا ہے۔ مختلف اشیاء کے فرق کو سمجھ سکتا ہے یا یکسانیت کے لحاظ کسی گروپ میں درجہ بندی کر سکتا ہے۔

(3) اطلاق:- طلباء سائنسی معلومات سے روزمرہ کی زندگی کے متعلقہ اشیاء اور واقعات پر اطلاق کر سکیں۔ مشاہدے سے عمل اور ردعمل کے تعلق کو سمجھ سکیں۔ اس سے وہ زندگی کے کچھ مسائل کو حل بھی کر سکتا ہے۔ مثلاً وہ زیادہ چکنائی کا کھانا، یا تیز گاڑی چلانے سے پرہیز کرے گا۔ سائنس کا طالب علم پھول، پتوں اور ڈنٹھل کو الگ الگ کر سکتا ہے۔

(4) تجزیہ:- طلباء متنی اور تدریسی مواد کے اجزا کو بامعنی اکائیوں میں تقسیم کر سکیں تا کہ مواد کی ساخت کا منظّم مطالعہ کر سکیں اور تصورات کو واضح طور پر سمجھ سکیں۔ اس طرح عناصر کے باہمی تعلق کو بھی سمجھ سکیں گے۔ مثلاً اگر ایک طالب علم پھول کی ساخت کو سمجھتا ہے تو وہ اس کے مختلف حصوں کو الگ الگ کر سکتا ہے۔ وہ اس کے حصول کے باہمی تعلق اور ترتیب کو بھی سمجھ سکتا ہے۔

(5) ترکیب:- مواد کی چھوٹی اکائیوں میں تقسیم کو منظّم کر کے دوبارہ واضح کرنا۔ تمام عناصر کی شمولیت کے ذریعہ نئے منصوبے تیار کرنا۔ اس عمل میں تخلیقی اہلیت بھی شامل ہے۔ مثلاً کسی تصویر کے الگ الگ حصوں کو ایک مکمل تصویر میں ترتیب دینا۔

(6) تعین قدر:- طلباء میں کسی مواد یا متن کی اقداری پیائش کی صلاحیت فروغ پائے۔ اس مہارت سے فیصلے لینے کی اہمیت بھی اجاگر ہوتی ہے۔ اور داخلی اور خارجی دونوں قسم کے فیصلے ہوتے ہیں۔ مثلاً اگر طلباء یہ تجربہ کریں کہ فوٹو سنتھس (Photosynthesis) کے عمل کے دوران آکسیجن بنتی ہے۔ تو ان کو تجربہ کا سامان اور آلات وغیرہ ترتیب دینا ہوگا۔ اور اس عمل کو وہ جانچ سکے گا کہ اس نے صحیح ترتیب دیا ہے۔

3.4.2 جذباتی (Affective) علاقے کی تشریح: کراتھوہل (D.R. Krathwohl) 1964:

(1) قبول کرنا:- اس میں کسی فرد کی وہ اہلیت ہے جس کی مدد سے وہ اپنی توجہ اور ارادے سے مختلف خبریں اور اطلاعات حاصل کرتا ہے۔ وہ جو کچھ دیکھتا اور سنتا ہے اس سے وہ سیکھتا ہے اور اپنی شخصیت کی نشوونما کرتا ہے۔ اس کو مختلف اداروں، لائبریری، جرائد وغیرہ کا علم ہو جاتا ہے۔

(2) ردعمل (Responding):- یہ دوسری سطح کا مقصد ہے۔ اطلاعات قبول کرنے کے ساتھ، بچے کو اس پر ردعمل کا سلیقہ بھی سیکھ لینا چاہئے۔ یہ جب ہی ممکن ہے جب بچہ ماحول اور واقعات میں دلچسپی لے۔ کلاس میں جب استاد کو ایک طالب علم توجہ اور دلچسپی سے سنتا ہے تو اس کو وہ سمجھ لیتا ہے۔ اسی طرح وہ سائنس کلب، رسالوں اور دوسری علمی پروگراموں میں حصہ لیتا ہے۔

(3) افادہ (Valuing):- پہلے دو اقدام کے بعد بچوں میں اشیاء یا واقعات کی قدر و افادیت کرنے کی اہلیت فروغ پاتی ہے۔ اس طرح اس میں اپنی خصوصیات (Character) نشوونما پاتی ہیں۔ بچے اپنے اساتذہ کے برتاؤ کو بھی دیکھتے اور پرکھتے ہیں۔ مثلاً ایک استاد باقاعدگی سے آتا ہے اور سمجھا کر پڑھاتا ہے۔ دوسرا کوئی اور استاد زیادہ اچھا نہیں پڑھاتا یا باقاعدگی سے کلاس میں نہیں آتا۔ بچے ان سب حالات کو بغور دیکھ کر اپنا تعین قدر کرتے ہیں۔

(4) تنظیم(Organization):- اپنے مشاہدے سے جو اشیاء اور حالات کے بارے میں بچے تعین قدر کرتے ہیں اس کو وہ منظّم طریقہ سے ترتیب دے لیتے ہیں۔ وقت کے ساتھ ساتھ ان کو یہ منظّم اقدار(Value System) اپنی زندگی میں رہنمائی کرتا ہے اور ان کی نجی زندگی میں ایک فلسفۂ حیات بن جاتا ہے۔ جس سے وہ فیصلے لینے میں مدد لیتے ہیں۔

(5) امتیازی خصوصیات(Charactersation):- بچے کی جیسے جیسے عمر اور تجربات بڑھتے ہیں اس کے اقدار، دلچسپیاں، عقائد مضبوط ہوتے جاتے ہیں اور اس کی شخصیت نکھر کر مکمل ہوتی ہے۔

3.4.3 نفسیاتی۔حرکی علاقے کے مقاصد کی تشریح(Psychomotor Domain)

اس میں سمپسن (Simpson)، دوے(Dave) اور ہیرو(Harrow) کا خاص کام ہے۔(1972)۔ اس میں تعلیم کے وہ مقاصد شامل ہیں جو فرد اپنے ہاتھ اور جسمانی حرکتوں سے انجام دیتا ہے۔ جیسے ٹائپ کرنا، پینٹنگ، کھانا پکانا، وغیرہ۔ یہ مقاصد بھی سطح کے لحاظ سے ترتیب دیئے گئے ہیں۔

(1) نقل کرنا اور شروعات کرنا (Imitation & Initiation) کسی بھی کام کو شروع کرنے سے پہلے طلباء کو ذہنی اور نفسیاتی طور سے تیار ہونے کی ضرورت ہوتی ہے۔ طلباء کو ترغیب ہو اور دلچسپی ہو تو کام کو شروع کرنے میں آسانی ہوتی ہے۔ طلباء پہلے دوسروں کو کام کرتے ہوئے دیکھتے (Observe) ہیں۔ اس کے بعد وہ خود کام کرنے میں دلچسپی لیتے ہیں۔ عمل اور مشق سے وہ اچھا(Perfection) کام کرنے لگتے ہیں۔

(2) دست کاری (Manipulation)&(Observation): کسی بھی مہارت کے آغاز کے بعد بچے دوسروں کی نقل اور مشاہدہ کر کے موزوں آلات (tools) اور تکنیک سے اس مہارت کو خود سے ہی انجام دینے لگتے ہیں اور خود سے ہی اپنی کمی کی سدھار کی بھی کوشش کرتے ہیں۔

(3) درستگی (Precsion) اپنے اساتذہ، دیگر ماہرین اور دوسرے زیادہ تجربہ کار لوگوں کو کام کرتے دیکھ کر اور خود اپنی مشق اور محنت اور لگن سے طلباء کافی درست اور مکمل کام کرنے کی لیاقت پیدا کر لیتے ہیں۔

(4) الفاظ کی ادائیگی (Articulation): اس سطح پر طالب علم کسی شئے یا واقعہ کے مختلف حصوں کو ترتیب سے(Sequencing) سجا سکتا ہے۔ مختلف حرکات کو ہم آہنگ کر کے داخلی تنظیم حاصل کر سکتا ہے۔ اپنی ان مہارتوں کو وہ بامعنی انداز سے بیان کر سکتا ہے۔

(5) فطری بنانا (Naluralization): یہ سب سے اعلیٰ سطح ہے۔ اس سطح پر پہونچنے پر طالب علم کے کام کرنے کی لیاقت فطری اور خود کاری ہو جاتی ہے۔ وہ بغیر محنت اور کاوش کا احاس کیئے آسانی سے مہارت کو انجام دے سکتا ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1 وقوفی علاقہ کی درجہ بندی بیان کیجیے۔

---

2 جذباتی علاقہ کی تشریح کیجیے۔

---

3 نفسیاتی حرقی علاقہ کی تشریح کیجیے۔

3.5 بلوم کی نظر ثانی شدہ درجہ بندی (Revised Bloom's Texonomy)

بلوم کی درجہ بندی کو 2001 میں چند ماہرین نے نظر ثانی کر کے اصطلاحوں میں کچھ ترمیم کر کے نئی ذمرہ بندی کی۔ ذیل میں اصل اور نئے اصطلاحات سے ادراکی یا وقوفی (Cognitive) علاقے کی درجہ بندی دکھائی گئی ہے۔

اصل اصطلاحات	نئی اصطلاحات
معلومات (knowledge)	یاد کرنا (Remembering)
تفہیم (Comprehension)	سمجھنا (Understanding)
اطلاق (Application)	اطلاق کرنا (Applying)
تجزیہ (Analysis)	تجزیہ کرنا (Analysing)
ترکیب (Synthesis)	تخلیق کرنا (Creating)
تعین قدر (Evaluation)	تعین قدر کرنا (Evaluating)

اصل اصطلاحات اسم (Noun) تھے۔نئی اصطلاحات افعال (Verbs) ہیں۔اس کی وجہ یہ بتائی گئی ہے کہ سوچ بچار کرنا ایک فعال عمل (active process) ہے۔درجہ بندی میں انسانی تخیل کی نمائندگی کی جاتی ہے جو کہ ایک فعال عمل ہے۔اس لیئے افعال زیادہ موزوں الفاظ ہیں۔معلومات، تخیل کا نتیجہ (Product) ہے جب کہ تخیل ایک عملی طریقہ ہے جس کے لیے ''یاد کرنا'' زیادہ موزوں اصطلاح ہے۔اسی طرح دوسری اصطلاحات بھی عملی طرز کی نمائندگی کرتی ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1 بلوم کی نظر ثانی شدہ درجہ بندی درس و تدریس اور تعین قدر کے نئے زاویئے کو کس طرح طے کرتا ہے؟

3.6 بلوم کی درجہ بندی کی اہمیت

اس کی اہمیت یہ ہے کہ معلم مقاصد کے تینوں علاقوں پر اپنی توجہ مرکوز کر سکتا ہے۔تاکہ تدریسی عمل کو موثر اور با معنی بنا سکے۔اس سے طلباء کی شخصیت متوازن ہوگی اور سماج کے لیئے وہ مفید کام کر سکیں گے۔

بلوم کی درجہ بندی تعلیم کے دوسرے پہلوؤں کی شناخت کرنے اور ان کو عملی شکل میں لانے میں مدد ملتی ہے۔مثلاً نصاب بنانے اور تعلیمی پالیسی طئے کرنے میں۔

3.7 بلوم کی درجہ بندی کی تحدیدات (Limitations of Bloom's taxonomy)

(1) بلوم کی درجہ بندی طالب علم کی انفرادیت کو کم کرتی ہے۔

(2) بلوم کی درجہ بندی کو نصاب کے تمام عنوانات میں استعمال میں نہیں لا یا جا سکتا۔

(3) اس میں صرف وقوفی میدان کو ہی کافی اہمیت دی گئی ہے۔

(4) اس میں معلم کو اپنی سوچ و فکر کے لیئے آزادی نہیں ہے۔

(5) طالب علموں کے مقاصد، بنیادی تدریس اور جانچ کو اہمیت نہیں دی گئی ہے۔

(6) تعلیمی مقاصد سے متعلق کتب کی عدم فراہمی۔

(7) بلوم کی درجہ بندی شخصیت کی تعمیر کے لیئے مختلف عناصر کی نشاندہی کرتی ہے۔لیکن اس تعمیر کو مکمل طریقے سے تشکیل نہیں دیا گیا ہے۔

3.8 اعلیٰ سطح کی سوچ وفکر کی مہارتیں(Higher Order Thinking Skills)

ذیل میں وہ مہارتیں دی گئیں ہیں جن کا علم اور تربیت بڑے درجوں میں سینئر طلبہ رکوز ہونا چاہیئے :

(1) مسائل حل کرنے کا ہنر:-اپنے استدلال، تجربہ اور ذہانت سے روزمرہ کے مسائل حل کرنے کے سلیقہ کی لیاقت۔

(2) اختراعی یا تخلیقی ہنر:-وہ ذہن طلباء جو کھلے ذہن اور نئے زاویوں سے کسی مسئلہ پر غور کرتے ہیں، حل تلاش کرتے ہیں۔یا انوکھے خیالات بناتے ہیں۔

(3) تعمیراتی ہنر(Constructive):-کسی شئے، واقعہ یا خیال کی تعمیر کرنے کا ہنر۔

(4) تحقیقی ہنر:- بہت سے ذہن اور فکر کرنے والے طلباء علم وحقائق کی جستجو کرنے کا رجحان رکھتے ہیں۔اس سوچ اور خصوصیت کی حوصلہ افزائی کرنی چاہیئے۔

(5) قوت مشاہدہ(Perception):- بعض لوگ باریک بین ہوتے ہیں۔ بہت لوگ بعض واقعات کو روزمرہ کا معمول سمجھ کر نظر انداز کرتے ہیں۔ چند ذہین طلباء معمولی واقعات کو حیرت انگیز سمجھ کر کام کرتے ہیں۔مثلاً جیسے نیوٹن اور جومسکی وغیرہ نے کیا۔

(6) قبول کرنا۔حاصل کرنے کا ہنر(Receving Skills):-چند طلبا، ایسے بھی ہوتے ہیں جو اپنے گردونواح کو بغور دیکھتے اور سنتے ہیں۔

(7) فطری ہنر(Intrinsic Skills):- بعض لوگ پیدائشی کسی چیز میں شوق رکھتے ہیں۔جسے موسیقی، سائنس یا تعمیری سرگرمیوں میں۔

(8) ترغیب دینے کا ہنر(Motivational Skill):- بعض لوگ دوسروں کو ترغیب دینے اور کسی چیز کے لیئے آمادہ کرنے کا ہنر جانتے ہیں۔

(9) علم حاصل کرنے کا ہنر(Knowledge Seeking Skill):- بعض طلباء علم حاصل کرنے کا جنون رکھتے ہیں۔موقع ملنے پر وہ بڑے عالم بن سکتے ہیں۔

(10) انصرامی ہنر(Managerial Skill):- کچھ لوگ انصرام وانتظام کرنے کے گر جانتے ہیں۔

(11) اعادہ کرنا۔دہرانے کا ہنر۔(Recapitulation):- بعض طلباء طویل متن یا ادبی پارہ کا اعادہ کرسکتے ہیں۔

(12) یادرکھنے کا ہنر(Memorizing Skill):- بعض طلباء رٹنے اور یادرکھنے کی اہلیت رکھتے ہیں۔جو اکثر کام آتی ہے۔

(13) تجزیہ کرنے کا ہنر(Analytical Skill):-کسی واقعہ یا شئے کے عناصر کی تجزیہ کرنے کا ہنر۔

(14) اعلیٰ تصورات کی تفہیم(Metacognitive):- اعلیٰ سطح کی مجرد(abstract) سوچ بھی ایک خداداد نعمت ہے۔

(15) تفتیشی ہنر(Exploratory Skill):- تفتیش یا کھوج کرنے کی اہلیت کے حامل لوگ اچھے جاسوس، سائنس داں اور موجد بن جاتے ہیں۔

(16) تفہیم کی اہمیت(Undestanding Skill):- مشکل مسائل کو سمجھنے کی اہلیت۔بعض طلباء ریاضی اور فزکس کے ادق مسائل حل کر لیتے ہیں۔

(17) تشریح کرنے کی اہلیت(Explanation Skill):- یہ بھی ایک فن ہے۔کسی بات کی تشریح کرکے آسان بنانا اور دوسروں کو مطمئن کرنا۔

(18) اطلاقی ہنر(Application Skill):- کسی اصول یا قائدے کو روزمرہ کی زندگی میں پیش ہونے والے مسائل پر اطلاق کرنے کا ہنر۔

(19) تعین قدر کا ہنر(Evaluation Skill):- کسی بھی حصولیابی، واقعہ یا شئے کی پیمائش قدر کرنا۔

(20) ترسیل کا ہنر(Communication Skill):- اپنا موقف یا بات کو دوسروں تک پہونچانا۔

(21) رہنمائی۔قیادت کرنے کا ہنر(Leadership Skill):- کسی فرد یا گروپ کی رہنمائی کر کے ان کا قائدین جانا بھی ایک فن ہے۔

(22) تنازعات حل کرنے کا ہنر(Conflict Management):- بعض لوگ جھگڑے اور تنازعات نپٹنے کا فن جانتے ہیں۔

(23) وقت کا مفید استعمال(Time Management Skill):- وقت کا صحیح استعمال اور وقت پر کام کرنے سے بہت سے مسائل حل ہوجاتے ہیں۔

(24) توجہ سے،دھیان سے سننے کا ہنر(Listening Skill):- دیر تک دھیان دینا اور توجہ سے سننا بھی ایک اچھی خصوصیت ہے۔

(25) گروہ بنانے کا ہنر(Team Building):- بعض لوگوں میں گروہ بنا کر کام کو عمدگی سے انجام دینے کی اہلیت ہوتی ہے۔

(26) متاثر کرنے کا ہنر(Influencing Skill):- بعض طلباء اور لوگوں کو اپنی شخصیت اور چرب زبانی سے متاثر کرنے کا ہنر آتا ہے۔

(27) اپنا موقف یا بات کہنے کا ہنر(Presentation Skill):- اپنی بات صفائی اور موثر،انداز میں پیش کریں۔

(28) دباؤ یا تناؤ کے نظم کرنے کا ہنر(Stress Management):-آج کل اکثر فرد زمانے کے نشیب وفراز اور زندگی کے مسائل سے دو چار رہتے ہیں۔معاشی تنگی،غربت،خاندانی جھگڑے،یا بیماری وغیرہ سے فرد ذہنی سکون کھو دیتا ہے۔فرد فکر منداور پریشان ہوکر تناؤ اور غم کا شکار ہوجاتا ہے ان حالات میں ان کی اندرونی مضبوطی،ہمت اور فلسفۂ حیات کام آتا ہے۔وہ تناؤ کو برداشت کرنے،اسے کم کرنے اور مسائل کو حل کرنے کے لیئے اپنی ذہانت،تجربہ اور ذہانت سے کام لے کر کامیاب ہوسکتے ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1 حیاتیاتی سائنس کی تدریس واکتساب کے ذریعہ کس طرح آپ طلبا میں اعلیٰ سطح کی سوچ وفکر کی مہارتیں فروغ دیں گے۔

____

____

3.9 تدریسی اور برتاؤی مقاصد کو تحریری شکل دینا اوران کی تصریحات

(Writing Instructional, Behavioural Objective and Specifications of Teaching Biological)

عمل یا برتاؤ کے لحاظ سے مقاصد کا تعین کرتے وقت ذیل کے نکات کا خیال رکھنا ضروری ہے۔

(1) 'مقصد' کو طالب علم کے برتاؤ میں اس کے عمل میں کیا تبدیلی آئے گی اس لحاظ سے بیان کرنا چاہیئے۔یعنی سبق مکمل ہونے پر کیا تبدیلی ہونی چاہئے۔

(2) ایک وقت میں ایک اکتساب کی جانچ کی جائے۔

(3) مقصد بالکل واضح اور صاف ہونا چاہئے۔

تدریسی مقاصد کو طالب علم میں ہونے والے برتاؤ وتبدیلی کو حرکتی افعال(action Verbes)کے لحاظ سے تحریر میں لانا چاہئے۔تاکہ جب درس وتدریس کا عمل مکمل ہوجائے تو استاد طالب علم کے برتاؤ میں تبدیلی کی پیائش کرسکے۔اس طرح خود استاد کی کارکردگی،تدریسی مواد کی موزونیت اور طلباء کی ذہنی سطح کا بھی اندازہ ہوسکے گا۔

مثال:- اگر ہم بارہویں کلاس کے طلباء کو پروٹین اور اس کی ترکیب(Synthesis)کے طریقے پڑھا چکے ہیں تو ان سے صرف یہ پوچھنا کافی نہیں ہے کہ ان کی سمجھ میں آیا یا نہیں۔بلکہ ذیل میں دیئے گئے کام(Task)دیئے جانے چاہئے۔

(1) پروٹین کی تعریف کیجئے۔

(2) پروٹین بنانے کے اصول بیان کیجئے۔

(3) پروٹین بنانے کے طریقے کو وضاحت سے بیان کیجئے

(4) پروٹین بنانے میں RNA کا کیا کردار ہے۔

(5) پروٹین بنانے کے عمل میں مختلف قسم کے RNAs کے نام بتائیے۔

ان تدریسی مقاصد کو حرکتی افعال (action verb) کے ذرائع سے تحریر میں لانے کی ضرورت ہے۔ تاکہ طلباء کو معلوم رہے کہ وہ اپنے اعمال یا برتاؤ میں ہوئی تبدیلی کو کیسے بیان کریں گے۔

ذیل میں تدریسی مقاصد (instructional objectives) اور طلباء کے برتاؤ میں تبدیلی لانے والے مقاصد (behavioral objectives) کی تصریح کی گئی ہے۔ یہ مقاصد مختلف علاقوں کے لحاظ سے کی گئی ہے۔

3.9.1 وقوفی (Cognitive) علاقہ

(1) معلومات (Knowledge)

(الف) تدریسی مقاصد

(i) طلباء کو اصطلاحات، حقائق اور اصول بتائے جاتے ہیں۔

(ii) کسی خاص موضوع میں اشیاء اور سامان وغیرہ کا بیان اور استعمال بتایا جاتا ہے۔

(iii) بنیادی تصورات اور نظریات کی تدریس۔

(iv) حیاتیاتی سائنس کے اصول اور عمومی قاعدوں سے واقف کرانا۔

(ب) برتاؤ اور عمل میں تبدیلی (Behavioral objective)

(i) طالب علم اور اصطلاحات کی تعریف کرسکتا ہے۔

(ii) نظریات اور عمومی اصولوں کو بیان کرسکتا ہے۔

(iii) مختلف اشیاء اور (تجربات میں استعمال ہونے والے) سامان کی شناخت کرسکتا ہے۔

(iv) اپنے موضوع سے متعلق قدرتی ماحول میں پائے جانے والی چیزوں، واقعات اور جانداروں کے نام بتاسکتا ہے۔

(2) تفہیم (Comprehension)

(الف) تدریسی مقاصد (Instructional objectives):

(i) حیاتیاتی سائنس میں وجہ (Cause) اور اثر (effect) کے رشتے کو سمجھانا۔

(ii) حقائق اور اعمال کو تصاویر اور ڈائیگرام سے ظاہر کرنے کی اہلیت پیدا کرنا۔

(iii) حیاتیاتی اصطلاحات اور فارمولے کا ترجمہ کرنا۔

(iv) حیاتیاتی نظریات کے مختلف طریقوں کو سمجھانا۔

(ب) برتاؤ اور عمل میں تبدیلی

(i) طالب علم درا اور اثر کے رشتے کو بیان کرسکتا ہے۔

(ii) حیاتیاتی سائنس سے متعلق چارٹ اور ڈائیگرام بناسکتا ہے۔

(iii) حقائق اورنظریات کواوران کے آپسی فرق کوسمجھا جاسکتا ہے۔

(iv) اپنے خیالات کے اظہار کے لیئے اپنی مثالیں دے سکتا ہے۔

(v) طالب علم حیاتیاتی اشیاء کی گروپ بندی کرسکتا ہے۔

(3) اطلاق (Application)

(الف) تدریسی مقاصد: حیاتی حقائق کا روزمرہ کی زندگی سے تعلق۔

(i) معلومات کی روزانہ/ روزمرہ کی زندگی میں تعلق کو بتانا۔

(ii) معلومات سے روزمرہ کے مسائل کو حل کرنے میں مددلینا۔

(iii) معلومات کی بنیاد پر مستقبل میں ہونے والے امکانی صورت حال کی پیشین گوئی کرنا۔

(iv) بدلے ہوئے حالات سے نمٹنے کے لئے تجاویز پیش کرنا۔

(ب) برتاؤ اور عمل میں تبدیلی

(i) حیاتیاتی منظر کو دیکھ کر نئے واقعات کی پیشین گوئی کرسکتا ہے۔

(ii) روزمرہ کی زندگی سے متعلقہ مسائل کو حل کرسکتا ہے۔

(iii) نئے حالات یا نئے واقعات کے لیئے نئی تجاویز پیش کرسکتا ہے۔

(iv) حقائق اور اصولوں کو سمجھ کر مفید مشورے دے سکتا ہے۔

(4) تجزیہ (Analysis): کسی کُل کو اس کے اجزا میں تقسیم کرنا۔

(الف) تدریسی مقاصد

(i) کسی کل کو اس کے اجزا میں الگ الگ کر کے ان کے کردار اور ساخت کو بتانا۔

(ii) مختلف اجزا کا آپسی رشتے سمجھانا۔

(iii) اجزا کو الگ الگ کرنے کے عمل کو بیان کرنے کا طریقہ۔

(iv) مختلف اجزا کی ساختی اور عملی عمدگی کو سمجھانا۔

(ب) برتاؤ اور عمل میں تبدیلی

(i) طالب علم کسی شئے یا عمل کے مختلف عناصر کی شناخت کر کے ان کو الگ الگ کرسکتا ہے۔

(ii) مختلف اجزا کی تشریح کرسکتا ہے۔

(iii) مختلف اجزا کی خوبی یا اس کی کمی کو بیان کرسکتا ہے۔

(5) ترکیب (Synthesis)

(الف) تدریسی مقاصد

(i) ان طریقوں اور اعمال کو بتانا جس سے عناصر کو ترتیب میں لا کر ایک مکمل شئے بنانا ہوتا ہے۔

(ii) نئے ڈیزائن اور تکنیک بتانا تا کہ سیکھنے میں آسانی ہو۔

(iii) مختلف ذرائع، خیالات اور طریقوں کی مدد لے کر نئے ماڈل کی تخلیق کرنا۔

(ب) برتاؤ اور عمل میں تبدیلی

(i) طالب علم نئے منصوبے بنانے کے لیے مختلف طریقوں کو ملا کر استعمال کرنا جانتا ہے۔

(ii) نئے طریقوں کی تخلیق کر سکتا ہے۔

(iii) طالب علم متعلقہ موضوع پر اپنے خیالات کا اظہار کر سکتا ہے۔

(iv) ترکیب کے عمل کا خلاصہ کر سکتا ہے۔

(6) تعین قدر یا جانچ کرنا (Evaluation)

(الف) تدریسی مقاصد

(i) کسی شئے واقعہ یا عمل کے استعمال اور موزونیت کو سمجھانا۔

(ii) کسی مواد کی کسی مقصد کے لیئے مناسبت اور موزونیت کو سمجھانا۔

(iii) کسی بھی سائنٹفک طریقہ کی افادیت کو سمجھانا۔

(iv) کسی بھی مواد کے استعمال کے بارے میں فیصلہ کرنے کی بنیادوں کو سمجھانا۔

(ب) برتاؤ یا عمل میں تبدیلی

(i) طالب علم متعلقہ حقائق کی قدر کی پیمائش کر سکتا ہے۔

(ii) مواد اور طریقوں کے با اثر ہونے کا فیصلہ کر سکتا ہے۔

(iii) مثالیں اور شواہد پیش کر کے اپنا موقف اور بیان کی حمایت کر سکتا ہے۔

(iv) کسی شئے یا عمل کی قوت (Strength)، کمزوری یا تحدیدات (Weakness)، مواقع (opportunities) اور خطرات (threats) یعنی (Swot) کو سمجھ کر اور تجزیہ کر کے متبادل سمت یا شئے کا فیصلہ کر سکتا ہے۔

3.9.2 جذباتی علاقہ (Affective Domain)

(1) قبول کرنا (Receiving) یا (Perception)

(الف) تدریسی مقاصد:

(i) طالب علم کی توجہ استاد کی سرگرمیوں کے طرف مبذول کرانا۔ استاد کی بات چیت، اس کا طرز عمل، اور بیان کرنے پر توجہ دلانا۔

(ii) طالب علم میں اپنے کلاس کے اندر ہونے والی سرگرمیوں اور ماحول کے تئیں احساس پیدا کرنا۔

(iii) طالب علم کو عموماً اپنے ماحول میں دلچسپی لینا اور مشاہدہ کرنا۔

(ب) برتاؤ یا عمل میں تبدیل

(i) طالب علم اپنے استاد کی سرگرمیوں کو توجہ سے دیکھتا اور سنتا ہے۔

(ii) طالب علم اپنے حرکات اور برتاؤ سے متوجہ ہونے کا ثبوت دیتا ہے۔

(iii) طالب علم فعال رہتا ہے۔ نوٹس لیتا ہے اور استاد کے سوالات کے جواب دینے کے لیئے ہمہ وقت تیار رہتا ہے۔

(2) ردعمل (Responding)

(الف) تدریسی مقاصد

(i) طالب علم سوالات کا مناسب جواب دے سکے اس کے لیئے مباحثہ میں اسے شامل کیا جائے۔

(ii) طالب علم کو کلاس کی سرگرمیوں میں شامل کرنا چاہیئے۔

(iii) کلاس میں دیئے گئے کام کو مکمل کرنے کی ترغیب دی جائے۔

(iv) استاد کی سرگرمیوں میں تعاون کرے اور ذہنی وجسمانی حرکات سے رضا کارانہ طور سے فعال رہے۔

(ب) برتاؤ میں تبدیلی

(i) استاد کے ذریعہ پوچھے گئے سوالات کا جواب دے۔

(ii) کلاس میں دیے گئے کام کو پورا کرے۔

(iii) کلاس میں استاد کے تدریس کے وقت نوٹس لے۔

(iv) استاد کی سرگرمیوں میں دلچسپی لے اور اس کی ہدایات کی تابعداری کرے۔

(v) رضا کارانہ طور سے کلاس اور ماحول سے فعال رہے۔

(3) قدرشناسی (Valuing): افادہ

(الف) تدریسی مقاصد

(i) سائنسی معاملات اور سائنسی اعمال کے تئیں استحسان پیدا کرنا۔

(ii) انسان کے لیئے سائنس نے جو سہولتیں مہیا کیں ہیں ان کو سمجھانا۔

(iii) انسانی فلاح کے لیئے رجحان پیدا کرنا۔

(iv) سائنسی مواد کو سمجھانا اور اس کی قدر کرنا۔

(v) کھُلے ذہن اور صبر کے ساتھ نئی تبدیلیوں کو مع شواہد کے سمجھانا۔

(ب) برتاؤ میں تبدیلی

(i) حیاتیاتی سائنس میں مختلف سائنس دانوں کا کام اور ان کی دین کا استحسان کرنا۔

(ii) انسانی فلاح کے لیئے حیاتیاتی سائنس کی دین کو سمجھنا ہے۔

(iii) حیاتیاتی سائنس کے مختلف شعبوں کی اہمیت کو سمجھنا ہے۔

(iv) اپنے الفاظ اور برتاؤ سے سائنٹفک رجحان کا مظاہرہ کرتا ہے۔

(v) سائنسی معاملات میں اپنی رائے رکھتا ہے اور اپنی ذمہ داریوں کے تئیں خلوص رکھتا ہے۔

