B9ED102DST

حیاتیاتی سائنس کی تدریسیات

(Pedagogy of Biological Sciences)

فاصلاتی اور روایتی نصاب پر مبنی خود اکتسابی مواد

برائے

بیچلر آف ایجوکیشن

(پہلا سمسٹر)

نظامتِ فاصلاتی تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی،

حیدر آباد۔32،تلنگانہ، بھارت

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

ISBN: 978-93-80322-19-3
First Edition: August, 2018
Second Edition: July, 2019
Third Edition: April, 2021

ناشر	:	رجسٹرار، مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی، حیدرآباد
اشاعت	:	اپریل، 2021
قیمت	:	65/-
تعداد	:	3000
کمپوزنگ	:	ڈاکٹر محمد اکمل خان
مطبع	:	کرشک پرنٹ سولیوشنس، حیدرآباد

حیاتیاتی سائنس کی تدریسیات
(Pedagogy of Biological Sciences)
for B.Ed. 1st Semester

On behalf of the Registrar, Published by:
Directorate of Distance Education
Maulana Azad National Urdu University
Gachibowli, Hyderabad-500032 (TS), Bharat
Director: dir.dde@manuu.edu.in **Publication:** ddepublication@manuu.edu.in
Phone: 040-23008314 **Website:** manuu.edu.in

مجلس ادارت۔اشاعت اول ودوم

(Editorial Board-1st and 2nd Edition)

مضمون مدیر

(Subject Editor)

Dr. Ansarul Hassan	ڈاکٹرانصارالحسن
Assistant Professor	اسسٹنٹ پروفیسر
College of Teacher Education, Nuh	کالج آف ٹیچرایجوکیشن،نوح
Dr. Mohd. Afroz Alam	ڈاکٹرمحمدافروزعالم
Department of Education & Training	شعبۂ تعلیم وتربیت
Maulana Azad National Urdu University	مولانا آزادنیشنل اردویونیورسٹی

زبان مدیر

(Language Editor)

Dr. Najmus Saher	ڈاکٹرنجم السحر
Associate Professor (Education), DDE	اسوشی ایٹ پروفیسر(تعلیم)،نظامت فاصلاتی تعلیم
Maulana Azad National Urdu University	مولانا آزادنیشنل اردویونیورسٹی

نظامت فاصلاتی تعلیم

مولانا آزادنیشنل اردویونیورسٹی

گچی باؤلی،حیدرآباد۔32،تلنگانہ،بھارت

مجلس ادارت۔ اشاعت سوم
(Editorial Board-3rd Edition)

مضمون مدیران
(Subject Editors)

Prof. Mushtaq Ahmed I. Patel — پروفیسر مشتاق احمد آئی۔ پٹیل
Professor, Education (DDE) — پروفیسر، تعلیم (ڈی ڈی ای)

Dr. Najmus Saher — ڈاکٹر نجم السحر
Associate Professor, Education (DDE) — اسوسی ایٹ پروفیسر، تعلیم (ڈی ڈی ای)

Dr. Sayyad Aman Ubed — ڈاکٹر سید امان عبید
Associate Professor, Education (DDE) — اسوسی ایٹ پروفیسر، تعلیم (ڈی ڈی ای)

Dr. Banwaree Lal Meena — ڈاکٹر بنواری لال مینا
Assistant Professor, Education (DDE) — اسسٹنٹ پروفیسر، تعلیم (ڈی ڈی ای)

زبان مدیران
(Language Editors)

Professor Abul Kalam (Director) — پروفیسر ابوالکلام (ڈائرکٹر)
Directorate of Distance Education — نظامت فاصلاتی تعلیم

Dr. Mohd Akmal Khan — ڈاکٹر محمد اکمل خان
Guest Faculty (Urdu) — گیسٹ فیکلٹی (اردو)
Directorate of Distance Education — نظامت فاصلاتی تعلیم

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

پروگرام کوآرڈی نیٹر

ڈاکٹر نجم السحر ،اسوشی ایٹ پروفیسر (تعلیم)
نظامتِ فاصلاتی تعلیم ،مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی، حیدرآباد

مصنفین:	**اکائی نمبر**
ڈاکٹر محمد افروز عالم، اسسٹنٹ پروفیسر، شعبۂ تعلیم و تربیت، حیدرآباد	اکائی 1
ڈاکٹر انصار الحسن، اسسٹنٹ پروفیسر، کالج آف ٹیچر ایجوکیشن، نوح	اکائی 2
ڈاکٹر شاذلی حسن خاں، اسسٹنٹ پروفیسر، کالج آف ٹیچر ایجوکیشن، سنبھل	اکائی 3
ڈاکٹر شبانہ اشرف، اسسٹنٹ پروفیسر، کالج آف ٹیچر ایجوکیشن، بھوپال	اکائی 4
ڈاکٹر شبانہ اشرف، اسسٹنٹ پروفیسر، کالج آف ٹیچر ایجوکیشن، بھوپال	اکائی 5
ڈاکٹر کے۔ جی۔ جینا، اسسٹنٹ پروفیسر، کالج آف ٹیچر ایجوکیشن، بھوپال	

پروف ریڈرس:

اول : ڈاکٹر شاکرہ پروین

دوم : ڈاکٹر سومی، وی ایس

فائنل : ڈاکٹر نجم السحر

سرورق : ڈاکٹر محمد اکمل خان

فہرست

پیغام	وائس چانسلر	7
پیغام	ڈائرکٹر	8
کورس کا تعارف	پروگرام کوآرڈی نیٹر	9
اکائی 1:	سائنس اور حیاتیاتی سائنس کا تعارف	11
اکائی 2:	حیاتیاتی سائنس کا ارتقا	27
اکائی 3:	حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اغراض و مقاصد	51
اکائی 4:	حیاتیاتی سائنس کی تدریس کی طرز رسائیاں، طریقہ کار اور تکنیکیں	77
اکائی 5:	حیاتیاتی سائنس کی تدریس کی منتقلی کی حکمت عملیاں	109
	نمونہ امتحانی پرچہ	**134**

پیغام

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 اس مرکزی یونیورسٹی کو دیگر مرکزی جامعات سے منفرد بناتا ہے تو دوسری طرف ایک امتیازی وصف ہے، ایک شرف ہے جو ملک کے کسی دوسرے 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 گردو پیش اور ماحول کے مسائل ہوں۔ وہ ان سے نابلد ہے۔ عوامی سطح پر اِن شعبہ جات سے متعلق اردو میں مواد 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 مبارزات (Challanges) ہیں جن سے اُردو یونیورسٹی کو نبرد آزما ہونا ہے۔ نصابی مواد کی صورت حال بھی کچھ مختلف نہیں ہے۔ اِسکولی سطح کی اُردو کتب کی عدم دستیابی کے چرچے ہر تعلیمی سال کے شروع میں زیر بحث آتے ہیں۔ چوں کہ 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 ذمے داری ہے۔ چوں کہ اسی مقصد کے تحت اردو یونیورسٹی کا آغاز فاصلاتی تعلیم سے 1998 میں ہوا تھا۔ احقر کو اِس بات کی بے حد خوشی ہے کہ اس کے ذمے داران بشمول اساتذہ کرام 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 خود اکتسابی مواد اور خود اکتسابی کتب کی اشاعت کے بعد اِس کے ذمے 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 تاکہ ہم اِس یونیورسٹی کے وجود اور اِس میں اپنی موجودگی کا حق ادا کرسکیں۔

پروفیسر ایس ایم رحمت اللہ

وائس چانسلر انچارج

مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی

پیغام

آپ تمام بخوبی واقف ہیں کہ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی کا باقاعدہ آغاز 1998 میں نظامتِ فاصلاتی تعلیم اور ٹرانسلیشن ڈویژن سے ہوا تھا۔ 2004 میں باقاعدہ روایتی طرزِ تعلیم کا آغاز ہوا۔ متعدد روایتی تدریس کے شعبہ جات قائم کیے گئے۔ نو قائم کردہ شعبہ جات اور ٹرانسلیشن ڈویژن میں تقرریاں عمل میں آئیں۔ اس وقت کے اربابِ مجاز کے بھرپور تعاون سے مناسب تعداد میں خود مطالعاتی مواد تحریر و ترجمے کے ذریعے تیار کرائے گئے۔

گزشتہ کئی برسوں سے یو جی سی۔ ڈی ای بی (UGC-DEB) اس بات پر زور دیتا رہا ہے کہ فاصلاتی نظامِ تعلیم کے نصابات اور نظامات کو روایتی نظامِ تعلیم کے نصابات اور نظامات سے کماحقہٗ ہم آہنگ کر کے نظامتِ فاصلاتی تعلیم کے طلبا کے معیار کو بلند کیا جائے۔ چوں کہ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی فاصلاتی اور روایتی طرزِ تعلیم کی جامعہ ہے، لہٰذا اس مقصد کے حصول کے لیے یو جی سی۔ ڈی ای بی کے رہنمایانہ اصولوں کے مطابق نظامتِ فاصلاتی تعلیم اور روایتی نظامِ تعلیم کے نصابات کو ہم آہنگ اور معیار بند کر کے خود اکتسابی مواد (SLM) از سرِ نو بالترتیب یو جی اور پی جی طلبا کے لیے چھے بلاک چوبیس اکائیوں اور چار بلاک سولہ اکائیوں پر مشتمل نئے طرز کی ساخت پر تیار کرائے جا رہے ہیں۔

فاصلاتی طریقۂ تعلیم پوری دنیا میں ایک انتہائی کارگر اور مفید طریقۂ تعلیم کی حیثیت سے تسلیم کیا جا چکا ہے اور اس طریقۂ تعلیم سے بڑی تعداد میں لوگ مستفیض ہو رہے ہیں۔ مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی نے بھی اپنے قیام کے ابتدائی دنوں ہی سے اردو آبادی کی تعلیمی صورت حال کو محسوس کرتے ہوئے اس طرزِ تعلیم کو اختیار کیا۔ اِس طرح سے یونیورسٹی نے روایتی طریقۂ تعلیم سے پہلے فاصلاتی طریقۂ تعلیم کے ذریعے اردو آبادی تک تعلیم پہنچانے کا سلسلہ شروع کیا۔ پہلے پہل یہاں کے تدریسی پروگراموں کے لیے امبیڈکر یونیورسٹی اور اندرا گاندھی نیشنل اوپن یونیورسٹی کے نصابی مواد سے من وعن یا ترجمے کے ذریعے استفادہ کیا گیا۔ ارادہ یہ تھا کہ بہت تیزی سے اپنا نصابی مواد تیار کرا لیا جائے گا اور دوسری یونیورسٹیوں کے مواد پر انحصار ختم ہو جائے گا، لیکن ارادہ اور کوشش دونوں ایک دوسرے سے ہم آہنگ نہیں ہو پائے، جس کی وجہ سے اپنے خود اکتسابی مواد کی تیاری میں اچھی خاصی تاخیر ہوئی۔ بالآخر منظّم اور جنگی پیمانے پر کام شروع ہوا، جس کے دوران میں قدم قدم پر مسائل پیش آئے۔ مگر کوششیں جاری ہیں، نتیجتاً بہت تیزی سے یونیورسٹی نے اپنے نصابی مواد کی اشاعت شروع کر دی ہے۔

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

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

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

پروفیسر ابوالکلام

ڈائرکٹر، نظامتِ فاصلاتی تعلیم

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 ومددگار ہیں۔

اکائی(1) میں حیاتیاتی سائنس کا تعارف پیش کیا گیا ہے جس میں حیاتیاتی سائنس کے معنی،فطرت، وسعت،اہمیت،سائنس کی ساخت اوراقدار 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 ومغربی 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 ومقاصد کو بیان کیا گیا ہے۔جس میں تعلیمی اغراض کی درجہ بندی،وقوفی علاقے کی درجہ بندی،بلوم کی نظرثانی شدہ درجہ بندی اور حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے 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 لیے 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 تدریسات

(Pedagogy of Biological Sciences)

اکائی 1۔ سائنس اور حیاتیاتی سائنس کا تعارف

(Introduction to Science and Biological Sciences)

اکائی کے اجزا؛

1.1 تمہید(Introduction)

1.2 مقاصد(Objectives)

1.3 حیاتیاتی سائنس(Biological Sciences)

1.3.1 معنی، مفہوم و تعریف(Meaning and Definition)

1.3.2 فطرت(Nature)

1.3.3 وسعت(Scope)

1.3.4 اہمیت(Importance)

1.4 سائنس کی ساخت(Structure of Science)

1.4.1 عملی ساخت (سائنس بطور طریقہ 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 Science)

1.5.1 دانشورانہ اقدار(Intellectual Values)

1.5.2 پیشہ وارانہ اقدار(Professional Values)

1.5.3 جمالیاتی اقدار(Aesthetical Values)

1.5.4 عملی اقدار(Practical Values)

1.5.5 اخلاقی اقدار(Moral Values)

1.5.6 نفسیاتی اقدار(Psychological Values)

1.5.7 ثقافتی اقدار(Cultural Values)

1.5.8 جدید زندگی میں مطابقت(Compatibility in Modern Life)

1.6 حیاتیاتی سائنس کا دوسرے مضامین سے ربط (Correlation of Biological Sciences with other subjects)
1.6.1 ریاضی سے ربط (Relation with Mathematics)
1.6.2 طبیعات سے ربط (Relation with Physics)
1.6.3 سماجی علوم سے ربط (Relation with Social Studies)
1.6.4 زبان سے ربط (Relation with Language)
1.6.5 فنون سے ربط (Relation with Arts)
1.6.6 ماحول سے ربط (Relation with Environment)
1.6.7 صحت سے ربط (Relation with Health)
1.7 یاد رکھنے کے نکات (Points to remember)
1.8 فرہنگ (Glossary)
1.9 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں (Unit End Exercise)
1.10 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

1.1 تمہید(Introduction)

حیاتیاتی سائنس مطالعہ کرنے کا جدید ترین مضمون ہے جس میں عملی تجربے 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 نشوونما،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 چاہیے۔اس اکائی کے ذریعے آپ حیاتیاتی سائنس کے معنی ومفہوم،تعریف،فطرت،وسعت اور اہمیت سے واقف ہو جائیں گے۔حیاتیاتی سائنس کی ساخت اور حیاتیاتی سائنس کے اکتساب کے اقدار سے بھی واقف ہو جائیں 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 ہو جائیں 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(Biogical Sciences)

1.3.1 معنی،مفہوم وتعریف(Meaning and Definition)

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 ذریعے حاصل شدہ معلومات ہی سائنس ہے''۔

☆ کولمبیاڈکشنری 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 نباتیات (Botany) اور علم حیوانیات (Zoology) میں تقسیم کیا گیا تھا۔علم نباتیات 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 فطرت (Nature)

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،شورہدا 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 ذریعے متعلم میں سائنسی شعور،سائنسی رویہ اور سائنسی رجحان پیدا کرنا۔

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

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

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

1.3.3 وسعت (Scope)

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 (Pure Sciences):

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۔

(B) 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 نتیجے 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۔

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

(iv) Biotechnology: 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 خوردحیاتی نامیوں کے تولیدی عمل سے جراثیم کش،ضدحیوی ادویات،ہارمون وغیرہ تیار کرنا۔

(v) Cell Biology (Cytology):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۔

(vi) Genetics: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۔

(vii) Microbiology:اسے خردحیاتیات 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 Eukaryotes،Prokaryates،Fungi،Vinuses وغیرہ۔

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

(C) متعلقہ شاخیں (Related Branches):

(i) Agriculture Science:

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

(ii) Medicine:

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 اہمیت (Importance)

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 نقطۂ 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 نتیجے میں ہندوستان میں سبز انقلاب آیا۔

(iii) بہت سارے بیماریاں پہلے لا علاج 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 کر لی ہے۔

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

- ☆ 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 منظم انداز فکر کا فروغ۔

اپنی معلومات کی جانچ

- ☆ حیاتیاتی سائنس کی معنی مفہوم و تعریف بیان کیجیے۔
- ☆ حیاتیاتی سائنس کی فطرت کو بیان کیجیے۔

1.4 سائنس کی ساخت (Structure of Science)

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) **طریقہ:** 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 و فکر کرنا، تعین قدر کرنا اور مسئلے 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 و فکر کرنا بھی ہوتا ہے۔ مثلاً پھول، پودے، بارش دیگر اشیا اور جانوروں کو دیکھتے ہیں۔ جس میں ہماری مہارت اور مشاہدے کی صلاحیت کام آتی ہے۔ اس کے ذریعے 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، خرد بینوں، 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 تجربے کو عمل میں لانے کے لیے اور کسی بھی مسئلے کو حل کرنے کے لیے مختلف مہارتوں کی ضرورت درکار رہوتی ہے۔ جسے مربوط مہارتیں کہتے ہیں۔ جن میں متغیرات کی شناخت، عملیت، مفروضہ کی تشکیل تجربے 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 مسئلے کا حل نئے مسئلے 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 اجزا حسب ذیل ہیں۔