(4) تنظیم (Organizing Value)

(الف) تدریسی مقاصد

(i) مختلف قدروں کا تقابلی جائزہ لینا اور ان کی اہمیت کو سمجھانا۔

(ii) دوسروں کے خیالات اور عقائد کو کھلے ذہن سے سمجھانا۔

(iii) اپنے خیالات اور عقائد منظّم کرنا۔

(iv) اپنی زندگی کی فلاسفی تشکیل کرنے کے ذرائع اور اہمیت کو سمجھانا۔

(ب) برتاؤ میں تبدیلی

(i) طالب علم خود اپنی انوکھی قدروں کا نظم کرنا جانتا ہے۔

(ii) اپنے خیالات کو منطقی طور سے صحیح سمجھتا ہے۔

(iii) اپنے عقائد کی مستقل تابعداری کرتا ہے۔

(5) امتیازی خصوصیات کو پختہ بنانا(Internalizing a Value System)

(الف) تدریسی مقاصد

(i) آزادانہ طور سے اپنے عقائد کے مطابق کام کرنے کی اہمیت جتانا۔

(ii) اپنی نجی قدروں کی نشوونما کرنا۔

(iii) اپنی امتیازی شخصیت اور متوازن خیالات کو بنانا۔

(iv) اپنے عقائد کے منظّم اور پختہ بنا کر مطمئن ہونا۔

(ب) برتاؤ میں تبدیلی

(i) طالب علم اپنی قدروں کے مطابق برتاؤ کرتا ہے۔

(ii) اپنی ذاتی فلاسفی کے لحاظ سے مسائل کو حل کرتا ہے۔

(iii) اپنی کارکردگی سے مطمئن رہتا ہے۔

(iv) اپنی ذمہ داریوں کو سمجھتا ہے اوران کو پورا کرنے کے لیئے ذہنی طور سے تیار رہتا ہے۔

3.9.3 نفسیاتی۔حرکی علاقہ (Psychomotor Domain)

اس علاقہ میں مہارتوں کو حاصل کرنا شامل ہے۔ یہ مہارتیں جسمانی اور حرکی (Manual or Motor) ہوتی ہیں۔اس میں سماجی مہارتیں بھی شامل ہیں مثلاً ترسیل (Communication) اور نظم (Management)،نفسیاتی،حرکی مہارتوں کو سمپسن اور ہیرو(Simpson & Harrow) نے اوردوے(Dave) نے پیش کیا ہے۔اس علاقے کے بھی ذیل کے لحاظ سے مقاصد تشکیل کیئے گئے ہیں۔

(1) نقل اور آغاز(Imitation and Initation)

(الف) تدریسی مقاصد

(i) مشاہدہ کرنے کی اہلیت کو فروغ دینا۔

(ii) ذہنی طور سے کام کی شروعات کرنے کے لیئے تیار کرنا۔

(iii) انفرادی سرگرمیوں کے لیئے ترغیب دینا۔

(iv) ضروری حرکات کے لیئے دوسروں کی حرکات کی نقل کرنا۔

(ب) برتاؤ میں تبدیلی

(i) طالب علم استاد کی اور تربیت دینے والے کی حرکات کا بغور مشاہدہ کرتا ہے۔

(ii) کام کا آغاز کر کے ذہنی طور سے اپنے کو تیار کر لیتا ہے۔

(iii) اپنے جسمانی اور ذہنی قوتوں کو بروئے کار لانے کے لیئے۔مناسب تیاری کرتا ہے۔

(2) دست کاری (Manipulation)

(الف) تدریسی مقاصد

(i) استاد کی دکھائی گئی سرگرمیوں کو دہرانا۔

(ii) کسی خاص مہارت کی مشق کرنا۔

(iii) آزادانہ طور سے مہارت کی مشق کرنا۔

(ب) برتاؤ میں تبدیلی

(i) دیئے گئے کام کو کر کے دکھا سکتا ہے۔

(ii) کسی مہارت کو کئی بار انجام دے سکتا ہے۔

(iii) مہارت حاصل کرنے کے سلسلے میں بتائی گئی ہدایات کا تابعداری کرتا ہے۔

(iv) مہارت کو مشق کرنے کے لیئے ضروری برتاؤ اور رجحان کا مظاہرہ کرتا ہے۔

(3) درستگی (Precision)

(الف) تدریسی مقاصد

(i) بغیر کسی مدد کے، طلباء کو اپنا کام انجام دینا سکھانا، مثلاً ماڈل بنانا، ڈرائنگ بنانا، تجربات کرنا وغیرہ۔

(ii) بغیر کسی غلطی یا کمی کے اپنا کام درست طریقہ سے انجام دینا۔

(iii) کام کرنے کے لیئے ضروری اعتماد بنانے کے لیئے تربیت دینا۔

(ب) برتاؤ میں تبدیلی

(i) مہارت کو مکمل اور درستگی کے ساتھ انجام دے سکتا ہے۔

(ii) بنا کسی مدد کے مہارت کو انجام دیتا ہے کوئی اور جھجک نہیں دکھاتا۔

(iii) اپنی مہارت میں پختگی لا کر خود اعتمادی کا مظاہرا کرتا ہے۔

(4) ادائیگی (Articulation)

(الف) تدریسی مقاصد

(i) اپنی مہارت کو اعلیٰ ترین تکمیل کے ساتھ انجام دے سکتا ہے۔

(ii) اپنی مہارت کو اطمینان بخش طریقہ سے پورا کرنا۔

(ب) برتاؤ میں تبدیلی

(i) بہترین انجام دہی کے لیئے ضروری اقدام کرسکتا ہے۔

(ii) کام کرنے میں دلچسپی اور خوشی محسوس کرتا ہے۔

(iii) نئے سیکھنے والوں کو سکھانے اور تربیت دینے میں ماہر ہوتا ہے۔

(5) فطری بنانا (Naturalization)

(الف) تدریسی مقاصد

(i) مہارت کو فطری طور سے اور خودکاری سے انجام دینے کی اہلیت۔

(ii) اعلیٰ ترین سطح کی مہارت کا مظاہرہ کرنا۔

(iii) کسی کام کے انجام دہی کے دوران ضرورت پڑنے پر مناسب تبدیلی کرنا۔

(iv) مہارت کی انجام دہی کے سلسلے میں کوئی مسئلہ آجائے تو اس کو خود آزادانہ طور سے حل کرنے کی اہلیت فروغ پائے۔

(ب) برتاؤ میں تبدیلی

(i) نئے حالات میں اپنی مہارت کو انجام دینے کی قابلیت رکھتا ہے۔

(ii) انوکھے خیالات اور نئی حکمت عملی کی تشکیل کرسکتا ہے۔

(iii) ضرورت پڑنے پر طریقوں میں تبدیلی اور مسائل کو حل کرسکتا ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1 درجہ ہشتم کے حیاتیاتی سائنس کے کسی عنوان کا انتخاب کیجیے اور اس پر تدریسی و برتاوی مقاصد کو تحریر کیجیے۔ ساتھ ہی تصریحات بھی لکھئے۔

____

____

3.10 حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیئے ضروری مہارتیں یا اہلیتیں (Competencis for Teaching of Biological Sciences)

ماہرین تعلیم کے مطابق ایک ماہر استاد میں ذیل میں بیان کی گئیں مہارتیں اور خوبیاں ہونی چاہئیں:

(1) استاد بچوں کو اپنی تدریسی کاوشوں سے مطمئن کرے۔ اس کے لیئے پہلی ضرورت یہ ہے کہ اپنے مضمون پر مکمل عبور ہونا چاہئے۔

(2) کوئی ایک طریقہ یا تکنیک سب ہی طلباء کے لیئے یکساں طور سے مفید نہیں ہوسکتا۔ درجہ میں مختلف قابلیت اور خصوصیات کے حامل طلباء ہوتے ہیں۔ ان کی ذہانت کی سطح، سماجی و معاشی اور ثقافتی پس منظر میں فرق ہوتا ہے۔ اچھے استاد کے لیئے ضروری ہے کہ وہ ان سب عناصر کا خیال رکھتے ہوئے لائحہ عمل اختیار کرے۔

(3) استاد کو چاہئیے کہ مختلف سائنس دانوں اور سائنس کے دوسرے اساتذہ کے اشتراک (Collaboration) سے تدریسی منصوبہ بندی کرے تاکہ سائنسی مواد، سائنسی تدریسی طریقے اور دیگر متعلق اقدام مؤثر ثابت ہوں۔ اس کے علاوہ ممکن ہو تو غیر معمولی قابلیت کے حامل اساتذہ سے وسائل شخص (resourece person) کی حیثیت سے مدد لے۔

(4) استاداپنے مضمون کے اطلاقی (applied) پہلو سے بھی واقف ہو۔استاد کو اپنے مضمون کے مواد اور مسائل کو روزمرہ کی زندگی سے جوڑنے کا ہنر آنا چاہئے۔تاکہ وہ اس تعلق کو طلباء کو بھی سمجھا سکیں۔

(5) استاد کے لیئے یہ ضروری ہے کہ سائنس کے جو لیب میں (Practical) انجام دیئے جاتے ہیں ان کا وہ ماہر ہو۔تجربات کے لیئے ضروری آلات و سامان سے واقف ہو اور ان کی ترتیب دینا جانتا ہو۔

(6) حیاتیاتی سائنس سے تعلق رکھنے والے دیگر مضامین سے کیا تعلق ہے اور ان کا علم ہو۔مثلاً کیمسٹری،فزکس،ماحولیات اور جغرافیہ سے حیاتیات سائنس کا کیا تعلق ہے اور ان مضامین کے بنیادی تصورات کیا ہیں۔طلباء کو بین مضامین معلومات مہیا کرے۔

(7) اپنے مضمون میں کیا تازہ ترین ترقی ہوئی ہے کیا نئے تصورات آئے ہیں۔ان سب کا علم ہونا چاہئیے۔معاصر واقعات اور حقیقی نتائج سے آگاہ ہونا چاہئیے۔آج کی ٹکنالوجی سے واقف ہو۔

(8) طلباء کو ان کے مضمون کی وسعت اور پیشہ ورانہ امکانات سے آگاہ کرے۔

(9) سائنس کے نصاب اور تدریس کے متعلق پیشہ ورانہ،منصبی اور قانونی ذمہ داریاں پوری کرے۔

(10) کلاس میں اور دیگر جگہوں پر (جیسے تجربہ گاہ، یا میدانی سرگرمی) طلباء کے لئے مکمل حفاظتی اقدام کرے۔نیز ہر جگہ اور مختلف سرگرمیوں سے طلباء میں شوق،جستجو اور تحقیقی رجحانات کو فروغ دینے کو مقصد بنائے۔

(11) استاد کو بنیادی اعداد وشمار کے طریقے (Statistical Methods) اور تجزیہ (analysis) کا علم ہونا چاہئیے۔تاکہ سائنسی اصولوں کو ان کی مدد سے تشریح کرسکے۔

(12) استاد کو چاہئیے کہ وہ طلباء میں ''فیصلے لینے'' اور ''اقدار'' کو سمجھنے کی اہلیت کو فروغ دے۔

(13) طلباء کی حصولیابی (achievements) کو تدریسی مقاصد سے جوڑ کر اس کا تعین قدر کرے۔

(14) کمرہ جماعت میں اچھا نظم وضبط اور تدریس کے لیئے سازگار انصرام وانتظام کرے تاکہ طلباء میں اکتساب کا مناسب رجحان اور جماعت میں اچھا ماحول قائم رہے۔

(15) استاد کی خوبیاں،اس کی اہلیت اور اس کا چال چلن بہت اہم ہیں۔صبر،خلوص اور ایمانداری سے فرض کی ادائیگی کرے۔اپنے کو مثالی کردار (Role Model) کی حیثیت سے پیش کرے۔

(16) استاد کو زبان پر بھی اچھا عبور ہونا چاہئے تاکہ وہ مؤثر انداز میں پڑھا سکے۔

(17) طلباء کے سوالات اور ان کے علم کی جستجو اور شوق کو مطمئن کرے۔طلباء کو تدریسی عمل میں حصہ دار بنائے۔

(18) خود استاد کو تختۂ سیاہ کا مؤثر استعمال اور طلباء سے تدریس کے دوران سوالات کرنے کا ہنر بھی آنا چاہئے۔سوالات بھی کئی قسم کے ہوتے ہیں۔مثلاً نچلی سطح کے سوالات صرف یادداشت کی جانچ کرنے کے لیے جاتے ہیں۔درمیانی درجہ کے سوالات طلباء کی تفہیم اور حصولیابی کو جانچنے کے لیئے کیئے جاتے ہیں۔اعلیٰ درجہ کے سوالات طلباء کی اعلیٰ درجہ کی سوچ اور مہارت (Higher Order Thinking Skill) کو جانچنے کے لیئے کیئے جاتے ہیں۔یہ سوالات عموماً ''کیوں۔''،'' کیسے'' اور '' ثابت'' کیجئے وغیرہ الفاظ کے عبارت ہوتے ہیں۔

(19) طلباء کی ضرورتوں اور ان کی ذہانت کی سطح کی شناخت کر کے ان کیلئے مخصوص پروجیکٹ تیار کرے۔

(20) استاد کو چاہئے کہ مقامی لوگوں اور بستی کے فرقے سے بھی تعلق بنائے۔طلباء کے والدین اور سرپرست سے بھی رابطہ رکھے۔تاکہ طلباء کی تربیت اور شخصیت کے تشکیل میں تعاون مل سکے۔

(21) استاد کو چاہئے کہ اپنی مہارتوں کو فروغ دینے کے لیئے مختلف تعلیمی اور علمی پروگراموں میں حصہ لے۔ مثلاً سمینار، سمپوزیم، کانفرنس، عملی پروگرام (Workshop)، گروہی تدریس (team teaching)۔ تاکہ جدید تصورات اور تیکنیک سے واقف ہو سکے۔ تازہ کاری کے کورسز (Refresher Courses) اور دوران ملازمت (in-service) تربیتی پروگراموں میں حصہ لے۔ اپنی پیشہ ورانہ قابلیت اور تدریسی اہلیت میں ہمیشہ اضافہ کرتا رہے۔ ایک اچھا استاد تاحیات سیکھتا رہتا ہے۔ اور اپنے علم کو تازہ (update) کرتا رہتا ہے۔ اس کے علاوہ ایک اچھا استاد اپنے مضمون سے متعلق اچھے جرائد اور کتب کی بھی پڑھائی کرتا ہے اور ان میں مضامین بھی شائع کرنے کا شوق رکھتا ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1 حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لئے ایک معلم کو درکار ضروری مہارتوں کا جائزہ لیجیے۔

3.11 یاد رکھنے کے نکات (Ponits to Remember):-

☆ سائنس کی تدریس کے اغراض تدریسی نکات سے متعلق ہوتے ہیں۔ ان کو اساتذہ طے کرتے ہیں۔ مقاصد کا تعلق ان اقدار سے ہے جو ہم کسی مضمون کی تدریس سے طلباء میں پیدا کرنا چاہتے ہیں۔

☆ حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اہم مقاصد ہیں معلومات؛ مہارتیں اور صلاحیتیں؛ طلباء میں استحصان اور تفہیم کے جذبات کو فروغ دینا یا طلباء میں سائنسی انداز فکر پیدا کرنا، حیاتیاتی سائنس کی زندگی میں افادیت کو سمجھنا؛ فرصت کے اوقات کا فائدہ مند استعمال سمجھنا۔

☆ تعلیمی اغراض تین قسم کے ہوتے ہیں: وقوفی مقاصد، جذباتی مقاصد، حرکیاتی مقاصد۔

☆ بلوم نے وقوفی علاقے کو ذیل کے شعبوں میں تقسیم کیا ہے: معلومات، تفہیم، اطلاق، تجزیہ، ترکیب، تعین قدر۔

☆ کراتھوال نے جذباتی علاقے میں ذیل کے شعبوں میں تقسیم کیا ہے: قبول کرنا، ردعمل کرنا، افادہ کرنا، منظم کرنا، امتیازی خصوصیات کا فروغ، دوے وغیرہ نے نفسیاتی، حرکیاتی علاقے کو ذیل کے شعبوں میں تقسیم کیا ہے: نقل کرنا، دست کاری کی مہارت، درستگی، الفاظ کی ادائیگی، فطری بنانا۔

بلوم کی زمرہ بندی کی اہمیت:-

☆ معلم تینوں علاقوں پر اپنی توجہ مرکوز کر سکتا ہے۔

بلوم کی درجہ بندی کے تحدیدات:-

☆ طالب علم کی انفرادیت کم کرتی ہے۔ اس میں صرف وقوفی میدان کو اہمیت دی گئی ہے۔ شخصیت کی تعمیر کو مکمل طریقے سے تشکیل نہیں کیا گیا ہے۔

☆ اعلیٰ سطح کی سوچ بچار اور فکر کی مہارتیں۔

تدریسی اور برتاوی مقاصد کو تحریری شکل دینا:-

یعنی سبق مکمل ہونے پر طالب علم کے برتاؤ میں کیا تبدیلی آئے گی، مثلاً وقوفی علاقہ میں ایک مقصد یہ بھی ہے کہ طلباء کو اصطلاحات، حقائق اور اصول بتائے جائیں۔ اس مقصد کو حاصل کرنے کے معنی یہ ہوں گے کہ طالب علم اصطلاحات کی تعریف کر سکتا ہے یا دوسری مثال؛ تفہیم کے علاقہ میں ایک مقصد یہ ہے کہ طلباء کو سائنس میں وجہ اور اثر کے رشتہ کو سمجھانا۔ اس مقصد کو حاصل کرنے پر طلباء وجہ اور اثر کے رشتے کو بیان کر سکتے ہیں۔

حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیےضروری مہارتیں اوراہلتیں:-

استادکواپنےمضمون کا بخوبی علم ہو؛ استادکوعلم ہونا چاہئے کہ ذہنی اورسماجی سطح کےلحاظ سےطلباء میں اختلاف پایا جاتا ہے۔استادکو چاہئے کہ اپنے ادارےاوراپنے علاقے کےدوسرےاساتذہ اور ماہرین کےاشتراک سےاپنی تدریس کوزیادہ موثر بنائے۔استادکواپنےمضمون کےاطلاقی پہلو سےبھی واقف ہونا چاہئے۔استادکو چاہئے کہ اپنےمضمون کی وسعت اوراہمیت کے بارے میں طلباءکوآگاہ کرے۔نیز طلباء کی تجربہ گاہ،میدانی سرگرمیوں وغیرہ میں مددکرکے ان کےشوق اوررجحان کوفروغ دے۔

3.12 فرہنگ (Glossory)

☆ اغراض (Aims):- اغراض کسی مضمون کےطویل مدتی مقاصد ہوتے ہیں جن کومضمون کی سطح پرواضح کیا جاتا ہے۔اغراض اس بات کا جواب ہوتے ہیں کہ کوئی مضمون کیوں پڑھایا جارہا ہے۔ان کوحاصل کرنے میں بہت وقت لگتا ہےاوران کاتعین قدرکرنے میں بھی بہت دشواری ہوتی ہے۔

☆ مقاصد (Objectives):-مقاصد کا گہرا تعلق ان اقدار سے ہے جوہم کسی مضمون کی تدریس سےطلبہ میں پیدا کرنا چاہتے ہیں۔یہ مخصوص وقت میں طلبہ میں تدریس کےذریعے پیدا کئے جاسکتے ہیں اوران کاتعین قدربھی ممکن ہے۔

☆ درجہ بندی (Taxonomy):-یہ حیاتیاتی سائنس کی ایک شاخ ہےجس میں جانوروں اور پودوں کی درجہ بندی کی جاتی ہے۔

☆ وقوفی علاقہ (Cognitive Domain):-یہ دماغ سےمتعلق ہوتا ہے۔اس میں جاننا،سمجھنا،اطلاق کرنا،تجزیہ کرنا،ترکیب کرنااورتعین قدروغیرہ شامل ہے۔

☆ تاثراتی علاقہ (Affective Domain):- یہ علاقہ جذبات سےمتعلق ہوتا ہے۔اس میں لوگ کیسے سیکھتے ہیں اس کا پتہ لگا تا ہے۔اس میں حصول،ردعمل،قدردانی،تنظیم اورامتیازی خصوصیات شامل ہیں۔

☆ نفسی حرکی علاقہ (Psychomotor Domain):-یہ علاقہ طبعی حرکت،ہم آہنگی اورحرکی مہارتوں سےمتعلق ہوتا ہے۔اس علاقہ کی بدولت ہم مہارتیں سیکھتے ہیں۔

☆ مہارتیں (Skills):- مہارت ایک ایسی صلاحیت ہےجس کےذریعہ ہم کسی کام کوصحیح نتیجے کےساتھ بہت کم وقت میں کرسکتے ہیں۔

☆ اہلتیں/لیاقتیں (Competencies):-اہلیت یہ ایسی صلاحیت ہےجس کی وجہ سےایک فردکسی کام کوصحیح طریقے سےکرتا ہے۔

☆ تصریحات (Specifications):-ایساعمل جس میں ہم مرتب کردہ تعمیر کی تفصیلات بیان کرتے ہیں۔

☆ تخلیقی ہنر (Creative Skills):-تخلیقی ہنرایک ایسا ہنر ہےجس میں فرداورسماج کےلیے کارآمد چیزیں،تصورات پیدا کرتا ہے۔

☆ تعمیری ہنر (Constructive Skills):-تعمیری ہنرایک ایسا ہنر ہےجس میں کوئی فردکسی شئے کی تعمیر،واقع یا خیال کی تعمیر کرتا ہے۔

☆ فطری ہنر (Intrinsic Skills):-یہ ایک ایسا ہنر ہےجولوگوں کےاندر پیدائشی یا فطری طور پرپایا جاتا ہےجیسےموسیقی وغیرہ۔

☆ گروہ بنانےکا ہنر (Team Building):- یہ ایک ایسا ہنر ہےجس کےذریعےلوگ گروہ بنا کرکسی بھی کام کوعمدگی سےکرتے ہیں۔

☆ دباؤ (Stroess):-یہ ایک ایسی حالت ہوتی ہےجوضرورت اورنتیجے میں فرق کی وجہ سےپیدا ہوتی ہے۔

☆ تفہیم (Compoehension):-یہ ایک ایسی قوت ہےجس کےذریعے بچےمختلف اصولوں اورقوانین کوسمجھ کراپنی زبان میں آسان طریقے سےبیان کرسکتے ہیں۔

☆ تدریسی (Instructional):-یہ ایک ایسی حالت ہوتی ہےجس میں زیادہ جاننے والےفردکم جاننے والےفردکومتاثر کرتا ہے۔تدریسی ایک ایسا عمل ہےجس کےذریعہ سیکھنے والےکوسہولیات (Facilitatio) فراہم کیا جاتا ہے۔

☆ اطلاق (Application):- کسی اصول یا قاعدے کو دائمی زندگی میں عمل میں لانا اطلاق کہلاتا ہے۔

3.13 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں

1۔ بلوم کے ذریعہ پیش کردہ تعلیمی اغراض کی درجہ بندی کا تنقیدی جائزہ لیجیے۔

2۔ نظر ثانی شدہ بلوم کی درجہ بندی پر اپنا اظہار خیال کیجیے۔

3۔ تدریسی اور برتاوی مقاصد کو تحریری شکل دینے اور ان کی تصریحات لکھنے کی مشق کیجیے۔

3.14 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے

Long Answer Type Questions

(1) تدریس کے اغراض اور مقاصد میں کیا فرق ہے؟ حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اغراض و مقاصد کو بیان کیجئے؟

(2) بلوم کے قوفی علاقے کی درجہ بندی بیان کیجئے؟ اس کے مختلف شعبوں کو وضاحت سے بیان کیجئے؟

(3) بلوم کی درجہ بندی کی اہمیت بتایئے؟

(4) اعلیٰ سطح کی فکر سے کیا مراد ہے؟ اس میں شامل مختلف مہارتوں کو بیان کیجئے؟

(5) تدریسی مقاصد کو تحریری شکل دینے کی کیا اہمیت ہے؟ مثالوں سے سمجھایئے؟

(6) جذباتی علاقہ میں شامل مختلف شعبوں کی تشریح کیجئے؟

(7) نفسیاتی، حرکیاتی علاقہ میں کون کون سے شعبہ شامل ہیں؟ تفصیل سے بیان کیجئے؟

(8) حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیے ایک ماہر استاد میں کون کون سی ضروری مہارتیں اور اہلیتیں ہونی چاہئیں؟

Short Answer Type Questions

(1) اغراض و مقاصد میں فرق بتایئے؟

(2) بلوم کی درجہ بندی میں تفہیم کی کیا اہمیت ہے؟

(3) جذباتی علاقے کی درجہ بندی کو بیان کیجئے؟

(4) نفسیاتی، حرکیاتی علاقہ کسے کہتے ہیں؟ اس کی مثال دیجئے؟

(5) ''تدریسی مقاصد'' اور ''برتاؤ میں تبدیلی'' کی مثالیں دیجئے؟

(6) ''اعلیٰ سطح کی فکر'' سے کیا مراد ہے۔ مثالوں سے سمجھایئے؟

(7) ایک ''ماہر استاذ'' میں کون کون سی مہارتیں ہونی چاہئیں؟

Objective Type Questions

(1) تدریسی اغراض کو طے کرتا ہے؟

(a) پرنسپل (b) استاد

(c) طلباء (d) سرکار

(2) اغراض حاصل کرنے کے لیے کتنا وقت مقرر کیا جاتا ہے؟

(a) محدود (b) طویل

(c) ایک سال (d) چند ماہ

(3) مقاصد کا تعلق کس سے ہے؟

(a) سیاسیت (b) معیشت

(c) اقدار (d) کامیابی

(4) تدریسی مقاصد کون طے کرتا ہے؟

(a) طلباء (b) اساتذہ

(c) سرکار (d) ماہرین تعلیم

(5) تدریسی مقصد ''معلومات'' سے کیا مراد ہے؟

(a) عمومی معلومات (b) حقائق اور تصورات

(c) سائنس کی شاخیں (d) ماحول

(6) تدریسی مقصد ''اطلاق'' سے مطلب ہے؟

(a) مشاہدہ (b) ردعمل

(c) واقعات (d) روزمرہ کی اشیاء اور واقعات

(7) بلوم کی درجہ بندی کی نظر ثانی میں تبدیلی کیا ہے؟

(a) اصلاحات بنانا (b) بامعنی بنانا

(c) عمل کرنا (d) اسم سے فعل بنانا

(8) اعلیٰ سطح کی سوچ اور فکر کی تربیت کس کو دی جانی چاہئے؟

(a) بڑے درجہ کے طلباء کو (b) اساتذہ کو

(c) منتظمین کو (d) پرنسپل کو

(9) فطری ہنر سے کیا مطلب ہے؟

(a) تربیت سے حاصل کرنا (b) والدین سے پانا

(c) اسکول سے اکتساب (d) پیدائشی شوق

(10) ''ترسیل'' کے ہنر سے کیا مطلب ہے؟

(a) بات چیت کرنا (b) بحث کرنا

(c) اپنا موقف دوسروں تک پہنچانا (d) دوسروں کو یقین دلانا

(11) ''تناؤ کے نظم'' کرنے کا ہنر کسے کہتے ہیں؟

(a) مسائل کو حل کرنا (b) بیماری سے بچنا

(c) معاشی تنگی (d) انسان کی اندرونی مضبوطی اور فلسفہ حیات

(12) تدریسی مقصد کو حاصل کرنے کے لیے کیا کرنا چاہئے؟

(a) ''مقصد'' کے اجزا کو سمجھنا (b) طلباء کو سمجھنا

(c) اپنے مضمون کو سمجھنا (d) عام معلومات ہونا

(13) طلباء کی سیکھ اور اکتساب کو کیسے جانچا جا سکتا ہے؟

(a) امتحان لے کر (b) زبانی گفتگو کر کے

(c) تقریر کرنا (d) طلباء کے برتاؤ اور عمل میں تبدیلی کی جانچ کرنا

(14) جذباتی علاقہ میں ''قبول کرنے'' کے کیا مطلب ہیں؟

(a) استاد کی تابعداری کرنا (b) شواہد پیش کرنا

(c) گھر کے کام کو مکمل کرنا (d) استاد کو توجہ سے سننا

(15) دستکاری (Manipulation) کیا ہے؟

(a) علم حاصل کرنا (b) ذمہ داری سمجھنا

(c) نقل کرنا (d) مہارت کو انجام دینا

3.15 سفارش کردہ کتابیں (Suggested Books):-

(1) سید اصغر حسین: طریقہ تدریس، حیاتیاتی سائنس، دکن ٹریڈرس، حیدرآباد

(2) ڈاکٹر شاہ عالم خاں: فزیکل سائنس، دکن ٹریڈرس، حیدرآباد

(3) سید اصغر حسین: ایجوکیشنل ٹکنالوجی اینڈ کمپیوٹر ایجوکیشن، دکن ٹریڈرس، حیدرآباد

(4) ڈاکٹر نوشاد حسین: معلوماتی اور ترسیلی ٹکنالوجی یعنی تدریس، واکتساب، شپرا پبلی کیشنز، دہلی

(5) جسیم احمد: ٹیچنگ آف بایولوجیکل سائنسز (انگریزی میں) پی ایچ آئی لرننگ، نئی دہلی

Jasim Ahmad: Teaching of Biological Eciense, PHI, New Delhi

اکائی 4 : حیاتیاتی سائنس کی تدریس کی طرز رسائی، طریقہ کار اور تکنیک

Approaches, Methods and Techniques of Teaching Biological Science

ساخت(Stucture)

4.1 تمہید

4.2 مقاصد

4.3 حیاتیاتی سائنس کے تعلق سے تدریس کا تصور

4.4 حیاتیاتی سائنس کی طرز رسائی

4.5 معلم مرکوز طریقہ کار

4.6 طلبہ مرکوز طریقہ کار

4.7 جدید تدریسی تکنیکیں

4.8 یادرکھنے کے نکات

4.9 فرہنگ

4.10 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں

4.11 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے

4.12 سفارش کردہ کتابیں

4.1 تمہید

نفسیاتی نظریہ ہمیں بتاتا ہے کہ کسی بھی مضمون کی تدریس تب تک کامیاب اور مکمل نہیں ہوسکتی جب تک کہ طلباء کی نفسیات، عمر اور ضرورتوں کو دھیان میں نہ رکھا جائے۔ اس لئے حیاتیاتی سائنس کی تدریس میں تدریس کی طرز رسائی، طریقہ کار اور تکنیک کی اہمیت زیادہ ہے۔ ان کا انتخاب طلباء کی صلاحیت اور مواد مضمون کی نوعیت پر مبنی ہوتا ہے اس اکائی میں ہم حیاتیاتی سائنس کی مختلف طرز رسائی، طریقہ کار اور تکنیک کی معلومات حاصل کریں گے۔

4.2 مقاصد

اس یونٹ کے بعد طلبہ

- حیاتیاتی سائنس کے مختلف طرز رسائی، طریقہ کار اور تکنیکوں کی تشریح کرسکیں گے۔
- مختلف طرز رسائی طریقہ کار اور تکنیکوں کے فائدے اور انکے حدود کو بیان کرسکیں گے۔
- مختلف طرز رسائی طریقہ کار اور تکنیکوں کے استعمال کرنے والے حالات کو بیان کرسکیں گے۔

• مختلف طرز رسائی طریقہ کار اور تکنیکوں میں فرق کر سکیں گے۔

4.3 حیاتیاتی سائنس کے تعلق سے تدریس کا تصور

-تدریس ایک ایسا عمل ہے جس میں استاد اور طلباء آپس میں مخاطب ہوتے ہیں۔ان کے درمیان تعامل ہوتا ہے۔تدریس کے دوران معلم کو مختلف کردار نبھانے ہوتے ہیں ۔اس لئے معلم کے ساتھ۔ساتھ سہولت کار بھی بننا ہوتا ہے۔تدریس میں معلم کا کردار، اسکے اقرار، دلچسپی ،رویہ اور عقیدہ شامل ہوتا ہے۔معلم کسی بھی مضمون سے تعلق رکھتا ہو۔تدریس کا تصور اسکے اقرار رویہ عقیدے پر مبنی ہوتا ہے اسی طرح طبعی سائنس کی تدریس کے تصور کو واضح طور پر سمجھا جائے تو اس میں معلم کا نظریہ اقرار، رویہ، اور عقیدہ شامل ہوتا ہے۔طبعی سائنس کی تدریس کے دوران مواد مضمون کو طلباء تک پہنچانے کے علاوہ ان میں خدا کی مخلوق اور قدرت سے محبت کرنا، سائنٹفک فکر اور رجحان پیدا کرنا، تخلیقی صلاحیت کی فروغ کرنا، سماج میں پھیلی برائیاں اور اندھ وشواسوں کو دور کرنا بھی شامل ہوتا ہے۔

حیاتیاتی سائنس کی تدریس کا تصور دوسرے مضمون کی تدریس سے اس وجہ سے مختلف ہے کہ اس کی تدریس سرگرمیوں پر مبنی ہوتی ہے، سائنسی اکتساب میں طلباء کو فرسٹ ہینڈ تجربات ملتے ہیں۔انھیں وہ خود کر کے سیکھتے ہے۔اس میں خود سے تجربہ کرنے کی صلاحیت پیدا ہوتی ہے صحیح اور غلط کی پہچان کرنے کی قابلیت کو بھی فروغ ملتا ہے۔

کمرہ جماعت سے باہر جا کر جیسے تجربہ گاہ، فیلڈ ٹرپس، میوزیم، انڈسٹریس وغیرہ میں طبعی سائنس کی تدریسی واکتسابی کی سرگرمیاں مکمل ہوتی ہیں۔

4.4 حیاتیاتی سائنس کی طرز رسائی

حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیے کئی طرز رسائی، طریقہ کار، اور تکنیک کا استعمال کیا جاتا ہے۔مثلاً استقرائی طرز رسائی، استخراجی طرز رسائی اور تعمیریاتی طرز رسائی۔

4.4.1 استقرائی طرز رسائی

اس طریقے کار کے ذریعہ طلباء کے سامنے کسی اصول یا قانون سے متعلق کئی مثال پیش کئے جاتے ہیں پھر طلباء انہیں مثالوں کی مدد سے خود نتیجہ نکالنے کی کوشش کرتا ہے۔

لینڈن کے لفظوں میں ''جب کبھی ہم بچوں کے سامنے بہت سے نتائج، مثال، یا چیزیں پیش کرتے ہیں اور پھر خود ان سے نتیجہ نکلوانے کی کوشش کرتے ہیں تب ہم تدریس کی استقرائی طرز رسائی کا استعمال کرتے ہے۔

تعریف سے یہ مطلب نکلتا ہے کہ ثبوتوں اور مثالوں کی مدد سے طلباء کو نتیجہ نکالنے کے لیے متحرک کیا جاتا ہے۔اور ایسا کرنے سے طلباء لطف اندوز ہوتے ہیں اور ساتھ ساتھ ان کی ذہنی مشق بھی ہوتی ہے کیونکہ ہمارا دماغ کسی خاص شئے کی جانچ سے سچائی تک پہونچنے کی رہنمائی کرتا ہے۔

اس طریقہ میں تین فارموں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ ا۔معلوم سے نامعلوم کی طرف ۲۔خاص سے عام کی طرف ۳۔ٹھوس سے باریک کی طرف

اس طریقہ میں پہلے سے قانون، اصول وغیرہ نہیں بتایا جاتا ہے۔طلباء کو ثبوتوں، مثالوں کی مدد سے متحرک کر کے قانون یا اصول تک خود ہی پہنچانا ہوتا ہے۔مثال کے طور پر osmosis کی تدریس کرنی ہے تو پہلے کئی مثالیں جیسے پانی میں کشمش کا پھول جانا وغیرہ پھر انہیں مثالوں کی مدد سے طلباء سے osmosis کی تعریف تحریر کرائی جائے۔

استقرائی طرز رسائی کی خوبیاں:- یہ طرز رسائی طلبہ کو کمرہ جماعت میں باندھے رکھتا ہے۔ان کی دلچسپی مکمل طور سے سیکھنے میں بنی رہتی ہے۔طلباء خود ہی متحرک رہتے ہیں اور ان کا دماغ بھی متحرک رہتا ہے۔اس طرح سے سیکھا ہوا علم مضبوط ہو جاتا ہے۔نئے علم کو حاصل کرنے پر طالب علموں میں جوش اور

خوشی بنتی رہتی ہے۔نئی علوم کی حصولیابی پرطلباء خوشی محسوس کرتے ہیں۔

استقرائی طرزرسائی کی خامیاں:- اس طرز رسائی کی سب سے بڑی خامی یہ ہے کی اس میں زیادہ وقت لگتا ہے۔طلباء مثالوں کی جانچ کر کے اصول اور قانون تک پہنچنے میں زیادہ وقت لیتے ہیں۔ایسی حالت میں مقررہ وقت میں نصاب پورا کرنا ایک مسلئہ بن جاتا ہے۔مناسب تجربہ نہ ہونے کی وجہ سے کبھی کبھی غلط نتیجہ پر بھی پہنچ جاتے ہیں۔عام اصول دوسری حالت میں بھی سچ ہوگا اس کا یقین نہیں کر سکتے اس کو جانچنے کے لیے استخراجی طرز رسائی کی مدد لیتے ہیں۔

4.4.2 استخراجی طرزرسائی

طریقہ استقرائی طرز رسائی سے الٹا ہے۔اس میں طلباء کے سامنے اصولوں اور قانون پہلے سے ہی پیش کردیا جاتا ہے۔اس کے بعد طالب علموں کے سامنےمعنی کی تشریح مثالوں کے ذریعہ سے کی جاتی ہے۔لینڈن کے الفاظ میں''استخراجی طرز رسائی کے ذریعہ تدریس میں پہلےتعریف یا قانون سیکھایا جاتا ہے۔پھراس کے معنی کواحتیاط سےتشریح کی جاتی ہےاورآخرمیں ثبوتوں کااستعمال کرکےاسے پورےطریقے سےواضح کیاجاتاہے۔

اوپرکےتعریف کےحساب سے پہلے قانون یااصول بتادیاجاتاہےاورپھران کے،مثال،استعمال وغیرہ کی مددسےثابت کیاجاتاہے۔مثال کےطور پرطلباءکوپہلے یہ قانون بتایا کہ چیزوں کاوزن ہواکے مقابلے میں پانی میں کم ہوتاہے۔اس کے بعدمختلف چیزوں کاوزن ہوااور پانی میں ثابت کیاجاتاہےاس کے بعدمعلوم ہوتاہے کہ قانون صحیح ہے۔اس طرح طالب علم نئےعلم کوآسانی سےسیکھ لیتے ہیں۔اوراس طریقہ سے زیادہ وقت نہیں لگتا۔مثال کےطور پر Transpiration کےتصورکی تدریس کرنی ہوتوپہلے Transpiration کی تعریف پیش کرناپھراس تعریف کی بنیادپرمثالیں اخذکرائیں۔

اس طریقہ کےمندرجہ ذیل اصول اس طرح ہیں۔

1۔ عام سےخاص کی طرف:- سب سے پہلے طالب علموں کے سامنے قانون یااصول پیش کیاجاتاہے پھروہ خاص مثالوں کی طرف بڑھتے ہوئے مشق کرتے ہیں۔

2۔ ٹھوس سے باریک کی طرف :-معلم اورطلباءاصولی قانون کی نشان دہی ہمیشہ تجربہ یامثالوں کےذریعہ ہی کرتے ہیں۔

استخراجی طرزرسائی کےمراحل:-استخراجی طرزرسائی میں مندرجہ ذیل طریقے شامل ہیں۔

1) قانون کی پیش کش:- معلم کےذریعہ طالب علموں کےسامنے قانون یااصول یاتعریف کوپیش کرنا۔

2) مثالوں کاستعمال:- قانون سےمتعلق مثالوں کومنطقی طورپرپیش کرتے ہوئے قانون یاتعریف کوسچ ثابت کرنے کی کوشش کرنا۔

3) نتیجہ:- مثالوں کی مددسےنتیجہ پرپہنچنا۔

4) مشق یاتجربہ:- طالب علموں کےذریعہ دوبارہ مثالوں کی مددسےنتیجہ کی جانچ کی جاتی ہے۔

استخراجی طرزرسائی کی خوبیاں:-

- اس طرزرسائی میں وقت کم لگتاہےاورطالب علم بہت تیزی سےعلم کوسیکھ لیتے ہیں۔
- نصاب کوپوراکرنے میں زیادہ وقت نہیں لگتا۔
- اس طرزرسائی کےذریعہ طالب علم مشکل میں نہیں پڑتا۔ایک مکمل طریقے سےسبق کےموادکوسیکھ لیتاہے۔
- امتحان میں نمبرات حاصل کرنے کےنظریہ سے یہ طرزرسائی فائدہ مندہے۔

استخراجی طرزرسائی کی خامیاں:-

- اس طرز رسائی میں طالب علم کو آزادی نہیں ہوتی۔
- طالب علموں کو سوچنے، سمجھنے کا کوئی موقع نہیں ملتا۔
- یہ طرز رسائی غیر نفسیاتی ہے۔

4.4.3 تعمیری طرز رسائی

آج ہم تاثراتی تدریسی اکتساب کی بات کرتے ہیں۔تو سبھی ماہرین تعمیری طرز رسائی کا نام لیتے ہیں۔پھر حیاتیاتی سائنس کی طرز رسائی تدریس کی بات کی جائے تو تعمیری طرز رسائی کو سمجھنا سبھی اساتذہ کے لئے ضروری ہے۔تو چلئے ہم تعمیری طرز رسائی کیا ہے۔اس کی افادیت اور دائرہ کو سمجھنے کی کوشش کرتے ہے۔

یہ طرز رسائی تعمیری نظریہ (Constructive theory) پر مبنی ہے اور طفل مرکوز ہے۔اس طریقہ میں متعلم کے اکتساب کی سطح کو بڑھانے کی سبھی خصوصیات موجود ہیں۔تعمیریت کے بانیوں کا ماننا ہے۔کہ اکتساب صرف معلم اور متعلم کے بیچ علم کے تبادلہ سے ممکن نہیں بلکہ اکتساب تو متعلم/طلباء کے ذریعہ خود علم کی تعمیر ہے۔اس کا مطلب یہ ہوا کہ طلباء اپنے تجربات اور مشاہدے کے ذریعہ خود ہی علم کی تعمیر کرتے ہیں۔جب نئے تجربات اس کے سامنے آتے ہیں تو وہ اپنی سابقہ معلومات سے جوڑ کر نئے علم کی تشکیل/تعمیر کرنے میں کامیاب ہو جاتا ہے۔سماجی سرگرمیوں اور ذاتی تجربات اس کے علم کو اثر انداز کرتے ہیں ۔اس لئے ہم کہہ سکتے ہیں۔کہ تعمیریت علم کی تعمیر کرنے کا عمل ہے۔

پیاجے، وائیگوسکی، پوسنر اور نوویک نے تعمیرت سے جڑے کئی پہلو پیش کئے۔

پیاجے نے بچوں کی عمر کے مختلف پہلوؤں کے اکتساب کے لئے کہا کہ وہ عمر کی ہر سطح پر اپنے تجربات سے سیکھتا ہے۔

وائگاٹسکی کے مطابق اکتساب کی نوعیت سماجی ہوتی ہے۔اور بچہ سماجی تعامل سے سیکھتا ہے۔جبکہ نویک کے مطابق کمرہ جماعت میں بچوں کا آپسی تعامل طلباء کو علم کی ساخت میں بہت مدد کرتا ہے۔

تدریس کے تعمیری طرز عمل میں تدریسی اکتساب کو تاثراتی بنانے کی سبھی خصوصیات موجود ہیں۔

تعمیری طرز عمل اتنا اثر دار ہے کہ اگر اسکا استعمال کمرہ جماعت میں معلم کرنے لگے تو طلباء کہ اکتسابی سطح اور حصولیابی کی سطح بڑھ جائے گی۔

کئی تحقیقات کے نتائج سے یہ بات ثابت ہوتی ہے کہ تعمیری طرز عمل سے پڑھائے گئے مواد کی اکتسابی سطح، روایتی طریقہ سے پڑھائے گئے مواد کی اکتساب کی سطح سے بلند ہوتی ہے۔

سبھی مضامین جیسے سائنس، ریاضی، سماجی علوم، زبان وغیرہ کے طلباء میں اکتسابی سطح اور تحصیلی سطح تعمیری طرز رسائی کو اپنانے سے بڑھ جاتا ہے۔تعمیری طرز رسائی کی خصوصیات مندرجہ ذیل ہیں۔

1۔ یہ اکتساب کی عملی سرگرمی ہے نہ کہ غیر عملی

2۔ اکتساب طلباء کی سابقہ معلومات اور تجربات پر مبنی ہے۔

3۔ اکتساب میں پہلے سے موجود حقائق اور تصورات کی بنیاد پر تعمیریت ہوتی ہے۔

4۔ سماجی تعامل اکتساب کو بڑھاتی ہے۔

اس طرز رسائی کے ذریعہ جب سائنس کا معلم کمرہ جماعت میں تدریس کرتا ہے۔تو وہ اپنے علم کو طلباء تک نہیں پہنچاتا ہے بلکہ طلباء کو خود سہولتیں فراہم کرتا ہے۔

وہ طلباء کو مواقع فراہم کرتا ہے تا کہ طلباء اپنے ذاتی تجربات/سابقہ معلومات سے نئی معلومات کو جوڑے اور آگے بڑھے۔اس طرز رسائی میں

استقرائی طرز رسائی بھی اپنائی جاتی ہے۔معلم/اساتذہ کو اتنا ہنر مند ہونا چاہئے کہ طلباء کہ معلومات کی سطح یا تجربات کو پہچان کر اپنی نئی معلومات سے جوڑنے کے مواقع فراہم کریں۔مثالیں بتا کر مشاہدہ کرا کر، کہنے کا مطلب یہ ہے کہ مناسب ماحول تیار کریں تاکہ طلباء خود نئے علم کو پیدا کر سکیں۔ایسا علم ان کے ذہن میں عکس بنالیتا ہے۔یا یہ کہیے کہ خود سے تعمیر کیا گیا علم زیادہ مضبوط اور یاد ہوتا ہے۔اس لئے تعمیری طرز رسائی زیادہ مؤثر ہوتی ہے۔اگر اس کا استعمال کمرہ جماعت میں صحیح طریقہ سے کیا جائے

تعمیریتی طرز رسائی میں طلباء کو مندرجہ ذیل آزادی فراہم کی جانی چاہئے۔

☆ طلباء خود۔سرگرم (سیلف اکٹو) رہنے کی۔ ☆ سوچنے سمجھنے کی۔ ☆ سوالات پوچھنے کی۔

☆ اپنے تجربات سوچنے اور خود تعمیریت کرنے کی۔ ☆ ہر طلباء کو ان کے رفتار سے سیکھنے کی۔

☆ خود سے کتابیں پڑھنے اور دوسرے ذرائع سے اکتساب کرنے کی۔ ☆ وقت کی پابندی کم کرنی چاہئے۔

تعمیری طرز رسائی کا استعمال

☆ یہ طرز رسائی طفل مرکوز ہے اس لئے اس میں اکتساب کرنے والے کے اہم پہلوؤں کا فروغ ہوتا ہے۔

☆ اس طرز رسائی میں طلباء کو سوال پوچھنے کی آزادی ہونے کی وجہ سے ان کی سوچنے کی قوت کا فروغ ہوتا ہے۔اور وہ کمرہ جماعت میں سرگرم رہتے ہیں۔

☆ طلباء میں فرائض ادا کرنے اور فیصلہ لینے کی اہلیت کا فروغ ہوتا ہے۔

☆ اس میں طلباء اور اساتذہ میں زیادہ تعامل ہوتا ہے۔

☆ ہر طلباء کا الگ نظریہ ہوتا ہے۔اور ہر بچہ اپنی رفتار سے سیکھتا ہے۔

☆ پہلے کمرہ جماعت میں فیصلے معلم کے ذریعہ ہی لئے جاتے تھے۔لیکن یہ طریقہ کار طلباء کو فیصلہ لینے کے مواقع فراہم کرتی ہے۔

☆ اس طرز رسائی کے ذریعہ حاصل کی گئی معلومات زیادہ موئثر ہوتی ہے۔

☆ اس طرز رسائی میں قدرتیت (قدرتی) ہوتی ہے۔

☆ یہ طرز رسائی معلم اور متعلم کے بیچ اچھا تال میل بیٹھاتی ہے۔

یہ طرز رسائی کمرہ جاعت میں نظم وضبط اور دلچسپی دونوں بنائے رکھتی ہے۔

تعمیری طرز رسائی کی خامیاں :-

☆ پوری معلومات نہ ہونے پر سبھی معلم اس طرز رسائی سے کمرہ جماعت میں مواد مضمون کو موئثر نہیں بنا سکتے۔

☆ اس طریقہ میں وقت زیادہ لگنے کی وجہ سے نصاب کو پورا کرنے میں مشکلات کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔

☆ انفرادی تفاوت ہونے کی وجہ سے کچھ طلباء بہت ہی کم رفتار سے سیکھتے ہیں۔

☆ سبھی طلباء کا مشاہدہ کرنا معلم کے لئے مشکل ہوتا ہے۔

☆ اس طرز رسائی سے سبھی موضوعات کو پڑھانے میں مشکل ہوتی ہے۔

☆ تعلیم کا کاروبار ہونے سے اسکولوں کی اور کمرہ جماعتوں میں طلباء کی تعداد زیادہ ہوگئی ہے۔اور معلم کی تعداد کم ہونے سے ان پر زیادہ بوجھ پڑھ رہا ہے۔جس سے ان کی تدریس متاثر ہوتی ہے۔

4.5 معلم مرکوز طریقہ کار

اگر ہم اپنی کمرہ جماعت میں چل رہی سرگرمیوں پر روشنی ڈالیں تو یہ دیکھنے میں آیگا کہ زیادہ تر میں معلم ہی بولتا رہتا ہے اور طلباء کو بولنے یا سوال پوچھنے کا موقع ہی نہیں مل پاتا اور کبھی ملتا بھی ہے تو پورا نہیں ہوتا اور اپنی رائے۔ احساس وغیرہ ظاہر کرنے کی آزادی کمرہ جماعت میں بہت کم ہی مل پاتی ہے۔ تحقیق کے نتائج بتاتے ہیں کہ آج ہم طلباء مرکوز تدریس کی بات کر رہے ہیں اور ہمارا نصاب بھی طلباء مرکوز تدریس پر مبنی ہے اسکے باوجود بھی کمرہ جماعت میں 90% معلم ہی بولتا پایا جاتا ہے صرف ٪۱۰ طلباء بول پاتا ہے۔ جہاں تک ہم طرز رسائی اور طریقہ کار کی بات کرتے ہیں تو بیانیہ اور بیانیہ مع مظاہرہ طریقہ کار کا استعمال تقریباً سارے عنوان کی تدریس میں استعمال ہوتا ہے اور ایک ساتھ بہت سارے طلباء اسے سن اور دیکھ پاتے ہیں۔ طبعی سائنس کے کئی عنوان اور تجربہ ایسے ہوتے ہیں جہاں معلم کو بیان مع مظاہرہ کے ذریعے ہی تدریس کرنی چاہئے جس سے بچوں میں غلطیاں کرنے کے موقع کم یا ختم کئے جاسکتے ہیں۔ مثلا اسکروگیج کی ریڈنگ کو پڑھنا اور سیٹ کرنا، ٹائٹریشن میں بیوریٹ اور پیپیٹ کا استعمال کیسے کرنا اور انکی ریڈنگ پڑھنا، مکچر سے ترشہ (اسیڈ) اور بیسک ریڈیکلس کو پتا کرنے کے طریقے، ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر سے ٹیسٹ ٹیوب پکڑنا، برنر کو چالو کرنا بند کرنا ایسے بہت سارے عنوان اور تجربات ہیں جہاں معلم مرکوز طریقہ کار کا استعمال کرنا ضروری ہے۔ آیئے اب ہم بیانیہ، بیانیہ مع مظاہرہ اور تاریخی طریقہ کار کیا ہے اور انکی کمیاں، خوبیاں اور حدود کو تفصیل سے سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں۔

4.5.1 بیانیہ طریقہ کار

اس طریقہ کار میں لکھ کر اور زبانی طور سے معلومات طلباء تک پہنچائی جاتی ہیں۔ اس لئے کبھی۔ کبھی چاک اور ٹاک طریقہ بھی کہا جاتا ہے۔ اس میں معلم اپنی بات یعنی بیان کو پہلے سے تیار کر لیتا ہے۔ اس طریقہ کا استعمال کرتے وقت معلم کو موضوع، خاص الفاظ، خواص اور باتوں کو تختہ سیاہ پر لکھنا چاہیئے۔ بیان کرتے وقت معلم کو جملوں کو آسان دلچسپ، سلسلے وار، اور موئثر بنانا چاہئے۔ اور طلباء کو بیچ۔ بیچ میں سوالات کرنے کے مواقع فراہم کرنے چاہئے۔ سائنسی تدریس میں ان کا پوری طرح استعمال کرنا مناسب ہے۔ پھر بھی کئی حالات میں بیانیہ طریقہ کار سے تدریس کی جاتی ہے۔ مثلاً جب نئے مواد مضمون کو پیش کرنا ہو، مختصر تصورات کی وضاحت کرنے میں، کیمیائی اور طبعی سائنس کے ماہرین کی ایجادات کو کمرۂ جماعت میں بتانا ہو موضوع کے خاص نکاتوں کی وضاحت کرنے میں۔

قدیم زمانے میں تدریس کا یہی طریقہ عام تھا۔ قدیم زمانے میں کتابوں اور ذرائع کی کمی ہونے کی وجہ سے اساتذہ اس طریقہ کار کا استعمال زیادہ کرتے تھے۔ لیکن آج ہم طلباء مرکوز کر کے تدریس کرتے ہیں یا طفل مرکوز تدریس کرتے ہیں تو اس بیانیہ طریقہ کار کو اتنی اہمیت نہیں دی جاتی لیکن خاص مواقع پر اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔

معلم کو اس طریقہ کار کے استعمال کو بہت ہی خیال کے ساتھ کرنا چاہئے کیونکہ اس طریقہ میں صرف معلم بولتا ہے۔ اور طلباء صرف سامعین (سننے والے) کے طور پر معلم کو سنتا ہے۔ معلم سرگرم رہتا ہے۔ اور طلباء سرگرم ہو کر حصہ نہیں لے پاتے ہیں اور سنتے، سنتے ان کے اندر دلچسپی ختم ہو جاتی ہے۔ اور وہ اکتانے لگتے ہیں۔ یہ یک سمتی (One directional) عمل کی طرح معلوم ہوتی ہے۔ اس طریقہ میں معلم صرف پیش کش پر زیادہ زور دیتا ہے۔ اس طریقہ کار میں معلم اور متعلم کے بیچ ہونے والے تعامل کو اہمیت دی جاتی ہے۔ اور کمرہ جماعت میں مایوسی کا ماحول بن جاتا ہے۔ ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ یہ طریقہ کار معلم مرکوز طریقہ کار ہے نہ کہ طلباء مرکوز/طفل مرکوز۔

بیانیہ طریقہ کار کے فوائد:-

طلباء کو جذباتی طور سے مواد مضمون سے جوڑنے کے لئے سائنس کے معلم اس طریقہ کار کا استعمال کر سکتے ہیں۔ اپنے مثالی اور دلچسپ بیان سے طلباء کی مضمون میں دلچسپی کو فروغ کر سکتے ہیں۔

☆ اس طریقہ کار کے ذریعہ درسی کتابوں کو منظم اور صحیح سمت میں پڑھایا جاتا ہے۔

☆ یہ طریقہ کم خرچیلا ہے کیونکہ اس میں کوئی خاص آلات یا لیب lab کی ضرورت نہیں ہوتی۔

☆ اس طریقہ کار سے ہنر مند طلباء کو زیادہ فائدہ حاصل ہوتا ہے۔

بیانیہ طریقہ کار کی خامیاں:-

اس طریقہ کار کی اہم کمی یہ ہے کہ یہ طفل مرکوز نہ ہو کر معلم مرکوز ہوتی ہے۔اس میں طلباء سرگرم نہ ہو کر صرف معلم کو سنتے ہیں۔

4.5.2 لیکچر مع مظاہرہ

حیاتیاتی سائنس کی تدریس کرنے کے لئے یہ طریقہ کار بہت موثر ہے۔ بیانیہ طریقہ کار اگر پیش کش کے ساتھ استعمال کیا جائے تو یہ زیادہ موثر ہو جاتا ہے۔ پیش کش طریقہ کار کو تدریسی طریقہ کار کی شکل میں پڑھائے اور چھوٹی سطح پر استعمال کرے۔ پیش کش یعنی واضح طور پر پیش کرنا/ دیکھنا۔اس طریقہ کار میں معلم سبق کی پیش کش کرتے ہوئے اس کی وضاحت کرنے کے لئے لیکچر کی مدد بھی لے سکتا ہے۔اس لئے اسے لیکچر مع مظاہرہ طریقہ کہتے ہیں۔اس طریقہ کو کمرہ جماعت میں آپ صحیح سے استعمال کر کے مواد مضمون کو موثر بنا کر پورا کر سکتے ہیں۔معلم کمرہ جماعت کے سامنے تجربہ کر کے دیکھتا ہے اور پڑھائے جا رہے مضمون کے مطابق اشیاء چارٹ، تجربہ میں استعمال ہونے والے آلات، ماڈل وغیرہ کی پیش کش کرتا ہے۔اورضرورت کے مطابق کام کر کے دیکھا جاتا ہے۔ اور مواد مضمون کو آگے بڑھاتا ہے۔ یہ طریقہ کمرہ جماعت میں اکتسابی نظریات اور تجربات پر زور دیتا ہے۔اس طریقہ میں لیکچر اور مظاہرہ دونوں خصوصیات شامل ہو جاتی ہیں۔جس سے نظریاتی بیانوں کو تجرباتی شکل میں پیش کرنے کی وجہ سے طلباء کو فائدہ مل جاتا ہے اس طریقہ کے ذریعہ تاثراتی تدریس کرائی جا سکتی ہے۔ مندرجہ ذیل باتوں کا خیال رکھا جائے جس مواد کو پڑھانا ہے اس میں جس آلات کو پیش کرنا ہے اس کی پہلے سے منصوبہ بندی کر لینا چاہئے۔

☆ مظاہرہ کا مقصد اور ہدف معلم کے ذہن میں واضح ہونا چاہئے۔

☆ مظاہرہ تدریس سے قبل کر لیں تاکہ سبھی طلباء کا مشاہدہ کرنے میں آسانی ہو۔

☆ مظاہرے سے پہلے کمرہ جماعت میں معلم کو ہدایت فراہم کر دینی چاہئے۔مظاہرہ طلباء کے سامنے کرنے سے پہلے معلم کو خود تجربہ کر کے مطمئن ہونا چاہئے کہ مظاہرہ کا سبھی سامان موجود ہے یا نہیں۔

☆ مظاہرہ میں استعمال ہونے والے آلات وسامان کو سلسلے وار رکھ لینا چاہئے۔

☆ جو سامان مظاہرہ کے دوران استعمال کیا جا رہا ہے وہ طلباء کی عمر اور ذہنی سطح کے مطابق ہو۔

☆ آلات وسامان اتنا بڑا ہو کہ طلباء کو دیکھنے میں پریشانی نہ ہو۔

☆ مظاہرے کے ساتھ ہمیشہ تختہ سیاہ میں مواد کے مطابق حقائق اور نظریات لکھ کر سمجھانے کا انتظام ہونا چاہئے۔

☆ مظاہرے کے وقت کمرہ جماعت میں مناسب روشنی اور ہوا کا انتظام ہونا چاہئے۔

☆ مظاہرے کی رفتار نہ بہت زیادہ ہو نہ بہت کم۔

مثال کے طور پر معلم کو مضون میں اگر Stomata عنوان کی تدریس کرنا ہے تو اسے کمرہ جماعت میں پتی کو خوردبین (Microscope) سے دکھانا چاہیئے اور ہر طلباء کو اس Stomata کی شناخت کرانی چاہیئے۔

یہ طریقہ نفسیاتی ہے۔کیونکہ طلباء کے سامنے اصل چیزیں لائی جاتی ہیں۔اس طرح یہ کسی غلط سمت میں نہیں جاتے اس طرح کی تدریس واکتساب کے عمل میں طلباء سرگرم ہو کر حصہ لیتے ہیں۔

سرگرم ہونے سے طلباء میں دلچسپی بنی رہتی ہے۔

نظم وضبط بھی کمرہ جماعت میں بنا رہتا ہے۔

یہ طریقہ وقت اور پیسہ دونوں کی بچت کراتا ہے۔

لیکچر مع مظاہراتی طریقہ کی خامیاں:-

- ☆ خود کر کے سیکھنا تدریس کا فارمولہ ہے۔یہی اکتساب کا نفسیاتی نظریہ ہے لیکن اس طریقہ میں اسکی کوئی جگہ نہیں ہے۔
- ☆ اس طریقہ میں طلباء کو تجربات کرنے کے مواقع نہیں ملتے ہیں۔طلباء صرف معلم کو دیکھتے ہیں۔
- ☆ اگر معلم تربیت یافتہ/ ہنرمند نہیں ہے تو مظاہرہ ٹھیک سے کمرہ جماعت میں ممکن نہیں ہے۔
- ☆ جہاں طلباء کی تعداد زیادہ ہوتی ہے وہاں اس طریقہ سے تدریس کرنے میں مشکل ہوتی ہے۔
- ☆ سبھی طلباء اس طریقہ سے استفادہ نہیں کر پاتے۔
- ☆ لیکچر مع مظاہراتی طریقہ اگر رفتار سے ہے تو سب اس کا فائدہ نہیں لے پاتے۔