(i) حقائق (Facts)

تمام علوم کی بنیاد حقائق پر مبنی ہوتا ہے۔اسی طرح سائنسی معلومات کا پورا عمل حقائق سے بھرپور ہوتا ہے۔لہٰذا ایسا بیان یا مشاہدہ جس کو تجرباتی طور پر ثابت کیا جاسکتا 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°C 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 مجموعے 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 ذریعے جانے والے سائنسی تجربات کے ذریعے 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 ذریعے 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 ذریعے عمومیت یا تعمیم کا اطلاق ہوتا ہے۔

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

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

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 و عمل 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 (Intellectual Values1)

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 ماڈی 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 (Professional Values)

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 (Aesthetical Values)

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۔لہٰذا حیاتیاتی سائنس کی تعلیم ایک فرد میں جمالیاتی احساس کی ترقی کے لیے ضروری ہے۔

1.5.4 عملی اقدار(Practical Values)

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(Moral Values)

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(Psychological Values)

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 ذریعے طلبا میں تحقیقی وتخلیقی رجحان اور خوداعتمادی 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(Cultural Values)

سائنسی ایجادات نے ہر قوم کی تہذیب پر اثر ڈالا ہے۔رہن سہن، پوشاک،آمدورفت اور کھانے پینے کے طریقے سب میں بتدریج تبدیلی ہورہی 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(Compatibility to Modern Life)

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 پر امن اور کامیاب زندگی گزارتے ہیں۔

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

اپنی معلومات کی جانچ

☆ حیاتیاتی سائنس کے اکتساب کی اقدار کو بیان کیجیے۔

1.6 حیاتیاتی سائنس کا دوسرے مضامین سے ربط

(Correlation of Biological Sciences with other subjects)

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 ریاضی سے ربط (Relation with Mathematics)

تمام دوسرے مضامین کی طرح حیاتیاتی سائنس بھی بغیر ریاضی کے نامکمل ہوسکتی تھی۔ ریاضی کے ذریعے 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 طبیعات سے ربط (Relation with Physics)

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 آئی ہے جس میں حیاتیاتی سائنس اور کیمیائی سائنس کے اصولوں کی ایک ساتھ مطالعہ اور تحقیق کی جاتی ہے۔

1.6.3 سماجی علوم سے ربط (Relation with Social Studies)

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 وہوا، 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۔کیوں کہ 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 ذریعے 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 زبان سے ربط (Relation with Language)

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۔لہٰذا 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 فنون سے ربط (Relation with Arts)

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 ذریعے آسانی سے سمجھا جاسکتا ہے۔

1.6.6 ماحول سے ربط (Relation with Environment)

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 روزمرہ کی زندگی سے متعلق مثالیں پیش کریں۔ ماحولیاتی آلودگی کے متعلق بیداری پیدا کریں۔

1.6.7 صحت سے ربط (Relation with Health)

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 بیکٹریا، وائرس وغیرہ کی شناخت ممکن ہو سکی 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 لیے بھی نہایت مفید اور کارآمد ہوگی۔

1.7 یاد رکھنے کے نکات (Points to Remember)

- ☆ 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 نباتیات (Botany) اور علم حیوانیات (Zoology) میں تقسیم کیا گیا تھا۔ علم نباتیات 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 مسئلے کا حل نئے مسئلے 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 (Glossary)

- ☆ 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(Unit End Activities)

معروضی جوابات کے حامل سوالات؛

(1) ہاضمہ کی تدریس میں خامرے، ترتے اور قلی کو سمجھنے کے لیے............کا علم ہونا ضروری ہے۔

(2) کولمبیا ڈکشنری کے مطابق سائنس............اکتسابی عمل ہے۔

(3) جانداروں کے خلیوں کا مطالعہ............کہلاتا ہے۔

(4) جینیات(Genetics)............ ہیں۔

(5) حیاتیاتی سائنس کے کوئی دو اکتسابی اقدار............ ہیں۔

مختصر جوابات کے حامل 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 ۔
.5 حیاتیاتی سائنس اور ریاضی کے تعلق کو واضح کیجیے۔

طویل جوابات کے حامل 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۔
.4 حیاتیاتی سائنس کی عملی ساخت اور ٹھوس ساخت کا موازنہ کیجیے۔

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

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 کا ارتقا

(Development of Biological Sciences)

اکائی کے اجزا؛

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 سائنسدانوں کا کردار (Contribution of 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 نیوڈارونزم یا ارتقا کا جدید مصنوعی نظریہ (Neo Darwinism or Modern Synthetic Theory)

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

2.7 یادرکھنے کے نکات (Points to be Remember)

2.8 فرہنگ (Glossary)

2.9 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں (Unit End Activities)

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

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 چوں کہ 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 ارتقاوتاریخ سے واقفیت حاصل کرسکیں اور انسانی کوششوں کو جان کر اس کا استعمال کرسکیں۔

2.2 مقاصد(Objectives)

اس اکائی کی تکمیل پر اس قابل ہوجائیں گے کہ

☆ حیاتیاتی سائنس کی تاریخ کے بارے میں جان سکیں۔

☆ ارسطو کے بارے میں جان سکیں۔

☆ چارلس ڈارون کے بارے میں جان سکیں۔

☆ سائنس میں گریگر جان مینڈل (George Johnn Mendal) کی خدمات جان سکیں۔

☆ ولیم ہاروے، الیگزینڈر فلیمنگ اور ایم ایس سوامی ناتھن کے بارے میں جان سکیں۔

☆ 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 کرسکتا 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 بنتا۔ 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 وتمدن کی نشو ونما 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 واقعے 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 وحرکت میں تبدیلی آئی اور آسانی بھی فراہم ہوئی۔ پتھر کے دور کے بعد دھاتی دور شروع ہوا جس کی ابتدا 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 ''سسرتاہما'' لکھی۔ ان کتابوں نے ہندوستانی طب کی بنیاد رکھی یونان کے ارسطو نے پودوں کی درجہ بندی کے اصولوں کو پیش کیا۔ ایراسیمس 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 وحرکت 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۔ گلیلیوں (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 موجد (Father of Taxonomy) 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 مشاہدے 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 کر سکتا 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 طریقۂ 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 دھنوتری 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 جا سکتا 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 موجد (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 خردبینی 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۔

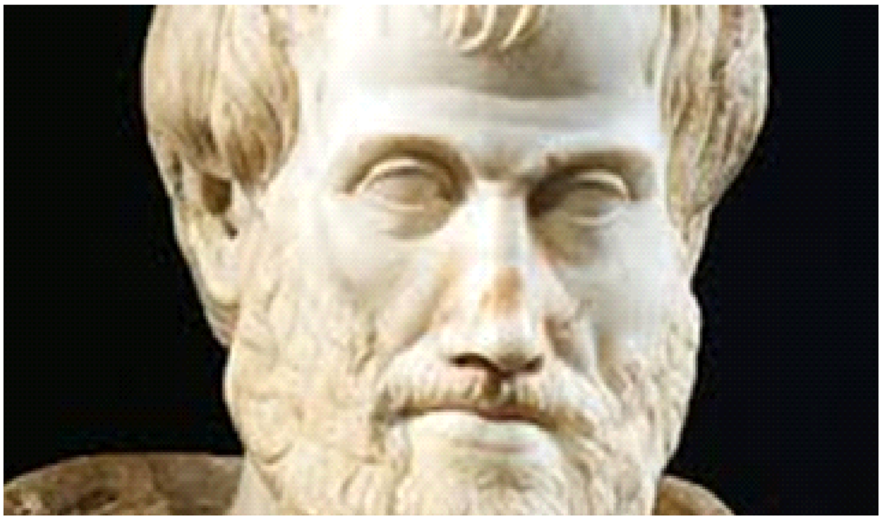
والٹر ریڈ (Walter Reed) نے زرد بخار (Yello Feever) کو پھیلانے والے مچھر کو معلوم کیا۔ الیگزینڈر فلیمنگ Alexender (Flamming) نے پینسلن (Pencilin) کو دریافت کیا۔ Emil Von Behring نے Diptheria سے بچاؤ کا ٹیکا ایجاد کیا اور Watson and Crick نے ڈی این اے (DNA) کا ماڈل پیش کیا۔

2.4 حیاتیاتی سائنس میں اہم سائنسدانوں کا کردار

(Contribution of 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۔

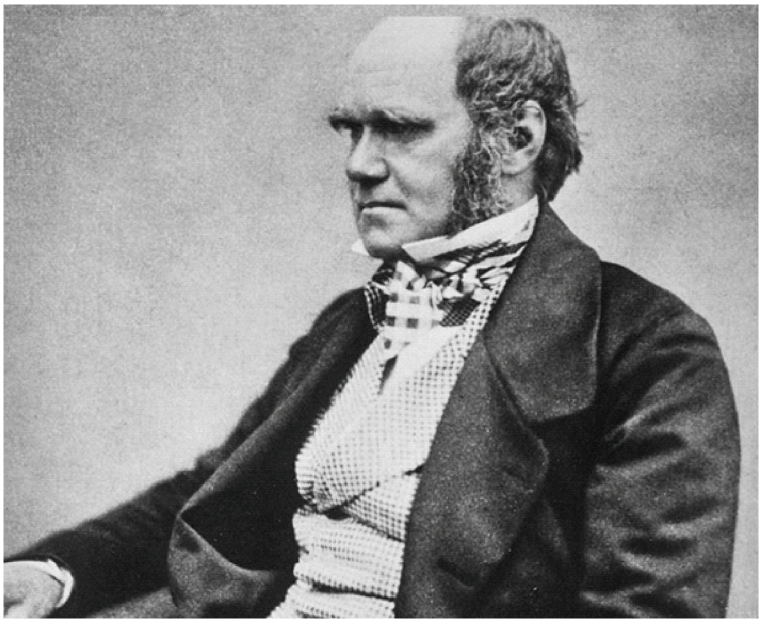
2.4.1 ارسطو (Aristotle) (384 - 322 B.C)



ارسطو (Aristotle)

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 منظم 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 ایتھنز 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 ایتھنز 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 الیگزینڈریہ 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 ناقابل 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۔

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



چارلس ڈاروین (Charles Darwin)

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 آباؤ اجداد ایک ہی ہیں۔چارلس ڈاوین نے قدرتی انتخاب(Natural Selection)، نئی نسلوں کا جنم(Origin of Species) اور انسان کی ارتقا(Decent of Man) جیسے نظریے دیے۔اس کو طب کی پڑھائی کے لیے کالج میں داخلہ دلایا گیا لیکن ایک ہی سال میں طب کی پڑھائی بیچ میں چھوڑ کر واپس آ گیا۔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 گریجویشن کرنا ضروری تھا اس لیے ان کو کالج میں گریجویشن کے لیے داخل کرایا گیا۔گریجویشن کرنے کے بعد ڈاروین پروفیسر ہانسلے(Hanslo) اور طبقات الارض کے پروفیسر ایڈمس سیڈوک(Adams Sadwick) کے قریب ہو گیا۔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 اور اس نے ساحلی صومالی امریکہ اور آسٹریلیا 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 اضافے 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۔

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 کو مختلف عناصر جیسے حرارت، دباؤ اور رہنے کی جگہ کی اونچائی جیسے چیزوں سے بھی مقابلہ کرتے ہیں۔

اور اس 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۔ اور اس 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۔ چوں کہ 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 (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 کوجدید جنسی سائنس کا بابائے جنسی سائنس (Father of Modern Genetics) کہا جاتا ہے۔مینڈل نے مٹر کے پودوں پر اپنی تحقیق کی اور اس 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 اور اپنے علم ریاضی کو اس 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)

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 چوں کہ 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۔چوں کہ مینڈل علم ریاضی کا ماہر تھا۔اس لیے اس نے اخذ نتیجوں کا منظم طریقوں سے تجزیہ کیا اور اس نے جدید جنیٹکس 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 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 مشاہدے 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 نے خرد بینی اجسام (Micro Organism) کے اوپر کافی تحقیق کی اوران تجربات کی بنیاد پر لوئی پاسچرایک مائکروبیات (Microbiologist) کے طور پر مشہور ہوگیا۔اس نے شراب کے تیار ہونے اوراس کے خراب ہونے کے اوپراپنی تحقیق کومرکوز کیااور یہ نتیجہ اخذ کیا کہ شراب کے خراب ہونے کی وجہ خرد بینی اجسام تھے۔

لوئی پاسچر (Louis Pasteur)

اس نے یہ بتایا کہ اگرشراب 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، بیئراور 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 اوراس نے جانوروں کواس بیماری سے بچا کر جانوروں کی صنعتوں (Animal Husbandry) کواونچائی تک پہنچایا۔

لوئی پاسچر نے ریشم کے کیڑے میں بیماری پھیلانے والے خرد بینی اجسام کی بھی کھوج کی۔اور ریشم کے کیڑوں کواس بیماری سے بچانے کے لیے طریقہ دریافت کیا۔لوئی پاسچر نے مختلف بیماریوں جیسے چیچک، ڈفتھیر یا، Rabies جیسے بیماریوں کے ٹیکے دریافت کیے۔جس سے انسانیت کو خطرناک بیماریوں سے نجات ملی۔لوئی پاسچر کوان 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) اوراس کی بیماریاں میں خرداجسام 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 اوراس 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 مرٹل کالج میں زیادہ دلچسپی جانوروں سے رکھتا اور مختلف حیوانات جیسے مینڈک، مچھلیوں، چھپکلیوں کی چیر پھاڑ کر کے 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 ویلنس 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 ڈاکٹر 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 (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 ایکسپریمنٹل 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۔

1999ء میں ٹائمس میگزین (Times Magazine) نے 20 ویں 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)، ٹٹرامائسن (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)

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:

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 میگا سیسے (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

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

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

2.5 نیوڈاروزم یا ارتقا کا جدید مصنوعی نظریہ

(Neo Darwinism or Modern Synthetic Theory)

ارتقاء کے جدید مصنوعی نظریہ کو نیو ڈارون نظریہ بھی کہا جاتا ہے۔ یہ نظریہ قدرتی انتخاب کے ڈارون نظریات اور گریگور مینڈل کے تجویز کردہ وراثت کے نظریات کے مابین ایک ربط کی تجویز کرتا ہے۔ اس نظریے کو Huxley1952, Muller, Fisher, اور Wright نے پیش کیا تھا۔ یہ نظریہ ڈارون کے ذریعے دیئے گئے اصلی ارتقا کے نظریے کی بدلی ہوئی شکل ہے۔ یہ نظریہ ڈارون کے اصلی نظریے میں موجود خامیوں کو دور کر ارتقا کی وضاحت کرتا ہے۔ اس نظریے کے مطابق مسلسل تغیر (Continous Variation) کے مقابلے جینی تغیر (Genetic Mutations) نئی انواع بننے میں مددگار ثابت ہوتے ہیں۔ تغیر جین گروہ (Gene Pool) میں جمع ہوتے ہیں نہ کی فرد میں۔ یہ نظریہ علیحدگی کو ارتقا کا اہم جز مانتا ہے۔ نیو ڈاروزم یا ارتقا کا جدید مصنوعی نظریہ کے اہم مفروضہ (Assumpsions) مندرجہ ذیل ہیں۔

A۔ جینیاتی متغیر (Genetic Variablity)۔ جینیاتی متغیر ارتقا کے لیے خام مال کی طرح کام کرتا ہے۔ جینیاتی متغیر کے مندرجہ ذیل ذرائع ہیں۔

1 Coromosomal Aberration۔ اس میں کروموسوم کی تعداد مین کوئی بدلاؤ نہیں ہوتا لیکن کروموزوم کی شکلات (Morphology) میں بدلاؤ ہوتا ہے۔

(i) Deletion-اس میں کروموسوم سے ایک جین بلوک حذف ہو جاتا ہے۔

(ii) Duplication-اس میں ایک جین ایک سے زیادہ بار موجود رہتی ہے۔

(iii) Translocation-اس میں جین کا ایک بلوک ایک کروموسوم سے دوسرے کروموسوم میں منتقل ہو جاتا ہے۔