4.5.3 تاریخی طریقہ

اس طریقہ کا استعمال دوسرے مضامین جیسے سماجی علوم، زبان، تاریخ وغیرہ میں زیادہ تر ہوتا ہے۔حیاتیاتی سائنس کے مضمون میں بہت کم ایسے عنوان ہوتے ہیں جہاں اس طریقے سے تدریس کی جا سکے اس کے باوجود بھی کبھی کبھی سائنس کے معلم اس طریقہ کار کو استعمال کر کے بہت ہی اثر دار تدریس کرتے ہیں اور طلباء میں نئے جذبات پیدا کرنے میں کامیاب ہوتے ہیں۔کیونکہ سائنس کی شاخیں جیسے کیمیائی، اسٹرونامی، جیومیٹری کی بھی اپنے آپ میں دلچسپ تاریخ ہوتی ہے، ایسے سائنسداں گزرے ہیں عجیب عجیب کھوج کی انہیں کیا کیا مشکلات پیش آئیں کس طرح سے انہوں نے اپنے حالات سے باہر آ کر کچھ نیا کیا جس سے سماج کو فائدہ ہو سکے۔اس طرح سے سائنس معلم کے لیے تاریخی طریقہ بہت ہی کارگر ہے۔ابتدائی سطح پر تو یہ طریقہ بہت اثر دار ہوتا ہے۔اس طریقہ میں معلم عنوان کا تعارف افسانوی طریقہ سے طلباء کے سامنے پیش کرتا ہے۔ایک اچھا طبعی سائنس کا معلم اپنے طلباء کو ان کے مضمون کے مطابق لوگوں کی زندگی کی کہانیاں، کچھ اہم پہلو، ان کی حکایتیں، سنا کر تقویت کر سکتا ہے۔

مثلاً ہم سراے پی جے ابوالکلام کی زندگی سے جڑے کچھ پہلو جیسے کہ ان کا بچپن کتنی پریشانیوں میں گزرا اور اتنی مجبوریوں کے بعد بھی انھوں نے اپنی پڑھائی کو جاری رکھا اور ودیش میں جا کر کام کرنے کا موقع ملنے پر بھی انھوں نے اپنے دیش میں رہ کر ہی اپنا کام جاری رکھا۔اس طرح سے معلم اپنے طلباء میں بہت ساری خوبیوں کو پیدا کر کے جیسے خود اعتمادی، حوصلہ، محنتی ہونا پرامیدی وغیرہ کا فروغ کر سکتا ہے وغیرہ۔ بلکہ انھیں تقویت کے ذریعہ نئی۔نئی کھوج کرنے کے لیے بھی متحرک کر سکتا ہے۔

تاریخی طریقۂ کار کے فائدے

- ☆ اس سے طلباء کو پہلے کیا ہوا یہ جاننے کا موقع ملتا ہے۔
- ☆ اس سے طلباء میں تنقیدی سوچ کی نشو ونما ہوتی ہے۔
- ☆ آج ہونے والے کچھ مسائل کے حل ملتے ہیں۔

تاریخی طریقۂ کار کی خامیاں

- ☆ ثبوت ڈھونڈنے میں پریشانی ہوتی ہے۔
- ☆ وہی معطیات اکٹھا ہوتا ہے جو موجود ہوتا ہے۔

☆ کبھی کبھی ملے ثبوت ادھورے ہوتے ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1 تعمیری طرز رسائی سے کیا مراد ہے؟

____

____

2 لکچر مع مظاہرہ طریقۂ تدریس کی خوبیوں اور خامیوں کو بیان کیجیے۔

____

____

4.6 طلباء مرکوز طریقہ کار

آج کل ہم اپنی کچھ کمرہ جماعت میں یہ بھی دیکھتے ہیں کہ کچھ معلم بچوں کو پورا موقع دیتے ہیں۔ اپنی بات رکھنے کا، بولنے کا اور سوال پوچھنے کا بیانیہ یا بیانیہ مع مظاہرہ کسی بھی طریقہ سے کمرہ جماعت میں وہ تدریس کرتے ہیں تو مواد کو آگے بڑھانے میں طلباء سے سوال جواب کے ذریعے آگے بڑھتے ہیں ۔انھیں تعامل کرنے کا موقع فراہم کرتے ہیں طلباء کو تعامل کے ذریعے تدریسی واکتسابی عمل میں شامل کرتے ہیں کہ ان کی تدریس طلباء مرکوز ہی ہو جاتی ہے۔ ہیورسٹک طریقہ، مسئلہ حل طریقہ پروجیکٹ منصوبی طریقہ، تجربہ طریقہ سائنٹفک طریقہ یہ سب طریقہ کار طلباء مرکزی طریقہ کار ہے۔ان سبھی طریقہ کے ذریعہ جب معلم تدریس کرتا ہے تو اس میں طلباء کی سرگرمی کی شمولیت ہوتی ہے اس لیے اس طرح کی تدریس میں کافی جوش وخروش سے حصہ لیتے ہیں۔

4.6.1 ہیورسٹک طریقۂ کار

اس طریقہ کی کھوج کرنے والے پروفیسر آمسٹرانگ کہے جاتے ہیں۔سب سے پہلے اس طریقہ کا استعمال سائنسی تجربہ کے لئے ہوا تھا بعد میں دوسرے مضامین کے لئے اس طریقہ کا استعمال کیا جانے لگا۔ہیورسٹک لفظ گریک زبان کے "heurisco" لفظ سے نکلا ہے جس کے معنی ہیں "I discover" یا "I find out myself" یعنی میں معلوم کرتا ہوں ۔اس طریقہ کے نام سے ہی واضح ہو جاتا ہے کہ طالب علموں کو خود ہی کام یا کھوج نکالنے کے لیے متاثر کیا جاتا ہے۔

اس طریقہ کے ذریعہ طالب علموں کو کم سے کم حکم دینے اور انہیں خود زیادہ سے زیادہ کھوج کر سچ کو جاننے پہچاننے کے مواقع دیئے جاتے ہیں۔ ہربرٹ اسپنسر کے کہنے کے مطابق بچوں کو جتنا کم سے کم ممکن ہو بتایا جائے اور ان کو جتنا زیادہ سے زیادہ ممکن ہو ڈھونڈنے کے لیے متحرک کیا جائے۔

ویسٹاوے کے مطابق۔ وستوتہہ انویش طریقہ کا پرایوجن کسی طریقہ کے مناسب تجربہ دلانے سے ہے۔علم پہ دوسرا پہلو ہے اسٹرانک کے لفظوں میں۔

انویشن طریقہ تدریس کا وہ طریقہ ہے جن میں ہم طالب علموں کو ہر ممکن ایک تحقیق کار یا کھوجوں کی حالت میں رکھنا چاہتے ہیں۔مطلب یہ وہ طریقہ ہے جس میں صرف چیزوں کے بارے میں کہے جانے سے ان کی کھوج کو ضروری مانا گیا ہے۔اوپر کی تعریف سے یہ مطلب واضح ہوتا ہے کہ طالب علموں کو خود ہی کر کے سیکھنے کے لئے متحرک کرنا معلم کا اہم کام ہے ان میں نفسیاتی نظریہ پیدا کرنا، سائنسی دلچسپی اور رجحان کو فروغ کرنا ہی اس طریقہ کا اہم مقصد ہے۔ سائنسی طریقے سے کسی چیز پر سوچنا اور اس کا نتیجہ نکالنے سے طالب علم خود مختار اور خود اعتماد ہوتے ہیں۔معلم ضرورت پڑنے پر مشورہ دیتے ہیں۔سائنسی مضمون کی تدریس کی اہمیت تبھی حاصل ہوتی ہے جب طالب علم ہیورسٹک طریقۂ کار کو اپنا کر پڑھتا ہے۔ یہ طریقہ تعمیریت کا ہے نہ کہ اطلاعات کا طریقہ

ہیورسٹک طریقہ کار کی خوبیاں:-

- اس طریقہ میں طالب علم متحرک رہتے ہیں۔
- اس طریقہ کے ذریعہ طالب علم میں سوچنے کی صلاحیت جانچ کرنے کی صلاحیت اور فیصلہ سازی کی صلاحیت کا فروغ ہوتا ہے۔
- اس طریقہ کے ذریعہ حاصل کیا ہوا علم قائم ہوتا ہے۔
- طالب علم میں سچ جاننے کی خواہش ہوتی ہے اور وہ چیزوں کو دھیان سے سمجھنے کی عادت ڈال لیتا ہے۔
- اس طریقہ کے ذریعہ تنقیدی صلاحیت کا فروغ ہوتا ہے۔اور ان میں خوداعتمادی، خودمختاری اور سائنسی رجحان کا فروغ ہوتا ہے۔
- طالب علم خود کر کے سیکھتا ہے اس لیے اس میں تجربہ اور جواب دہی کے کام کرنے کی عادت پیدا ہوتی ہے۔
- طالب علموں میں مطالعہ کی عادت کا فروغ ہوتا ہے۔

یہ طریقہ نفسیاتی ہے اور مناسب دلچسپی اور عادتوں کی نشونما کرتا ہے۔

ہیورسٹک طریقہ کار کی خامیاں:-

- اس طریقہ میں وقت زیادہ لگتا ہے۔ اس طریقہ سے نصاب کی تکمیل معین مدت میں ممکن نہیں ہوتی۔
- تمام طلبہ کی ذہنی سطح ایک سی نہیں ہوتی سبھی انویشن طریقہ سے نہیں سیکھ سکتے اس لئے یہ طریقہ ناکامیاب رہتا ہے۔
- تیز طالب علموں کے لئے یہ طریقہ عمدہ ہے مگر پورے کمرہ جماعت کے لئے نہیں۔
- تمام طالب عملوں کو اسی نتیجہ تک پہونچنا ممکن نہیں ہوتا۔
- قابل اساتذہ ہی اس طریقہ کا کامیابی سے استعمال کر سکتے ہیں۔
- اس طریقہ میں خرچ زیادہ ہوتا ہے۔
- یہ طریقہ نچلے درجوں کے لئے مناسب نہیں ہے۔
- اس طریقہ کو اونچے درجوں میں استعمال کرنا چاہئے۔
- وقت کے لحاظ سے اس طریقہ کے ذریعہ کیا گیا کام کو پورا کرنا مشکل ہوجاتا ہے۔
- طالب علموں کو تدریس کے لئے سامان (اشیاء) کا انتظام کرنا مشکل ہوجاتا ہے۔

4.6.2 منصوبائی طریقہ

Project Method کے مطابق منصوبہ سے مراد'' کام کو کرنے کا منصوبہ'' ہے اس میں عام طور پر مسائل یا کام پر مسلسل، سلسلے وار اور منظم طریقہ سے کام ہوتا ہے۔ پروجکٹ لفظ کی مختلف تعلیم داں نے مختلف طریقوں سے تعریف بیان کی ہے۔اس طریقہ کا سب سے پہلے استعمال کرنے والے امریکہ کے مشہور تعلیم داں جان ڈیوی کے قابل طالب علم سرولیم ہے۔اس طریقہ کے ذریعہ سائنس کی سبھی شاخوں میں تدریس کی جاسکتی ہے۔ولیم کے مطابق پروجکٹ وہ بامعنی کام ہے جسے دلچسپی کے ساتھ سماجی ماحول میں کیا جاتا ہے۔''

پروجکٹ کی تعریف اس طرح بھی کی جاسکتی ہے کہ'' پروجیکٹ ایک مسائل سے بھرا کام ہے جسے اصل حالات میں پورا کیا جاتا ہے۔مندرجہ ذیل بالا تعریفوں سے یہ بات واضح ہوتی ہے کہ منصوبائی طریقہ طلباء کی حقیقی زندگی سے جڑے مسائل کا حل تلاش کرنے کا وہ کام ہے جسے وہ اصل حالات وسماجی ماحول میں پورا کرتا ہے یہ کام گروہ میں بھی پورا کیا جاسکتا ہے۔اور انفرادی طور سے بھی سبھی طلباء کے حصہ داری سے کام کرنے میں مدد کے جذبات کا فروغ ہوتا ہے۔

منصوبائی طریقہ کے مراحل :- کسی کامیاب منصوبہ بندی کو عمل میں لانے کے لئے مندرجہ ذیل مراحل کو منظم کیا جاتا ہے۔

1. حالات کی تعمیر یت :- سب سے پہلے معلم کو ایسے حالات کی تعمیر کرنی ہوتی ہے۔جس میں کچھ مسائل ہوتے ہیں۔لیکن عام طور پر طلباء پر پروجیکٹ ورک تھوپ دیا جاتا ہے طلباء کی دلچسپی کا بھی خیال رکھنا چاہئیے ۔

2. پروجیکٹ کا انتخاب اور مقاصد:- پروجیکٹ کے انتخاب میں طلباء اور اساتذہ دونوں کو ہی ایسے منصوبے کا انتخاب کرنا چاہئے کہ جس کی تعلیمی اہمیت ہو جو معاشی اور ذہنی اہلیت کے مطابق ہو۔اور اسے پورا کرنے کے لئے ذرائع حاصل کرنا مشکل نہ ہو۔ پروجیکٹ کے انتخاب کے بعد اس کا مقصد کیا ہے اس سے پوری طرح آگاہی ہونی چاہئے ۔

3. پروجیکٹ کی منصوبہ بندی:- انتخاب کے بعد پروجیکٹ کی صحیح منصوبہ بندی کرنا اہم مرحلہ ہے۔اساتذہ اس کام میں طلباء کو رہنمائی فراہم کر سکتے ہیں۔ پروجیکٹ کی کامیابی کے لئے کون۔کون سے زرائع کی ضرورت ہوگی۔آگے کے عمل میں کون۔کون سی مشکلات آسکتی ہیں۔ان کو کس طریقہ سے حل کیا جائے گا۔ان سبھی باتوں کا پہلے سے خیال کرتے ہوئے پہلے ہی منصوبہ بنالینا چاہیے۔

4. پروجیکٹ کو عمل میں لانا (پروجیکٹ کی عمل آوری):-اساتذہ کو طلباء کی دلچسپی اور قابلیت کے مطابق کاموں کو آگے بڑھانے کے لیے تقسیم کردینا چاہئے ۔اور اساتذہ کو وقتاً فوقتاً مشاہدہ کرنا چاہئے اور جو طلباء کر رہے ہوں انہیں صحیح رہنمائی فراہم کرنی چاہئے ۔

5. پروجیکٹ کا تعین قدر:- پروجیکٹ ختم ہونے کے بعد طلباء اور معلم اس بات کا تعین قدر کرتے ہیں ۔کہ کام کو کس طرح اور کہاں تک کامیابی حاصل ہوئی۔جن مقاصد کو حاصل کرنا تھا وہ پورے ہوئے یا نہیں ہوئے اور کہاں تک ہوئے یہ معلومات اس مرحلے میں حاصل کرنا بہت ضروری ہے۔

6. پروجیکٹ رپورٹ تیار کرنا :- پروجیکٹ کے انتخاب سے لیکر آخر تک ریکارڈ رکھنا بہت ضروری ہے۔ریکارڈ میں پروجیکٹ کا انتخاب، مقاصد، طریقہ معطیات کا انتظام،شماریات، وضاحت، ذرائع کا استعمال وغیرہ کو سلسلے وار ہونا چاہئے ۔

پروجیکٹ طریقہ کی اہمیت

اس طریقہ میں طلباء کو غور فکر مشاہدہ اور کام کرنے کی آزادی رہتی ہے۔

مسائل کو حل کرنے کی صلاحیت کا فروغ ہوتا ہے۔

یہ طریقہ مشق اور تاثراتی اصول کا اتباع کرتا ہے۔

پروجیکٹ طریقہ نفسیاتی نظریات پر مبنی ہے اس طریقہ میں طلباء کو مرکوز مان کر تعلیم دی جانے کی کوشش کی جاتی ہے۔طلباء کی اصل دلچسپیوں اور سرگرمیوں کا پورا خیال رکھا جاتا ہے۔

اس طریقہ سے طلباء میں سائنس کے تئیں دلچسپی بڑھتی ہے۔

اس طریقہ میں طلباء تخلیقی کام کرنے کے لئے تیار ہوتے ہیں۔

جمہوری طریقہ سے سیکھنے کے عمل اور ذہنی صلاحیت کا فروغ ہوتا ہے۔

خود کام کرنے سے خود اعتمادی کا فروغ ہوتا ہے۔

تجرباتی مہارت کی ترقی ہوتی ہے۔

پروجیکٹ طریقہ کی خامیاں:-

اس طریقہ میں مندرجہ ذیل خامیاں ہیں۔

وقت بہت زیادہ لگتا ہے۔

یہ طریقہ مہنگا ہے کیونکہ اس میں مختلف سامان، آلات اور مشینوں کی ضرورت ہوتی ہے۔

پروجیکٹ کے لئے متعلق آلات کی کمی رہتی ہے۔

اس میں جانچ اور امتحان کی کوئی جگہ نہیں ہے۔

زیادہ طلباء کے لئے اس طریقہ سے تدریس کرنا بہت مشکل ہے۔

موجودہ وقت/ دور میں اسکولوں میں سائنس کے طے شدہ نصاب کو زیرِنظر رکھ کر اس طریقہ سے طلبا کا امتحان لینا ایک مسئلہ بن جاتا ہے۔

اس طریقہ میں معلم کا کردار :-

یہاں معلم صرف حکم نہیں دیتا بلکہ جمہوری ماحول تیار کرتا ہے۔

علم کی منتقلی نہ کر کے علم کی تعمیر میں سہولیت فراہم کرتا ہے۔

معلم ایک دوست، مثالی شخصیت اور رہنما کا کام کرتا ہے۔

معلم کو طلباء کی پوری مدد کرنے کے لئے ہمیشہ تیار رہنا چاہئیے۔

معلم طلباء کو ان کے انفرادی تفاوت کی بنیاد پر پروجیکٹ میں شامل کرتا ہے۔

معلم کا رویہ ہمیشہ کمرہ جماعت میں جمہوری اور خوشگوار ہونا چاہئے ے۔

پروجیکٹ کے شروع سے آخر تک طلباء کی رہنمائی کرنا معلم کا فرض ہے۔

اگر کمرہ جماعت میں پسندیدہ طلباء یا کچھ طلباء آگے آنے میں جھجک محسوس کرتے ہیں تو صحیح طریقہ اپنا کر معلم کو انہیں بھی شامل ہونے کے مواقع فراہم کرنا چاہئے۔

پروجیکٹ رپورٹ میں پروجیکٹ کے عنوان سے لیکر سروے، نتائج، وضاحت، معطیات کا انتظام وغیرہ صحیح طرح سے سلسلے وار طریقہ سے پیش کرنا چاہئے جس سے دوسرے لوگ بھی پڑھ کر سمجھ سکیں۔ ایک پروجیکٹ رپورٹ کو مندرجہ ذیل نکات کے تحت تیار کرنا چاہئیے۔ یہ نکات مندرجہ ذیل ہیں۔

پروجیکٹ کا عنوان آسان اور موئثر ہونا چاہئے۔

خلاصہ :- اس نکات میں پروجیکٹ کا خلاصہ مؤثر جملوں میں جس میں مقاصد، طریقہ، نتائج وغیرہ ہونا چاہئے جن کو چند جملوں میں بتایا گیا ہو۔ عنوان کی وضاحت، عنوان کیوں چنا، اس کی ضرورت کی وضاحت ہو۔

آلات وسامان اور طریقہ کار :-

اس عنوان میں سبھی سامان کی وضاحت جو استعمال میں لائی گئی ہیں۔ جیسے استعمال میں لائے گئے سامان آلات، کیمیکل، تکنیک اور طریقہ کو بتانا چاہئیے۔

مشاہدہ :- جو معطیات جمع کرنے پر ملے ہیں۔ انہیں سلسلے وار طریقہ سے پیش کرنا۔

نتائج:- اس مرحلے میں معطیات کی تفتیش کرنے کے بعد جو نتائج حاصل ہوئے ہیں انہں سلسلہ وار اور منظّم طور میں پیش کرنا ہوتا ہے۔ نتائج کے ساتھ۔ ساتھ ہر ایک نتائج کی وضاحت پیش کرنی چاہئے اور مختلف تکنیک جیسے graph , chart تصاویر، ٹیبل اور پوائنٹر کی مدد نتائج کو پیش کرنے میں لینی چاہئے۔

لچک دار ہو(کرنے کے قابل):- پروجیکٹ ایسا ہو کہ وہ نہ تو زیادہ مشکل ہو نہ ہی زیادہ آسان۔ بلکہ ایسا ہونا چاہئے جس کے وسائل آپ کے آس پاس موجود ہوں، جو پروجیکٹ کے لئے کافی ہو، معاشی حالات، طلباء کی اہلیت، سبب کا انتظام، تجربہ گاہ کا نظام وغیرہ کو زیرِنظر رکھ کر اور ان تمام باتوں کا خیال رکھ کر

پروجیکٹ بنایا جائے۔

4.6.3 مسئلہ حل کا طریقہ

اس طریقہ کو سمجھنے سے پہلے ہم سائنس کے کئی تاثراتی طریقوں جیسے تجربہ گاہی طریقہ پڑھ چکے ہیں۔اس میں inquiry تجربہ اور تصدیق verification کیا ہے۔اب مسئلہ حل طریقہ کو سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں۔یہ طریقہ سائنسی تدریسی طریقوں سے فروغ کا اہم طریقہ ہے۔سائنسی طریقہ ،سائنسی نظام اور مسئلہ کا حل طریقہ یہ سبھی ایک دوسرے کے مترادف ہیں۔یہ ایک ایسا عمل ہے۔جس کا مقصد تحقیقی نظام سے جڑا رہنا ہے۔تحقیقی نظام میں مسلئہ کا حل کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔اس طریقہ میں مسئلہ کی شناخت سے لے کر اس کے حل تک چلنا پڑتا ہے۔منظم طریقہ سے تدریس کو پورا کرنا اس کا ہی مقصد ہے۔سائنسی طریقہ میں عکاسی ،غور وفکر،اور مشاہداتی فکر کا طلباء میں فروغ ہوتا ہے۔

مسئلہ کا حل طریقہ کے مراحل :-John Dewey نے اس طریقے کو مختلف مراحل میں بیان کیا ہے وہ اس طرح ہیں۔

1۔ مسئلہ کی شناخت کرنا اور تعریف بیان کرنا :- طلباء کے سامنے ایسے حالات کئی مرتبہ آتے ہیں۔جب وہ اپنی مہارت اور علم کا استعمال مسائل کو حل کرنے کے لئے کرتے ہیں۔مسائل سے جڑے روزمرہ کی زندگی اور مواد مضمون سے متعلق جہاں بھی طلباء کو تجربہ ہو وہاں سے مسئلہ چن سکتے ہیں۔سائنس کی تدریس میں مواد مضمون سے ان عنوان کا انتخاب کرنا ہوگا جو مسئلہ کا حل طریقہ کے ذریعہ حل کئے جا سکتے ہوں اور زیادہ مشکل نہ ہو کیونکہ یہ سچ ہے کہ سبھی عنوان مسئلہ حل طریقوں کے ذریعہ نہیں پڑھائے جا سکتے اور اس طریقہ کے ذریعہ مسئلہ کا حل نہیں کیا جا سکتا۔

مسئلہ کو طلباء کو سمجھنے کے لئے مناسب وقت دیا جانا چاہئے۔مسائل کو صحیح طریقہ سے شناخت کرنے کے بعد طلباء مسائل کو جو سمجھتا ہے مخصوص اور آسان لفظوں میں تعریف بیان کر سکیں۔اگر طلباء مسائل کو مخصوص اور صاف زبان میں تعریف بیان کر پاتے ہیں۔تو یہ مان لینا غلط نہیں ہوگا کہ اب وہ مسائل کے حل تک بھی پہنچ جائے گا۔مسائل کی تعریف بیان کرنے میں کچھ مخصوص الفاظ ہوتے ہیں۔جو مسئلہ کو بہتر طریقہ سے سمجھنے میں مدد کرتے ہیں۔معلم کو بھی طلباء کو مسائل کی تعریف بیان کرنے میں مدد فراہم کرنی چاہئے۔طلباء مسئلہ کی تعریف بیان کرنے کو درجات میں گفتگو کے ذریعہ مخصوص کر سکتے ہیں۔

2۔ مفروضہ تیار کرنا:- مسئلہ کو پہچاننے اور تعریف بیان کرنے کے بعد خود ہی مفروضات کی تشکیل کرنا چاہئے۔مفروضہ مسئلہ کا ممکنہ حل ہوتا ہے۔سابقہ معلومات اور اکھٹا کی گئی معلومات کی بنیاد پر مسائل کے ممکنہ حل کی فہرست تیار کی جاتی ہے۔ان مفروضات کی آگے جانچ کی جاتی ہے کہ یہ صحیح ہے یا غلط۔

3۔ مفروضات کی جانچ :-مفروضات کی تشکیل کے بعد طلباء کو یہ بھی فیصلہ لینا ہوتا ہے کہ کون سے طریقہ سے مفروضات کی جانچ ہوگی کیا آلات، ذرائع اور طریقہ کا استعمال اس مسئلہ کے حل کے لئے کرئے گا جب یہ سب طے ہو جاتا ہے تو وہ اسے عمل میں لاتا ہے۔اس عمل آوری میں معلم کو طلباء کی مدد کرنی چاہئے۔معطیات کو اکھٹا اور منظم کرنا ہوتا ہے اس کے بعد معطیات کی تحقیق کرنا ہوتا ہے۔

4۔ نتائج کی وضاحت:- متغیر ڈاٹا کی تحقیق ہونے کے بعد نتائج (پیشن گوئی) شروع ہو جاتی ہے۔اس مرحلہ میں طلباء کو معلم کی پوری رہنمائی حاصل ہونی چاہئے۔معطیات کی تکنیک کا صحیح طریقہ سے استعمال ہونا چاہیے۔معطیات کی وضاحت کے لئے ٹیبل، چارٹ، گراف وغیرہ کا استعمال کرنا چاہئے جس سے وضاحت مناسب طریقہ سے سمجھ آئے۔

5۔ نتیجہ اخذ کرنا:-اب انھوں نے امکانی ہل کسی بھی پروجکٹ کے لکھے تھے یا مانے تھے ان کے ساتھ اپنے حاصل نتائج کو ملائے اور پھر نتیجہ اخذ کر مفروضات صحیح لیا گیا تھا یا غلط اس طرح نتیجہ تک پہنچا جاتا ہے۔نتائج حاصل کئے گئے نتائج کی بنیاد پر نکالے جاتے ہیں۔اور انہیں آسان اور صاف اور مخصوص لفظوں میں پیش کرنا ہوتا ہے۔جو بھی نتائج نکل کے سامنے آتے ہیں۔اسے دوبارہ ویسے ہی حالات میں ویسے ہی مسائل کے حل کے لئے استعمال

کر کے دیکھا جا سکتا ہے۔نتائج یا مسئلہ کے حل، سائنس کی تدریس یا تحقیق میں تب ہی صحیح سمجھا جاتا ہے جبکہ وہ سبھی ایک جیسے مسائل یا نتیجہ کو سمجھے یا ان کی وجوہات کی وضاحت کرنے کے لئے استعمال کیا جا سکے جو مقصد مسائل کے حل کرنے کا تھا۔

مسئلہ حل طریقہ کی خوبیاں:-روزمرہ کی زندگی میں آنے والے مسائل کو حل کرنے میں مدد ملتی ہے۔اسکا نتیجہ انھیں اسکولوں سے ملنا شروع ہو جاتا ہے۔

اس طریقہ سے طلباء میں تنقید اور غور وفکر کی قوت کا فروغ ہوتا ہے۔

اس طریقہ کے ذریعہ خود پڑھنے کی عادت کا فروغ ہوتا ہے۔

طلباء خود متحرک رہتے ہیں۔اس لئے حاصل کیا گیا علم موئثر ہوتا ہے۔

اس طریقہ سے ذمہ داری، نظم وضبط اور دھیمی/ خیالی خصوصیات کا فروغ ہوتا ہے۔

مسئلہ حل طریقہ کی خامیاں : -

اس طریقہ کے ذریعہ نصاب کے سبھی موضوعات کی تدریس نہیں کی جا سکتی ہے۔

اس طریقہ میں زیادہ وقت لگتا ہے۔

یہ طریقہ نچلی سطح کے درجات کے لئے صحیح نہیں ہے۔

اس طریقہ سے نصاب کو مقرر وقت میں مکمل نہیں کیا جا سکتا ہے۔

4.6.4 تجربہ گاہی طریقہ

جیسا کہ ہم جانتے ہیں سائنس مضمون حقائق پر مبنی ہے اس مضمون میں جھوٹ، دھوکے کی ذرا سی بھی گنجائش نہیں ہوتی۔سائنسی مضمون کی تدریس کے خاص مقاصد میں سے ایک مقصد حقائق کی تصدیق بھی کرنا ہے۔یعنی طلباء جو معلومات حاصل کرتے ہیں وہ مربوط اور بھروسہ مند ہوتی ہے۔اس لئے نظریات معلومات کے ساتھ۔ساتھ تجرباتی معلومات کی ضرورت ہوتی ہے۔تجربہ گاہ ،اسکولوں میں ایک ایسی جگہ ہوتی ہے جہاں طلباء اپنے علم کی جانچ کر سکتا ہے۔خواہ مضمون سمجھنے میں مشکل ہو یا پھر تجسس کے پیش نظر جاننا ہو کہ پیش کیا علم سچ ہے یا نہیں یہ سب وہ تجربہ گاہ میں تجزیہ کر سکتا ہے۔

اس لئے سائنسی تدریس میں ایسے طریقہ کار کو تجرباتی طریقہ کہتے ہیں۔جہاں تجربہ کے ذریعہ آگاہی اور طلباء خود کر کے سیکھتے ہیں۔یہ عام طور پر خود اکتساب، مشاہدہ، غیر فعال سے فعال اور لاعلمی سے علم وغیرہ جیسی تدریسی ترکیب پر مبنی ہے۔اس طریقہ میں اور استقرائی طریقہ میں کچھ یکسانیت ہے یہ کہہ سکتے ہیں کہ یہ استقرائی طریقہ کی واضح شکل ہے۔کیونکہ طلباء خود کام کر کے سیکھتے ہیں۔معلم لیب میں طلباء کو جانچ کرنے کے سارے مواقع فراہم کرتا ہے۔انہیں عنوان سے جڑی معلومات اور تجسس کو پورا کرنے کے لئے ضروری ہدایت دے کر آلات مہیا کراتا ہے۔ان کا رہنما کی طرح خیال رکھتا ہے۔طلباء خود مشاہدہ کرتے ہیں، تجربات کرتے ہیں۔وقت۔وقت پر معلم انکی ضروریات کے مطابق مواد فراہم کرتے ہیں۔اس طریقہ سے طلباء ہمیشہ سرگرم رہتے ہیں اور اس طریقہ سے حاصل کیا گیا علم موئثر ہوتا ہے۔

اس طریقہ میں معلم طلباء کو مختلف سائنسی اصولوں اور نظریات کی جانچ یا نتائج نکالنے کے لئے متحرک کرتا ہے۔اس کام کے لئے ایک مناسب روشنی اور ہوا کے ساتھ مؤثر آلات اور پوری سہولیات والی تجربہ گاہ کا اسکول میں ہونا بہت ضروری ہے۔معلم کو تجربہ گاہ کی تعمیر اور رکھ رکھاؤ طلباء کی ضروریات کے مطابق کرنا ضروری ہے۔تجربہ طلباء خود تجربہ گاہ میں کرتے ہیں۔اس لئے معلم کو چاہیئے کہ شروعات میں ہی طلباء کو ضروری ہدایت دے دیں۔اور طلباء کے تجسس کو پہلے تبادلۂ خیال اور بات چیت کر کے واضح کر دیا جائے تاکہ تجربہ کے دوران طلباء کا پوری احتیاط، ہوشیاری اور خود آزادی سے مشاہدہ کیا جا سکے اور ان مشاہدہ کو صحیح ریکارڈ کر کے اپنی کاپی میں درج کر سکیں۔پھر ریکارڈ کی مدد سے نتائج تک پہنچ سکیں۔

طلباء کا پورا کام زیرنگرانی اور قابو میں ہونا چاہئے تھوڑے تھوڑے تجربہ کے بعد معلم کو طلباء سے براہ راست طور پر ملاقات بلا کر انکی ترقی کی جانچ کرنا چاہئے۔اس طرح طلباء غلطیاں کرنے سے بھی بچ جاتے ہیں۔