(iv) Inversion-اس میں جین کا ایک بلوک الٹی طرح 180 ڈگری پر گھوم جاتا ہے۔

2 کروموسوم کی تعداد میں تبدیلی۔ یہ تبدیلی دو قسم کی ہوتی ہے۔

(i) Euploidy-اس طرح کے بدلاؤ میں ایک یا ایک سے زیادہ جنوں کی بیشی یا کمی ہوتی ہے۔ یہ Haploidy یا Polyploidy ہو سکتی ہے۔

(ii) Aneuploidy اس طرح کے بدلاؤ میں ایک یا دو کروموسوم کی بیشی یا کمی ہوتی ہے۔ یہ hypoploidy ہو سکتی ہے۔

3 جین میوٹیشن (Gene Mutations)- یہ جین کے اندر ہونے والے پوشیدہ کیمیائی تبدیلیاں ہوتی ہیں۔ اس کی مندرجہ ذیل اقسام ہیں۔

(i) Point Mutation

(ii) Cross Mutation

(iii) Deletion

(iv) Substitution

4 جین کی بحالی(Recombination of Genes)- Meosis میں Prophase مرحلے کے دوران کروموسوم اوپر سے گزرتے ہیں(crossing over) جس وجہ سے جین کا بندوبست بدل جاتا ہے اس کی وجہ سے جو اولادیں پیدا ہوتی ہیں ان کے اندر نئی خصوصیات ہوتی ہیں۔

5 دوغلانہ (Hybridization)- جب دو مختلف حیاتی انواع صحبت (Interbreed) کرتی ہیں تو دوغلی نسل بنتی ہے۔اس عمل میں جین ایک نوع سے دوسری نوع کے جین پول میں شامل ہوجاتے ہیں۔

6 Mutagens- یہ وہ طبعی اور کیمیائی مادے ہوتے ہیں جو میوٹیشن کو مصنوعی طور پر پیدا کرتے ہیں۔اس کی دو قسمیں ہوتی ہیں

(i) Chemical Mutagens- اس کی مثال ہے Methylating Agents

(ii) Physical Mutagens- اس کی مثالیں ہیں حرارت، X rays, UV rays

7 Genetic Drift- ایک چھوٹی آبادی میں حیاتیاتی نوع جب صحبت کرتی ہے تو کچھ جینس کی تعداد میں اضافہ ہوجاتا ہے۔ یہ اضافہ Bottle neck اور Founder Effect کی وجہ سے ہوتا ہے۔

8 ہجرت کرنا(Immigration)- جب مہاجرین کسی آبادی میں داخل ہوتے ہیں اور وہاں کی آبادی کے ساتھ صحبت کرتے ہیں تو جین پول میں ان کے جینس Cross breeding کے ذریعہ داخل ہوجاتے ہیں۔

B قدرتی انتخاب(Natural Selection)- اس نظریے کے مطابق قدرتی انتخاب کا عمل بہتری کی بقا پر مبنی نہ ہوکر امتیازی افزائش نسل (Differential Reproduction) پر مبنی ہوتا ہے۔امتیازی افزائش نسل کے عمل میں ایسے حیاتیات جو ماحول میں زیادہ ڈھلے(Adapted) ہوتے ہیں وہ زیادہ تولید کرتے ہیں اور ان کے زیادہ بچے ہوتے ہیں نسبتاً ان حیاتیات کے جو ماحولیات میں کم ڈھلے ہوتے ہیں۔اس طرح قدرتی انتخاب کے عمل کے ذریعے زیادہ ڈھلے ہوئے جینس کی تعداد کم ڈھلے ہوئے کی تعداد کے نسبتاً بڑھ جاتی ہے۔

C تولیدی علیحدگی (Reproductive Isolation)- حیاتیات کی وہ نااہلی جس کی وجہ سے وہ دوسری نوع کے ساتھ افزائش نسل نہیں کرتے اور اپنی نوع کی خصوصیات برقرار رکھتے ہیں اس کو تولیدی علیحدگی کہتے ہیں۔تولیدی علیحدگی کی مندرجہ ذیل وجوہات ہوتی ہیں۔

(i) میکانیکل علیحدگی (Mechanical isolation) - مختلف نوع کے حیاتیات کی تولیدی اعضا (Reproductive Organs) کی ساخت اور شکل مختلف ہوتی ہیں جس کی وجہ سے وہ آپس میں نسل کشی نہیں کرپاتے۔

(ii) جغرافیائی علیحدگی(Geographical Isolation)- یہ طبعی عوامل جیسے سمندر، پہاڑ، صحرا وغیرہ کی وجہ سے ہوتی ہے۔

(iii) مقامی علیحدگی(Spatial Iolation)- لمبی مسافت کی وجہ سے حیاتیات ایک دوسرے سے الگ تھلگ رہتے ہیں۔

(iv) ماحولیاتی یا مسکن علیحدگی (Ecological or Habitat Isolation)- حیاتیات میں اس طرح کی علیحدگی مختلف رہائش گاہیں کی وجہ سے ہوتی ہیں۔

(v) مادی علاحدگی (Temporal Isolation)- حیاتیات کی مختلف انواع کے افزائش اوقات مختلف ہوتے ہیں جو تولیدی علیحدگی کا سبب بنتے ہیں۔

(vi) اخلاقیات یا طرز عمل سے متعلق علیحدگی (Ethological or Behavioural Isolation)- صحبت کے دوران مختلف انواع کے حیاتیات الگ الگ طرح سے سلوک کرتے ہیں جو تولیدی علیحدگی کا سبب بنتا ہے۔

اس طرح نیوڈارونزم یا ارتقا کے جدید مصنوعی نظریہ کے مطابق نامیاتی ارتقا(Organic evolution) چار مرحلوں میں ہوتا ہے۔

1 حیاتیات کی آبادی کے کچھ افراد میں جینیاتی متغیر(Genetic Variability) دیکھائی دیتی ہے

2 تفرقاتی افزائش نسل(Deferential Reproduction) کے ذریعے جینیاتی متغیر آبادی کے دوسرے افراد میں پھیلتی ہے۔

3 اس مرحلے میں ابتدائی انواع (Elementary Species) اور والدین انواع (Parental Species) کے درمیان تفرقاتی افزائش نسل(Reproductive Isolation) پیدا ہوجاتا ہے۔

4 جب جینیاتی متغیر(Genetic Variability) جمع ہوجاتی ہے تو نئی انواع پیدا ہوتی ہے۔

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

سائنس کی افادی قدر سے کوئی شخص انکار نہیں کرسکتا۔ 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 آرہے 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 ہے اور لوگوں 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 نبھا رہا ہے۔

2 حیاتیاتی سائنس اور صنعت (Biology and Industry)

حیاتیاتی سائنس کے عمل میں اضافے 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 ہو رہا ہے۔پاشوریت (Pasteuristion) کے علم سے ڈیری اور شراب کی صنعتوں (Dairy and Wine Industry) کو کافی فروغ حاصل ہو رہے 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 ہو رہی 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 اضافے 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 بدلا و 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 ہو رہی ہے۔ حیاتیاتی سائنس کے علم نے اندھوں کو آنکھیں دی اور بہرو 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 اجزا 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:

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

2.7 یاد رکھنے کے نکات (Points to Remember)

☆ 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 ذراعت کو نئی چوٹی پر پہنچایا۔

2.8 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، یجور وید اور تھر وید۔

☆ 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 چودہویں 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۔

☆ آیوروید (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 شے۔

☆ 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 توارت 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۔

2.9 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں(Unit End Activities)

معروضی جوابات کے حامل سوالات؛

(1) دھاتی دور کی ابتدا تقریباً............قبل ہوئی۔

(2) جدید سائنس کا ارتقا............دور میں ہوا۔

(3) بناتات کے متعلق تحقیق میں............نے کی۔

(4) بابائے حیاتیات کا نام............ہے۔

(5) دافع عفونت(Anti-septic)............ہوتا ہے۔

مختصر جوابات کے حامل سوالات؛

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 بقااور بہبود میں حیاتیاتی سائنس کے دواقدار بیان کریں۔

طویل جوابات کے حامل سوالات؛

1 حیاتیاتی سائنس کی تاریخ اور ارتقاء کو سمجھایئے۔

2 حیاتیاتی سائنس کی ارتقاء میں اہم سنگ میل کو بیان کریں۔

3 مغربی حیاتیاتی سائنس کی تاریخ کو بیان کریں۔

4 ارسطو کی حیاتیاتی سائنس میں خدمات کے اوپر نوٹ لکھیں۔

5 چارلس ڈارون کی حیاتیاتی سائنس میں کی گئی خدمات کو سمجھائیں۔

6 ارسطو کے نظریے بیان کریں۔

7 الیگزینڈر فلیمنگ کی خدمات سمجھائیں۔

8 ولیم ہاروے کی خدمات سمجھائیں۔

9 رابرٹ ہک کو عظیم سائنسداں کیوں کہا جاتا ہے؟ واضح کریں۔

10 انسانی بہبود میں سائنس کے کردار کو سمجھائیں۔

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

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

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 وودالحسن صدیقی، سائنس کی تدریس، 2007، ایجوکیشنل بک ہاؤس، علی گڑھ

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

اکائی 3۔ حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اغراض ومقاصد

(Aims and Objectives of Teaching Biological Science)

اکائی کے اجزا:

3.1 تمہید (Introduction)

3.2 مقاصد (Objectives)

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

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

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

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

3.4.1 وقوفی علاقے کی درجہ بندی(Taxonomy of Cognitive Domain)

3.4.2 جذباتی علاقے کی تشریح(Explanation of Affective Domain)

3.4.3 نفسی حرقی علاقے کے مقاصد کی تشریح(Explanation of Psychomotor Domain)

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

3.6 بلوم کی درجہ۔ بندی کی اہمیت(Importance of Bloom's taxonomy)

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

3.8 اعلیٰ سطح کی سوچ وفکر کی مہارتیں(Higher Order thinking skills)

3.9 حیاتیاتی سائنس کے تدریسی اور برتاوی مقاصد کوتحریری شکل دینااوران کی تصریحات

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

3.9.1 وقوفی علاقہ(Cognitive Domain)

3.9.2 جذباتی علاقہ(Affective Domain)

3.9.3 نفسی حرکی علاقہ(Psychomotor Domain)

3.10 حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیے ضروری مہارتیں یا اہلیتیں

(Competeneies for Teaching of Biological Scnces)

3.11 یادرکھنے کے نکات(Points to Remember)

3.12 فرہنگ (Glossary)

3.13 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں(Unit End Activities)

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

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 کے تعین کے 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 چاہیے۔ 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 کی 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 چاہیے۔ اس اکائی کے ذریعے آپ حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے مقاصد کے معنی، اہمیت سے واقف ہو جائیں گے۔ بلوم کے تعلیمی مقاصد کی درجہ بندی، تدریسی اور برتاوی مقاصد کو تحریری شکل دینا، حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیے ضروری مہارتوں اور اہلیتوں سے بھی واقف ہو جائیں گے۔

حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیے اس کے مقاصد طے کرنا ضروری ہے۔ اسکول میں مقررہ نصاب تعلیم کو کیسے اور کس طرح پڑھایا جائے تا کہ تعلیم کے نصب العین کو حاصل کیا جا سکے۔ اس کے لیے تعلیمی نفسیات رہنمائی کرتا ہے۔ جس میں تعلیمی مقاصد کی درجہ بندی کے طریقے بتائے گئے ہیں۔ جس میں بلوم، کریتھول اور سمپسن کے 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 نظرثانی شدہ درجہ بندی، اعلیٰ سطح کی سوچ وفکر کی مہارتیں، تدریسی اور برتاوی مقاصد کو تحریری شکل دینا اور ان کی تصریحات لکھنا اور حیاتیاتی کی تدریس کے لیے 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) طلبا ''اغراض و مقاصد'' میں فرق کو سمجھیں گے۔

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

(3) طلبا بلوم اور دیگر ماہرین کے ذریعے دیے گئے تعلیمی اغراض کو سمجھ سکیں گے۔

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

(5) طلبا 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 چاہیے۔

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

(7) طلبا 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 جا سکیں۔

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

(10) طلبا کو معلوم ہونا چاہیے 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 و مقاصد کے معنی اور ان کی اہمیت

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

اگر اغراض و مقاصد 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 طلبا کی قابلیت اور حصول علم کو ناپنے اور اس کے تحسین قدر میں بھی مدد ملتی ہے۔ استاد کو معلوم ہوتا ہے کہ طلبا 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 روز مرہ کی اکائیوں کو ترتیب دینے کے لیے 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 قدر شناسی وغیرہ اہم مقاصد ہیں۔ اغراض و مقاصد کا علم ہونے سے استاد کو معلوم ہوتا ہے کہ اسے ہر سبق یا تدریسی اکائی سے طلبا میں کیا علم اور کون سی مہارتیں پیدا کرنا ہیں۔ استاد کو یہ بھی معلوم ہو جاتا ہے کہ طلبا 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 و مقاصد 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 کاروائی 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 طلبا کے برتاؤ میں ہونے والی تبدیلیوں کی پیائش کے لیے مناسب و موزوں آلات کا انتخاب کر سکتا ہے۔

حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اغراض و مقاصد:

عموماً سائنس کی تدریس کے اغراض (Obejetives) و مقاصد (aims) فلسفۂ حیات اور معاشرہ کی ضروریات سے جڑی ہوئی ہیں۔

ہر سائنس کے استاد کے لیے یہ لازم ہے کہ وہ تدریس کے اغراض ومقاصد سے واقف ہو۔ تاکہ تدریسی عمل مؤثر ومنظم ہو۔

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

اغراض (Objective) تدریسی نکات سے متعلق ہوتے ہیں۔ ان کو اساتذہ طے کرتے ہیں۔ مقاصد ماہرین تعلیم طے 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 طلبا 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 چاہیے۔ اس طرح سائنسی مواد کی عملی معلومات طلبا کو فراہم کرنا ضروری ہے۔ اس کے علاوہ طلبا کی عمر اور ذہنی صلاحیت کے مطابق ان کو جدید اطلاعات سے بھی واقف کرانا چاہیے۔

(ii) مہارتیں اور صلاحیتیں (Skills and Abilities)

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

(iii) طلبا میں استحسان اور تفہیم کے جذبات کا فروغ

تمام جاندار قدرت اور ماحول کا ہی حصہ ہیں۔ طلبا 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۔ طلبا سائنس دانوں کی جدوجہد اور ان کی ایجادات کے بارے میں معلومات حاصل کریں۔ طلبا کو قدرت کے حسین مناظر کی سیر وتفریح کرائی جائے تاکہ وہ قدرتی حسن کی قدر کریں۔

(iv) طلبا میں سائنسی رویہ (Scientific Attitude) اور مشاہدے وتحقیق کے جذبات کا فروغ۔ طلبا 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 طلبا مسائل کو حل کرنے کی صلاحیت کو بھی تقویت دے سکیں گے۔

(v) حیاتیاتی سائنس کی زندگی میں افادیت

طلبا کو اپنی زندگی کو بہتر اور کامیاب بنانے کے لیئے حیاتیاتی سائنس کے علم سے فائدہ اٹھانے کی تربیت دینا چاہیے۔ اپنے گردوپیش کے

ماحول کو پاک وصاف بنا کر حفظان صحت کے اصولوں سے صحت مند زندگی گزارنے کے طریقے سیکھنا چاہیے۔معلم کو چاہیے طلبا کی فطری لیاقت کو فروغ دے کر سائنس کے علم سے فائدہ اٹھانے کی ترغیب دیں۔

(vi) فرصت کے اوقات کا مفید استعمال

اگر طلبا 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 لیے بچوں کو فرصت کے اوقات میں دلچسپی کے مطابق سرگرمیاں فراہم کرنا چاہیے۔مثلاً گھریلو یا میدانی کھیل کود، باغبانی، سائنسی نمائش کے لیے نمونے اور اشیاء بنانا، کتابیں اخبار رسالے وغیرہ پڑھنا، کہانی لکھنا، تصویر بنانا وغیرہ۔ان مشاغل سے طلبا کا فرصت کا وقت کارآمد طریقے سے استعمال بھی ہوگا اور ان کو جمالیاتی ذوق کی آسودگی و تسکین بھی ملے گی۔

اپنی معلومات کی جانچ

☆ حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اغراض و مقاصد کیا ہیں؟

☆ حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے معنی اور اہمیت بیان کیجیے۔