تجربہ گاہی طریقہ کے مختلف طرز عمل: سائنسی مضمون کی تدریس کے دوران اس طریقہ کا استعمال بہت زیادہ کرنا چاہئے۔اسکے استعمال کو سمجھتے ہوئے ماہرین نے اس طریقہ کو کئی حصوں میں بانٹا ہے وہ مندرجہ ذیل طرز عمل ہیں۔

استقرائی طریقہ :- اسکے ذریعہ طلباء کو اس حقائق ،نظریہ اور اصولوں کو خود سے بنانے کے مواقع حاصل ہوتے ہیں۔وہ خود ہی اپنی تجربوں سے حق ،نظریات اور اصولوں کی تعمیر کرتے ہیں۔اس کا استعمال پروجیکٹ کے ذریعہ کرایا جا سکتا ہے۔اور اس میں طلباء اپنے خیالات کی تحقیق کرتے ہوئے حقائق تک پہنچ جاتے ہیں۔

تصدیق اور استخراج :- یہ طرز عمل ہندوستانی اسکولوں میں زیادہ استعمال میں لایا جاتا ہے۔اس طرز عمل کے ذریعہ طلباء کے سامنے اصولوں حقائق ،تصورات اور نظریات کو بتا دیا جاتا ہے اور پھر وہ مثالوں اور دوسرے طریقوں سے جانچ کر کے صحیح یا غلط کا فیصلہ کر لیتا ہے۔جو کہ سائنسی حقائق ،اصول ،تصورات اور نظریات پر مبنی ہوتے ہیں۔انکو مثالوں سے واضح کرنا ہی اس طرز عمل کا مقصد ہوتا ہے۔اس طرز عمل کے ذریعہ ایک ساتھ بڑی تعداد میں طلباء کو کم سے کم ہدایت دے کر تجربہ اور تدریس کرائی جا سکتی ہے۔

سائنسی عمل :-سائنسی عمل سے مراد طلباء کے عمل میں ان تمام عملیات کی شمولیت کرنا ہے جس سے جدید سائنسی فکر طلباء میں پیدا ہو۔اس کا استعمال طلباء میں سبھی مختلف طرح کے عمل اور مہارت کا فروغ کرانے کے لئے ہوتا ہے۔اس کا مطلب یہ ہوا کہ یہ طریقہ تجربہ گاہ کے ذریعہ طالب علم میں مشاہدہ ، درجہ بندی، پیمائش، نتائج ،پیشنگوئی،وضاحت،تجربات کرنے کی نشو ونما ہوتی ہے۔

تکنیکی مہارت کو صحیح سمت فراہم کرنا:-تجربہ گاہ طریقہ میں تکنیکی مہارت سے مطلب یہ ہے کہ طلباء کو آلات کا رکھ۔رکھاؤ کی مہارت کا فروغ ہو جائے۔انکے اندر آنکھ اور ہاتھوں کے بیچ تعامل کرنا آ جائے جیسے ٹیلی اسکوپ، مائیکرواسکوپ پر کام کرنا،مختلف زاویہ کی پیمائش،ان میں فرق کرنا،ریڈنگ لینا ،ٹیسٹ ٹیبل کا استعمال کرنا،مختلف آلات پر کام کرنا،ان کا استعمال اور رکھ رکھاؤ وغیرہ اور انکے ساتھ خود کو ہم آہنگ کرنا۔سائنس کے معلموں کو چاہئے کہ سبھی بنیادی تجرباتی تکنیکوں میں وہ ماہر ہوں اور اس مضمون سے جڑے سبھی مہارتوں پر فوقیت رکھتا ہو۔اس طرح طلباء کو بھی ان مہارتوں پر مشق دلانے کے لئے معلم کو کوشش کرتے رہنا چاہئے۔

تفتیش :-یہ ذاتی طور پر طلباء پر منحصر کرتی ہے۔اس میں طلباء خود اپنے تصورات،خیالات کو باہر نکالتا ہے۔بنا کسی خاص طریقہ کار کے اسے کوئی رسمی تعلیم یا تربیت نہیں دی جاتی۔بلکہ اسے پوری آزادی ہوتی ہے تحقیق کرنے کی،سوالات کرنے کی،اس طرح اکتساب میں طلباء کی حصہ داری تجربہ گاہی سرگرمیوں میں بڑھ جاتی ہے۔اور انکے اندر مثبت رجحان کا فروغ ہوتا ہے۔تجربہ گاہی تفتیش طلباء کو اعلیٰ سطح کی سوچ اور فکر عطا کرتی ہے۔طلباء نئے طریقہ سے سوچنا شروع کرتے ہیں۔انکے اندر فیصلہ لینے کی صلاحیت کا بھی فروغ ہونے لگتا ہے۔مندرجہ ذیل مہارت جیسے مفروضاتی ،وضاحتی،فیصلہ سازی اور خیالات کا تجزیہ،اور تعین قدر وغیرہ کا فروغ اس طریقہ سے کئے جا سکتے ہیں۔

تجربہ گاہی طریقہ مندرجہ ذیل مقاصد کو حاصل کرنے میں مدد کرتی ہے۔وہ مقاصد ہیں۔

معلوماتی صلاحیت/اقلیت :- وجوہات جاننا ،تنقید کرنا ، تجزیہ اور اسکا استعمال کرنا یا استعمال کو سمجھنا،

مہارتوں کا فروغ :- پوچھ،تاچھ،ہنرمندی (ہاتھ سے کام کرنے کی صلاحیت) ،منظم مہارت اور مشاہداتی مہارت

سائنس کی نوعیت کو سمجھنا :-سائنس اور تکنیک کے تعلق کو سمجھنا،سائنس کا دوسرے مضامین سے باہمی تعلق کو جاننا،سائنسی طریقہ کار کی نوعیت اور

وسعت کو جاننا اور سمجھنا۔

جذباتی صلاحیت : - طلباء میں دلچسپی، تخلیقی صلاحیت، تجسس، دیکھ بھال، ذمہ داری، مدد، مقاصد کے حصول اور سائنسی جذبات کا فروغ کرنا۔

تجربہ گاہی طریقہ کے نظریات

تجربہ گاہی طریقہ کی، سائنسی تدریس میں بہت ہی اہمیت ہے۔ تجربہ گاہی طریقہ کے بغیر سائنس کی تدریس ممکن نہیں ہے۔ اس طریقہ کے اپنے ہی نظریات ہیں۔ ان نظریات کو اپنا کر ہی سائنسی تدریس میں اسکا استعمال کیا جا سکتا ہے۔ یہ نظریات مندرجہ ذیل ہیں۔

تحریک کا نظریہ	Theory of Motivation
مقاصد کا نظریہ	Theory of Objective
منظّم نظریہ	Theory of Adjustment
سرگرمی کا نظریہ	Theory of Activity
تعین قدر کا نظریہ	Theory of Evaluation
ردعمل کا نظریہ	Theory of Response

1۔ تحریک کا نظریہ :- جیسا کہ مندرجہ بالا وضاحت میں ہم پڑھ چکے ہیں کہ اس طریقہ میں معلم کو بہت ہی مہارت کے ساتھ طلباء کو ہدایت دینی ہوتی ہے۔ اور اس کو مؤثر بنانے کے لئے سبھی ضروریات کو پوری کرنے والی تجربہ گاہ کا استعمال طلباء کے ذریعہ کرنا ہوتا ہے۔ اس لئے چاہئے کہ ہمارا انتظام بھی کچھ ایسا ہو کہ معلم اور متعلم دونوں کو متحرک کرے۔ اور انہیں کام کرنے کے لیے آمادہ کرے۔ تحریک ایک ایسی بیرونی قوت ہوتی ہے جو انسان کو مقاصد کے تئیں کام کرنے کی ہدایت دیتی ہے۔ اس لئے یہ نظریہ تجرباگاہ کا پہلا نظریہ ہے۔

2۔ مقاصد کے نظریے:- کسی بھی تجربہ کو بنا کسی مقاصد کے پیش کرنا ممکن نہیں۔ بنا مقاصد کا تجربہ بیکار ہے۔ اس میں معلم اور طلباء دونوں کا ہی وقت برباد ہوتا ہے۔ اس لئے جب بھی اس طریقہ کے استعمال کی بات ہو تو سب سے پہلے ان کے مقاصد طے کر لینے چاہئے یا مقصد پہلے سے ہی ہو۔ اور ان مقاصد کی حصولیابی تجرباگاہ طریقہ کو اپنا کر پوری کی جائے۔ کسی بھی تجربہ کے مقاصد شروع میں ہی طے ہونا چاہئے اور صاف طور پر بیان ہونا چاہئے کہ آخر میں تجربہ کے بعد کیا مخصوص معلومات حاصل ہوگی۔

3۔ منظّم نظریہ :- اس نظریہ میں یہ ہے کہ تجربہ کرنے میں سارے کام اور ہدایت سلسلہ وار منظّم ہو۔ سائنسی تکنیک کو اپناتے ہوئے تجربہ گاہ کا پورا خیال ہونا چاہئے۔ تجربہ گاہی طریقہ آگے پیچھے اور اوپر نیچے ہونے سے نتائج بدل جاتے ہیں۔ اس لئے اس میں غیر منظّم کی کوئی جگہ نہیں ہوتی تجربہ سے جڑی سبھی ہدایات، ضروریات، آلات وغیرہ پہلے سے ہی منظّم رکھنا معلم کا فرض ہے۔

4۔ سرگرمی کا نظریہ :- تجربہ کرنے کی ساری ہدایت، ضروریات صحیح طریقہ سے دئے ہوئے ہوں لیکن تجربہ کرنے والے طلباء سرگرم نہیں ہیں تو کسی بھی تجربہ کے مقاصد کو حاصل کرنا ممکن نہیں ہے۔ طلباء کا سرگرم ہونا اتنا ہی ضروری ہے جتنا کہ چراغ کے ساتھ باتی یعنی جب تک باتی نہیں ہوگی چراغ نہیں چل سکتا بالکل اسی طرح جب تک طلباء پورے طریقہ سے دوران تجربہ سرگرم نہیں ہوگا تب تک طلباء کیلئے تجربہ کو پورا کرنا ممکن نہیں ہے۔ اس سے نہ تو طلباء کہ اندر کوئی مہارت کا فروغ ہوگا نہ ہی اس میں ضروری تبدیلی اور نتائج آئینگے۔

5۔ تعین قدر کا نظریہ :- تجرباتی طریقہ کے ذریعہ پورے تجربہ کا تعین قدر ہونا ضروری ہے۔ تجربہ کے دوران رونما ہونے والی تبدیلیاں، ریڈنگ کو

نوٹ کرنا،اس کوریکارڈ کرنا،صحیح طرح سے ان سے نتائج حاصل کرنا وغیرہ۔جس حقائق ،تصور،اصول یا نظریہ کو لے کر تجربہ کیا گیا ہے ان کا تعین قدر کی مدد سے فیصلہ کی ترمیم کرنا اوراس کے لئے judgment behave کرنا بھی آنا ضروری ہے۔

6۔ ردعمل کا نظریہ :-طلباء میں تجربہ سے جڑے نتائج پر اپنی رائے پیش کرنے کے مواقع حاصل ہوں جو بھی طلباء تجربہ کریں اس کے پورے ہونے کے بعد پوری سرگرمی کو دوبارہ دیکھیں اور بتائیں کی کس طرح یہ اوراچھا کیا جا سکتا ہے۔یا غوروفکر کریں کہ تجربہ کے دوران کیا کمی رہ گئی اور اسے کس طرح دور کیا جا سکتا ہے۔ان کو سوچنے کے مواقع فراہم کریں۔کہ اس سرگرمی کے علاوہ اور کس طرح اس تجربہ کو کر سکتے ہیں۔اوراس کے نتائج کیا۔ کیا ہوں گے۔اور معلومات کے کون۔کون سے دروازے کھلتے ہیں۔

تجربہ گاہ کے کام کا نظام اور منصوبہ بندی:-تجرباتی سرگرمیاں اچھے سے منصوبہ بند اور منظم طریقہ سے ہونا بہت ضروری ہے۔سائنس کے معلم کو پہلے سے ہی ساری ضروری ہدایت طلباء کو دینا چاہئے اور تجربہ کے بعد کن مقاصد کی وہ حصولیابی کرینگے انہیں بتانا چاہئے اس کے ساتھ۔ساتھ کیا۔کیا احتیاط کرنی چاہئے وہ بھی بتانا ضروری ہے۔حادثات سے بچنے کے لئے۔ہدایت اور احتیاط زبانی۔لکھ کر کسی بھی طریقہ سے طلباء تک پہنچ جانا چاہئے۔ساتھ ہی ساتھ معلم کو ہرایک طلباء کی پروگریس رپورٹ progress report تجربہ کے دوران تیار کرنی چاہئے۔جس میں اپ کے ذریعہ کئے گئے تجربہ کا record ہو جس سے طلباء کی ترقی میں مدد مل سکے۔

پروگریس رپورٹ کانمونہ :-

درجہ.............................. سیکشن:........................ جنس:......................

مضمون:.......................... اکائی:..

طلباء کا نام...............................

طلباء کا تجربہ نمبر۱				طلباء کا تجربہ نمبر۲			طلباء کا تجربہ نمبر۳		
نمبرشمار	تجربہ	نتائج	تعین قدراوررائے مہارت فروغ کے لئے	تجربہ	نتائج	تعین قدر اوررائے مہارت فروغ کے لئے	تجربہ	نتائج	تعین قدر اوررائے مہارت فروغ کے لئے

اس کے Progess Report سے معلم اور طلباء دونوں کو فائدہ پہنچتا ہے۔اس کی مدد سے طلباء کے مسلسل فروغ میں کمی اوراچھے نقطہ ابھر کر آتے ہیں۔جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ تجربہ کے دوران طلباء سرگرم رہتے ہیں۔یہ ضروری نہیں سارا کام تجربہ گاہ میں ہی ہو۔ضروریات کے مطابق طلباء کو کسی دوسری جگہ جو کہ مضمون/عنوان سے جڑی ہو لے جا کر انھیں تجربہ کرائے جا سکتے ہیں۔مثلاً :- کارخانوں industries میں لے جا کر، چیزوں کی تعمیر ہوتے ہوئے دکھانا ،کھیل کے میدان میں دوڑ کے track بنانا چاہئے۔

4.7 جدید تدریسی تکنیکیں

اس میں کوئی شک نہیں کہ آج ہم سب تکنیک سے گھرے ہوئے ہیں آج ہماری روزمرہ کی زندگی کا بنا تکنیکی آلات کے استعمال کے خوشحال زندگی نہیں بسر کر سکتے ہیں۔اسی طرح کمرہ جماعت کی تدریس میں تکنیک اور تکنیکی آلاتوں نے اپنی جگہ بنالی ہے۔وہ زمانہ گیا جب معلم صرف چاک اورٹاک تدریسی طریقہ کو اپنا کر اپنے مقاصد حاصل کرنے کی طرف بڑھ جاتا تھا۔آج کے حالات بدل گئے ہیں آج ہم طلباء کے ساتھ تعامل پر زیادہ زور دیتے اور ایسے طریقے استعمال کرتے ہیں جس سے زیادہ سے زیادہ طلباء کی شمولیت ہو اوران میں تخلیقی صلاحیت،غوروفکر کرنے کی قابلیت تنقیدی سوچ ، فیصلہ سازی جیسے اہم پہلوؤں کی

نشو ونما ہو سکے۔اس لیے مندرجہ ذیل کچھ تکنیک ہے جنکی مدد سے طبعی سائنس کی تدریس کرائی جائے تو ہم تعلیمی مقاصدوں کو بخوبی حاصل کر سکتے ہے۔آیئے اب انھیں ایک کے بعد ایک سمجھنے کی کوشش کرتے ہے۔

1 دماغی جدوجہد کرانا Brain storming

مائنڈ میپنگ Mind mapping

کانسیپٹ میپنگ Concept mapping

ٹیم ٹیچنگ Team teaching

4.7.1 دماغی جدوجہد کرانا

برین اسٹارمنگ ایک طرح کی گروہی تخلیقی تکنیک ہے۔جس میں کسی مخصوص مسائل کو حل کرنے یا سلجھانے میں گروہ کے سبھی ممبران اپنی رائے یا خیالات تصورات پیش کرتے ہیں اور مسئلہ کو حل کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔

اس term کو مشہور Alex Faickney Osborn نے اپنی کتاب Applied Imagination میں 1953 میں کیا تھا؟

برین اسٹارمنگ میں سوالوں کا استعمال زیادہ سے زیادہ ہوتا ہے۔سوالوں کے ذریعے خیالات کی نشو ونما کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔سوال ایسے ہوتے ہے جس سے اس گروہ کے ممبران کے ذہن میں اتھل پتھل ہوتی ہے۔اور وہ اس مسائل یا سوال کے نئے حل یا جواب کو سوچنے پر مجبور ہوتا ہے۔اس عمل میں یہ ضروری نہیں کی مسائل کا نتیجہ یا حل نکل ہی جائے ،لیکن یہ ضروری ہے کی سبھی ممبران کے ذریعے تخلیقی خیالات پیدا ہو جائے تبھی اسے برین اسٹارمنگ تکنیک کہیں گے۔

دماغی جدوجہد کے فوائد:-

سبھی ممبران کے مطابق مسلہ کا حل آسانی سے ہو جاتا ہے۔

ایک مسائل پر کئی ماہرین کے نئے خیالات اور مشورے سامنے آتے ہیں۔

ایک ہی وقت پر ایسے سوالوں سے گروہ کے ممبران کے دماغ سے اچھے سے اچھے اور نئے سے نئے خیالات اخذ کرانے یا نکلوانے کی کوشش سے مسئلے کا بہتر حل مل جاتا ہے۔

Brain storming گروہی سرگرمی ہونے کی وجہ سے گروہ کے ممبران کے درمیان میں اچھا رابطہ قائم ہوتا ہے۔نتیجتاً وہ مستقبل میں آسانی سے مسائل کے حل کھوجنے کی کوشش کرتے ہے۔

دماغی جدوجہد کے ذریعے تخلیقی سوچ کو بڑھایا جاتا ہے۔

جو مسائل کی ممکن وجہ ہے انکی پہچان ہو جاتی ہے۔

یک ہی مسائل کے کئی حل مل جاتے ہے اور مختلف نظریہ بھی ملتا ہے۔

اثر دار دماغی جدوجہد کے مرحلے :-

جس مسئلہ پر Brain storming کرنی ہے اس کو واضح طریقہ سے طلباء کو متعارف کرانا چاہئے۔

یہ بہت ضروری ہے کی جو بھی مسائل ہے اسے صحیح طرح سے واضح کرتے ہوئے سبھی ممبران کے سامنے پیش کیا جائے۔مسائل کو اس طرح سے پیش کیا جائے کی اسکے سارے پہلوؤں پر ممبران اپنا نظریہ یا خیالات پیش کرنے کو مجبور ہو جائے۔

قلیل وقفے کے اندر کئی خیالات اجاگر کرنے کی کوشش:-

جیسے ہی مسائل بتا دیا جائے تو یہ کوشش رہنی چاہیے کی زیادہ سے زیادہ خیالات آدھے گھنٹے میں سبھی ممبران سے باہر آجائے۔لیکن اسکا قطعی یہ مطلب نہیں ہے کی علم کو آدھے گھنٹے بعد روک دیا جائے۔بلکہ مسلسل چلتا جائے۔

3 کسی بھی ممبران کے کوئی بھی خیالات کو تنقید یا تعین قدر کے ذریعہ نفی نہ کیا جائے۔

جلدی سے کسی کے خیالات کو برا یا اچھا کہنا Brain storming کو روک دیتا ہے یا پھر خیالات کی نشو ونما میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے

۔

ہر ممبران کو زیادہ سے زیادہ خیالات اور اس کو ظاہر کرنے کے لیے حوصلہ افزائی کرنا۔

گروپ کے سبھی ممبران کو Brain storming میں شمولیت کرتے ہوئے زیادہ سے زیادہ خیالات باہر لانے کے لیے حوصلہ افزائی کرنی چاہئے اور جب تک سبھی اپنے خیالات کو پیش نہ کردے ہمیں عمل جاری رکھنا چاہئے۔

نتیجوں اور خیالوں کا تعین قدر کرنا:-

دماغی جدوجہد کی کامیابی اس بات پر منحصر کرتی ہے کی جو مختلف خیالات ممبران دیتے ہے اس پر کتنا غور وفکر کیا گیا۔اس مرحلے میں ہمیں زیادہ سے زیادہ ان خیالات کو رکھنا ہے جو مسلے کا بخوبی حل بتاتے ہیں۔

4.7.2 مائنڈ میپنگ

ذہنی خاکہ سازی یہ ایک ایسی تکنیک ہے جس کے ذریعہ ہم بصری طور پر اطلاعات کو منظّم کرتے ہیں۔ذہنی خاکہ سازی ایک طرح کی ترتیب وار تکنیک ہے اور وہ کل سے جز کے درمیان رشتہ دکھاتی ہے۔یہ اکثر اوقات ایک واحد تصور سے تخلیق کی جاتی ہے۔اسمیں صفحہ (پیج) کے بیچ میں ایک امیج بنائی جاتی ہے اور اس میں اسکے متعلق خیالات کو الفاظی شکل دیکر کل کو جز سے جوڑا جاتا ہے اس کے علاوہ اہم خیالات کو راست طور پر مرکزی تصور سے جوڑا جاتا ہے اور دوسرے خیالات اسکی شاخوں سے جوڑ دیے جاتے ہے۔اس کی ذہنی خاکہ سازی عام طور پر دوران تدریس، لیکچر کے لیے، میٹنگ کے لیے، یا کسی اجلاس کو منصوبہ بند کرنے کے لیے کی جاتی ہے۔عام طور پر اسکو لوگ ہاتھ سے ڈرا کر لیتے ہیں اور جب متشکل ہوتی ہے تو ایک طریقہ کا spider diagram کی طرح دیکھتے ہیں۔اسی سے ایک مماثل جیسا تصور 1970 میں Idea sunbursting دیا گیا تھا۔

سب سے پہلے ٹیلی ویژن کی شخصیت Tony Buzan نے ٹرم مائنڈ میپنگ کو شہرت بخشی۔

جب کسی عنوان کی تدریس معلم کر رہا ہو اور سبق اختتام پر پہونچ جائے تو اسے مائنڈ میپنگ کے زریعہ اور واضح کر دینا چاہئے۔اس سے عنوان کا تصور اور sub concept میں رشتہ واضح ہوجاتا ہو اور طلباء کو کوئی شک نہیں ہوتا ساتھ ساتھ انھیں آسانی سے سبق یاد ہوجاتا ہے۔

آیئے اب ہم مثال کے طور پر طبعی سائنس کے ایک عنوان ''مادہ کی شکل'' پر ذہنی خاکہ کھینچتے ہیں۔

مائنڈ میپنگ دوسری تکنیک سے کئی معنوں میں زیادہ اثر دار ہے اس کے فوائد مندرجہ ذیل ہیں:

- ☆ ایک گرافکل آلہ ہونے کی وجہ سے ان میں الفاظ، تصویر، نمبرات، اور رنگ کو شامل کر سکتے ہیں۔جس کی وجہ سے یہ کافی پرکشش بن جاتے ہیں اور یاد رکھنے میں آسان ہوتے ہیں۔
- ☆ تصور اور ذیلی تصور کے Link کو سمجھنے میں آسانی ہوتی ہے اور تصور پوری طریقہ سے واضح ہوجاتے ہیں۔
- ☆ اس تکنیک سے کئی خیالات دماغ میں آجاتے ہیں اور کون سی چیز کس سے کس طرح رشتہ رکھتی ہے یہ واضح رہتا ہے۔

☆ زیادہ موادکوکم وقت میں یاد کیا جاسکتا ہےاورآسانی سے سمجھا جاسکتا ہے۔

☆ عمیق معلومات کے لئے مائنڈ میپنگ بہت ہی کارگر ہوتے ہیں۔

4.7.3 Concept Mapping تصوراتی خاکہ سازی

تصوراتی خاکہ سازی ایک ایسی تکنیک ہے جس میں تصوراتی نقشے بنائے جاتے ہیں۔ان نقشوں کوتصوراتی ڈائی گرام بھی کہا جاتا ہے۔اس تکنیک کو سب سے پہلے جوزف ڈی نواکؔ اوران کی تحقیقی ٹیم نے ۱۹۷۰ء میں دیا تھا۔تصوراتی نقشہ سے مراد وہ ڈائی گرام یا نقشہ سے ہے جومختلف تصور کے بیچ کے رشتے کوواضح کرتا ہے۔آج کل توانجینیئرس،ٹکنیکل مصنف،ڈیزائنرس اپنے علم اوراطلاعات کومنظّم کرنے کے لئے گرافیکل ٹول بناتے ہیں اس کوبھی تصوراتی خاکہ کہاجاتا ہے۔

تصوراتی نقشہ بنانے میں گولے اورڈبہ کااستعمال کیا جاتا ہے۔تصورکوالفاظ یافکر منقولات(Phrases) سے جوڑا جاتا ہے جوکہ ان کے بیچ کے رشتے کوواضح کرتا ہے۔زیادہ تر تصوراتی خاکہ Hierarchical ساخت کوپیش کرتے ہیں۔سب سے پہلے بڑاتصوراور پھراس سے جڑے ذیلی عنوان اوران سے جڑے خصوصی ذیلی عنوان جڑتے جاتے ہیں ساتھ ساتھ مثالیں بھی چلتی رہتی ہیں۔یہ کہہ سکتے ہیں کہ تصوراتی خاکہ اہم خیالات یاتصور سے شروع ہوکرشاخوں سے بتاتا ہے کہ کس طرح اہم تصورات چھوٹے چھوٹے عنوان سے جڑا ہوتا ہے۔

Concept maps begins with a main idea (or concept) and then branch out to show how that main idea can be broken down into specific topic.

تصوراتی نقشہ کےفوائد

طلباءکےدماغ میں نئےتصورات پیدا کراتا ہے۔

نئےتصورات کوڈھوڈھنے کے لئے حوصلہ افزائی کرتا ہے۔

پچھلےتصورات کوواضح کرکے نئے تصورات سے جوڑنے میں مدد کرتا ہے۔

سیکھے گئے علم کوجانچنے میں مدد ملتی ہے۔

مشکل تصورات کوآسانی سے سمجھنے میں مددکرتا ہے5

4.7.4 گروہی تدریس(Team Teaching)

آج کل کمرہ جماعت میں سائنسی تدریس کے دوران گروہی تدریس کی جاتی ہے ۔گروہی تدریس کا خیال USA میں 1954 سے شروع ہوا۔آسان لفظوں میں یہ کہیں کہ گروہی تدریس میں ایک ہی مضمون کے کئی استاد ایک ساتھ کمرہ جماعت میں تدریس کے کام کوانجام دیتے ہیں کچھ ماہرین تعلیم گروہی تدریس کوCollaborative یاCo تدریس strategy بھی کہتے ہیں یہ مختلف مضمون کی تدریس میں مؤثر طریقہ سے کام کرتی ہے اس تدریس میں دو یادو سے زیادہ استاد ایک ہی مضمون پرایک ساتھ منصوبہ بناکرطلباءکوکام(Assignment) دیتے ہیں اور وقتاًفوقتاً طلباء کی نگرانی وجانچ کرتے ہیں۔

گروہی تدریس کی خصوصیات

☆ اس تدریس میں معلم کا گروہ کمرہ جماعت میں تدریس کوایک ساتھ انجام دیتا ہے۔

☆ معلم کی گروہی تدریس کسی مقصد کے تحت ہوتی ہے۔

☆ اس طرح سے کسی بھی عمر کے طلباء کی تدریس کرائی جاسکتی ہے۔

☆ اس تدریس کے لئے مختلف معلم مل کر مقاصد طے کرتے ہیں کہ کتنا مواد طلباء کو پڑھانا ہے۔اس بات کی منصوبہ بندی کر لی جاتی ہے۔

☆ عنوان اور ضرورت کے مطابق ایک ہی Discipline یا Inter Discipline اور ایک اسکول سے یا انٹر اسکول سے اساتذہ کی ٹیم بنائی جاسکتی ہے۔

☆ مختلف خیالات،اقدار،طرز رسائی سے کمرہ جماعت کا ماحول دلچسپ بن جاتا ہے اور سبھی طلباء دلچسپی کے ساتھ تدریس و اکتسابی عمل میں حصہ لیتے ہیں۔

ٹیم ٹیچنگ کے فوائد

☆ اس طرح کی تدریس سے کمرہ جماعت میں طلباء اور معلم کا تعامل زیادہ ہوتا ہے۔

☆ ایک ہی عنوان پر مختلف معلم یا ماہرین کے خیالات سے طلباء واقف ہوجاتے ہیں۔

☆ اس طرح کی تدریس سے جمہوری ماحول کا فروغ ہوتا ہے۔

☆ طلباء کی وقوفی،جذباتی،حرکیاتی اور سبھی شعبوں کی نشوونما بہتر طریقہ سے ہوتی ہے۔

☆ طلباء کے نظریات میں وسعت ہوتی ہے۔

☆ گروہی تدریس میں معلم کی تدریس اعلیٰ و معیاری ہوجاتی ہے۔

ٹیم ٹیچنگ کی خامیاں

☆ اس طرح کی تدریس میں طلباء پر انفرادی توجہ دینا مشکل ہوجاتا ہے۔

☆ انٹروورٹ شخصیت والے بچے کی حصہ داری مشکل ہوجاتی ہے۔

☆ جب مختلف معلم ایک ساتھ تدریس کرتے ہیں تو کوئی بھی ذمہ داری اپنے اوپر نہیں لینا چاہتے۔

☆ کچھ معلم دوسرے معلم کے ساتھ تدریس نہیں کرنا چاہتے۔

☆ اس تدریس میں وقت زیادہ لگنے کی وجہ سے نصاب کی تکمیل میں پریشانی ہوتی ہے۔

4.7.5 ماڈل آف ٹیچنگ

یہ ماڈل،تدریسی نظریوں کو بنانے کے لیے بنیادی اور خام مادہ (basic or raw material) اور سائنٹفک اساس پیش کرتے ہے۔ماڈل کی تعریف مندرجہ ذیل ہے۔

بھٹناگر اور بھٹناگر کے مطابق تدریس یا اکتساب کے نظریہ کا کسی برتاؤ کی حصولیابی کے لئے کسی خاکے کے مطابق دیئے جانے والا عمل ماڈل کہلاتا ہے۔Modelof teaching کو hyman نے اپنے الفاظ میں لکھا ہے کہ تدریسی ماڈل تدریس کے بارے میں غور وفکر کرنے کا ایک طریقہ کار ہے جو اس چیز یا مواد کے اندر کی خصوصیات کو پرکھنے کے لیے بنیاد پیش کرتی ہے۔ماڈل کسی بھی مواد/ چیز کو تقسیم اور منظم کر کے تنقید کی شکل میں پیش کرنے کا طریقہ ہے۔ تدریسی ماڈل کو ہدایتی خاکہ کہا ہے۔تدریسی ماڈل خصوصی مقاصد کی حصولیابی کے لئے ایک مخصوص حالات بنائے جانے اور پر مبنی تدریس کی جاتی ہے۔جس میں طلباء اور معلم مل کر مقاصد کے حصول کے لئے یہ ماڈل رہنما کی طرح کام کرتا ہے۔