3.4 تعلیمی اغراض کی درجہ بندی۔ بلوم۔ کریتھول اور سمپسن وغیرہ

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

تعلیم کا وسیع نشانہ (Goal) طلبا کی مکمل ہمہ گیر شخصیت کی نشوونما ہے۔یہ تعلیمی مقاصد تدریس کے ذریعے ہی حاصل کیے جاتے ہیں۔ تدریس سے ہی طلبا کے برتاؤ میں تبدیلی لائی جاتی ہے۔تعلیمی مقاصد میں نہ صرف مضمون کے مواد کی نوعیت شامل ہے بلکہ مختلف مراحل پر حاصل ہونے والے مقاصد بھی شامل ہیں۔1956 میں بلوم (Benjamin S. Bloom) اور اس کے ساتھیوں نے تعلیمی مقاصد کی درجہ بندی کی تجویز پیش کی۔انھوں 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 3H سے تعلق رکھتے ہیں جو کہ Head یعنی دماغ Heart یعنی جذبات اور Hands یعنی حرکیاتی کام ہیں۔

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

(i) وقوفی مقاصد: بلوم (Bloom,1956)

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

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

بلوم کے 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 طلبا میں نشو ونما پانا چاہیے۔اس کے علاوہ طلبا کے برتاؤ میں جوتبدیلیاں ان مقاصد کو حاصل کر کے پیدا ہونگی ان کی پیمائش 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 طلبا کے لیئے اکتساب بھی آسان ہوجاتا ہے۔

(2) بلوم کی درجہ بندی سے پیمائش (اکتساب کی اور سیکھ کی) اور تعین قدر کے لیے بھی موزوں سمت اور لائحہ عمل کے رہنما خطوط مل جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ تعلیمی اداروں کو بھی اپنے نصابی کورسز اور تربیتی پروگرموں کے لیے 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 دیے گئے شعبوں میں سے تقسیم کیا ہے۔

بلوم کا وقوفی علاقہ(Cognitive Domain of Bloom) (1956)

(1) معلومات(knowledge) (2) تفہیم (Comprehension)

(3) اطلاق(Application) (4) تجزیہ(Analysis)

(5) ترکیب(Synthesis) (6) جانچ تعین قدر(Evaluation)

کراتھوال کا جذباتی علاقہ(Affective Domain of Krathwohl)(1964)

اس میں دلچسپیاں، رویئے، استحسان وغیرہ شامل ہیں۔یعنی

(1) قبول کرنا(Receiving) (2) ردعمل کرنا(Responding)

(3) افادہ کرنا(Valuing) (4) منظّم کرنا(Organizing a value system)

(5) امتیازی خصوصیات کا فروغ(Characterisation / Personal Values)

دوے، ہیرو، سمپسن کا نفسی حرکی علاقہ (Psychomotor Domain of Dave,Harrow,Simpson)(1972)

(1) نقل کرنا (Imitation) (2) دست کاری کی مہارت (Manipulation)

(3) درستگی (Precision) (4) الفاظ کی ادائیگی (Articulation) (5) فطری بنانا (Naturalization)

3.4.1 وقوفی علاقے کی درجہ بندی (Taxonomy of Cognitive Domain)

بلوم (Bloom) 1964؛

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

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

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

(3) اطلاق:-طلبا سائنسی معلومات سے روزمرہ کی زندگی کے متعلقہ اشیاءاور واقعات پر اطلاق کرسکیں۔مشاہدے سے عمل اور ردعمل کے تعلق کو سمجھ سکیں۔اس سے وہ زندگی کے کچھ مسائل کو حل بھی کرسکتا 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 کرسکتا ہے۔

(4) تجزیہ:-طلبا متنی اور تدریسی مواد کے اجزا کو بامعنی اکائیوں میں تقسیم کرسکیں تاکہ مواد کی ساخت کا منظّم مطالعہ کرسکیں 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 کرسکتا 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 ذریعے 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:-طلبا 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 طلبا یہ تجربہ کریں کہ فوٹوسنتھس (Photosynthesis) کے عمل کے دوران آکسیجن بنتی ہے۔تو ان کو تجربے 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 علاقے کی تشریح (Explanation of Affective Domain)

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 چاہیے۔ 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 وافادیت 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 منظم طریقے سے ترتیب دے لیتے ہیں۔ وقت کے ساتھ ساتھ ان کو یہ منظم 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 نفسی حرکی علاقے کے مقاصد کی تشریح (Explanation of Psychomotor Domain)

دوے، ہیرو، سمپسن کا نفسی حرکی علاقہ (Psychomotor Domain of Dave,Harrow,Simpson)1972؛

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 طلبا کو ذہنی اور نفسیاتی طور سے تیار ہونے کی ضرورت ہوتی ہے۔ طلبا کو ترغیب ہو اور دلچسپی ہو تو کام کو شروع کرنے میں آسانی ہوتی ہے۔ طلبا 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 (Observation)&(Manipulation): 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

طلبا کافی درست اور مکمل کام کرنے کی لیاقت پیدا کر لیتے ہیں۔

(4) الفاظ کی ادائیگی (Articulation): اس سطح پر طالب علم کسی شے یا واقعے 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 نے 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

☆ وقوفی علاقہ کی درجہ بندی بیان کیجیے۔

☆ جذباتی علاقہ کی تشریح کیجیے۔

☆ 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۔

3.6 بلوم کی درجہ بندی کی اہمیت(Importance of Bloom's taxonomy)

اس کی اہمیت یہ ہے کہ معلم مقاصد کے تینوں علاقوں پر اپنی توجہ مرکوز کرسکتا ہے۔تا کہ تدریسی عمل کو مؤثر اور بامعنی بنا سکے۔اس سے طلبا کی شخصیت متوازن ہوگی اور سماج کے لیئے وہ مفید کام کرسکیں 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 طے 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 لایا جاسکتا۔

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

(4) اس میں معلم کو اپنی سوچ وفکر 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 چاہیے :

(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 طلبا جو کھلے ذہن اور نئے زاویوں سے کسی مسئلے پر غور کرتے ہیں، حل تلاش کرتے ہیں۔یا انوکھے خیالات بناتے ہیں۔

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

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

(5) قوت مشاہدہ(Perception):-بعض لوگ باریک بین ہوتے ہیں۔بہت لوگ بعض واقعات کو روزمرہ کا معمول سمجھ کر نظرانداز کرتے ہیں۔چند ذہین طلبا معمولی واقعات کو حیرت انگیز سمجھ کر کام کرتے ہیں۔مثلا 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 طلبا طویل متن یا ادبی پارہ کا اعادہ کر سکتے ہیں۔

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

(13) تجزیہ کرنے کا ہنر(Analytical Skill):-کسی واقعے یا شے 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 طلبا 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 کر کے 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، واقعے یا شے کی پیائش قدر کرنا۔

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

(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 نبٹنے 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 ہو جاتے 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 طلبا 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 موٴثر، 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 ہو کر تناؤ اور غم کا شکار ہو جاتا 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 ہو سکتے ہیں۔

3.9 حیاتیاتی سائنس کے تدریسی اور برتاؤی مقاصد کو تحریری شکل دینا اور ان 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 چاہیے۔ یعنی سبق مکمل ہونے پر کیا تبدیلی ہونی چاہیے۔

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

(3) مقصد بالکل واضح اور صاف ہونا چاہیے۔

تدریسی مقاصد کو طالب علم میں ہونے والے برتاؤ و تبدیلی کو حرکتی افعال (Action Verbs) کے لحاظ سے تحریر میں لانا چاہیے۔ تا کہ جب درس و تدریس کا عمل مکمل ہو جائے تو استاد طالب علم کے برتاؤ میں تبدیلی کی پیائش کر سکے۔ اس طرح خود استاد کی کارکردگی، تدریسی مواد کی موزونیت اور طلبا کی ذہنی سطح کا بھی اندازہ ہو سکے گا۔

مثال:- اگر ہم بارہویں کلاس کے طلبا 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 چاہیے۔

(1) پروٹین کی تعریف کیجیے۔

(2) پروٹین بنانے کے اصول بیان کیجیے۔

(3) پروٹین بنانے کے طریقے کو وصاحت سے بیان کیجیے

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

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

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

ذیل میں تدریسی مقاصد (instructional objectives) اور طلبا 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 علاقہ (Cognitive Domain)

(1) معلومات (Knowledge)

(الف) تدریسی مقاصد

(i) طلبا 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) برتاوی مقاصد (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 بتا سکتا 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 وجہ اور اثر کے رشتے کو بیان کرسکتا ہے۔

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

(iii) حقائق اور نظریات کو اور ان کے آپسی فرق کو سمجھا 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 مدد لینا۔

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

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

(ب) برتاؤ اور عمل میں تبدیلی

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

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

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

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

(4) تجزیہ (Analysis)

(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 شے یا عمل کے مختلف عناصر کی شناخت کر کے ان کو الگ الگ کر سکتا ہے۔

(ii) مختلف اجزا کی تشریح کر سکتا ہے۔

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

(5) ترکیب (Synthesis)

(الف) تدریسی مقاصد

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

(ii) نئے ڈیزائن اور تکنیک بتانا تاکہ 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 کرسکتا ہے۔

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

(iv) ترکیب کے عمل کا خلاصہ کرسکتا ہے۔

(6) تعین قدر یا جانچ کرنا (Evaluation)

(الف) تدریسی مقاصد

(i) کسی شے، واقعے 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 پیائش کرسکتا ہے۔

(ii) مواد اور طریقوں کے بااثر ہونے کا فیصلہ کرسکتا ہے۔

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

(iv) کسی شے 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 شے کا فیصلہ کرسکتا ہے۔

3.9.2 جذباتی علاقہ (Affective Domain)

(1) قبول کرنا (Receiving)

(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 تیئں 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 چاہیے۔

(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 ذریعے پوچھے گئے سوالات کا جواب دے۔

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

(iii) کلاس میں استاد کے تدریس کے قت 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)

(الف) تدریسی مقاصد

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

(ii) انسان کے لیے 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) کھلے 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 نشو و نما 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 اور ان کو پورا کرنے کے لیئے ذہنی طور سے تیار رہتا ہے۔

3.9.3 نفسی 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 اور دوے (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) دیے 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، طلبا کو اپنا کام انجام دینا سکھانا، مثلاً ماڈل بنانا، ڈرائنگ بنانا، تجربات کرنا وغیرہ۔

(ii) بغیر کسی غلطی یا کمی کے اپنا کام درست طریقے 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 طریقے سے پورا کرنا۔

(ب) برتاؤ میں تبدیلی

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

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

اپنی معلومات کی جانچ

☆ 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 لیے ضروری مہارتیں یا اہلیتیں

(Competencies 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 چاہیے۔

(2) کوئی ایک طریقہ یا تکنیک سب ہی طلبا کے لیے یکساں طور سے مفید نہیں ہوسکتا۔ درجہ میں مختلف قابلیت اور خصوصیات کے حامل طلبا 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 چاہیے 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) استاد اپنے 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 چاہیے۔ تاکہ وہ اس تعلق کو طلبا 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۔ طلبا 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 چاہیے۔ معاصر واقعات اور حقیقی نتائج سے آگاہ ہونا چاہیے۔ آج کی ٹکنالوجی سے واقف ہو۔

(8) طلبا 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) طلبا کے لیے مکمل حفاظتی اقدام کرے۔ نیز ہر جگہ اور مختلف سرگرمیوں سے طلبا میں شوق، جستجو اور تحقیقی رجحانات کو فروغ دینے کو مقصد بنائے۔

(11) استاد کو بنیادی اعداد و شمار کے طریقے (Statistical Methods) اور تجزیہ (Analysis) کا علم ہونا چاہیے۔ تاکہ سائنسی اصولوں کو ان کی مدد سے تشریح کر سکے۔

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

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

(14) کمرہ جماعت میں اچھا نظم و ضبط اور تدریس کے لیئے سازگار انصرام و انتظام کرے تاکہ طلبا 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 چاہیے تاکہ وہ مؤثر انداز میں پڑھا سکے۔

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

(18) خود استاد کو تختۂ سیاہ کا مؤثر استعمال اور طلبا سے تدریس کے دوران سوالات کرنے کا ہنر بھی آنا چاہیے۔ 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 طلبا کی تفہیم اور حصولیابی کو جانچنے کے لیئے کیئے جاتے ہیں۔ اعلیٰ درجہ کے سوالات طلبا کی اعلیٰ درجہ کی سوچ اور مہارت (Higher Order Thinking Skill) کو جانچنے کے لیے کیے جاتے ہیں۔ یہ سوالات عموماً ''کیوں۔'' ''کیسے'' اور ''ثابت'' کیجیے وغیرہ الفاظ کے عبارت ہوتے ہیں۔

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

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

(21) استاد کو چاہیے 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 تکنیک 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 تا حیات 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

☆ حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیے 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 طلبا میں پیدا کرنا چاہتے ہیں۔
- ☆ حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اہم مقاصد ہیں معلومات؛ مہارتیں اور صلاحیتیں؛ طلبا میں استحصان اور تفہیم کے جذبات کو فروغ دینا یا طلبا 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، منظّم 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 کرسکتا 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 طلبا کو اصطلاحات، حقائق اور اصول بتائے جائیں۔اس مقصد کو حاصل کرنے کے معنی یہ ہوں گے کہ طالب علم اصطلاحات کی تعریف کرسکتا ہے یا دوسری مثال؛ تفہیم کے علاقہ میں ایک مقصد یہ ہے کہ طلبا کو سائنس میں وجہ اور اثر کے رشتہ کو سمجھانا۔اس مقصد کو حاصل کرنے پر طلبا وجہ اور اثر کے رشتے کو بیان کرسکتے ہیں۔

حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیے ضروری مہارتیں اور اہلیتیں:

استاد کو اپنے مضمون کا بخوبی علم ہو؛ استاد کو علم ہونا چاہیے کہ ذہنی اور سماجی سطح کے لحاظ سے طلبا میں اختلاف پایا جاتا ہے۔استاد کو چاہیے کہ اپنے ادارے اور اپنے علاقے کے دوسرے اساتذہ اور ماہرین کے اشتراک سے اپنی تدریس کو زیادہ موثر بنائے۔استاد کو اپنے مضمون کے اطلاقی پہلو سے بھی واقف ہونا چاہیے۔استاد کو چاہیے کہ اپنے مضمون کی وسعت اور اہمیت کے بارے میں طلبا کو آگاہ کرے۔نیز طلبا کی تجربہ گاہ، میدانی سرگرمیوں وغیرہ میں مدد کرکے ان کے شوق اور رجحان کو فروغ دے۔

3.12 فرہنگ (Glossory)

☆ اغراض (Aims):- اغراض کسی مضمون کے طویل مدتی مقاصد ہوتے ہیں جن کو مضمون کی سطح پر واضح کیا جاتا ہے۔ اغراض اس بات کا جواب ہوتے ہیں کہ کوئی مضمون کیوں پڑھایا جارہا ہے۔ ان کو حاصل کرنے میں بہت وقت لگتا ہے اور ان کا تعین قدر کرنے میں بھی بہت دشواری ہوتی ہے۔

☆ مقاصد (Objectives):- مقاصد کا گہرا تعلق ان اقدار سے ہے جو ہم کسی مضمون کی تدریس سے طلبہ میں پیدا کرنا چاہتے ہیں۔ یہ مخصوص وقت میں طلبہ میں تدریس کے ذریعے پیدا کیے جاسکتے ہیں اور ان کا تعین قدر بھی ممکن ہے۔

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

☆ وقوفی علاقہ (Cognitive Domain):- یہ دماغ سے متعلق ہوتا ہے۔ اس میں جاننا، سمجھنا، اطلاق کرنا، تجزیہ کرنا، ترکیب کرنا اور تعین قدر وغیرہ شامل ہے۔

☆ تاثراتی علاقہ (Affective Domain):- یہ علاقہ جذبات سے متعلق ہوتا ہے۔ اس میں لوگ کیسے سیکھتے ہیں اس کا پتہ لگاتا ہے۔ اس میں حصول، ردعمل، قدردانی، تنظیم اور امتیازی خصوصیات شامل ہیں۔

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

☆ مہارتیں (Skills):- مہارت ایک ایسی صلاحیت ہے جس کے ذریعے ہم کسی کام کو صحیح نتیجے کے ساتھ بہت کم وقت میں کرسکتے ہیں۔

☆ اہلیتیں/ لیاقتیں (Competencies):- اہلیت یہ ایسی صلاحیت ہے جس کی وجہ سے ایک فرد کسی کام کو صحیح طریقے سے کرتا ہے۔

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

☆ تخلیقی ہنر (Creative Skills):- تخلیقی ہنر ایک ایسا ہنر ہے جس میں فرد اور سماج کے لیے کارآمد چیزیں، تصورات پیدا کرتا ہے۔

☆ تعمیری ہنر (Constructive Skills):- تعمیری ہنر ایک ایسا ہنر ہے جس میں کوئی فرد کسی شے کی تعمیر، واقع یا خیال کی تعمیر کرتا ہے۔