4.7.5.1 Concept Attainment Model

Concept Attainment Model کی نشوونما J.S Bruner اور انکے ساتھیوں نے مل کر کی اس ماڈل کا استعمال کر معلم طلباء،کو

concept کی نوعیت کی صحیح جانکاری فراہم کرتا ہے۔اس ماڈل کا استعمال نئے تصور کی وضاحت کرنے میں اثر دارڈھنگ سے کیا جاتا ہے۔اس میں دو یا دو سے زیادہ چیزوں کے درمیان یکسانیت کے حقائق کوظاہر کرتے ہوئے مختلف طرح کے ذرائع سے حقائق کو جمع کرتے ہوئے عمل کو پورا کیا جاتا ہے۔

اس ماڈل کے ذریعے طلباء میں استقرائی طرز رسائی کی قابلیت کو میں اضافہ کیا جاتا ہے۔ بروزر کہتے کہ انسان جس ماحول میں رہتا ہے،اس میں مختلف حالات کا سامنا کرتا ہے اوراس کواس میں اتنی مشکل ہوتی ہے کہ انسان اسے درجہ بندی کئے بنا نہیں سمجھ سکتا۔ چیزوں کواس طرح سے درجہ بندی سے تصورات کی نشوونما ہوتی ہے پھر بھی سہی تصور کی نشونما کے لئے تربیت ضروری ہوتی ہے۔یہ ماڈل تصور کو develop کرنے کے لئے اچھا ذریعہ مانا جاتا ہے۔

Concept Attainment Model کےاہم عناصر

1) مقاصد:-اس ماڈل کا اہم مقصد طلباء میں Inductive learning ability کی نشونما کرنا ہے۔ یہ نفسیات پر مبنی ہوتی ہے۔اس میں طلباء کئی مختلف اشیاءوحالات کوالگ۔الگ درجوں میں تقسیم کرتا ہے پھران میں غوروفکر کرے مختلف تصور کا علم حاصل کرتے ہیں۔

بروزنراورانکے ساتھیوں نے مندرجہ ذیل چار مقاصداس ماڈل کے لئے دئے ہے۔

i) طلباء کوتصورات کی نوعیت کے مطابق علم فراہم کرانا تا کہ چیزوں کواس کی خصوصیات کی بناہ پر درجہ بندی کرنے کے قابل ہوجائے۔

ii) طلباءکواس قابل بنانا کی ان میں صحیح تصورات کی نشونما ہوسکے۔

iii) طلباء میں خصوصی تصورات کی نشونما کرنا۔

iv) طلباء میں خیالات اورسوچنے کے صحیح طریقوں کی نشونما ہوسکے۔

2۔ ساخت :-اس ساخت میں ہنر کی نشونما چار مرحلوں میں کی جاتی ہے۔جیسے

i) معطیات کواکھٹا کرنا:-طلباء کے سامنے کوئی حالات یاانسان سے مطابق مختلف طرح کے معطیات کوپیش کرنا۔طلباءان معطیات کی مدد سے مخالف تصور کی نشونما کرنے کے لیےمختلف طرح کی خصوصیات اس مرحلے میں محدودکرتے ہیں۔

ii) تجزیہ:-اس مرحلے میں طلباءملی ہوئی جانکاری یامواد کا تجزیہ کرتے ہیں۔

iii) پیش کش:-طلباءاپنے تجزیوں پرمبنی مختلف طریقہ سے خصوصیت کی تشریح کرتے ہیں۔

iv) مشق:-سیکھے ہوئےتصور کا استعمال اورمشق کرتے ہے۔

3۔ سماجی نظام:-اس میں معلم،طلباءکومتحرک کرتے ہے۔اورتصور کے بنانے اورتجزیہ کرنے میں نگراں کار کا کردارادا کرتے ہے۔

4۔ تعین قدر کانظام:-اس ماڈل کےتعین قدر میں موضوعی اورمعروضی امتحان کی مدد لی جاتی ہےاورانکے ذریعےتعین قدر،سدھاراور بدلاؤکے ذریعے سے نئےتصورات کی تشکیل کی جاتی ہے۔

4.7.5.2 انکوائیری ٹریننگ ماڈل

اس ماڈل کاتصورسب سے پہلے ریچرڈ سچ منRichard suchmanنے۱۹۶۲ میں دیاتھا

یہ نمونہ سائنسی طریقۂ کار پرمبنی ہے جوطالب علم کودانشمندانہ تفتیش کے لئے تربیت فراہم کرتی ہے۔اس میں طلباءکوتفتیش کے لئے پوری طرح آزادی مہیا کرواتی جاتی ہے۔جس میں وہ ایک نظم وضبط کو بنائے رکھے ہوئے سوالات پوچھتے ہیں۔اس طرح تفتیش میں طلباءمضمون سے متعلق نئے پہلوکی کھوج کرتا ہے۔اس نمونہ بندی کے پیش روسُچ میں تھے جن کا ماننا تھا کہ بچے فطرتاً مطمئن ہوتے ہیں۔

تفتیشی تربیت کےنمونہ کےاہم اجزا:

i هدف۔اس نمونہ بندی کا ہدف طلباء میں تفتیش کئے گئے مواد کے تجزیہ میں مہارت کی نشونما کرنا ہوتا ہے۔جس کے نتیجہ میں وہ خود واقعات کی تشریح کر سکے اوران میں مختلف اجزاء کے درمیان ہم شنگی کا پتہ لگا سکے۔

ii ساخت۔اس نمونہ کی ساخت کی پانچ سطحیں ہیں

a مسئلہ کی پیش کش۔اس میں معلم کی رہنمائی میں طلباء مسئلہ کا انتخاب کرتے ہیں۔

b مسئلہ کے تعلق سے تجربہ کرنا۔مسئلہ سے متعلق معلومات حاصل کرنے کے لئے متعلم ایسے سوالات پوچھتا ہے جن کا جواب معلم صرف ہاں یا نا میں دیتا ہے۔طلباء کے ذریعہ یہ پوچھ تاچھ اس وقت تک چلتا رہتا ہے جب تک طلباء اس واقعہ کی تشریح ووضاحت تک نہ پہونچ پائے۔

c طلباء و معلم کے مسئلہ کے حل کے لئے سعی

اس میں طلباء کھوج اور راست طور پر تجزیہ کر کے نئے اجزاء سے متعارف ہوتا ہے اور معطیات کو جمع کرتا ہے۔مفروضات بناتا ہے اور اس پر مبنی اہم رشتوں کا تجزیہ کرتا ہے۔

d اطلاعات کا جمع کرنا۔معطیات اکٹھا کرنے وقت اطلاعات کا 68 تخمینہ کہا جاتا ہے۔معلم طلباء سے جمع کی اطلاعات کی بناپر نتائج اخذ کرتا ہے اور ان کی تشریح کرتا ہے۔

e تفتیشی عمل کا تجزیہ۔اس میں طلباء کو تفتیشی عمل کا تجزیہ کرنے کو کہا جاتا ہے۔معلم پورے عمل کا تعین قدر اور دوبارہ سے مشاہدہ کرتا ہے اس کے بعد مناسب فیصلہ جات لیکر نتیجہ پر پہونچنے کی کوشش کرتا ہے۔

iii معاشرتی نظام۔معلم میں نمونہ بندی کلیدی رول ادا کرتی ہے طلباء کو تفتیش کے ترغیب دیتا ہے اور حاصل کردہ نتائج پر مشاہدہ کرنے کے لئے مواقع فراہم کرتا ہے۔اس نمونہ میں معلم اور طلباء دونوں کے رول بہت اہم ہوتے ہیں۔معلم طلباء کے درمیان تعاون کے لئے مناسب ماحول مہیا کرتا ہے۔

معاونتی نظام: اس نمونہ میں طلباء مسئلہ کے ذریعہ اپنا کام کتنے اور کس حد تک موثر انداز سے کرتا ہے۔اس کو پیش کش کرتا ہے۔

استعمال۔اس کا استعمال حیاتیاتی تعلیم وتربیت کے لیے کیا گیا تھا۔مگر اس نمونہ کا استعمال دوسرے علوم میں بھی کیا جانے لگا ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1 کونسپٹ میپنگ سے کیا مراد ہے؟

____

____

2 ماڈل آف ٹیچنگ پر مختصر نوٹ لکھئے۔

____

____

4.8 یادرکھنے کے نکات

استقرائی طرز رسائی:- اس طرز رسائی میں طلباء کے سامنے کسی اصول یا قانون سے متعلق کئی مثال پیش کئے جاتی ہیں پھر انھیں کی مدد سے خود نتیجہ نکالنے کی کوشش کی جاتی ہے۔

استخراجی طرز رسائی :- اس میں طلباء کے سامنے اصولوں اور قانون پہلے سے ہی پیش کر دیا جاتا ہے۔اس کے بعد طالب علموں کے سامنے معنی کی تشریح مثالوں کے ذریعہ سے کی جاتی ہے۔

تعمیری طرز رسائی:- اس طرز رسائی میں طلباء کو خود سے علم کی تعمیر کرنے کا موقع فراہم کیا جاتا ہے یہاں معلم صلاح کار کا کردار ادا کرتا ہے۔

معلم مرکوز طریقہ کار:- اس طریقہ کار میں طلباء سے زیادہ معلم سرگرم رہتا ہے مثلا بیانیہ طریقہ۔

بیانیہ طریقہ کار :- اس طریقہ کار میں زبانی طور سے معلومات طلباء تک پہنچائی جاتی ہیں۔اس لئے کبھی ۔کبھی چاک اور ٹاک طریقہ بھی کہا جاتا ہے۔اس میں معلم اپنی بات یعنی بیان کو طلبہ کے سامنے پیش کرتا ہے۔

لیکچر مع مظاہرہ :- بیانیہ طریقہ کار اگر پیش کش کے ساتھ استعمال کیا جائے اسے بیانیہ مع مظاہرا کہتے ہیں۔اس طریقہ میں لیکچر اور مظاہرہ دونوں کی خصوصیات شامل ہو جاتی ہے۔

تاریخی طریقہ:- اس طریقہ کا استعمال دوسرے مضمون جیسے سماجی علوم ،زبان ،تاریخ وغیرہ میں زیادہ تر ہوتا ہے۔اس طریقہ میں معلم عنوان کا تعارف افسانوی طریقہ سے طلباء کے سامنے پیش کرتا ہے۔ایک اچھا طبعی سائنس کا معلم اپنے طلباء کو انکے مضمون کے مطابق لوگوں کی زندگی کی کہانیاں ،کچھ اہم پہلو ،انکی حکایتیں ،سنا کر تقویت کر سکتا ہے۔

طلباء مرکوز طریقہ کار:- طلباء مرکوز طریقہ کار سے مراد ایسا طریقہ کار جس میں طلباء کو اہمیت دی جاتی ہے ان کی شمولیت تدریسی اکتسابی میں کی جاتی ہے۔طلباء کو خود سے اکتساب میں بڑھ چڑھ کر حصہ لینے کے لئے متحرک کیا جاتا ہے۔

ہیورسٹک طریقۂ کار :- اس طریقہ میں طالب علموں کو خود ہی کام یا کھوج نکالنے کے لیے متاثر کیا جاتا ہے۔اس طریقہ کے ذریعہ طالب علموں خود زیادہ سے زیادہ کھوج کر سچ کو جاننے پہچاننے کے کے مواقع دیئے جاتے ہیں۔

منصوبی طریقہ:- اس طریقہ کار میں طلباء کو علمی مسائل کو حل کرنے کے موقع دئے جاتے ہیں اس کے لئے کئی دن یا ہفتوں کا وقت دیا جاتا ہے۔

مسلۂ حل کا طریقہ :- اس طریقہ میں مسئلہ کی شناخت سے لے کر اس کے حل تک پہنچا جاتا ہے۔منظّم طریقہ سے تدریس کو پورا کرنا اس کا ہی مقصد ہے۔سائنسی طریقہ میں عکاسی ،غور وفکر ،اور مشاہداتی فکر کا طلباء میں فروغ ہوتا ہے۔

تجربہ گاہی طریقہ اس طریقہ کار میں معلم طلباء کو جو کچھ سائنٹفک قانون یا اصول کمرہ جماعت میں بتاتا ہے اسے تجربہ میں خود طلباء تجربہ کر کے علم حاصل کرتے ہیں۔

جدید تدریسی تکنیکیں :- آج ہم طلباء کے ساتھ تعامل پر زیادہ زور دیتے اور ایسے طریقے استعمال کرتے ہیں جس سے زیادہ سے زیادہ طلباء کی شمولیت ہو اور ان میں تخلیقی صلاحیت، غور فکر کرنے کی قابلیت تنقیدی سوچ، فیصلہ سازی جیسی اہم پہلوؤں کی نشو ونما ہو سکے۔اس کے لیے مائنڈ میپنگ، برین اسٹارمنگ، کانسپٹ میپنگ اور ٹیم ٹیچنگ جیسی تکنیک ہیں۔

ماڈل آف ٹیچنگ:- تدریسی ماڈل تدریس کے بارے میں غور وفکر کرنے کا ایک طریقہ کار ہے جو اس چیز یا مواد کے اندر کی خصوصیات کو پرکھنے کے لیے بنیاد پیش کرتی ہے۔ ماڈل کسی بھی مواد/ چیز کو تقسیم اور منظّم کر کے تنقید کی شکل میں پیش کرنے کا طریقہ ہے۔

4.9 فرہنگ

استقرائی طرز رسائی	Inductive Approach
استخراجی طرز رسائی	Deductive Approach
تعمیری طرز رسائی	Constructivist Approach
معلم مرکوز طریقہ کار	Teacher centered Methods
بیانیہ طریقہ کار	Lecture Method
بیانیہ مع مظاہراتی طریقہ	Lecture-cum-demonstration method
تاریخی طریقہ	Historical Method
طلبہ مرکوز طریقہ کار	Child centered Method
ہیورسٹک طریقہ کار	Heuristic Method
منصوبہ طریقہ کار	Project Method
مسئلہ حل طریقہ کار	Problem Solving Method
تجربہ طریقہ کار	Laboratory Method
جدید تدریس تکنیکس	Modern teaching techniques
مائنڈ میپنگ	Mind Mapping
کنسپٹ میپنگ	Concept Mapping
گروہ میں تدریس	Team Teaching
تدریس کے ماڈلس	Models ofTeaching

4.10 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں

1 حیاتیاتی سائنس کی طرز رسائی،معلم مرکوز طریقہ اور طلبا مرکوز طریقہ کا موازنہ کیجیے۔

2 حیاتیاتی سائنس کے جدید تدریسی تکنیکوں پر مختصر نوٹ تحریر کیجیے۔

4.11 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے

معلم زیادہ تر بیانیہ طریقۂ کار کو کیوں استعمال کرتے ہیں۔

تعمیری طرز رسائی میں معلم کے کردار کو واضح کریں۔

مسئلہ حل طریقہٗ کار کے مراحل سمجھائیں۔

پروجیکٹ طریقہٗ کار میں ہونے والی مشکلات پر روشنی ڈالئے۔

سائنسی تدریس میں تجربہ گاہ طریقۂ کار کی اہمیت بتایئے۔

تصور کی خاکہ سازی سے کیا مراد ہے کوئی بھی مثال دے کر سمجھائے۔

ماڈلس آف ٹیچنگ کے کسی ایک ماڈل کو تفصیل سے بیان کریں۔

معروضی سوالات(Objective Types Question)

(1) 5E's Approach کس طرز رسائی سے تعلق رکھتی ہے؟

(الف)تعمیری طرز رسائی سے (ب)استنباطی طرز رسائی سے

(ت)Mind Mapping سے (ث)استقرائی طرز رسائی سے

(2)مندرجہ ذیل میں سے معلم مربوط طریقہ ہے؟

(الف)Heuristic Technique (ب)بیانیہ طریقہ

(ت)Problem Solving Method (ث)الف اور ت دونوں

(3)Brain Storming نسخہ کس نے دیا

(الف)Arm Strong (ب)Kil Patric

(ت)Alex Osbirne (ث)John Dewey

(4)مندرجہ ذیل میں تدریسی طریقہ ہے؟

(الف)Mind Mapping (ب)Heuristic Method

(ت)Brain Stormin (ث)الف اور ت دونوں

(5)ایک طفل مرکوزی طریقہ ہے؟

(الف)Project Method (ب)Lecture Method

(ت)Problem Solving Method (ث) الف اور ت دونوں

(6) Concept Mapping کا تصور کس نے دیا؟

(الف) Tony Buzan (ب)Mac Norman

(ت)Alex Osbome　　(ث)J.D. Novak

(7) Mind Mapping Concept کس نے دیا؟

(الف)جی ڈی نوواک　　(ب)Alex Osborne

(ت)Tony Buuzan　　(ث)Stevenson

(8)عام سے خاص کی طرف کس طرز رسائی کی خاصیت ہے؟

(الف)تعمیریاتی طرز رسائی　　(ب)استقرائی طریقۂ کار

(ت)استخراجی طرز رسائی　　(ث)ب اور ت دونوں

(9) خاص سے عام کی طرف کس طرز رسائی کی خاصیت ہے؟

(الف)استقرائی طرز رسائی　　(ب)تعمیریاتی طرز رسائی

(ت)استنباطی طرز رسائی　　(ث)الف اور ت دونوں

(10) Concept Attainment Model کی نشوونما کس نے کرلیا

(الف)Jorome Bruner　　(ب)Slevenson

(ت)Tony Buzan　　(ث)John Dewey

4.12 سفارش کردہ کتابیں

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 5: حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیے منتقلی حکمتِ عملی
Transactional Strategies for Teaching Biological Science

ساخت (Stucture)

5.1 تمہید

5.2 مقاصد

5.3 سالانہ منصوبہ بندی

5.3.1 سالانہ منصوبہ بندی کی خصوصیات

5.3.2 سالانہ منصوبہ بندی کا فارمیٹ

5.4 یونٹ پلان

5.4.1 یونٹ پلان کی خصوصیات

5.4.2 یونٹ پلان کا فارمیٹ

5.5 سبق کی منصوبہ بندی (پیریڈ پلان)

5.5.1 ایک اچھے منصوبہ بندی کی کسوٹی

5.5.2 سبق کی منصوبہ بندی کے لئے ہربرٹ کے مراحل

5.5.3 سبق کی منصوبہ بندی کے لئے تعمیریاتی طرز رسائی

5.6 مسلسل جامع جانچ (CCE)

5.7 خرد تدریس

5.7.1 خرد تدریس کی مہارتیں

5.7.2 خرد تدریس کی مہارتوں کی مشق

5.73 سبق کا تعارف

5.7.4 تصور کی تشریح کرنا

5.7.5 محرکات میں تغیر (اسٹوملس ویریشن)

5.7.6 تفتیشی سوال (پروبنگ کیوشننگ)

5.7.7 ڈرائنگ تختہ سیاہ پر لکھنا

5.8 یاد رکھنے کے نکات (Points to remember)

5.9 فرہنگ (Glossary)

5.10 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں

5.11 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے

5.12 سفارش کردہ کتابیں (Suggested Books)

5.1 تمہید

کسی بھی تعلیمی عمل کا اہم مقصد طلبا کے وقوفی جذباتی اور حرکیاتی پہلوؤں کی نشونما کرنا ہوتا ہے۔ استاد بھی یہی چاہتے ہیں کہ ہماری تدریس سے طلباء کے سبھی پہلوؤں کی نشونما بہتر سے بہتر ہو۔ اس مقصد کو حاصل کرنے کے لئے آئے دن ماہرین تعلیم نئی نئی تحقیق کرتے ہیں اور نتائج کے ذریعے تدریس واکتسابی عمل کو بہتر کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔ اسی ضمن میں حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے ذریعے معلم کو طلبا میں اچھی عادتوں، تنقیدی سوچ، مسائل کو حل کرنے کی قابلیت، سائنٹیفک رویہ، سائنٹیفک لٹریسی، پروسیس اسکلس، سائنس اور سماج کا تعلق، تخلیقی صلاحیت وغیرہ کی نشونما کرنا ہوتا ہے۔ ان مقاصدوں کو حاصل کرنے کے لئے صحیح طریقے سے منصوبہ بنانا بہت ہی ضروری ہے۔ اس کے ساتھ تدریس کی پیچیدگی کو آسان بنانے کے لئے خرد تدریس جیسی تکنیک بہت ہی اثر دار ہوتی ہے اس تکنیک میں کئی مہارتوں کی مرکب کر کے تدریس کو اثر دار بنایا جا سکتا ہے۔ سبق کا تعارف کس طرح کرنا ہے تصور کی تشریح میں کون کون سی اجزاء استعمال کرنا چاہیئے، سوالوں کو کیسے کب پوچھنا چاہیئے وغیرہ کا خُرد تدریس میں مشق کر کے معلم اپنی تدریس کو بہتر کر سکتا ہے اس لئے معلم کو خُرد تدریس کی سبھی مہارتوں کی مشق کرنا بہت ضروری ہے

5.2 مقاصد

اس اکائی کے بعد طلباء میں

☆ سالانہ منصوبہ، اکائی منصوبہ اور پریڈ منصوبہ کی اہمیت اور ان کی بناوٹ میں مہارت حاصل کر سکیں گے

☆ تعمیریاتی، طرز رسائی کے مطابق منصوبہ بندی کر سکیں گے۔

☆ خُرد تدریس کا مفہوم، تصور اور خُرد تدریس کی مہارتوں کی فہرست سازی کر سکیں گے۔

☆ خُرد تدریس کو مختلف مہارتوں کی تفصیل اور ان کی مشق کر کے تدریس میں استعمال کر سکیں گے۔

5.3 سالانہ منصوبہ بندی

آنے والے سال بھر کی تعلیمی سرگرمیوں اور ہم نصابی سرگرمیوں کو ترتیب وار منظّم طریقے سے پیش کرنا ہی سالانہ منصوبہ بندی کہلاتا ہے۔

5.3.1 سالانہ منصوبہ بندی کی خصوصیات

حیاتیاتی سائنس کے معلم کو پورے تعلیمی سال بھر کی تعلیم وتدریس کا منصوبہ بنانا ہوتا ہے۔ سال کی شروعات میں ہی معلم کو تدریس کے طریقہ کار کا انتخاب کر کے اسے ترتیب وار منصوبہ بنانا ہوگا سالانہ منصوبہ بنانے کی مندرجہ ذیل خصوصیات ہوتی ہے۔

- سالانہ منصوبہ لچیلا ہونا چاہیئے۔

☆ کمرہ جماعت میں تدریس کو منظّم کرنے کے لیے سالانہ منصوبہ رہنما کے طور پر ہوتا ہے۔

☆ سائنس کے معلم کی تخلیقانہ صلاحیت پر پابندی نہ لگائی جائے۔

☆ منصوبہ نافذ ہونے کے بعد اسکا تعلیمی سال کے آخر میں تعین قدر ہو۔

☆ منصوبہ میں سال بھر کی سبھی سرگرمیوں کو واضح طور پر بتایا جانا چاہیئے اور بنا کسی پریشانی کے سبھی استاد اور طلباء اسے سمجھ سکے۔

- اصول وقواعد و منظّم طور پر ہو۔
- منصوبہ بندی واضح اور با قاعدگی طرز پر ہو۔

جب آپ سالانہ منصوبہ تیار کریں تو مندرجہ ذیل باتوں کو خیال میں رکھ کر بنائیں۔

- نصابی اور ہم نصابی سرگرمیوں کو پورا کیا جائے۔
- تعلیمی مقاصد کو دھیان میں رکھ کر منصوبہ بنایا جائے۔
- مضمون اور عنوان دونوں کو وقت اور تدریس کے حساب سے انصاف ملے۔
- اسکول میں موجود وسائل کو دھیان میں رکھا جائے
- تدریسی اوقات اور طریقہ کار کے انتخاب کی آزادی استاد کے پاس ہو۔
- فطری طور پر جو اچانک پریشانیاں آتی ہے ان سے نکلنے کے لیے لچیلا پن ہو۔
- معاشرے، ملک اور موجودہ حالات سے بے داری پیدا کرنے کی گنجائش ہو۔
- تصور کو اسان سے مشکل کی طرف منظّم کرے۔
- طلباء کو جو مضمون نہ پتہ ہو تو اسے انکے سابقہ معلومات سے جوڑا جائے۔
- عنوان کی تقسیم ہفتوں اور پھر مہینوں کے حساب سے ہو۔
- پیریڈ کا وقفہ متعین ہو۔

تعلیمی سالانہ منصوبہ بنانے کے لیے مندرجہ ذیل مراحل سے گزرنا چاہیے:

1۔ مواد مضمون کو چھوٹی چھوٹی تدریسی یونٹ میں تقسیم کیا جائے مثلاً کمرہ جماعت 9 کی حیاتیاتی سائنس میں خلیہ کا مواد نصاب میں ہیں تو معلم کو چاہیے خلیہ کے مواد کو چھوٹی چھوٹی تدریسی سب یونٹ میں اس طرح سے تقسیم کر لے:

i خلیہ، اسکی ساخت اور قسمیں

ii خلیہ کے کام اور استعمال

2۔ جو بھی سبق پڑھنا ہے اسکے مقاصد پہچان لئے جائیں مثلاً اوپر دی ہوئی پہلی سب یونٹ کے مقاصد اس طرح پہچانے جائے۔

i طلباء خلیہ کی تعریف بیان کر سکیں گے۔

ii طلباء خلیہ کی ساخت بنا سکیں گے۔

iii طلباء خلیہ کی قسموں میں فرق کر سکیں گے۔

3۔ اکائی کے مواد کی تدریس کے حساب سے اسے وقت دیا جائے جو مواد کے ساتھ انصاف کر سکے اور وقت کو وقفہ کی شکل میں تبدیل کرایا جائے۔

4۔ جو بھی مقاصد بنائے جائے اسے حاصل کرنے کے لیے مکمل وقت تقسیم پیریڈس کی شکل میں کیا جائے۔

5۔ سائنس فیئرس، فیلڈ ٹرپس، سائنس میوزیم، پروجیکٹ کاموں جیسے دیگر کاموں کے لیے بھی سالانہ منصوبہ میں جگہ مقرر کی جائے جس سے وہ بھی برابری سے سال بھر چلتے رہے۔

6۔ جب اوپر دی گئی سبھی باتوں سے آپ مطمئن ہوجائیں تو اب منصوبہ میں آگے بڑھنے سے پہلے جس سال کے لیے منصوبہ بنا رہے ہیں اسی سال کے تعلیمی سال میں۔

پورے کام کرنے کے دن (ورکنگ ڈیز)، چھٹیوں کے نمبرات، امتحان کا وقفہ وغیرہ سے بھی مطمئن ہوجائے۔

5.3.2 سالانہ منصوبہ کا پروفارمیٹ:-

نمبر شمار	مہینوں کے نام	یونٹ کا نام	سب یونٹ کا نام	مقاصد	تدریسی طریقہ کار	تدریسی آلات	پیریڈ کی تعداد	مکمل/ نامکمل	معلم کی دستخط	پرنسپل کی دستخط

اپنی معلومات کی جانچ:

1 سالانہ منصوبہ بندی سے کیا مراد ہے؟

____

____

5.4 اکائی منصوبہ یا یونٹ پلان:-

اکائی منصوبہ معلم کو بنانا ہوتا ہے اس منصوبہ کو تیار کرنے میں طلبا میں جو بدلاؤ چاہئے۔ اس تدریسی اصول کو دھیان میں رکھ کر بنانا ہوتا ہے یہ نفسیاتی طریقے پر مبنی ہوتا ہے اگر اکائی منصوبہ تیار نہ کیا جائے تو معلم اپنی تدریس کو منظّم نہیں کرسکتا اور تدریس کے مقاصد کو حاصل نہیں کرسکتا۔

مواد مضمون کو تعداد کے طور پر تقسیم کرنے کو ہی اکائی کہتے ہیں جس میں آپس میں ہم رشتگی ہونی چاہئے اکائی صرف مواد مضمون کا بلاک نہیں ہے بلکہ اس میں طریقہ کار بھی شامل ہوتا ہے اکائی کی تعریف مندرجہ ذیل ماہرین نے اس طرح کی ہے۔

- Thomas M.Risk کے مطابق یونٹ میں پہلے منظّم تجربات اور سرگرمیاں شامل ہیں اور وہ کسی مسائل، حالات، دلچسپی یا چاہے گئے طریقوں پر مبنی ہوتی ہے۔
- "Unit consists of various experiences and activities planned in advanced and centered up on some problem, situation, interest or desired outcomes."
- Preston کا خیال ہے کہ سیکھنے والے کے نظریہ سے آپس میں ہم رشتگی والے مواد مضمون کے بڑے Block کو یونٹ کہتے ہیں۔

  Unit is large block of related matter as can be over viewed by the learner.
- Samford کے مطابق یونٹ احتیاط سے منتخب کئے ہوئے مواد کا خاکہ ہوتا ہے جو طلباء کی ضروریات اور دلچسپیوں کے باعث ایک اعلیٰ حیثیت رکھتا ہے۔
- "Unit is an outline of carefully selected subject matter which has been isolated because of its relationship with pupils needs and interests."
- Wisley کے مطابق یونٹ معلومات اور تجربات پر مشتمل ایک منظّم حصّہ ہے جو اکتساب کے حصول میں موثر ہوتا ہے۔

Unit is an organised body of information and expereince designed to effect significant outcomes of learner.

5.4.1 یونٹ پلان کی خصوصیات:-

ایک اچھی یونٹ پلان کی مندرجہ ذیل خصوصیات ہوتی ہیں۔

- یونٹ میں سرگرمیوں کو اس طرح سے منظّم کیا جائے کہ وہ خود سے پورا خلاصہ کر دے۔
- یونٹ کا منصوبہ مقاصد کو حاصل کرنے کے خیال سے ہوتا ہے۔
- یونٹ کا طلباء کے سماجی اور طبعی ماحول سے مطابقت ہونا چاہئے۔
- یونٹ میں دیا گیا مواد تدریسی اصول کو پورا کرتا ہو مثلاً آسان سے مشکل کی طرف اور ایک دوسرے سے وابستہ ہو اور عنوان کو مفہومی طور پر پورا کرتا ہو۔

یونٹ پلاننگ کیسے کی جائے:-

سب سے پہلے مضمون میں مواد کا تجزیہ کر کے اور سرگرمیوں کو پہچان لیا جائے اور انھیں ترتیب وار منظّم کر کے یونٹ میں تقسیم کیا جائے۔ضرورت کے حساب سے یونٹ کو سب یونٹ میں بھی تقسیم کر لے۔

5.4.2 یونٹ پلان کا پروفارمٹ

مضمون-------------- جماعت-----------

یونٹ کا نام-------------

یونٹ /سب یونٹ کا نام	اکتسابی مقاصد	تدریسی حکمت عملی	استعمال میں لائے جانے والے وسائل	اندازۂ قدر (اسسمینٹ)	ٹائم ریکوارڈ (ضرورت)

اپنی معلومات کی جانچ:

1 اکائی منصوبہ بندی سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

____

____

5.5 منصوبہ بندی (پیریڈ پلان):-

حیاتیاتی سائنس تدریس میں منصوبہ بندی کا مطلب معلم کے ذریعے کمرہ جماعت میں تدریس کے لیے کی جانے والی ترتیب وار تیاری سے ہے۔معلم جس ترتیب میں کسی سب یونٹ کے مواد مضمون کو کمرہ جماعت میں پیش کرنے کا ارادہ کرتا ہے۔مواد مضمون کے نکات کو سلسلہ وار اور ترتیب سے خاکہ تیار کرنا ہی منصوبہ بندی کہلاتا ہے۔

N.L. Basing کے مطابق،

"Lesson plan is the title given to a statement of the achivements to be realized and the specific means by which these are attained as a result of the activites engaged during the peroid."