☆ فطری ہنر (Intrinsic Skills):- یہ ایک ایسا ہنر ہے جو لوگوں کے اندر پیدائشی یا فطری طور پر پایا جاتا ہے جیسے موسیقی وغیرہ۔

☆ گروہ بنانے کا ہنر (Team Building):- یہ ایک ایسا ہنر ہے جس کے ذریعے لوگ گروہ بنا کر کسی بھی کام کو عمدگی سے کرتے ہیں۔

☆ دباؤ (Stroess):- یہ ایک ایسی حالت ہوتی ہے جو ضرورت اور نتیجے میں فرق کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔

☆ تفہیم (Compoehension):- یہ ایک ایسی قوت ہے جس کے ذریعے بچے مختلف اصولوں اور قوانین کو سمجھ کر اپنی زبان میں آسان طریقے سے بیان کرسکتے ہیں۔

☆ تدریسی (Instructional):- یہ ایک ایسی حالت ہوتی ہے جس میں زیادہ جاننے والے فرد کم جاننے والے فرد کو متاثر کرتا ہے۔ تدریسی ایک ایسا عمل ہے جس کے ذریعے سیکھنے والے کو سہولیات (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(Unit End Activities)

معروضی جوابات کے حامل سوالات:

(1) تدریسی اغراض کو طے کرتا ہے؟

(a) پرنسپل (b) استاد

(c) طلبا (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) طلبا (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 نظرثانی 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 چاہیے؟

(a) بڑے درجہ کے طلبا 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 چاہیے؟

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

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

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

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

(c) تقریر کرنا　(d) طلبا 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

مختصر جوابات کے حامل سوالات:

(1) بلوم کے ذریعے 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۔

(4) اغراض ومقاصد میں فرق بتائیے۔

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

(6) جذباتی علاقے کی درجہ بندی کو بیان کیجئے۔

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

(8) ''تدریسی مقاصد''اور''برتاؤ میں تبدیلی'' کی مثالیں دیجئے۔

(9) ''اعلیٰ سطح کی فکر'' سے کیا مراد ہے۔مثالوں سے سمجھائیے۔

(10) ایک ''ماہراستاد'' میں کون کون سی مہارتیں ہونی چاہییں؟

طویل جوابات کے حامل سوالات:

(1) تدریس کے اغراض اور مقاصد میں کیا فرق ہے؟ حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے اغراض ومقاصد 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 بتائیے۔

(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 سمجھائیے۔

(6) جذباتی علاقہ میں شامل مختلف شعبوں کی تشریح کیجیے۔

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

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

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

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 کمپیوٹرا یجوکیشن، 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

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

اکائی 4۔ حیاتیاتی سائنس کی تدریس کی طرز رسائیاں، طریقہ کار اور تکنیکیں

(Approaches, Methods and Techniques of Teaching Biological Sciences)

اکائی کے اجزا؛

4.1 تمہید(Introduction)

4.2 مقاصد(Objectives)

4.3 حیاتیاتی سائنس کے تعلق سے تدریس کا تصور(Concept of Teaching Biological Sciences)

4.4 حیاتیاتی سائنس کی طرز رسائی(Approaches of Biological Sciences)

4.4.1 استقرائی طرز رسائی

4.4.2 استخراجی طرز رسائی

4.4.3 تعمیری طرز رسائی

4.5 تدریس کے طریقہ کار(Methods of Teaching)

4.5.1 معلم مرکوز طریقہ کار(Teacher-cenered learning)

4.5.1.1 بیانیہ طریقہ کار

4.5.1.2 لکچر مع مظاہرہ

4.5.1.3 تاریخی طریقہ

4.5.2 طلبہ مرکوز طریقہ کار(Student-centred approach)

4.5.2.1 ہیورسٹک طریقہ کار

4.5.2.2 منصوبائی طریقہ کار

4.5.2.3 مسئلہ حل کا طریقہ کار

4.5.2.4 تجربہ گاہی طریقہ

4.6 جدید تدریسی تکنیکیں(Modern Teaching Techniques)

4.6.1 دماغی جدو جہد کرانا(Brain Storming)

4.6.2 مائنڈ میپنگ(Mind Mapping)

4.6.3 تصوراتی خاکہ سازی(Concept Mapping)

4.6.4 گروہی تدریس(Team Teaching)

4.6.5 ماڈل آف ٹیچنگ(Models of Teaching)

4.6.5.1 تصوراتی اٹینمنٹ ماڈل(Concept Attainment Model)

4.6.5.2 انکوائری ٹریننگ ماڈل(Inquiry Training Model)

4.7 یادرکھنے کے نکات(Points to Remember)

4.8 فرہنگ(Glossary)

4.9 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں(Unit End Activities)

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

4.1 تمہید(Introduction)

نفسیاتی نظریہ ہمیں بتاتا ہے کہ کسی بھی مضمون کی تدریس تب تک کامیاب اور مکمل نہیں ہوسکتی جب تک کہ طلبا کی نفسیات، عمر اور ضرورتوں کو دھیان میں نہ رکھا جائے۔ اس لیے حیاتیاتی سائنس کی تدریس میں تدریس کی طرز رسائی، طریقہ کار اور تکنیک کی اہمیت زیادہ ہے۔ ان کا انتخاب طلبا 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(Objectives)

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 ان کے 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 کرسکیں گے۔

4.3 حیاتیاتی سائنس کے تعلق سے تدریس کا تصور(Concept of Teaching Biological Sciences)

تدریس ایک ایسا عمل ہے جس میں استاد اور طلبا آپس میں مخاطب ہوتے ہیں۔ ان کے درمیان تعامل ہوتا ہے۔ تدریس کے دوران معلم کو مختلف کردار نبھانے ہوتے ہیں۔ اس لیے معلم کے ساتھ۔ ساتھ سہولت کار بھی بننا ہوتا ہے۔ تدریس میں معلم کا کردار، اس کے اقرار، دلچسپی، رویہ اور عقیدہ شامل ہوتا ہے۔ معلم کسی بھی مضمون سے تعلق رکھتا ہو۔ تدریس کا تصور اس کے 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 طلبا 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 طلبا کو فرسٹ ہینڈ تجربات ملتے ہیں۔ انہیں 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۔

کمرۂ 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(Approaches of Biological Sciences)

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(Inductice Approach)

اس طریقے کار کے ذریعے طلبا کے سامنے کسی اصول یا قانون سے متعلق کئی مثال پیش کیے جاتے ہیں پھر طلبا 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 طلبا کو نتیجہ نکالنے کے لیے متحرک کیا جاتا ہے۔ اور ایسا کرنے سے طلبا لطف اندوز ہوتے ہیں اور ساتھ ساتھ ان کی ذہنی مشق بھی ہوتی ہے کیوں کہ ہمارا دماغ کسی خاص شے کی جانچ سے سچائی تک پہنچنے کی رہنمائی کرتا ہے۔

اس طریقے میں تین فارموں کا استعمال کیا جاتا ہے۔

۱۔ معلوم سے نامعلوم کی طرف ۲۔ خاص سے عام کی طرف ۳۔ ٹھوس سے باریک کی طرف

اس طریقے میں پہلے سے قانون، اصول وغیرہ نہیں بتایا جاتا ہے۔ طلبا کو ثبوتوں، مثالوں کی مدد سے متحرک کرکے 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 طلبا 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۔ طلبا 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 بنی رہتی ہے۔ نئی علوم کی حصولیابی پر طلبا خوشی محسوس کرتے ہیں۔

استقرائی طرز رسائی کی خامیاں: اس طرز رسائی کی سب سے بڑی خامی یہ ہے کی اس میں زیادہ وقت لگتا ہے۔ طلبا مثالوں کی جانچ کرکے 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 طرز رسائی (Deductive Approach)

طریقہ استقرائی طرز رسائی سے الٹا ہے۔ اس میں طلبا 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 ذریعے سے کی جاتی ہے۔ لینڈن کے الفاظ میں ''استخراجی طرز رسائی کے ذریعے تدریس میں پہلے تعریف یا قانون سکھایا جاتا ہے۔ پھر اس کے معنی کو احتیاط سے تشریح کی جاتی ہے اور آخر میں ثبوتوں کا استعمال کر کے اسے پورے طریقے سے واضح کیا جاتا ہے۔

اوپر کے تعریف کے حساب سے پہلے قانون یا اصول بتا دیا جاتا ہے اور پھر ان کے ،مثال، استعمال وغیرہ کی مدد سے ثابت کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر طلبا کو پہلے یہ قانون بتایا کہ چیزوں کا وزن ہوا کے مقابلے میں پانی میں کم ہوتا ہے۔ اس کے بعد مختلف چیزوں کا وزن ہوا اور پانی میں ثابت کیا جاتا ہے اس کے بعد معلوم ہوتا ہے کہ قانون صحیح ہے۔ اس طرح طالب علم نئے علم کو آسانی سے سیکھ لیتے ہیں۔ اور اس طریقے سے زیادہ وقت نہیں لگتا۔ مثال کے طور پر Transpiration کے تصور کی تدریس کرنی ہو تو پہلے Transpiration کی تعریف پیش کرنا پھر اس تعریف کی بنیاد پر مثالیں اخذ کرائیں۔

اس طریقے کے مندرجہ ذیل اصول اس طرح ہیں۔

1۔ عام سے خاص کی طرف: سب سے پہلے طالب علموں کے سامنے قانون یا اصول پیش کیا جاتا ہے پھر وہ خاص مثالوں کی طرف بڑھتے ہوئے مشق کرتے ہیں۔

2۔ ٹھوس سے باریک کی طرف: معلم اور طلبا اصولی قانون کی نشان دہی ہمیشہ تجربے یا مثالوں کے ذریعے ہی کرتے ہیں۔

استخراجی طرز رسائی کے مراحل: استخراجی طرز رسائی میں مندرجہ ذیل طریقے شامل ہیں۔

1) قانون کی پیش کش:- معلم کے ذریعے طالب علموں کے سامنے قانون یا اصول یا تعریف کو پیش کرنا۔

2) مثالوں کا استعمال:- قانون سے متعلق مثالوں کو منطقی طور پر پیش کرتے ہوئے قانون یا تعریف کو سچ ثابت کرنے کی کوشش کرنا۔

3) نتیجہ:- مثالوں کی مدد سے نتیجے پر پہنچنا۔

4) مشق یا تجربہ:- طالب علموں کے ذریعے دوبارہ مثالوں کی مدد سے نتیجے کی جانچ کی جاتی ہے۔

استخراجی طرز رسائی کی خوبیاں:

☆ اس طرز رسائی میں وقت کم لگتا ہے اور طالب علم بہت تیزی سے علم کو سیکھ لیتے ہیں۔

☆ نصاب کو پورا کرنے میں زیادہ وقت نہیں لگتا۔

☆ اس طرز رسائی کے ذریعے طالب علم مشکل میں نہیں پڑتا۔ ایک مکمل طریقے سے سبق کے مواد کو سیکھ لیتا ہے۔

☆ امتحان میں نمبرات حاصل کرنے کے نظریہ سے یہ طرز رسائی فائدہ مند ہے۔

استخراجی طرز رسائی 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 تعمیراتی طرز رسائی (Constructive Approach)

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 لیے ضروری ہے ۔تو چلیے 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 طریقے 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 درمیان علم کے تبادلے سے ممکن نہیں بلکہ اکتساب تو متعلم/طلبا کے ذریعے خود علم کی تعمیر ہے ۔اس کا مطلب یہ ہوا کہ طلبا اپنے تجربات اور مشاہدے کے ذریعے 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 لیے 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 کیے ۔

پیاجے نے بچوں کی عمر کے مختلف پہلوؤں کے اکتساب کے لیے 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 ۔جب کہ نوویک کے مطابق کمرہ جماعت میں بچوں کا آپسی تعامل طلبا 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 اس کا استعمال کمرہ جماعت میں معلم کرنے لگے تو طلبا 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 طریقے سے پڑھائے گئے مواد کی اکتساب کی سطح سے بلند ہوتی ہے ۔

سبھی مضامین جیسے سائنس ،ریاضی ،سماجی علوم ، زبان وغیرہ کے طلبا 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 طلبا 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 ذریعے جب سائنس کا معلم کمرہ جماعت میں تدریس کرتا ہے ۔تو وہ اپنے علم کو طلبا تک نہیں پہنچاتا ہے بلکہ طلبا کو خود سہولتیں فراہم کرتا ہے ۔

وہ طلبا کو مواقع فراہم کرتا ہے تا کہ طلبا 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 چاہیے کہ طلبا 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 تا کہ طلبا خود نئے علم کو پیدا کر سکیں۔ایسا علم ان کے ذہن میں عکس بنا لیتا ہے۔یا یہ کہیے کہ خود سے تعمیر کیا گیا علم زیادہ مضبوط اور یاد ہوتا ہے۔اس لیے تعمیری طرز رسائی زیادہ موٴثر ہوتی ہے۔اگر اس کا استعمال کمرہ جماعت میں صحیح طریقے سے کیا جائے

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

☆ طلبا خود۔سرگرم (سیلف اکٹو) رہنے کی ☆ سوچنے سمجھنے کی ☆ سوالات پوچھنے کی
☆ اپنے تجربات سوچنے اور خود تعمیریت کرنے کی ☆ ہر طلبا کو ان کے رفتار سے سیکھنے کی
☆ خود سے کتابیں پڑھنے اور دوسرے ذرائع سے اکتساب کرنے کی ☆ وقت کی پابندی کم کرنی چاہیے۔

تعمیراتی طرز رسائی کا استعمال:

☆ یہ طرز رسائی طفل مرکوز ہے اس لیے اس میں اکتساب کرنے والے کے اہم پہلوؤں کا فروغ ہوتا ہے۔
☆ اس طرز رسائی میں طلبا 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۔
☆ ▯ ٕ, ٕž ٕ— ٕمیں فرائض ادا کرنے اور فیصلہ لینے کی اہلیت کا فروغ ہوتا ہے۔
☆ اس میں طلبا اور اساتذہ میں زیادہ تعامل ہوتا ہے۔
☆ ہر طلبا کا الگ نظریہ ہوتا ہے۔اور ہر بچہ اپنی رفتار سے سیکھتا ہے۔
☆ پہلے کمرہ جماعت میں فیصلے معلم کے ذریعے ہی لیے جاتے تھے۔لیکن یہ طریقہ کار طلبا کو فیصلہ لینے کے مواقع فراہم کرتی ہے۔
☆ اس طرز رسائی کے ذریعے حاصل کی گئی معلومات زیادہ موٴثر 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۔

تعمیراتی طرز رسائی کی خامیاں:

☆ پوری معلومات نہ ہونے پر سبھی معلم اس طرز رسائی سے کمرہ جماعت میں مواد مضمون کو موٴثر نہیں بنا سکتے۔
☆ اس طریقے 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 طلبا بہت ہی کم رفتار سے سیکھتے ہیں۔
☆ سبھی طلبا کا مشاہدہ کرنا معلم کے لیے 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 طلبا 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 تدریس کے طریقہ کار (Methods of Teaching)

4.5.1 معلم مرکوز طریقہ کار (Teacher-centred Approach)

اگر ہم اپنی کمرہ جماعت میں چل رہی سرگرمیوں پر روشنی ڈالیں تو یہ دیکھنے میں آئیگا کہ زیادہ تر میں معلم ہی بولتا رہتا ہے اور طلبا 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 طلبا مرکوز تدریس کی بات کررہے ہیں اور ہمارا نصاب بھی طلبا مرکوز تدریس پر مبنی ہے اس کے باوجود بھی کمرہ جماعت میں 90% معلم ہی بولتا پایا جاتا ہے صرف ۱۰٪ اطلبا 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 طلبا اسے سن اور دیکھ پاتے ہیں۔طبعی سائنس کے کئی عنوان اور تجربے ایسے ہوتے ہیں جہاں معلم کو بیان مع مظاہرہ کے ذریعے ہی تدریس کرنی چاہیے جس سے بچوں میں غلطیاں کرنے کے موقع کم یا ختم کیے جاسکتے ہیں۔مثلا اسکروگیج کی ریڈنگ کو پڑھنا اور سیٹ کرنا، ٹائٹریشن میں بیوریٹ اور پیپیٹ کا استعمال کیسے کرنا اوران کی 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 اوران کی کمیاں،خوبیاں اور حدود کو تفصیل سے سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں۔

4.5.1.1 بیانیہ طریقہ کار (Lecture Method)