Bining and Bining کے مطابق روزانہ کمرہ جماعت میں تدریس کرنے کے لئے عنوان کا انتخاب کر کے اس کے مقاصد کو تیار کر کے کس طریقۂ کار سے پڑھایا جائے اور کن کن اشیاؤں کا استعمال مواد کو بہتر بنانے کے لئے کیا جائے انہیں چیزوں کا منصوبہ تیار کرنا منصوبہ بندی کہلاتا ہے۔

Daily lesson planning involves defining the objectives, selecting and arranging the subject matter and detrmining the method and procedure.

منصوبہ بندی کے فائدے:-

- منصوبہ بندی کے ذریعے کام باقاعدہ طور پر صحیح طریقے سے منتخب ہوتا ہے۔
- اسکے ذریعے معلم میں خود اعتمادی بڑھتی ہے۔
- تدریسی عمل کا مناسب وقت پر مناسب طریقے سے استعمال ہوتا ہے۔
- منصوبہ بندی کے ذریعے طلباء میں مواد کے لیے دلچسپی بڑھانے میں مدد ملتی ہے۔
- تعین قدر کر کے اپنی تدریس کی موثریت کو جانچ سکتے ہیں۔

5.5.1 ایک اچھے منصوبہ بندی کی کسوٹی:-

ایک اچھے منصوبہ بندی میں اہم خصوصیات ہونا لازمی ہے۔

1۔ سبق کیوں پڑھنا چاہئے؟ (مقاصد)

2۔ اس سبق میں کیا پڑھنا ہے؟ (مواد)

3۔ کس طریقہ سے پڑھنا ہے؟ (طریقہ کار)

5.5.2 منصوبہ بندی کے لئے ہر برٹئن کے مراحل (Herbartian steps for Lesson Plan)

منصوبہ سبق کو تیار کرنے کے لیے رسمی طور پر 6 مراحل اس طرح سے دئے ہیں۔

1۔ تمہید

2۔ پیش کش

3۔ موازنہ

4۔ تعمیم

5۔ اطلاق

6۔ اعادہ

1۔ تمہید:- اس مرحلہ میں ہر برٹ کے مطابق نئی معلومات فراہم کرنے سے پہلے طلباء کی ذہن سازی کی جانی چاہئے۔'' یہاں ذہن سازی سے مراد طلباء کے ذہن کو نئی معلومات حاصل کرنے کے لئے آمادہ کرنا اور انہیں اکتساب کے لئے تیار کرنا ہے۔

دور حاضر میں معلم کئی طرح کے طریقہ تدریس کا استعمال کرتا ہے اور سبق کی تدریس سے پہلے ہی طلباء سبق کے تئیں دلچسپی پیدا کرنے کی کوشش کرتا ہے طلباء میں دلچسپی پیدا کرنے کے لئے وہ کئی طرح کی سرگرمیوں کا استعمال کرتا ہے۔

مثلاً:- طلباء سے گفتگو، سوال جواب، ڈرامہ، کہانی گیت وغیرہ۔

2۔ پیشکش:-

منصوبہ سبق کا یہ دوسرا مرحلہ ہے جس میں معلم حقیقی طور پر سبق کی ابتداء کرتا ہے۔اس مرحلہ میں طلباء کو مواد مضمون بہترین انداز میں پیش کیا جاتا ہے اس مرحلہ میں معلم اور طلباء دونوں سرگرم ہوکر حصہ لیتے ہیں۔

معلم سبق میں دلچسپی پیدا کرنے کے لئے مختلف تدریسی اشیاء کا استعمال کرتا ہے۔

3۔ موازنہ:-

سبق کے تیسرے مرحلہ میں طلباء کو مثالیں دی جاتی ہیں طلباء ان مثالوں کو سنتے ہیں اور اس کا موازنہ دوسری مثالوں اور حقائق سے کرتے ہیں۔خاص طور پر یہ مرحلہ نظریہ یا اصولوں کی تدریس کے لئے بہت اہم ہے۔

4۔ تعمیم:-

یہ مرحلہ سبق کے مقصد کی حصولیابی کا مرحلہ ہوتا ہے۔اس مقام پر پیشکش کے دوران حاصل کیے گئے تمام علم/معلومات کو منظم کیا جاتا ہے۔اس مرحلہ میں تدریس کا کام ختم ہوجاتا ہے۔اور طلباء نئی معلومات حاصل کر لیتے ہیں۔اس معلومات سے وہ فائدہ حاصل کر سکتے ہیں۔

5۔ اطلاق:-

اس مرحلہ میں طلباء حاصل کی گئی معلومات کا استعمال جانے پہچانے اور انجانے دونوں صورتوں میں پُر کرتے ہیں۔جس سے تعمیم کی جانچ ہوتی ہے۔اس طرح انکے ذریعہ حاصل کیا گیا علم ذہن نشین ہوجاتا ہے۔اطلاق کی کئی شکلیں ہوسکتی ہیں۔

مثلاً:- مسائل حل کرنا، مضمون تحریر کرنا، نقشے/ چارٹ بنانا، ماڈل تیار کرنا وغیرہ۔

5۔ اعادہ:-

اعادہ سے مراد اکتساب کو دہرانے کا عمل ہے اس عمل کے ذریعے سبق کے اہم نکات پر نظر ثانی کی جاتی ہے۔جس سے طلباء کے سبق کی مشق ہوتی ہے۔

5.5.3 منصوبہ بندی کے لئے تعمیریاتی طرز رسائی :- (Constructivist approach for Lesson Plan)

تعمیریاتی طرز رسائی کی بنیاد سب سے پہلے تعلیمی ماہرین جین پیاجے نے پیش کی تھی۔ان کا ماننا تھا کی بچے اپنے تجربات یا سابقہ معلومات پر مبنی ہوکر علم حاصل کرتا ہے۔پانچ Es اکتساب کی تعمیریاتی نظریہ کا ہدایتی نمونہ ہے، جس میں سیکھنے والا اپنے پچھلے تصورات کے اوپر نئے تصورات تعمیر کرتا ہے یا انھیں بناتا ہے۔ان 5 Es کا استعمال سبھی طلباء کے اکتساب کے لئے کیا جاسکتا ہے۔5 Es کا ہر E کچھ نہ کچھ وضاحت کرتا ہے اور ہر مرحلہ کا آغاز انگریزی زبان کے E حرف سے شروع ہوتا ہے۔مثلاً Engage, Explore, Explain, Elaborate اور Evaluate ۔یہ پانچوں Es طالب علم اور استاد کو کامل سرگرمیوں کی اجازت دیتے ہیں' کہ وہ اپنے سابقہ معلومات اور تجربہ کے ذریعہ مسلسل جانچ کرتے ہوئے کسی بھی تصور کی تفہیم کو بنائے یا تعمیر کرے۔

مشغول (Engage) :-اس مرحلے سے اس عمل کی شروعات ہوتی ہے۔اسکے ذریعہ مندرجہ ذیل سرگرمیاں ہونی چاہیئے ۔ماضی یا گذشتہ اور حالیہ اکتسابی تجربوں کے بیچ ربط قائم کرنا چاہیئے۔'سوال پوچھ کر' تعریف بیان کرکے کچھ سرگرمی کرا کر یا کرکے بچوں کو مشغول کرکے ان کے ہدایتی کاموں پر توجہ دینا ہوگا۔جس طرح سے مارکیٹ میں کمپنی جب اپنا پروڈکٹ لاتی ہے تو اس پر توجہ دلانے کی ضرورت ہوتی ہے اسی طرح نئے علم کو دینے کے لیے کچھ نہ کچھ سرگرمی انجام دینی چاہیئے۔

کھوج لگانا (Explore):- اس مرحلے میں طلباء کو سیدھے طور پر مواد سے متعلق سرگرمیوں میں شامل ہونے کا موقع فراہم کیا جانا چاہیئے۔اس طرح کی سرگرمیوں سے طلباء کے بنیادی معلومات تجربوں میں نشو ونما ہوگی۔جب طلباء گروپ میں یا ٹیم میں کام کرتے ہیں تو انکے اندر ہم کا جذبہ پیدا ہوگا اور

چیزوں کو آپس میں حل کر سکتے ہیں۔ یہاں معلم ایک صلاح کار کا کام کرتا ہے۔اس مرحلے میں ہی طلباء کی کھوج کرنے کی صلاحیت ہی تدریس کو آگے لے جاتی ہے۔

تشریح(Explain):- اس تیسرے مرحلے میں طلباء اپنے abstract تجربات کو ظاہر کرنے کے حالات تک پہنچتے ہیں پھر معلم مواد سے متعلق تصوراور Term کو پیش کرتا ہے اور طلباء میں مواد سے مطابق Phenomenon کو بیان کرنے کی نشو ونما ہوتی ہے۔اس مرحلے کی خاص بات یہ ہے کی تجربہ سے ہوتے ہوئے بچے تشریح کرنے تک پہنچتے ہیں۔

مثال کے طور پر جب بچے کھوج کرنے کے مرحلہ میں یہ پتہ کر لیں گے کہ Solvent(محلل) کے Molecules کی رغبت Low Concenteration سے ہائی کنسنٹریشن کی جانب ہوتی ہے۔بچوں نے کشمش کو پانی میں پھولتے دیکھا ہے اب اس مرحلہ پر معلم ان کی تشریح کرے گا کہ اس رغبت کو جب محلل کی رغبت Low Concenteration سے ہائی کنسنٹریشن کی جانب ہوتی ہے تو اسے Scientific terminology میں Osmosis کہتے ہیں۔بچوں کے خود سے کئے گئے تجربے سے سیکھا ہوا علم ان کے تصور کو واضح کر دیتا ہے۔

وضاحت (Elaborate) :- اس مرحلے میں طلباء سیکھے گئے تصور کو واضح کرتے ہیں اور اس سے متعلق دوسرے تصور سے ربط قائم کرتے ہے ساتھ ساتھ نئے حالات میں استعمال کرتے ہے۔مثلاً اوپر والے مرحلے میں جب بچوں کو یہ سمجھ میں آجاتا ہے کہ Solvent(محلل) کے Molecules کی رغبت Low Concenteration سے ہائی کنسنٹریشن کی جانب ہوتی ہے تو اس کو Osmosis کہتے ہیں اور جب Solvent(محلل) کے Molecules کی رغبت High Concenteration سے لوکنسنٹریشن کی جانب ہوتی ہے تو اسے Diffusion کہتے ہیں۔

تعین قدر (Evaluation) :-اس عمل کا یہ پانچواں E ہے طلباء اور معلم دونوں کا یہ diagnostic عمل ہے اسکے ذریعہ معلم اور خود طلباء یہ جانچ کرتا ہے کہ اس نے اکتساب کی نظر سے جو تصور یا معلومات حاصل کی ہے وہ کس حد تک اپنے کام میں کامیاب ہوا ہے۔ہدایتی عمل کے ہر ایک پہلو یا نکات پر معلم اس کام کو انجام دیتے ہوئے آگے بڑھ سکتے ہیں۔اس diagnostic عمل میں معلم مندرجہ ذیل آلات یا تکنیک کی مدد لے سکتے ہے۔مثلاً Rubrics, Check list, worksheets, Question, & Answer, project work portfolio . وغیرہ۔اس مرحلے میں طلباء خود اپنی اکتساب کا جائزہ لے سکتا ہے۔

سبق کی منصوبہ بندی کا فارمٹ (تعمیریاتی طرز رسائی کے مطابق)

معلم طلباء کا نام:	مضمون:
اسکول کا نام:	عنوان:
کمرۂ جماعت:	تاریخ:

اکتسابی مقاصد(Learning Objectives)

مہاتیں جنکی نشو ونما کرنا ہے(Skills to be Developed)

امدادی وسائل(Supportive resourses)

سابقہ معلومات(Prior Knowledge)

ہدایتی عمل(Instructional Procedure)/طریقۂ کار (Methodology)		
	معلم کا عمل (Teacher's initatives)	طلباء کا عمل(Students initatives)
مشغول کرنا(Engage)		

		کھوج(Explore)
		تشریح(Explain)
		وضاحت(Elaborate)
		تعین قدر/اندازۂ قدر (Evaluation/Assessment)

انعکاس (Reflection)

معلم طلباء کی دستخط (Student's Signature)

نگراں کی دستخط (Signature of Superviser)

اپنی معلومات کی جانچ:

1 سبق کی منصوبہ بندی کے اہم نکات بیان کیجیے۔

____

____

5.6 مسلسل جامع جانچ (CCE)

تعین قدر ایک مسلسل عمل ہے جیسے تعلیم کے مقاصد کے مطابق عمل میں لایا جاتا ہے طلبہ کی صلاحیت اور ان کی خامیوں کی بار بار نشاندہی کرتا ہے تا کہ طلبہ کو اپنے آپ کو سمجھنے اور اصلاح کا بہتر موقع ملے۔ CCE سے مراد ایسا نظام ہے جس میں طالب علم کی ترقی کے تمام پہلوؤں پر غور کیا جاتا ہے۔

مسلسل سے مراد طلبہ کے تعین قدر اور ہدایات کے شروعاتی مرحلے میں طلبہ کی تشخیص سے ہے اور تعین قدر کے متعدد تکنیکی ہدایتی عمل کے دوران رسمی طور پر جانچ او رغیر رسمی طور پر جانچ Assessment کی جاتی ہے۔ وقفہ/مدّت سے مراد یونٹ کے آخر کے عمل میں اندازہ قدر کیا جاتا ہے اور طلبہ کی شخصیت کی تمام طرح کی نشونما کرنے میں مسلسل جامع جانچ CCE کے اجزاء شامل ہوتے ہیں۔ اس اندازہ قدر میں اسکالسٹیک کے ساتھ ساتھ Co - Scholastic کو بھی شامل کیا جاتا ہے۔

نصابی علاقے اور مخصوص مضامین کے علاقے (Scholastic) کے پہلو میں شامل ہوتے ہیں۔ جہاں تک (Co - Scholastic) پہلو کی بات ہے تو اس میں زندگی کی مہارتیں، ہم نصابی سرگرمیاں، روئے، اقدار شامل ہوتے ہیں (Scholastic) علاقے میں رسمی اور غیر رسمی طریقہ کار میں اندازہ قدر کا استعمال کیا جاتا ہے تعین قدر کے متعدد طریقے اور تکنیک مسلسل اور وقفہ میں کیا جاتا ہے۔

(Diagnostic) امتیازی/تشخیص تعین قدر کو یونٹ کے آخر میں کیا جاتا ہے خراب کارکردگی کی وجوہات اور یونٹ میں تشخیص کے لئے مناسب مداخلت کے ساتھ دوبارہ ٹیسٹ لیا جاتا ہے اور (CCE) کی ساری چیزیں عمل میں لائی جاتی ہیں۔ (Co - Scholastic) کے اندازہ قدر میں جانچ میں متعدد تکنیک کا استعمال کیا جاتا ہے۔ جو قائدے اور شناخت کی بنیاد پر مکمل کی جاتی ہے۔

جبکہ جانچ زندگی کی مہارتوں (Life skills) کے لئے کیا جاتا ہے اور اندازہ قدر کے نتیجہ کے اشارتی بنیاد پر چیک لسٹ تیار کیا جاتا ہے۔

CCE کے استعمال :-

- اساتذہ کو موثر تدریس حکمت عملی کو منظّم کرنے میں مدد ملتی ہے۔

- مسلسل جامع جانچ سے ایک حدتک سیکھی جانے والی اشیاء کے اندازۂ قدر میں مدد ملتی ہے۔
- مسلسل جامع جانچ کمزور تعین قدر کے لئے مدد کرتا ہے۔اور سیکھنے والے کے لئے اساتذہ کی اجازت فراہم کرتا ہے انفرادی طور پر۔
- یہ اساتذہ کو فوری طور پر بازرسائی Feed back فراہم کرتا ہے اور وہ اپنی زندگی حکمت عملی میں تبدیلی یا بہتری پیدا کرے تو اس لئے مسلسل تعین قدر ضروری ہے۔
- مسلسل جامع جانچ کے ذریعے طلبہ کے کامیابی اور ناکامی (کمزوری کا) پتہ چلتا ہے اور طلبہ کو اسکے نتیجہ مہیا کرایا جاتا ہے۔
- یہ طلبہ کو متحرک کرتا ہے اور اس کے عادات واطوار اور غلطیوں میں اصلاح اور دلچسپی کے مطابق سرگرمی کی حصولیابی میں مدد کرتا ہے۔
- یہ سیکھنے والے کے لئے وقفہ/ مدت طے کرنے میں مدد کرتا ہے اپنے احاطہ کو متعین کرنے کے لئے بھی CCE سے مدد ملتی ہے۔اس کی مدد سے حوصلہ افزائی کی جاتی ہے اور طلبہ کے رویوں، رجحان کے احاطہ کی شناخت بھی مسلسل جامع سے کی جاسکتی ہے۔
- یہ رویہ، اقدار اور رجحان کی شناخت کرتا ہے اور اس میں تبدیلی کے لئے مدد کرتا ہے۔
- یہ مستقبل کی زندگی کے لئے مضامین طے کرنے کے لئے کورس کا انتخاب کرنے کے لئے اپنی پسند کے لئے اور صحیح سمت میں سیکھنے میں مدد کرتا ہے۔
- مسلسل جامع جانچ کی مدد سے طلبہ میں جانکاری ہوتی ہے۔جس سے وہ اور بہتر کرنے کی طرف توجہ دیتے ہیں ساتھ ہی اساتذہ اور والدین کو بھی یہ پتہ چلتا ہے کہ بچے کس چیز کی طرف رہنمائی کرتا ہے اور وقت وقت پر اساتذہ اور والدین بچے کو مدد فراہم کرتے ہیں اس کے ذریعے کسی طرح کی غلط اثرات نہیں ہوتے اگر ایسی کوئی مشکل سامنے آتی ہے تو پیائش کر کے دوبارہ بچے کی حوصلہ افزائی کی جاسکتی ہے اور تاکید کی جاسکتی ہے وقفہ کی ضرورت کے لحاظ سے تاکہ طلبہ کو مدد مل سکے۔

Grading Scale

Assessment of Scholastic attainment - Part 1

Grade	Marks Range	Grade Point
A1	91-100	10.0
A2	81-90	9.0
B1	71-80	8.0
B2	61-70	7.0
C1	51-60	6.0
C2	41-50	5.0
D	33-40	4.0
E1	21-32	3.0
E2	00-20	2.0

Assessment of Co-scholastic attainment - Part 2

Grade	Grade Points
A	4.1 - 5.0
B	3.1 - 4.0

C	2.1 - 3.0
D	1.1 - 2.0
E	0 - 1.0

اپنی معلومات کی جانچ:

1 مسلسل جامع جانچ (CCE) کے اہم نکات بیان کیجیے۔

5.7 خردتدریس (Micro Teaching)

ہندوستان کا مستقبل کمرہ جماعت میں بنایا جاتا ہے۔'' ایجوکیشن کمیشن (66-1964) کی رپورٹ کا یہ پہلا جملہ اس بات کی طرف اشارہ کرتا ہے کی ملک کی قسمت کے فیصلے کا ہماری کمرہ جماعت سے سیدھا تعلق ہے۔ ہمارے طلبا مستقبل کے شہری ہیں اور ان میں سے ہی ہمارے نیتا اور معلم تیار ہونگے ۔ پورے ملک کی باغ ڈوران ہی ہاتھوں میں ہوگی۔ اگر ہم اپنی کمرہ جماعت میں صحیح اور مطلوبہ علم اثر دار طریقہ سے فراہم کرینگے تو اپنے ملک کو خوشحال بنا سکیں گے۔

اسی ضرورت کے چلتے ملک میں تدریس کو بہتر سے بہتر بنانے کی کوشش انجام دی جاتی ہے۔

1961 میں امریکہ کے اسٹینفورڈ یونیورسٹی کے Dr. D.W.Allen نے تدریس کی پیچیدگی کو سہل اور اثر دار بنانے کی نئی تکنیک کو بتایا جسے خرد تدریس کا نام دیا گیا۔ ہندوستان اور دنیا کے کئی ملکوں میں اس پر تحقیق ہو چکی ہے اور پہلے سے ہی نتائج نکل کر آ گیں یہ تکنیک اثر دار اور کم وقت میں اس کے زیر تربیت معلم کو تدریس کے ہنر سکھائے جا سکتے ہیں۔

1968 میں Allen کے مطابق

" Microteaching is a scaled down teaching encounter in class, size and time."

کمرہ جماعت، تعداد اور وقت کا گھٹتے پیمانے پر تدریس کا عمل ہی خرد تدریس ہے۔

خرد تدریس معلم کو کمرہ جماعت میں پڑھانے کی تربیت دینے کا عمل ہے۔ Allen اور Eve (1968) نے اسے Controlled practice کا عمل بتایا ہے۔ جس سے یہ ممکن ہوتا ہے کی کنٹرول حالات میں خصوصی تدریسی برتاؤ پر دھیان دے کر مشق کرنے سے تدریسی عمل کی پیچیدگی کم ہو جاتی ہے ۔ کمرہ جماعت میں تھوڑے طلبا اور محدود مضمون اور آسان تصور Concept پر دھیان مرکوز کر کے پڑھانے سے تدریس کے عمل کی پیچیدگی کو کم کیا جا سکتا ہے۔

خرد تدریس عمومی تدریس کے مشق سے کئی طرح سے الگ ہے۔ تدریسی مشق (practice teaching) کے لیے نیا معلم پاس کے لوکل اسکول میں جا کر کچھ گھنٹوں دنوں یا ہفتوں کے لیے کسی کمرہ جماعت میں ایک یا دو مضمون پڑھاتا ہے۔ اس میں اسکول کے طلبا کی تعداد عموماً 50-40 کے بیچ ہوتی ہے۔

جب کی خرد تدریس تربیتی ادارے میں ہی رہ کر اپنی کمرہ جماعت کے زیر تربیت معلم کے سامنے چھوٹے۔ چھوٹے گروہ میں تقسیم کر کے مقصد ہنر (skills) کی مشق، کم وقفہ (6-5 منٹ) میں کرتے ہیں اور اسے بار بار دہرا کر نگراں کار اور ہم جماعت کے feed back کی روشنی میں صحیح کرنے کی کوشش کرتے ہوئے غلطیوں کو دور کرتے ہیں 10-5 طلباء تک محدود کمرہ جماعت ہونے سے تدریسی طریقہ کا اثر جاننے میں زیادہ وقت و محنت نہیں ہوتی۔ مضمون کا مواد بھی بہت مختصر سا ہوتا ہے۔ اس طرح مشق کرنے سے کئی ہنر نکھارے جا سکتے ہیں۔ نگراں کار بھی پورے وقت بیٹھ کر اسے چھوٹے سے سبق کی مشق پر اپنی

رائے/تجویز خصوصی ہنر یا مہارت کو دھیان میں رکھ کر دیتے ہیں اور ایک تیاری کے لیے تھوڑا وقت دوبارہ تدریس کرا کر اس مہارت میں سدھار لانے کی کوشش کرتے ہیں۔

اس طرح سے خرد تدریس کرائی جاتی ہے۔اس کی مندرجہ ذیل خصوصیات ہوتی ہیں۔

خرد تدریس کے عمل کو زیادہ صحیح طرح سے سمجھنے کے لیے مشق کے مرحلے پر دھیان دے۔

- زیر تربیت معلم 5-10 طلباء کی کمرہ جماعت میں تدریس کرتا ہے۔
- یہ طلباء یا تو اصلی طلبا ہوتے ہیں یا پھر زیر تربیت طلباء سے طلباء کے کردار کو نبھانے کیلئے (role play) کہا جاتا ہے۔
- خرد سبق (Micro lesson) کا مواد مضمون بہت ہی کم یا ایک ہی تصور (Concept) تک محدود ہوتا ہے۔
- یہ چھوٹا سبق (Micro lesson) 5-10 منٹ کا ہوتا ہے۔
- اس سبق کے بعد نگراں کار جو انکا ٹیچر ایجوکیٹر ہوتا ہے وہ اپنی تجویز سے سبق کو اور اثر دار اور ٹھیک کرنے کے لیے کہتا ہے۔ساتھ ہی،ساتھ میں پڑھنے والے زیر تربیت معلم بھی Feed back دیکر سبق کو اچھا کراتے ہیں۔
- ان ہدایتوں اور تجویزوں کو دھیان میں رکھ کر زیر تربیت معلم خصوصی ہنر سے وابستہ اپنے سبق کا دوبارہ منصوبہ بناتا ہے۔اور اسکی دوبارہ تدریس کرتا ہے۔
- وہی نگراں کار دوبارہ زیر تربیت طلباء کو feed back دیتا ہے۔اگر ضرورت ہوتی ہے تو زیر تربیت معلم اسی دن یا اگلے دن دوبارہ اسی مضمون پر مبنی سبق کی تدریس کرتا ہے جب تک کی اسے اس ہنر کا پوری طرح مشق نہیں ہو جاتا۔

اس طرح خرد تدریس کے ایک ہنر کلی مشق کی cycle مکمل ہوتی ہے۔

خرد تدریس کی Cycle کو وقت کے حساب سے منظّم کرنا

تدریس	6 Minutes
بازرسائی	6 Minutes
دوبارہ منصوبہ بنانا	12 Minutes
دوبارہ تدریس کرنا	6 Minutes
دوبارہ بازرسائی	6 Minutes
کل وقفہ	36 Minutes

5.7.1 خرد تدریس کی مہارتیں:-

جب سے تدریس کو ایک پورے عمل کی بجائے کئی تدریسی مہارتوں کا گروہ مانا جانے لگا ہے تب سے ہی مہارت مبنی تدریس کی تفصیل شروع ہو گئی۔خرد تدریس کی بنیاد تدریسی عمل کو کئی اجزاء کی مہارت پر مبنی ماننے اور ایک ایک مہارت کا الگ الگ مشق کرنے کی قابلیت پر مبنی ہے۔

Allen (1966) نے یہ صاف کہا تھا کی مہارتوں کی اجزاء کی پہچان کر کے ان کی مشق کرنے سے معلم طالب علم صرف انھیں مہارتوں کا ہی نہیں بلکہ عام تدریسی قابلیت پر بھی عبور حاصل کرتا ہے۔زیر تربیت معلم میں تدریسی مہارتوں کی نشونما سے ان کی تدریسی قابلیت کی نشونما ممکن ہو جاتی ہے۔

تدریسی عمل کی کئی مہارتوں کی اجزاء کی تفصیل 1969 میں Allen اور ریان نے 14 مہارت کی شکل میں دی ماہرین اور دیگر نے 1970

میں 18 مہارت کھوج نکالی۔ وقتاً فوقتاً کئی مہارتوں کو ماہرین نے ظاہر کیا اوران کی اہمیت کو بھی واضح کیا NCERT کے ریجنل انسٹیٹوٹ آف ایجوکیشن، DAV اندور اور دیگر جگھوں پر خرد تدریس کے لیے ضروری مہارتیں پہچانی گئی اور زیر تربیت معلموں کو انکے تربیتی وقفہ میں کرانے کی بات کہی گئی جو اس طرح ہیں۔

- ☆ Writing Instructional Objectives
- ☆ Set induction
- ☆ Theory in Questioning
- ☆ Probing Question
- ☆ Explaining
- ☆ Illustrating with examples
- ☆ Lecturing
- ☆ Use of black board
- ☆ Use of A.V. aids
- ☆ Reinforcement
- ☆ Stimulus Variation
- ☆ Achieving closure
- ☆ Class Management

5.7.2 خرد تدریس کی مہارت کی مشق:-

اوپر دی ہوئی کسی بھی مہارت کو ان کی اجزاء سے پہچان کر مشق کیا جاتا ہے۔ پہلے مہارت کی اہمیت اوراس کے اجزاء کو سمجھ کر صحیح مواد کا انتخاب کر لیتے ہیں پھر تدریس کی اس طرح منصوبہ بندی کی جاتی ہے کہ اس مواد میں اس ہنر کے سبھی اجزاء جو مطلوبہ ہوں) استعمال میں شامل ہوں۔ آیئے اب ہم اہم مہارتوں اوران کی اجزاء کو تفصیل سے پڑھتے ہیں۔

5.7.3 سبق کا تعارف Introducing the lesson

انگریزی میں کہاوت ہے کی اچھی شروعات ہو تو آدھا کام ہوا سمجھئے۔(well begun is half done) اسی طرح اگر معلم سبق کا آغاز صحیح طرح سے کر لیتا ہے تو اسکے سبق کی کامیابی متعین سی ہو جاتی ہے۔

جب کوئی معلم نیا سبق یا نئی یونٹ کی شروعات کرتا ہے تو یہ امید کی جاتی ہے کہ یہ پہلے اس سبق کا تعارف دیگا تا کہ طلباء کا دھیان سبق پر مرکوز ہو جائے اس مہارت میں عبور حاصل کرنے کے لیے معلم کو طلباء کے سابقہ معلومات کی سطح کو سمجھ کر نئے علم سے جوڑنا ہوتا ہے۔ اس مہارت کی شروعات سوالوں ، تجربہ، سرگرمی یا دوسرے کوئی اور اسباب سے کر سکتا ہے۔ آیئے دیکھتے ہیں کہ کن کن اجزاء پر دھیان یا مشق کر کے سبق کا تعارف کی مہارت پر عبور حاصل کیا جا سکتا ہے۔ یہ مہارت کچھ ایسی سرگرمیوں پر مبنی ہے جنہیں کرنے سے اچھی شروعات ہوتی ہے اور کچھ ایسی سرگرمیاں ہے جنہیں نہ کرنے یا کم کرنے سے ہی set induction میں کامیابی ملے گی اس سے مراد یہ ہے کہ یہ رکاوٹی اجزاء ہے۔ اس مہارت میں مندرجہ ذیل کا دھیان رکھنا ضروری ہے۔

مطلوبہ برتاؤ:

1. سابقہ معلومات کا استعمال:- نیا سبق شروع کرتے وقت پہلے سے جوطلباء کے پاس معلومات ہےاسی سے نئے سبق کے لیے دلچسپی کو پیدا کرنا ہوگا اس سے طلباء کومعلوم سے نامعلوم کی طرف لے جانے میں زیادہ پریشانی نہیں ہوگی۔

2. صحیح آلات اور وسائل کا استعمال:- سبق کا تعارف عموماً سوالوں سے کیا جاتا ہے۔معلم سابقہ معلومات پر کچھ سوال پوچھتا ہے۔طلباء جواب دیتے ہیں، پھر معلم نئے سبق سے متعلق سوال پوچھتا ہے جسکا طلباء کو جواب دینے میں مشکل ہوتی ہے۔اسی وقت معلم موضوع کا اعلان کرتا ہے کی آج ہم اس سبق کو پڑھیں گے۔کچھ معلم کہانی سنا کر سبق شروع کرتے ہیں۔کچھ تصویر یا اشیاء یا ماڈل دیکھا کر سوال پوچھتے ہوئے سبق شروع کرتے ہیں ۔اس طرح سبق شروع کرنے کے کئی طریقے ہیں۔معلم صحیح طریقہ سے سبق کی شروعات کرے یہی اس مہارت کا مقصد ہے۔اس مہارت کومندرجہ ذیل طریقہ سے شروع کیا جاسکتا ہے۔

i مثال وغیرہ سے

ii سوالوں کے ذریعہ

iii کہانیوں کے ذریعہ

iv ناٹک یا رول کے ذریعہ

v سمعی بصری آلات کے استعمال کے ذریعہ

vi تجربہ/مظاہرہ کے ذریعہ

غیر مطلوبہ برتاؤ:-

مندرجہ ذیل سرگرمیاں، set induction میں رکاوٹ ڈالتی ہے یہ نہ کی جائے تو اچھا set induction ہوتا ہے۔مثلاً

(1) سلسلہ نہ قائم رکھنا

(2) غیر ضروری جملہ یا سوال پوچھنا؛ معلم کو وہی سوال پوچھنے یا تفصیل دینے چاہیے جو مواد سے تعلق رکھتے ہو ایسے جملہ نہیں بولنا چاہئے جو ٹھیک نہ ہو۔

set induction کو جانچ کے لیے دو طرح سے مشاہدہ جدول بنانے ہونگے ایک یہ بتائیگا کی کون سی اجزاء کو کس سرگرمی میں استعمال کیا گیا ہے اور دوسرا مہارت کے تعین قدر میں مدد کریگا۔

تدریسی مہارت کا نام.....................................