اس طریقہ کار میں لکھ کر اور زبانی طور سے معلومات طلبا تک پہنچائی جاتی ہیں۔اس لیے کبھی ۔کبھی چاک اور ٹاک طریقہ بھی کہا جاتا ہے۔اس میں معلم اپنی بات یعنی بیان کو پہلے سے تیار کرلیتا ہے۔اس طریقے کا استعمال کرتے وقت معلم کو موضوع، خاص الفاظ،خواص اور باتوں کو تختہ سیاہ پر لکھنا چاہیےچاہیے۔بیان کرتے وقت معلم کو جملوں کو آسان دلچسپ،سلسلے وار،اور مؤثر بنانا چاہیے۔اور طلبا کو بیچ۔بیچ میں سوالات کرنے کے مواقع فراہم کرنے چاہیے۔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 طلبا مرکوز کرکے 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 کواس طریقہ کار کے استعمال کو بہت ہی خیال کے ساتھ کرنا چاہیے کیوں کہ اس طریقے میں صرف معلم بولتا ہے۔اور طلبا صرف سامعین (سننے والے) کے طور پر معلم کوسنتا ہے۔معلم سرگرم رہتا ہے۔اور طلبا سرگرم ہوکر 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 طریقے 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 طلبا مرکوز/طفل مرکوز۔

بیانیہ طریقہ کار کے فوائد:

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

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

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

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

بیانیہ طریقہ کار کی خامیاں:

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

4.5.1.2 لیکچر مع مظاہرہ(Lecture-cum-demonstration)

حیاتیاتی سائنس کی تدریس کرنے کے لیے یہ طریقہ کار بہت مؤثر ہے۔بیانیہ طریقہ کار اگر پیش کش کے ساتھ استعمال کیا جائے تو یہ زیادہ مؤثر 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 لیے لیکچر کی مدد بھی لے سکتا ہے۔اس لیے 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۔اور ضرورت 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 طریقے میں لیکچر اور مظاہرہ دونوں خصوصیات شامل ہو جاتی ہیں۔جس سے نظریاتی بیانوں کو تجرباتی شکل میں پیش کرنے کی وجہ سے طلبا کو فائدہ مل جاتا ہے اس طریقے کے ذریعے تاثراتی تدریس کرائی جاسکتی 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 چاہیے۔

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

☆ مظاہرہ تدریس سے قبل کرلیں تا کہ سبھی طلبا کا مشاہدہ کرنے میں آسانی ہو۔

☆ مظاہرے سے پہلے کمرہ جماعت میں معلم کو ہدایت فراہم کر دینی چاہیے۔مظاہرہ طلبا کے سامنے کرنے سے پہلے معلم کو خود تجربہ کر کے

مطمئن ہونا چاہیے کہ مظاہرہ کا سبھی سامان موجود ہے یا نہیں۔

☆ مظاہرہ میں استعمال ہونے والے آلات وسامان کوسلسلے وار رکھ لینا چاہیے۔

☆ جوسامان مظاہرہ کے دوران استعمال کیا جارہا ہے وہ طلبا کی عمر اور ذہنی سطح کے مطابق ہو۔

☆ آلات وسامان اتنا بڑا ہو کہ طلبا 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 چاہیے۔

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

☆ 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 طلبا کو اس Stomata کی شناخت کرانی چاہیئے۔

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

سرگرم ہونے سے طلبا 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 طریقے میں کوئی جگہ نہیں ہے۔

☆ اس طریقے میں طلبا کو تجربات کرنے کے مواقع نہیں ملتے ہیں۔ طلبا صرف معلم کو دیکھتے ہیں۔

☆ اگر معلم تربیت یافتہ/ ہنر مند نہیں ہے تو مظاہرہ ٹھیک سے کمرہ جماعت میں ممکن نہیں ہے۔

☆ جہاں طلبا کی تعداد زیادہ ہوتی ہے وہاں اس طریقے سے تدریس کرنے میں مشکل ہوتی ہے۔

☆ سبھی طلبا اس طریقے سے استفادہ نہیں کر پاتے۔

☆ لیکچر مع مظاہراتی طریقہ اگر رفتار سے ہے تو سب اس کا فائدہ نہیں لے پاتے۔

4.5.1.3 تاریخی طریقہ (Historical Method)

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 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۔ کیوں کہ 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 باہرآ 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 پرتو یہ طریقہ بہت اثر دار ہوتا ہے۔اس طریقے میں معلم عنوان کا تعارف افسانوی طریقہ سے طلبا کے سامنے پیش کرتا ہے۔ایک اچھا طبعی سائنس کا معلم اپنے طلبا کوان کے مضمون کے مطابق لوگوں کی زندگی کی کہانیاں، کچھ اہم پہلو،ان کی حکایتیں سنا کرتقویت کرسکتا ہے۔

مثلاً ہم سرا ے پی جے ابوالکلام کی زندگی سے جڑے کچھ پہلو جیسے کہ ان کا بچپن کتنی پریشانیوں میں گزرااوراتنی مجبوریوں کے بعد بھی نے اپنی پڑھائی کو جاری رکھااور ودیش میں جا کر کام کرنے کا موقع ملنے پر بھی انہوں نے اپنے دیش میں رہ کر ہی اپنا کام جاری رکھا۔اس طرح سے معلم اپنے طلبا میں بہت ساری خوبیوں کو پیدا کر کے جیسے خوداعتمادی،حوصلہ،محنتی ہونا پرامیدی وغیرہ کا فروغ کرسکتا ہے وغیرہ۔ بلکہ تقویت کے ذریعے نئ۔نئی کھوج کرنے کے لیے بھی متحرک کرسکتا ہے۔

تاریخی طریقۂ کار کے فائدے:

- ☆ اس سے طلباءکو پہلے کیا ہوا یہ جاننے کا موقع ملتا ہے۔
- ☆ اس سے طلبا میں تنقیدی سوچ کی نشوونما 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 جوموجود ہوتا ہے۔
- ☆ کبھی کبھی ملے ثبوت ادھورے ہوتے ہیں۔

اپنی معلومات کی جانچ

- ☆ تعمیری طرز رسائی سے کیا مراد ہے؟
- ☆ لکچر مع مظاہرہ طریقۂ تدریس کی خوبیوں اور خامیوں کو بیان کیجیے۔

4.5.2 طلبا مرکوز طریقہ کار (Student-centred Method)

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 طریقے سے کمرہ جماعت میں وہ تدریس کرتے ہیں تو مواد کو آگے بڑھانے میں طلبا سے سوال جواب کے ذریعے آگے بڑھتے ہیں۔انہیں تعامل کرنے کا موقع فراہم کرتے ہیں طلبا کو تعامل کے ذریعے تدریسی واکتسابی عمل میں شامل کرتے ہیں کہ ان کی تدریس طلبا مرکوز ہی ہوجاتی ہے۔ہیورسٹک طریقہ،مسئلہ حل طریقہ پروجیکٹ منصوبی طریقہ،تجربہ طریقہ سائنٹفک طریقہ یہ سب طریقہ کارطلبا مرکزی طریقہ کار ہے۔ان سبھی طریقوں کے ذریعے جب معلم تدریس کرتا ہے تو اس میں طلبا کی سرگرمی کی شمولیت ہوتی ہے اس لیے اس طرح کی تدریس میں کافی

جوش وخروش سے حصہ لیتے ہیں۔

4.5.2.1 ہیورسٹک طریقۂ کار (Heuristic Method)

اس کی کھوج کرنے والے پروفیسر آمسٹرانگ کہے جاتے ہیں۔سب سے پہلے اس کا استعمال سائنسی تجربے کے لیے ہوا تھا بعد میں دوسرے مضامین کے لیے اس 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 طریقے 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 طریقے کے ذریعے 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 اسپنر 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 طریقے 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 لیے متحرک کرنا معلم کا اہم کام ہے ان میں نفسیاتی نظریہ پیدا کرنا، سائنسی دلچسپی اور رجحان کو فروغ کرنا ہی اس طریقے 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 طریقے میں طالب علم متحرک رہتے ہیں۔
- ☆ اس طریقے کے ذریعے طالب علم میں سوچنے کی صلاحیت جانچ کرنے کی صلاحیت اور فیصلہ سازی کی صلاحیت کا فروغ ہوتا ہے۔
- ☆ اس طریقے کے ذریعے 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 طریقے کے ذریعے تنقیدی صلاحیت کا فروغ ہوتا ہے۔اور ان میں خود اعتمادی، خود مختاری 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 نشو نما کرتا ہے۔

ہیورسٹک طریقہ کار کی خامیاں:

☆ اس طریقے میں وقت زیادہ لگتا ہے۔اس طریقے سے نصاب کی تکمیل معین مدت میں ممکن نہیں ہوتی۔

☆ تمام طلبہ کی ذہنی سطح ایک سی نہیں ہوتی سبھی انویشن طریقے سے نہیں سیکھ سکتے اس لیے یہ طریقہ نا کامیاب رہتا ہے۔

☆ تیز طالب علموں کے لیے یہ طریقہ عمدہ ہے مگر پورے کمرہ جماعت کے لیے نہیں۔

☆ تمام طالب علموں کو اسی نتیجے تک پہنچنا ممکن نہیں ہوتا۔

☆ قابل اساتذہ ہی اس طریقے کا کامیابی سے استعمال کر سکتے ہیں۔

☆ اس طریقے میں خرچ زیادہ ہوتا ہے۔

☆ یہ طریقہ نچلے درجوں کے لیے مناسب نہیں ہے۔

☆ اس طریقے کو اونچے درجوں میں استعمال کرنا چاہیے۔

☆ وقت کے لحاظ سے اس طریقے کے ذریعے کیا گیا کام کو پورا کرنا مشکل ہو جاتا ہے۔

☆ طالب علموں کو تدریس کے لیے سامان (اشیاء) کا انتظام کرنا مشکل ہو جاتا ہے۔

4.5.2.2 منصوبائی طریقہ کار(Project Method)

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 طریقے سے کام ہوتا ہے۔ پروجکٹ لفظ کی مختلف تعلیم داں نے مختلف طریقوں سے تعریف بیان کی ہے۔اس طریقے کا سب سے پہلے استعمال کرنے والے امریکہ کے مشہور تعلیم داں جان ڈیوئی کے قابل طالب علم سر ولیم ہے۔اس طریقے کے ذریعے 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 طلبا 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 طلبا 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 لیے مندرجہ ذیل مراحل کو منظم کیا جاتا ہے۔

1. حالات کی تعمیریت :- سب سے پہلے معلم کو ایسے حالات کی تعمیر کرنی ہوتی ہے۔جس میں کچھ مسائل ہوتے ہیں۔لیکن عام طور پر طلبا پر پروجیکٹ ورک تھوپ دیا جاتا ہے طلبا کی دلچسپی کا بھی خیال رکھنا چاہیے۔
2. پروجیکٹ کا انتخاب اور مقاصد:- پروجیکٹ کے انتخاب میں طلبا اور اساتذہ دونوں کو ہی ایسے منصوبے کا انتخاب کرنا چاہیے کہ جس کی تعلیمی اہمیت ہو جو معاشی اور ذہنی اہلیت کے مطابق ہو۔اور اسے پورا کرنے کے لیے ذرائع حاصل کرنا مشکل نہ ہو۔ پروجیکٹ کے انتخاب کے بعد اس کا مقصد کیا ہے اس سے پوری طرح آگاہی ہونی چاہیے۔

3. پروجیکٹ کی منصوبہ بندی:- انتخاب کے بعد پروجیکٹ کی صحیح منصوبہ بندی کرنا اہم مرحلہ ہے۔اساتذہ اس کام میں طلبا کو رہنمائی فراہم کر سکتے ہیں۔ پروجیکٹ کی کامیابی کے لیے کون۔کون سے زرائع کی ضرورت ہوگی۔آگے کے عمل میں کون۔کون سی مشکلات آسکتی ہیں۔ ان کو کس طریقے 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 طلبا کی دلچسپی اور قابلیت کے مطابق کاموں کو آگے بڑھانے کے لیے تقسیم کر دینا چاہیے۔اور اساتذہ کو وقتاً فوقتاً مشاہدہ کرنا چاہیے اور جو طلبا کر رہے ہوں انہیں صحیح رہنمائی فراہم کرنی چاہیے۔

5. پروجیکٹ کا تعین قدر:-پروجیکٹ ختم ہونے کے بعد طلبا 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 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 چاہیے۔

پروجیکٹ طریقہ کی اہمیت:

اس طریقے میں طلبا کو غور فکر مشاہدے 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 طریقے میں طلبا کو مرکوز مان کر تعلیم دی جانے کی کوشش کی جاتی ہے۔طلبا کی اصل دلچسپیوں اور سرگرمیوں کا پورا خیال رکھا جاتا ہے۔

اس طریقے سے طلبا میں سائنس کے تئیں دلچسپی بڑھتی ہے۔

اس طریقے میں طلبا تخلیقی کام کرنے کے لیے تیار ہوتے ہیں۔

جمہوری طریقے 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 طریقے میں مندرجہ ذیل خامیاں ہیں۔

وقت بہت زیادہ لگتا ہے۔

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

پروجیکٹ کے لیے متعلق آلات کی کمی رہتی ہے۔

اس میں جانچ اور امتحان کی کوئی جگہ نہیں ہے۔

زیادہ طلبا کے لیے اس طریقے سے تدریس کرنا بہت مشکل ہے۔

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

اس طریقے 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 طلبا کی پوری مدد کرنے کے لیے ہمیشہ تیار رہنا چاہیے۔

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

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

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

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

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

پروجیکٹ کا عنوان آسان اور مؤثر ہونا چاہیے۔

خلاصہ:- اس نکات میں پروجیکٹ کا خلاصہ مؤثر جملوں میں جس میں مقاصد، طریقہ، نتائج وغیرہ ہونا چاہیے 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 چاہیے۔

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

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

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

4.5.2.3 مسئلہ حل کا طریقہ:

اس طریقے 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 طریقے کو سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں۔ یہ طریقہ سائنسی تدریسی طریقوں سے فروغ کا اہم طریقہ ہے۔ سائنسی طریقہ، سائنسی نظام اور مسئلے 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 طریقے میں مسئلے کی شناخت سے لے کر اس کے حل تک چلنا پڑتا ہے۔ منظّم طریقے سے تدریس کو پورا کرنا اس کا ہی مقصد ہے۔ سائنسی طریقے میں عکاسی، غوروفکر، اور مشاہداتی فکر کا طلبا میں فروغ ہوتا ہے۔

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

1۔ ¥ ž˩ £˩ ’˩ Ÿ˩ ˩ کی شناخت کرنا اور تعریف بیان کرنا :- طلبا کے سامنے ایسے حالات کئی مرتبہ آتے ہیں۔ جب وہ اپنی مہارت اور علم کا استعمال مسائل کو حل کرنے کے لیے کرتے ہیں۔ مسائل سے جڑے روزمرہ کی زندگی اور مواد مضمون سے متعلق جہاں بھی طلبا کو تجربہ ہو وہاں سے مسئلہ چن سکتے ہیں۔ سائنس کی تدریس میں مواد مضمون سے ان عنوان کا انتخاب کرنا ہوگا جو مسئلے کا حل طریقے کے ذریعے حل کیے جا سکتے ہوں اور زیادہ مشکل نہ ہو کیوں کہ یہ سچ ہے کہ سبھی عنوان مسئلہ حل طریقوں کے ذریعے نہیں پڑھائے جا سکتے اور اس طریقے کے ذریعے مسئلے کا حل نہیں کیا جا سکتا۔

کو طلبا کو سمجھنے کے لیے مناسب وقت دیا جانا چاہیے۔ مسائل کی صحیح طریقے سے شناخت کرنے کے بعد طلبا مسائل کو جو سمجھتا ہے مخصوص اور آسان لفظوں میں تعریف بیان کر سکیں۔ اگر طلبا 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 مسئلے کو بہتر طریقے سے سمجھنے میں مدد کرتے ہیں۔ معلم کو بھی طلبا کو مسائل کی تعریف بیان کرنے میں مدد فراہم کرنی چاہیے۔ طلبا مسئلے کی تعریف بیان کرنے کو درجات میں گفتگو کے ذریعے مخصوص کر سکتے ہیں۔