سبق نمبر۔.......................... تاریخ.............................

مضمون۔........................... جماعت..........................

عنوان۔............................ وقفہ.............................

نمبر شمار	معلم طالب علم کی سرگرمیاں	طلباء کی سرگرمیاں	استعمال میں لائے گئے اجزاء

مشاہدہ جدول

مہارت کا مشاہدہ جدول مع درجہ پیمائی

مشاہدہ کے لیے تین خانے بنائے گئے ہیں۔ پہلے خانے میں مہارت کے اجزاء دوسرے خانے میں مہارت کی پہچان کے لیے ٹیلی کا استعمال کرے اور تیسرے خانے میں ۱/سے ۷/تک ریٹینگ اسکیل کے استعمال کے لیے مخصوص کرے اس طرح مہارت کی جانچ ہو سکے گی۔

1. انتہائی کمزور 2. کمزور 3. اوسط سے نیچے 4. اوسط

6. اچھا 6. بہت اچھا 8.بہترین

مہارت کے اجزاء	ٹیلی نشان	درجہ پیمائی

5.7.4 تصور کی تشریح کرنا (Explaining a Concept):-

روز مرہ کی زندگی میں ہم لوگوں کو کئی حادثات اور خیالات کو تفصیل سے بیان کرتے ہوئے پاتے ہیں۔ کچھ لوگ صحیح طرح سے تفصیل کر پاتے ہیں۔ جبکہ کچھ ایسے بھی ہوتے ہیں جنکی بات سمجھ میں ہی نہیں آتی وہ سبھی باتوں کو صحیح سے سمجھانے کی قابلیت نہیں رکھتے۔ دوران تدریس سبھی کمرہ جماعت میں چاہے وہ چھوٹی ہو یا بڑی ہو استاد کو کئی خیالات، حادثات اور تصور کو سمجھانا ہوتا ہے۔ اگر معلم کسی بھی تصور سے متعلق 'کیوں' 'کیسے' اور 'کیا' کا جواب دیتا ہے تو وہ بے شک تفصیل ہی کر رہا ہوتا ہے۔ اسے اس طرح تعریف میں بیان کر سکتے ہیں کہ وہ ایسا عمل ہے جسکے ذریعے کسی فرد میں ایک تصور یا خیال کے بارے میں جو علم کی کمی ہے اسے پورا کیا جاتا ہے معلم کو چاہئے کی اس مہارت کو حاصل کرنے کے لیے مواد مضمون کا چھوٹا سا حصہ لیکر تفصیل کرنے کے لیے مندرجہ ذیل اجزاء کو دھیان میں رکھے۔

<u>مطلوبہ برتاؤ</u>

- تفصیل۔کڑیوں کا استعمال
- شروعاتی اوراجتماعی جملہ
- طلباء کے علم کی جانچ

<u>غیر مطلوبہ</u>

- غیر ضروری جملہ
- جملوں میں سلسلہ وار کمی
- صحیح الفاظ کی کمی
- بے معنی حرف اور جملوں کا استعمال

اس مہارت کو حاصل کرنے کے لیے مطلوبہ برتاؤ میں دی ہوئی اجزاء کو زیادہ سے زیادہ استعمال کیا جائے جبکہ غیر مطلوبہ برتاؤ کی اجزاء کو کم سے کم استعمال کرنے کی کوشش کی جائے۔

اس مہارت کا تعین قدر کرنے کے لیے پچھلی مہارت کو جانچنے میں استعمال جدولوں کا استعمال کیا جاتا ہے مہارت کے اجزاء کو بدل کر اسی طرح جدول بنائیں۔

5.7.5 محرکات میں تغیر(Stimulus Variation):-

تدریس کی کامیابی کا ایک سچ یہ بھی ہے کہ معلم طلباء کے توجہ کو کھینچ کر مواد پر مرکوز کرائے اس کے لیے کبھی کبھی اپنی جگہ سے چل کر کمرہ جماعت میں پیچھے تک جاتا ہے، تختہ سیاہ کے پاس آکر، کبھی طلباء کے بیچ جاکر ان سے سوال پوچھتا ہے، کبھی ہاتھ کے اشارے کے ذریعے وضاحت کرتا ہے کبھی چہرہ پر حرکات اور سکنات لاکر اپنی بات کہتا ہے۔ کبھی کبھی وہ طلباء کو دھیان دینے یا ادھر دیکھنے کو کہہ کر کچھ سمجھاتا ہے۔ کبھی وہ سوال پوچھتا ہے، کبھی طلباء کی سامنے کسی تصویر (Diagram) کو دکھا کر طلبہ کا توجہ مرکوز کرنے کی کوشش کرتا ہے۔ محرکات میں مہارت کی اس طرح تعریف بیان کر سکتے ہیں کی یہ معلم کے برتاؤ کا ایک مجموعہ ہے جس میں کمرہ جماعت کی سرگرمیوں شامل رہتی ہیں۔

A set of behaviour for bringing about a desirable change in variation in the stimuli which can be used to secure and sustain the student's attention towards classroom activities.

محرکات میں تغیر پیدا کرنے کی مہارت کے مندرجہ ذیل اجزاء ہیں۔

1. معلم کی جسمانی حرکات وسکنات
2. حرکات وسکنات میں تبدیلی کا اشارہ
3. طرز تقریر میں تبدیلی
4. مرکوزیت
5. طرز تعامل میں تبدیلی
6. وقفہ
7. سمعی اور بصری تبدیلی سوئچنگ
8. طلباء کی شمولیت

کمرہ جماعت کی سرگرمیوں کی جانب طلباء کی توجہ مرکوز کرنے اور برقرار رکھنے کے لیے محرکات میں تبدیلی کے ذریعے طلباء کے مطلوبہ برتاؤ میں تبدیلی لانے کا عمل معلم کے برتاؤ کا ایک مجموعہ ہے۔

1. معلم کی جسمانی حرکات وسکنات:- استاد اگر ایک ہی بات کو بار بار سناتا رہے یا کسی چیز کو لگاتار دکھاتا رہے تو سامعین اور ناظرین کی دلچسپی کم ہونے لگتی ہے۔ان کی توجہ کہیں اور مرکوز ہونے لگتی ہے۔اگر معلم ضرورت کے اعتبار سے کمرہ جماعت میں ہلتا ڈلتا ہے، ہاتھ پیر ہلاتا ہے، بھوئے اُٹھاتا یا سکڑتا ہے تو طلباء کا دھیان اسکی طرف بنا رہتا ہے اور معلم کو بھی اچھا لگتا ہے۔معلم کو ضرورت کے حساب سے ہی حرکات وسکنات کرنا چاہئے ، بنا ضرورت ہاتھ پیر ہلانا اور زیادہ کمرہ جماعت میں چلنا طلباء کو بھٹکاتا ہے ساتھ ہی الجھن پیدا کرتا ہے جس سے اکتساب میں رکاوٹ آتی ہے۔
2. اشارہ:- پڑھاتے وقت معلم کو مواد کے مطابق حرکات اور سکنات کا سہارا لینا چاہئے صرف بول کر وضاحت کرنا اثر دار نہیں ہوتا تصور یا کسی نظریہ کو اچھے سے سمجھانے میں حرکات اور سکنات کا سہارا لیکر اسے زیادہ واضح کیا جا سکتا ہے۔
3. تقریر پیٹرن کو بدلنا:- ایک ہی انداز میں سننے سے کوئی بھی مواد یا بات اچھی کیوں نہ ہو اس کو سننے سے بوریت محسوس ہوتی ہے۔کئی الفاظ پر زور دینے سے اسکا مفہوم گہرائی سے سمجھا جاتا ہے۔معلم کو الفاظ اور جملوں کی اہمیت کو سمجھا کر اسمیں اُتار، چڑھاؤ، دھیما، تیز اور زور دیکر وضاحت کرنا چاہئے ایسا کرنے سے اس فن میں مہارت حاصل کر کے معلم اپنی تقریر کو بہت اثر دار بنا سکتا ہے۔
4. توجہ کا مرکوز کرنا:- اس اجزاء کا استعمال تبھی کیا جاتا ہے جب طلباء کا دھیان مواد کے کسی خاص حصّے سے پر مرکوز کرنا ہوتا کہ طلباء اسکی تفصیل اچھے سے سمجھ سکے اور اس نکات پر دھیان مرکوز کئے بنا اگر طلباء کو آگے بڑھایا جائیگا تو طلباء کو آگے کا مواد سمجھانا مشکل ہوگا۔توجہ زبانی طور پر پوائنٹر سے اشارہ کر کے یا حرکات وسکنات کا استعمال کر کے کیا جا سکتا ہے۔جب معلم تختہ سیاہ، تدریسی اشیاء (چارٹ، ماڈل وغیرہ) پر کسی خصوصی چیز کو پوائنٹر کے ذریعے یہ کہہ کر کہ اسے دھیان سے دیکھیے یا ادھر دھیان دے سے طلباء سے مخاطب ہوتا ہے تو وہ طلباء کی توجہ کو اس خصوصی چیز کے لیے مرکوز کرتا ہے۔
5. طرز تعامل میں تبدیلی:- جب دو یا دو سے زیادہ لوگ آپس میں بات کر رہے ہو اور آپس میں اپنے خیال تبدیل کر رہے ہو تو اسے oral

interaction کہتے ہیں۔ کمرہ جماعت میں پڑھاتے وقت معلم کو تاناشاہی ماحول کو ختم کرتے ہوئے مندرجہ ذیل طرح سے interaction pattern کو بدلنا چاہئے۔

i. معلم:- کمرہ جماعت کے طلباء (اسمیں معلم کی بات سبھی طلباء سنتے ہیں)

ii. معلم :- طالب علم (کسی ایک طالب علم سے کہتا ہے)

iii. طالب علم:- طالب علم (جب ایک طالب علم دوسرے طالب علم سے کچھ کہے)

iv. طالب علم:-معلم (طالب علم جب معلم سے کچھ کہے یا کوئی سوال کرے)

v. طالب علم-طالب علم (کمرۂ جماعت میں جب طالب علم پوری کمرہ جماعت سے اپنی بات بولے)

اس طرح سے مواد سبھی طلباء سمجھتے ہیں اور کمرہ جماعت میں بوریت ختم ہو جاتی ہے

6. وقفہ Pausing

تدریس کے دوران معلم کسی خاص بات پر دھیان مرکوز کرنے کے لئے رک جائے یا وقفہ دے جس سے طلباء اس کی جانب مخاطب رہیں اور انہیں بھی غور وفکر کرنے اور کچھ کہنے کا موقع ملے جس سے ان کی دلچسپی بنی رہے اور آگے جاننے کے لئے بے چینی محسوس ہو۔

7 سمعی اور بصری تبدیلی Aural Visual Switching

مواد کو واضح کرنے کے لئے معلم بول کر تفصیل سے طلباء کے سامنے پیش کرتا ہے اور ساتھ ساتھ تختۂ سیاہ پر لکھ کر، ڈائی گرام بنا کر، چارٹ دکھا کر، تجربہ کرتے ہوئے، یا دوسرے کسی ذریعہ سے کچھ دکھاتا ہے اور ساتھ میں ضرورت کے اعتبار سے وضاحت کرتا ہے۔ ان تمام عمل کو اورل ویژول سوچنگ کا نام دیا گیا ہے اس طرح سے طلباء کی توجہ مرکوز ہوتی ہے اور دلچسپی بنی رہتی ہے

8 طلباء کی شمولیت Pupil Physical Participation

اس اجزاء کا استعمال تب ہوتا ہے جب معلم طلباء کو کمرۂ جماعت میں آگے بلا کر مواد کو آگے بڑھانے میں مدد لیتا ہے کبھی تختۂ سیاہ پر جواب لکھوا کر یا کسی تجربہ کے دوران آلات کو پکڑنے کے لئے مدد لیتا ہے۔ اس طرح کے عمل میں طلباء دماغی طور پر ہی نہیں جسمانی طور پر بھی مواد کو سمجھنے میں شامل ہوتے ہیں۔

5.7.6 تفتیشی سوال (Probing Question):-

کئی بار معلم جب کمرہ جماعت میں سوال پوچھتے ہیں تو طلباء جواب ہی نہیں دیتے بلکہ غلط جواب دیتے ہیں ایسے حالات میں معلم طلباء کو صحیح جواب کی طرف لے جانے کے لیے بہت سے سوالوں کا سہارا لیتا ہے جو ایک کے بعد ایک سابقہ معلومات سے نئے علم تک لے جانے میں مددگار ہوتے ہیں۔ یہ سوال دھیرے دھیرے علم کی گہرائی کو چھوتے ہیں یوں کہیں کہ انکشافی ہوتے ہیں۔ طلباء کے جواب صحیح ہونے پر بھی معلم طلباء کی تفہیمی استعداد کو بڑھانے اور اثر دار بنانے کے لیے انکشافی سوال پوچھتا ہے۔ ایسی سبھی تکنیک انکشافی سوالوں کے اندر آتی ہے۔ اس مہارت کی خاصیت ہے کی طلباء کے جوابوں کو مبنی مان کر انکشافی سوال پوچھے جاتے ہیں تا کہ طلباء کو صحیح جواب اور اسکے صحیح ہونے کی وجہ سمجھ میں آ جائے۔

اس فن میں مہارت پانے کے لیے مندرجہ ذیل اجزاء ہیں:-

i. تفتیشی عمل

ii. مزید معلومات فراہم کرنا

iii. دوبارہ مرکوزیت دینا

iv. دوبارہ سمت فراہم کرنا

v. تنقیدی بیداری

• آیئے اب ان اجزاء کو تفصیل سے سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں۔

تفصیلی عمل :- طلباء جب جواب دینے میں ہچکچاتے ہیں یا آدھا جواب دے کر رک جاتے ہیں تو معلم ان کے جواب میں مدد دینے کے لیے اہم اشارہ کرتا ہے۔ تھوڑا جواب خود دیتے ہوئے آگے بتانے کے لیے اُکساتا ہے پھر بھی طلباء جواب نہ دے پائے تو وہ آسان سوال پوچھ کر اسے آگے بڑھانے کی کوشش کرتا ہے۔

ii. مزید معلومات فراہم کرنا :- اگر طلباء کا پہلا جواب تھوڑا غلط ہے یا پورا نہیں ہے تب معلم تفصیل کا سہارا لے کر اسے صحیح جواب دینے کے لیے موڑتا ہے۔ معلم کو مزید معلومات اس سوال سے متعلق نکلوانی پڑتی ہے اور زیادہ خصوصی کرنے کے لئے اسے اکسانا پڑتا ہے۔ اس طرح طلباء کو صحیح جواب تک لانے کے لیے معلم کو مزید معلومات دینے کی کوشش کرنی چاہئے۔

iii. دوبارہ مرکوزیت :- جب سوال کا صحیح جواب طلباء سے مل جاتا ہے تب اس تکنیک کا سہارا لیکر معلم پہلے سے معلوم حالات کی مثال دیکر طلباء کا دھیان اس پر دوبارہ مرکوز کر کے یہ جاننے کی کوشش کرتا ہے کی طلباء سمجھداری سے جواب دے رہا ہے یا جواب رٹا رٹایا تھا۔ اتفاقاً جواب صحیح ہوا ہے۔ اس طرح دوسرے حالات میں بھی طلباء اپنے جواب کی جانچ کر مطمئن ہوتا ہے۔

iv. دوبارہ سمت فراہم کرنا :- ایک ہی سوال کو کئی طلباء سے پوچھا جاتا ہے تا کہ زیادہ سے زیادہ طلباء کی حصہ داری مل سکے۔ ایک ہی سوال کو کئی طلباء سے پوچھ کر یا اسی سوال کے چھوٹے چھوٹے سوال بنا کر کئی طلباء سے پوچھا جاتا ہے پھر اصلی سوال پر آیا جاتا ہے۔ جب ہم سوالوں سے طلباء کو صحیح جواب کے لیے اکسا رہے ہیں اور کئی طلباء اسمیں شامل ہوں تو اسے ہی redirection کہتے ہیں۔

v. تنقیدی بیداری :- طلباء کے صحیح جواب دینے پر جب معلم ان سے صحیح کیوں، کیسے اور کیا جیسے سوال پوچھے گا تو طلبہ میں تنقیدی بیداری بڑھے گی اور صحیح جواب کے پیچھے جو منطق logic ہے اسے سمجھنے میں مدد ملے گی ۔

5.7.7 ڈرائنگ اور تختۂ سیاہ پر لکھنے کی مہارت:-

بغیر تختہ سیاہ کے کمرہ جماعت میں تدریس ایسے ہی ہے جیسے کی بغیر اسلحہ کے فوجی اس جملہ سے ہمیں تخت سیاہ کی تدریس میں اہمیت سمجھ آتی ہے اس لیے تختۂ سیاہ کا صحیح استعمال معلم کو آنا بے حد ضروری ہے۔ کمرہ جماعت کی تدریس میں تختۂ سیاہ کو بصری اشیاء کی شکل میں استعمال کیا جاتا ہے تختۂ سیاہ کا صحیح اور باقاعدہ استعمال کر کے سبق کو اثر دار بنانے میں بہت مدد ملتی ہے۔

تخت سیاہ پر تین اہم کاموں کا خصوصی طور پر دھیان رکھنا چاہیے۔

i. لکھے ہوئے الفاظ و جملے صاف ستھرے اور اتنے بڑے ہوں کہ جنہیں پڑھنے میں پریشانی نہ ہو۔

ii. تختۂ سیاہ پر لکھا ہوا کام صاف و ترتیب وار ہو۔

iii. تختۂ سیاہ پر کیا کام سبق سے متعلق ہو اور سبق کو آگے بڑھانے میں مدد کرے۔

اس طرح کیا ہوا کام سبق کو دلچسپ بناتا ہے اور طلباء کو مواد مضمون کو سمجھنے میں مدد دیتا ہے معلم طالب جب بھی تختہ سیاہ پر کا کام کرے تو اپنے آپ سے ان باتوں پر سوال کرے کہ

i. کیا تحریر صاف ستھری ہے؟

ii. کیا کام ترتیب وار ہے؟

iii. کیا اہم نکات کو ہائی لائٹ کیا ہے؟

iv. کیا کمرہ جماعت میں آخری بینچ پر بیٹھے بچے اسے آسانی سے پڑھ سکتے ہیں؟

v. کیا تصاویر ٹھیک طرح سے بنے ہیں

vi. کیا سبق کے آخر میں طلباء تختۂ سیاہ کے خلاصہ کو پڑھکر پورے سبق کا اعادہ کر سکتے ہیں؟

ان سوالوں کے جوابات اس بات کی طرف اشارہ کرتے ہیں کہ تختۂ سیاہ کا کام کتنا موثر، افادی اور کامیابی سے ہوا۔ تختۂ سیاہ پر لکھنے کی مہارت کے لیے اسکی مندرجہ ذیل اجزاء ہیں ان اجزاء کی مشق کرنے کے بعد تختۂ سیاہ پر اثر دار طریقے سے لکھنے کی مہارت حاصل کر لیتا ہے۔

1. تحریر کی وضاحت اور صفائی
2. سائز اور الائمینٹ (صف بندی)
3. اہم نکات کو ہائی لائٹ کرنا
4. جگہ کا صحیح استعمال
5. تختۂ سیاہ کا خلاصہ
6. درستگی
6. معلم کے کھڑے ہونے کے حالات اور طلباء کے ساتھ رابطہ

اس مہارت کی مشق کرنے کے لیے طالب علم کو مواد مضمون سے ایسا عنوان چننا چاہیئے جس میں تختہ سیاہ کا استعمال کرنے کی زیادہ سے زیادہ گنجائش ہو۔

اپنی معلومات کی جانچ:

1 خرد تدریس کے مختلف مہارتوں کو بیان کیجیے۔

____

____

5.8 یاد رکھنے کے نکات (Points to remember)

سالانہ منصوبہ بندی	آنے والے تعلیمی سال میں کرائی جانے والی تمام تعلیمی سرگرمیوں اور ہم نصابی سرگرمیوں کو ترتیب وار منظم طریقے سے منصوبہ بند کر کے پیش کرنا ہی سالانہ منصوبہ بندی کہلاتا ہے۔
سبق کی منصوبہ بندی	معلم کے ذریعے کمرہ جماعت میں تدریس کے لیے کی جانے والی ترتیب وار تیاری سے ہے۔ معلم جس ترتیب میں کسی سب یونٹ کے مواد مضمون کو کمرہ جماعت میں پیش کرنے کا ارادہ کرتا ہے۔ مواد مضمون کے نکات کو سلسلہ وار اور ترتیب سے خاکہ تیار کرنا ہی منصوبہ بندی کہلاتا ہے۔

خرد تدریس	خرد تدریس معلم کو کمرہ جماعت میں پڑھانے کی تربیت دینے کا عمل ہے۔ جس سے یہ ممکن ہوتا ہے کی کنٹرول حالات میں خصوصی تدریسی برتاؤ پر دھیان دے کر مشق کرنے سے تدریسی عمل کی پیچیدگی کم ہو جاتی ہے۔
سبق کا تعارف	کسی نئے سبق کی تدریس وہ پہلا مرحلہ جس میں طلباء کی سابقہ معلومات کو معلوم کر کے اس سے جوڑتے ہوئے نئے موضوع کو متعارف کرانے کا عمل سبق کا تعارف کہلاتا ہے اس کے ذریعہ معلم کو طلباء کو ذہنی اور حرکی طور پر آمادہ کیا جاتا ہے
اکائی منصوبہ بندی	سالانہ منصوبہ بندی کے بعد درسیات میں موجود اکائیوں کے مقاصد کے حصول کے لئے پیش کش اور اس کے تعین قدر کو منصوبہ بند کرنے کا عمل کو اکائی منصوبہ بندی کہتے ہیں۔
تصور کی تشریح کرنا	تدریس سبھی کمرہ جماعت میں چاہے وہ چھوٹی ہو یا بڑی ہو استاد کو کئی خیالات، حادثات اور تصور کو سمجھانا ہوتا ہے۔ اگر معلم کسی بھی تصور سے متعلق 'کیوں' کیسے اور 'کیا' کا جواب دیتا ہے تو وہ بے شک تفصیل ہی کر رہا ہوتا ہے۔ اسے اس طرح تعریف میں بیان کر سکتے ہیں کہ وہ ایسا عمل ہے جسکے ذریعے کسی فرد میں ایک تصور یا خیال کے بارے میں جو علم کی کمی ہے اسے پورا کیا جاتا ہے جب معلم کسی تصور کی تشریح مندرجہ ذیل اجزاء کو دھیان میں رکھ کر کرتا ہے تو اسے تصور کی تشریح کی مہارت کہتے ہیں۔ تفصیلی کڑیوں کا استعمال، شروعاتی اور اختتامی جملہ، طلباء کے علم کی جانچ
محرکات میں تغیر	تدریس کی کامیابی کا ایک سچ یہ بھی ہے کہ معلم طلباء کے توجہ کو کھینچ کر مواد پر مرکوز کرائے اس کے لیے کبھی کبھی اپنی جگہ سے چل کر کمرہ جماعت میں پیچھے تک چلا جاتا ہے، تختہ سیاہ کے پاس آ کر، کبھی طلباء کے بیچ جا کر ان سے سوال پوچھتا ہے، کبھی ہاتھ کے اشارے کے ذریعے وضاحت کرتا ہے کبھی چہرہ پر حرکات اور سکنات لا کر اپنی بات کہتا ہے۔ کبھی کبھی وہ طلباء کو دھیان دینے یا ادھر دیکھنے کو کہہ کر کچھ سمجھاتا ہے۔ کبھی وہ سوال پوچھتا ہے، کبھی طلباء کی سامنے کسی تصویر (Diagram) کو دکھا کر طلبہ کا توجہ مرکوز کرنے کی کوشش کرتا ہے۔ محرکات میں مہارت کی اس طرح تعریف بیان کر سکتے ہیں کی یہ معلم کے برتاؤ کا ایک مجموعہ ہے جس میں کمرہ جماعت کی سرگرمیوں شامل رہتی ہیں۔
تفتیشی سوال	معلم جب کمرہ جماعت میں سوال پوچھتے ہیں تو طلباء جواب ہی نہیں دیتے بلکہ غلط جواب دیتے ہیں ایسے حالات میں معلم طلباء کو صحیح جواب کی طرف لے جانے کے لیے بہت سے سوالوں کا سہارا لیتا ہے جو ایک کے بعد ایک سابقہ معلومات سے نئے علم تک لے جانے میں مددگار ہوتے ہیں۔ یہ سوال دھیرے دھیرے علم کی گہرائی کو چھوتے ہیں یوں کہیں کہ انکشافی ہوتے ہیں۔ طلباء کے جواب صحیح ہونے پر بھی معلم طلباء کی تفہیمی استعداد کو بڑھانے اور اثر دار بنانے کے لیے انکشافی سوال پوچھتا ہے۔
تخت سایہ پر لکھنا	کمرہ جماعت کی تدریس میں تختۂ سیاہ کو بصری اشیاء کی شکل میں استعمال کیا جاتا ہے تختۂ سیاہ کا صحیح اور با قاعدہ استعمال کر کے سبق کو اثر دار بنانے میں بہت مدد ملتی ہے۔

تقویت	کسی کام کو کرنے پر اسکی تعریف مل جائے تو اسے دوبارہ کرنے یا جاری رکھنے میں انسان دلچسپی رکھتا ہے۔اسی طرح کمرہ جماعت کے طلباء کو زیادہ سے زیادہ مواد میں شامل کرنے کے لیے وقتاً فوقتاً ضرورت کے اعتبار سے تعریف یا تقویت دینا چاہئے اسکے لیے معلم کوئی طریقے اپنانا پڑتے ہیں۔اگر بچے صحیح جواب دیتے ہیں تو جواب پر خوشی ظاہر کرنا چاہئے معلم کا یہ نظریہ جس میں طلباء کے صحیح جوابوں کی کمرہ جماعت میں تعریف کرنا،خوشی ظاہر کرنا،تقویت کہلاتا ہے طلباء اگر جواب دیتے ہیں تو انھیں ڈانٹ کر نہیں گھور کر نہیں بلکہ صحیح طریقہ سے آسانی کے ساتھ صحیح جواب تک لانا چاہیے

5.9 فرہنگ

سالانہ منصوبہ بندی	Year Plan
اکائی منصوبہ بندی	Unit Plan
سبق کی منصوبہ بندی	Lesson Plan
خرد تدریس	Microteaching
خرد تدریس کی مہارتیں	Microteaching Skills
سبق کا تعارف	Introducing Lesson
تصور کی تشریح کرنا	Explaining a Concept
محرکات میں تغیر	Stimulus Variation
تفتیشی سوال	Probing Question
تختۂ سیاہ پر لکھنا	Black Board Writing

5.10 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں

درجہ ہشتم،نہم یا دہم کے حیاتیاتی سائنس کے نصابی کتاب کے کسی عنوان پر ایک منصوبہ سبق تیار کیجیے۔

5.11 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے

طویل جوابی سوالات Long Answer Type Question

1۔ کمرہ جماعت 8 ویں کی حیاتیاتی سائنس سے اپنی پسند کے عنوان پر تعمیریاتی طرز رسائی سے منصوبہ بندی کیجئے؟

2۔ خرد تدریس کا مفہوم سمجھاتے ہوئے کسی بھی ایک مہارت کو ان کی اجزاء کے ساتھ تفصیل سے سمجھایئے؟

3۔ مسلسل اور جامع جانچ سے ہونے والے فائدے اور نقصانات بیان کیجئے؟

مختصر جوابی سوالات (Short Answer Type Question

1۔ سالانہ منصوبہ سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

2۔ اکائی منصوبہ کیا ہے؟اپنی پسند کی کسی بھی اکائی کا منصوبہ بنایئے؟

3۔ تدریس میں منصوبہ بندی کی اہمیت کو واضح کریں؟

(1) خرد تدریس کی مشق کہاں کرنا مناسب ہے؟

(الف) اسکول کے کمرہ جماعت میں

(ب) زیر تربیت ہم جماعت کے ساتھ

(ت) تجربہ گاہ میں

(ث) ان میں سے کوئی نہیں

(2) ہرٹین سبق کی منصوبہ بندی کا پہلا مرحلہ ہے

(الف) منصوبہ بنانا

(ب) تیاری

(ت) پیش کش

(ث) اطلاعات

(3) خرد تدریس کا تصور کس نے دیا؟

(الف) بلوم

(ب) ڈبلو۔ ایلین

(ت) سمپسن

(ث) کرتورل

(4) تالی بجانا کس کی مثال ہے؟

(الف) منفی لسانی تقویت

(ب) مثبت لسانی تقویت

(ت) منفی غیر لسانی تقویت

(ث) مثبت غیر لسانی تقویت

(5) مندرجہ ذیل میں خرد تدریس کا وقفہ ہے؟

(الف) 10-20 منٹ

(ب) 10-15 منٹ

(ت) 5-10 منٹ

(ث) 20-45 منٹ

(6)وقوفی علاقہ کا پہلا مرحلہ ہے؟

(الف) معلومات

(ب) تفہیم

(ت) اطلاق

(ث) تجزیہ

(7) پروموٹنگ کس تدریسی مہارت کا اجزاء ہے؟

(الف) تعارف کی مہارت

(ب) تقویت کی مہارت

(ت) تفتیشی سوالات کی مہارت

(ث) تشریح کی مہارت

(8) سال بھر کی سرگرمیوں کو کس منصوبہ بندی میں پیش کی جاتی ہے

(الف) سبق منصوبہ بندی

(ب) اکائی منصوبہ بندی

(ت) سالانہ منصوبہ بندی

(ث) ان میں سے کوئی نہیں

(9) Focussing کس تدریسی مہارت کا اجزاء ہے؟

(الف) تفتیشی سوال کی مہارت

(ب) سبق کے تعارف کی مہارت

(ت) تصور کی تشریح کی مہارت

(ث) محرکات میں تغیر کی مہارت

(10) Receving اجزاء کس سے تعلق رکھتے ہیں

(الف) وقوفی علاقہ

(ب) حرکیاتی علاوہ

(ت) جذباتی علاقہ

(ث) خرد تدریس

5.12 سفارش کردہ کتابیں(Suggested Books)

Agarwal,D.D.(2001) Modern Methods of Teaching Biology. New Delhi: Sarup & Sons

Ahmed, J.(2011) Teaching of Biological Science. New Delhi: PHI Learning Pvt.Ltd.

Hussain Asgar( ); Methods of teaching Biological Science, Deccan traders Educational Publishers, Hyderabad, India

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.