2۔ مفروضہ تیار کرنا:- مسئلے کو پہچاننے اور تعریف بیان کرنے کے بعد خود ہی مفروضات کی تشکیل کرنا چاہیے۔ مفروضہ مسئلے 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 طلبا کو یہ بھی فیصلہ لینا ہوتا ہے کہ کون سے طریقے سے مفروضات کی جانچ ہوگی کیا آلات، ذرائع اور طریقے کا استعمال اس مسئلے کے حل کے لیے کرئے گا جب یہ سب طے ہو جاتا ہے تو وہ اسے عمل میں لاتا ہے۔ اس عمل آوری میں معلم کو طلبا کی مدد کرنی چاہئیے۔ معطیات کو اکھٹا اور منظّم 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 ہوجاتی ہے۔اس مرحلہ میں طلبا کو معلم کی پوری رہنمائی حاصل ہونی چاہیے۔معطیات کی تکنیک کا صحیح طریقے سے استعمال ہونا چاہیے۔معطیات کی وضاحت کے لیے ٹیبل، چارٹ، گراف وغیرہ کا استعمال کرنا چاہیے جس سے وضاحت مناسب طریقے سے سمجھ آئے۔

5۔ نتیجہ اخذ کرنا:-اب انہوں 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 نتیجے تک پہنچا جاتا ہے۔نتائج حاصل کیے 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 لیے استعمال کر کے دیکھا جاسکتا ہے۔نتائج یا مسئلے کا حل، سائنس کی تدریس یا تحقیق میں تب ہی صحیح سمجھا جاتا ہے جب کہ وہ سبھی ایک جیسے مسائل یا نتیجے کو سمجھے یا ان کی وجوہات کی وضاحت کرنے کے لیے استعمال کیا جاسکے 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۔اس کا نتیجہ انہیں اسکولوں سے ملنا شروع ہو جاتا ہے۔

- ☆ اس طریقے سے طلبا میں تنقید اور غور وفکر کی قوت کا فروغ ہوتا ہے۔
- ☆ اس طریقے کے ذریعے خود پڑھنے کی عادت کا فروغ ہوتا ہے۔
- ☆ طلبا خود متحرک رہتے ہیں۔اس لیے حاصل کیا گیا علم مؤثر ہوتا ہے۔
- ☆ اس طریقے سے ذمہ داری، نظم وضبط اور ذہنی/خیالی خصوصیات کا فروغ ہوتا ہے۔

مسئلہ حل طریقہ کی خامیاں:

اس طریقے کے ذریعے نصاب کے سبھی موضوعات کی تدریس نہیں کی جاسکتی ہے۔

- ☆ اس طریقے میں زیادہ وقت لگتا ہے۔
- ☆ یہ طریقہ نچلی سطح کے درجات کے لیے صحیح نہیں ہے۔
- ☆ اس طریقے سے نصاب کو مقرر وقت میں مکمل نہیں کیا جاسکتا ہے۔

4.5.2.3 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 طلبا جو معلومات حاصل کرتے ہیں وہ مربوط اور بھروسہ مند ہوتی ہے۔اس لیے نظریات معلومات کے ساتھ۔ساتھ تجرباتی معلومات کی ضرورت ہوتی ہے۔تجربہ گاہ، اسکولوں میں ایک ایسی جگہ ہوتی ہے جہاں طلبا اپنے علم کی جانچ کرسکتا 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 کرسکتا ہے۔ اس لیے سائنسی تدریس میں ایسے طریقہ کار کو تجرباتی طریقہ کہتے ہیں۔جہاں تجربے کے ذریعے آگاہی اور طلبا 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 طریقے میں اور استقرائی طریقے میں کچھ یکسانیت ہے یہ کہہ سکتے ہیں کہ یہ استقرائی طریقے کی واضح شکل ہے۔کیوں کہ طلبا خود کام کر کے سیکھتے ہیں۔معلم لیب میں طلبا کو جانچ کرنے کے سارے مواقع فراہم کرتا ہے۔انہیں عنوان سے جڑی معلومات اور تجسس کو پورا کرنے کے لیے ضروری ہدایت دے کر آلات مہیا کراتا ہے۔ان کا رہنما کی طرح خیال رکھتا ہے۔طلبا خود مشاہدے کرتے ہیں، تجربات کرتے ہیں۔وقت۔وقت پر معلم ان کی ضروریات کے مطابق مواد فراہم کرتے ہیں۔اس طریقے سے طلبا ہمیشہ سرگرم رہتے ہیں اور اس طریقے سے حاصل کیا گیا علم مؤثر ہوتا ہے۔

اس طریقے میں معلم طلبا کو مختلف سائنسی اصولوں اور نظریات کی جانچ یا نتائج نکالنے کے لیے متحرک کرتا ہے۔اس کام کے لیے 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 طلبا کی ضروریات کے مطابق کرنا ضروری ہے۔تجربہ طلبا خود تجربہ گاہ میں کرتے ہیں۔اس لیے معلم کو چاہیے کہ شروعات میں ہی طلبا کو ضروری ہدایت دے دیں۔اور طلبا کے تجسس کو پہلے تبادلۂ خیال اور بات چیت کر کے واضح کر دیا جائے تا کہ تجربے کے دوران طلبا کا پوری احتیاط، ہوشیاری اور خود آزادی سے مشاہدہ کیا جا سکے اور ان مشاہدوں کو صحیح ریکارڈ کر کے اپنی کاپی میں درج کر سکیں۔پھر ریکارڈ کی مدد سے نتائج تک پہنچ سکیں۔

طلبا کا پورا کام زیر نگرانی اور قابو میں ہونا چاہیے۔تھوڑے تھوڑے تجربے کے بعد معلم کو طلبا سے براہ راست طور پر ملاقات بلا کر ان کی ترقی کی جانچ کرنا چاہیے۔اس طرح طلبا غلطیاں کرنے سے بھی بچ جاتے ہیں۔

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

استقرائی طریقہ: اس کے ذریعے طلبا 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 ذریعے کرایا جا سکتا ہے۔اور اس میں طلبا 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 ذریعے طلبا 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۔ان کو مثالوں سے واضح کرنا ہی اس طرز عمل کا مقصد ہوتا ہے۔اس طرز عمل کے ذریعے ایک ساتھ بڑی تعداد میں طلبا کو کم سے کم ہدایت دے کر تجربہ اور تدریس کرائی جا سکتی ہے۔

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

تکنیکی مہارت کو صحیح سمت فراہم کرنا:- تجربہ گاہ طریقے میں تکنیکی مہارت سے مطلب یہ ہے کہ طلبا کو آلات کا رکھ۔رکھاؤ کی مہارت کا فروغ ہو جائے۔ان کے اندر آنکھ اور ہاتھوں کے بیچ تعامل کرنا آ جائے جیسے ٹیلی اسکوپ، مائیکرو اسکوپ 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 ان کے ساتھ خود کو ہم آہنگ کرنا ۔سائنس کے معلموں کو چاہیے کہ سبھی بنیادی تجرباتی تکنیکوں میں وہ ماہر ہوں اور اس مضمون سے جڑے سبھی مہارتوں پر فوقیت رکھتا ہو۔اس طرح طلبا کو بھی ان مہارتوں پر مشق دلانے کے لیے معلم کو کوشش کرتے رہنا چاہیے۔

تفتیش :-یہ ذاتی طور پر طلبا پر منحصر کرتی ہے۔اس میں طلبا 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 طلبا کی حصہ داری تجربہ گاہی سرگرمیوں میں بڑھ جاتی ہے۔اور ان کے اندر مثبت رجحان کا فروغ ہوتا ہے۔تجربہ گاہی تفتیش طلبا کو اعلیٰ سطح کی سوچ اور فکر عطا کرتی ہے۔طلبا نئے طریقے سے سوچنا شروع کرتے ہیں۔ان کے 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 طریقے سے کیے جاسکتے 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 اس کا استعمال کرنا یا استعمال کو سمجھنا،

مہارتوں کا فروغ :- پوچھ، تاچھ، ہنر مندی (ہاتھ سے کام کرنے کی صلاحیت) ،منظّم 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 : - طلبا 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 طریقے کی ،سائنسی تدریس میں بہت ہی اہمیت ہے۔تجربہ گاہی طریقے کے بغیر سائنس کی تدریس ممکن نہیں ہے۔اس طریقے کے اپنے ہی نظریات ہیں۔ان نظریات کو اپنا کر ہی سائنسی تدریس میں اس کا استعمال کیا جاسکتا ہے۔یہ نظریات مندرجہ ذیل ہیں۔

1	تحریک کا نظریہ	Theory of Motivation
2	مقاصد کا نظریہ	Theory of Objective
3	منظّم نظریہ	Theory of Adjustment
4	سرگرمی کا نظریہ	Theory of Activity
5	تعین قدر کا نظریہ	Theory of Evaluation
6	ردعمل کا نظریہ	Theory of Response

1۔ تحریک کا نظریہ :-جیسا کہ مندرجہ بالا وضاحت میں ہم پڑھ چکے ہیں کہ اس طریقے میں معلم کو بہت ہی مہارت کے ساتھ طلبا کو ہدایت دینی ہوتی ہے۔اور اس کو مؤثر بنانے کے لیے سبھی ضروریات کو پوری کرنے والی تجربہ گاہ کا استعمال طلبا کے ذریعے کرنا ہوتا ہے۔اس لیے

چاہیے 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 لیے یہ نظریہ تجربا گاہ کا پہلا نظریہ ہے۔

2۔ مقاصد کے نظریے:-کسی بھی تجربے کو بنا کسی مقاصد کے پیش کرنا ممکن نہیں۔بغیر مقاصد کا تجربہ بیکار ہے۔اس میں معلم اور طلبا دونوں کا ہی وقت برباد ہوتا ہے۔اس لیے جب بھی اس طریقے کے استعمال کی بات ہو تو سب سے پہلے ان کے مقاصد طے کر لینے چاہیے یا مقصد پہلے سے ہی ہو۔اور ان مقاصد کی حصولیابی تجرباگاہ طریقے کو اپنا کر پوری کی جائے۔کسی بھی تجربے کے مقاصد شروع میں ہی طے ہونا چاہیے اور صاف طور پر بیان ہونا چاہیے 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 سلسلے وار منظّم ہو۔سائنسی تکنیک کو اپناتے ہوئے تجربہ گاہ کا پورا خیال ہونا چاہیے۔تجربہ گاہی طریقہ آگے پیچھے اور اوپر نیچے ہونے سے نتائج بدل جاتے ہیں۔اس لیے 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 طریقے سے دیے ہوئے ہوں لیکن تجربہ کرنے والے طلبا سرگرم نہیں ہیں تو کسی بھی تجربے کے مقاصد کو حاصل کرنا ممکن نہیں ہے۔طلبا 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 طلبا پورے طریقہ سے دوران تجربہ سرگرم نہیں ہوگا تب تک طلبا کے لیے تجربے کو پورا کرنا ممکن نہیں ہے۔اس سے نہ تو طلبا کے اندر کوئی مہارت کا فروغ ہوگا نہ ہی اس میں ضروری تبدیلی اور نتائج آئیں گے۔

5۔ تعین قدر کا نظریہ:-تجرباتی طریقے کے ذریعے پورے تجربے کا تعین قدر ہونا ضروری ہے۔تجربے کے دوران رونما ہونے والی تبدیلیاں،ریڈنگ کو نوٹ کرنا،اس کو ریکارڈ 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 اور اس کے لیے judgment behave کرنا بھی آنا ضروری ہے۔

6۔ ردعمل کا نظریہ :-طلبا میں تجربے سے جڑے نتائج پر اپنی رائے پیش کرنے کے مواقع حاصل ہوں جو بھی طلبا تجربہ کریں اس کے پورے ہونے کے بعد پوری سرگرمی کو دوبارہ دیکھیں اور بتائیں کی کس طرح یہ اور اچھا کیا جا سکتا ہے۔یا غور و فکر کریں کہ تجربے 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 تجربے کو کر سکتے ہیں۔اور اس 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 منظّم طریقے سے ہونا بہت ضروری ہے۔سائنس کے معلم کو پہلے سے ہی ساری ضروری ہدایت طلبا کو دینا چاہیے اور تجربے کے بعد کن مقاصد کی وہ حصولیابی کرینگے انہیں بتانا چاہیے اس کے ساتھ۔ساتھ کیا۔کیا احتیاط کرنی چاہیے وہ بھی بتانا ضروری ہے۔حادثات سے بچنے کے لیے۔ہدایت اور احتیاط زبانی۔لکھ کر کسی بھی طریقے سے طلبا تک پہنچ جانا چاہیے۔ساتھ ہی ساتھ معلم کو ہر ایک طلبا کی پروگریس رپورٹ (Progress Report) تجربے کے دوران تیار کرنی چاہیے۔جس میں آپ کے ذریعے کیے گئے تجربے کا record ہو جس سے طلبا کی ترقی میں مدد مل سکے۔

پروگریس رپورٹ کا نمونہ :-

درجہ	سیکشن: .... جنس: ....
مضمون:	اکائی: ....
طلبا کا نام	

طلبا کا تجربہ نمبر ۱ طلبا کا تجربہ نمبر ۲ طلبا کا تجربہ نمبر ۳

نمبر شمار	تجربہ	نتائج	تعین قدر اور رائے مہارت فروغ کے لیے	تجربہ	نتائج	تعین قدر اور رائے مہارت فروغ کے لیے	تجربہ	نتائج	تعین قدر اور رائے مہارت فروغ کے لیے

اس کے Progess Report سے معلم اور طلباء دونوں کو فائدہ پہنچتا ہے۔ اس کی مدد سے طلبا کے مسلسل فروغ میں کمی اور اچھے نقطے ابھر کر آتے ہیں۔ جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ تجربے کے دوران طلبا سرگرم رہتے ہیں۔ یہ ضروری نہیں سارا کام تجربہ گاہ میں ہی ہو۔ ضروریات کے مطابق طلبا کو کسی دوسری جگہ جو کہ مضمون/عنوان سے جڑی ہو لے جا کر انہیں 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 چاہیے۔

4.6 جدید تدریسی تکنیکیں (Modern Teaaching Techniques)

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 اور ٹاک تدریسی طریقے کو اپنا کر اپنے مقاصد حاصل کرنے کی طرف بڑھ جاتا تھا۔ آج کے حالات بدل گئے ہیں آج ہم طلبا کے ساتھ تعامل پر زیادہ زور دیتے اور ایسے طریقے استعمال کرتے ہیں جس سے زیادہ سے زیادہ طلبا کی شمولیت ہو اور ان میں تخلیقی صلاحیت، غور فکر 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 انہیں ایک کے بعد ایک سمجھنے کی کوشش کرتے ہے۔

1	دماغی جدوجہد کرانا	Brain storming
2	مائنڈ میپنگ	Mind mapping
3	تصوراتی خاکہ سازی	Concept mapping
4	ٹیم ٹیچنگ	Team teaching

4.6.1 دماغی جدوجہد کرانا(Brain storming)

برین اسٹارمنگ ایک طرح کی گروہی تخلیقی تکنیک ہے۔جس میں کسی مخصوص مسائل کوحل کرنے یا سلجھانے میں گروہ کے سبھی ممبران اپنی رائے یا خیالات تصورات پیش کرتے ہیں اور مسئلے کوحل 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 نشوونما 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 کوسوچنے 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 ہوجاتا 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۔

☆ دماغی جدوجہد کے ذریعے تخلیقی سوچ کو بڑھایا جاتا ہے۔

☆ جو مسائل کی ممکن وجہ ہے ان کی پہچان ہوجاتی ہے۔

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

اثر دار دماغی جدوجہد کے مرحلے:

1	جس مسئلے پر Brain storming کرنی ہے اس کو واضح طریقے سے طلبا کو متعارف کرانا چاہیے۔ 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 اس کے سارے پہلوؤں پر ممبران اپنا نظریہ یا خیالات پیش کرنے کو مجبور ہوجائے۔
2	قلیل وقت 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 اس کا 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 ذریعے نفی نہ کیا جائے۔ جلدی سے کسی کے خیالات کو برا یا اچھا کہنا Brain storming کو روک دیتا ہے یا پھر خیالات کی نشوونما میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے۔
4	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 چاہیے اور جب تک سبھی اپنے خیالات کو پیش نہ کردے ہمیں عمل جاری رکھنا چاہیے۔
5	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 (Mind Mapping)

ذہنی خاکہ سازی یہ ایک ایسی تکنیک ہے جس کے ذریعے 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 اس کے 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 اس کی 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 طریقے 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 پہنچ جائے تو اسے مائنڈ میپنگ کے ذریعے اور واضح کر دینا چاہیے۔ اس سے عنوان کا تصور اور sub concept میں رشتہ واضح ہو جاتا ہوا اور طلبا کو کوئی شک نہیں ہوتا ساتھ ساتھ انہیں آسانی سے سبق یاد ہو جاتا 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 پر کشش 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 طریقے سے واضح ہو جاتے ہیں۔
- ☆ اس تکنیک سے کئی خیالات دماغ میں آ جاتے ہیں اور کون سی چیز کس سے کس طرح رشتہ رکھتی ہے یہ واضح رہتا ہے۔

☆ زیادہ مواد کو کم وقت میں یاد کیا جاسکتا ہے اور آسانی سے سمجھا جاسکتا ہے۔

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

4.7.3 تصوراتی خاکہ سازی (Concept Mapping)

تصوراتی خاکہ سازی ایک ایسی تکنیک ہے جس میں تصوراتی نقشے بنائے جاتے ہیں۔ان نقشوں کو تصوراتی ڈائی گرام بھی کہا جاتا ہے۔اس تکنیک کو سب سے پہلے جوزف ڈی نواک اور ان کی تحقیقی ٹیم نے ۱۹۷۰ء میں دیا تھا۔تصوراتی نقشہ سے مراد وہ ڈائی گرام یا نقشہ سے ہے جو مختلف تصور کے بیچ کے رشتے کو واضح کرتا ہے۔آج کل تو انجینیئرس، ٹکنیکل مصنف، ڈیزائنرس اپنے علم اور اطلاعات کو منظم کرنے کے لیے گرافیکل ٹول بناتے ہیں اس کو بھی تصوراتی خاکہ کہا جاتا ہے۔

تصوراتی نقشہ بنانے میں گولے اور ڈبہ کا استعمال کیا جاتا ہے۔تصور کو الفاظ یا فکر منقولات (Phrases) سے جوڑا جاتا ہے جو کہ ان کے بیچ کے رشتے کو واضح کرتا ہے۔زیادہ تر تصوراتی خاکہ Hierarchical ساخت کو پیش کرتے ہیں۔سب سے پہلے بڑا تصور اور پھر اس سے جڑے ذیلی عنوان اور ان سے جڑے خصوصی ذیلی عنوان جڑتے جاتے ہیں ساتھ ساتھ مثالیں بھی چلتی رہتی ہیں۔یہ کہہ سکتے ہیں کہ تصوراتی خاکہ اہم خیالات یا تصور سے شروع ہو کر شاخوں 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 خاکہ کے فوائد:

1 طلبا کے دماغ میں نئے تصورات پیدا کرتا ہے۔

2 نئے تصورات کو ڈھوڈھنے کے لیے حوصلہ افزائی کرتا ہے۔

3 پچھلے تصورات کو واضح کر کے نئے تصورات سے جوڑنے میں مدد کرتا ہے۔

4 سیکھے گئے علم کو جانچنے میں مدد ملتی ہے۔

5 مشکل تصورات کو آسانی سے سمجھنے میں مدد کرتا ہے۔

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 کو انجام دیتے ہیں کچھ ماہرین تعلیم گروہی تدریس کو Collaborative یا Co تدریس strategy بھی کہتے ہیں یہ مختلف مضمون کی تدریس میں مؤثر طریقے سے کام کرتی ہے اس تدریس میں دو یا دو سے زیادہ استاد ایک ہی مضمون پر ایک ساتھ منصوبہ بنا کر طلبا کو کام (Assignment) دیتے ہیں اور وقتاً فوقتاً طلبا کی

نگرانی و جانچ کرتے ہیں۔

گروہی تدریس کی خصوصیات:

- ☆ اس تدریس میں معلم کا گروہ کمرہ جماعت میں تدریس کو ایک ساتھ انجام دیتا ہے۔
- ☆ معلم کی گروہی تدریس کسی مقصد کے تحت ہوتی ہے۔
- ☆ اس طرح سے کسی بھی عمر کے طلبا کی تدریس کرائی جاسکتی ہے۔
- ☆ اس تدریس کے لیے مختلف معلم مل کر مقاصد طے کرتے ہیں کہ کتنا مواد طلبا 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 طلبا دلچسپی کے ساتھ تدریس و اکتسابی عمل میں حصہ لیتے ہیں۔

ٹیم ٹیچنگ کے فوائد:

- ☆ اس طرح کی تدریس سے کمرہ جماعت میں طلبا اور معلم کا تعامل زیادہ ہوتا ہے۔
- ☆ ایک ہی عنوان پر مختلف معلم یا ماہرین کے خیالات سے طلبا واقف ہوجاتے ہیں۔
- ☆ اس طرح کی تدریس سے جمہوری ماحول کا فروغ ہوتا ہے۔
- ☆ طلبا کی وقوفی، جذباتی ،حرکیاتی اور سبھی شعبوں کی نشو ونما بہتر طریقے سے ہوتی ہے۔
- ☆ طلبا 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 طلبا پر انفرادی توجہ دینا مشکل ہوجاتا ہے۔
- ☆ انٹرو ورٹ 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۔

4.6.5 ماڈل آف ٹیچنگ (Model of Teaching)

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۔

بھٹنا گر اور بھٹنا گر کے مطابق تدریس یا اکتساب کے نظریہ کا کسی برتاؤ کی حصولیابی کے لیے 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 منظّم 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 لیے ایک مخصوص حالات بنائے جانے اور پر مبنی تدریس کی جاتی ہے۔جس میں طلبا اور معلم مل کر مقاصد کے حصول کے لیے یہ ماڈل رہنما کی طرح کام کرتا ہے۔

Concept Attainment Model 4.6.5.1

Concept Attainment Model کی نشونما J.S Bruner اور ان کے ساتھیوں نے مل کر کی اس ماڈل کا استعمال کر معلم طلبا ،کو concept کی نوعیت کی صحیح جانکاری فراہم کرتا ہے۔اس ماڈل کا استعمال نئے تصور کی وضاحت کرنے میں اثر دار ڈھنگ سے کیا جاتا ہے۔اس میں دو یا دو سے زیادہ چیزوں کے درمیان یکسانیت کے حقائق کو ظاہر کرتے ہوئے ،مختلف طرح کے ذرائع سے حقائق کو جمع کرتے ہوئے عمل کو پورا کیا جاتا ہے۔

اس ماڈل کے ذریعے طلبا میں استقرائی طرز رسائی کی قابلیت کو میں اضافہ کیا جاتا ہے۔ برونر کہتے کہ انسان جس ماحول میں رہتا ہے، اس میں مختلف حالات کا سامنا کرتا ہے اور اس کو اس میں اتنی مشکل ہوتی ہے کہ انسان اسے درجہ بندی کیے بنا نہیں سمجھ سکتا۔ چیزوں کو اس طرح سے درجہ بندی سے تصورات کی نشو ونما ہوتی ہے پھر بھی سہی تصور کی نشونما کے لیے تربیت ضروری ہوتی ہے۔ یہ ماڈل تصور کو develop کرنے کے لیے اچھا ذریعہ مانا جاتا ہے۔

Concept Attainment Model کے اہم عناصر:

1) مقاصد:-اس ماڈل کا اہم مقصد طلبا میں Inductive learning ability کی نشونما کرنا ہے۔ یہ نفسیات پر مبنی ہوتی ہے۔اس میں طلبا کئی مختلف اشیاء وحالات کو الگ۔ الگ درجوں میں تقسیم کرتا ہے پھر ان میں غور وفکر کرے مختلف تصور کا علم حاصل کرتے ہیں۔

برونر اور ان کے ساتھیوں نے مندرجہ ذیل چار مقاصد اس ماڈل کے لیے دیے ہے۔

i) طلبا کو تصورات کی نوعیت کے مطابق علم فراہم کرانا تاکہ چیزوں کو اس کی خصوصیات کی بناہ پر درجہ بندی کرنے کے قابل ہو جائے۔

ii) طلبا کو اس قابل بنانا کی ان میں صحیح تصورات کی نشونما ہو سکے۔

iii) طلبا میں خصوصی تصورات کی نشونما کرنا۔

iv) طلبا میں خیالات اور سوچنے کے صحیح طریقوں کی نشونما ہو سکے۔

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

i) معطیات کو اکھٹا کرنا:-طلبا کے سامنے کوئی حالات یا انسان سے مطابق مختلف طرح کے معطیات کو پیش کرنا۔طلبا ان معطیات کی مدد سے مخالف تصور کی نشونما کرنے کے لیے مختلف طرح کی خصوصیات اس مرحلے میں محدود کرتے ہیں۔

ii) تجزیہ:-اس مرحلے میں طلبا ملی ہوئی جانکاری یا مواد کا تجزیہ کرتے ہیں۔

iii) پیش کش:-طلبا اپنے تجزیوں پر مبنی مختلف طریقوں سے خصوصیت کی تشریح کرتے ہیں۔

iv) مشق:-سیکھے ہوئے تصور کا استعمال اور مشق کرتے ہے۔

3۔ سماجی نظام:-اس میں معلم،طلبا کو متحرک کرتے ہے۔اور تصور کے بنانے اور تجزیہ کرنے میں نگراں کا رکا کردار ادا کرتے ہے۔

4۔ تعین قدر کا نظام:-اس ماڈل کے تعین قدر میں موضوعی اور معروضی امتحان کی مدد لی جاتی ہے اور ان کے ذریعے تعین قدر،سدھار اور بدلاؤ کے ذریعے سے نئے تصورات کی تشکیل کی جاتی ہے۔

4.6.5.2 انکوائیری ٹرینگ ماڈل(Inquiry Training Model)

اس ماڈل کا تصور سب سے پہلے ریچرڈ سچ من (Richard suchman) نے 1962 میں دیا تھا۔یہ نمونہ سائنسی طریقۂ کار پر مبنی ہے جو طالب علم کو دانشمندانہ تفتیش کے لیے تربیت فراہم کرتی ہے۔اس میں طلبا کو تفتیش کے لیے پوری طرح آزادی مہیا کرواتی جاتی ہے۔جس میں وہ ایک نظم وضبط کو بنائے رکھے ہوئے سوالات پوچھتے ہیں۔اس طرح تفتیش میں طلبا مضمون سے متعلق نئے پہلو کی کھوج کرتا ہے۔اس نمونہ بندی کے پیش روسچ میں تھے جن کا ماننا تھا کہ بچے فطرتاً مطمئن ہوتے ہیں۔

تفتیشی تربیت کے نمونہ کے اہم اجزا:

i ہدف۔اس نمونہ بندی کا ہدف طلبا میں تفتیش کیے گئے مواد کے تجزیے میں مہارت کی نشونما کرنا ہوتا ہے۔جس کے نتیجے میں وہ خود واقعات کی تشریح کر سکے اور ان میں مختلف اجزا کے درمیان ہم شتگی کا پتہ لگا سکے۔

ii ساخت۔اس نمونہ کی ساخت کی پانچ سطحیں ہیں

a مسئلے کی پیش کش۔اس میں معلم کی رہنمائی میں طلبا مسئلے کا انتخاب کرتے ہیں۔

b مسئلے کے تعلق سے تجربہ کرنا۔مسئلے سے متعلق معلومات حاصل کرنے کے لیے متعلم ایسے سوالات پوچھتا ہے جن کا جواب معلم صرف ہاں یا نا میں دیتا ہے۔طلبا کے ذریعے یہ پوچھتا چھ اس وقت تک چلتا رہتا ہے جب تک طلبا اس واقعے کی تشریح و وضاحت تک نہ پہنچ پائے۔

c معلم کی مسئلے کے حل کے لیے سعی

اس میں طلبا کھوج اور راست طور پر تجزیہ کر کے نئے اجزا 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 طلبا سے جمع کی اطلاعات کی بنا پر نتائج اخذ کرتا ہے اور ان کی تشریخ کرتا ہے۔

e تفتیشی عمل کا تجزیہ۔اس میں طلبا 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 لے کر نتیجے پڑھنے نے کی کوشش کرتا ہے۔

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

معاونتی نظام: اس نمونہ میں طلبا مسئلے کے ذریعے اپنا کام کتنے اور کس حد تک موثر انداز سے کرتا ہے۔اس کو پیش کش کرتا ہے۔

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

اپنی معلومات کی جانچ

☆ کونسپٹ میپنگ سے کیا مراد ہے؟

☆ ماڈل آف ٹیچنگ پر مختصر نوٹ لکھئے۔

4.7 یاد رکھنے کے نکات (Points to Remember)

استقرائی طرز رسائی	اس طرز رسائی میں طلبا کے سامنے کسی اصول یا قانون سے متعلق کئی مثال پیش کیے جاتی ہیں پھر انہیں کی مدد سے خود نتیجہ نکالنے کی کوشش کی جاتی ہے۔
استخراجی طرز رسائی	اس میں طلبا 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 ذریعے سے کی جاتی ہے۔
تعمیری طرز رسائی	اس طرز رسائی میں طلبا 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 طلبا سے زیادہ معلم سرگرم رہتا ہے مثلاً بیانیہ طریقہ۔
بیانیہ طریقہ کار	اس طریقہ کار میں زبانی طور سے معلومات طلبا تک پہنچائی جاتی ہیں۔اس لیے 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 طریقے میں لیکچر اور مظاہرہ دونوں کی خصوصیات شامل ہوجاتی ہے۔

تاریخی طریقہ	اس طریقے کا استعمال دوسرے مضمون جیسے سماجی علوم، زبان، تاریخ وغیرہ میں زیادہ تر ہوتا ہے۔اس طریقے میں معلم عنوان کا تعارف افسانوی طریقے سے طلبا کے سامنے پیش کرتا ہے۔ایک اچھا طبعی سائنس کا معلم اپنے طلبا کو ان کے مضمون کے مطابق لوگوں کی زندگی کی کہانیاں، کچھ اہم پہلو، ان کی حکایتیں، سنا کر تقویت کرسکتا ہے۔
طلبا مرکوز طریقہ کار	طلبا مرکوز طریقہ کار سے مراد ایسا طریقہ کار جس میں طلبا کو اہمیت دی جاتی ہے ان کی شمولیت تدریسی اکتسابی میں کی جاتی ہے۔طلبا کو خود سے اکتساب میں بڑھ چڑھ کر حصہ لینے کے لیے متحرک کیا جاتا ہے۔
ہیورسٹک طریقۂ کار	اس طریقے میں طالب علموں کو خود ہی کام یا کھوج نکالنے کے لیے متاثر کیا جاتا ہے۔اس طریقے کے ذریعے طالب علموں خود زیادہ سے زیادہ کھوج کر سچ کو جاننے پہچاننے کے کے مواقع دیئے جاتے ہیں۔
منصوبی طریقہ	اس طریقہ کار میں طلبا کو علمی مسائل کو حل کرنے کے موقع دیے جاتے ہیں اس کے لیے کئی دن یا ہفتوں کا وقت دیا جاتا ہے۔
مسلۂ حل کا طریقہ	اس طریقے میں مسئلے کی شناخت سے لے کر اس کے حل تک پہنچا جاتا ہے۔منظّم طریقے سے تدریس کو پورا کرنا اس کا ہی مقصد ہے۔سائنسی طریقے میں عکاسی، غور وفکر، اور مشاہداتی فکر کا طلبا میں فروغ ہوتا ہے۔
تجربہ گاہی طریقہ	اس طریقہ کار میں معلم طلبا کو جو کچھ سائنٹفک قانون یا اصول کمرہ جماعت میں بتاتا ہے اسے تجربہ گاہ میں خود طلبا تجربہ کر کے علم حاصل کرتے ہیں۔
جدید تدریسی تکنیکیں	آج ہم طلبا کے ساتھ تعامل پر زیادہ زور دیتے اور ایسے طریقے استعمال کرتے ہیں جس سے زیادہ سے زیادہ طلبا 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۔

4.8 فرہنگ (Glossary)

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
کنسیپٹ میپنگ	Concept Mapping
گروہ میں تدریس	Team Teaching
تدریس کے ماڈلس	Models ofTeaching

4.9 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں(Unit End Activities)

معروضی جوابات کے حامل سوالات ؛

(1) 5E's Approach کس طرز رسائی سے تعلق رکھتی ہے؟

(a)تعمیری طرز رسائی سے　　(b)استنباطی طرز رسائی سے

(c)Mind Mapping سے　　(d)استقرائی طرز رسائی سے

(2) مندرجہ ذیل میں سے معلم مربوط طریقہ ہے؟

(a)Heuristic Technique　　(b)بیانیہ طریقہ

(c)Problem Solving Method　　(d)a اور c دونوں

(3)Brain Storming نسخہ کس نے دیا

(a)Arm Strong　　(b)Kil Patric

(c) Alex Osbirne | (d) John Dewey

(4) مندرجہ ذیل میں تدریسی طریقہ ہے؟

(a) Mind Mapping | (b) Heuristic Method

(c) Brain Stormin | (d) a اور b دونوں

(5) ایک طفل مرکوزی طریقہ ہے؟

(a) Project Method | (b) Lecture Method

(c) Problem Solving Method | (d) a اور c دونوں

(6) Concept Mapping کا تصور کس نے دیا؟

(a) Tony Buzan | (b) Mac Norman

(c) Alex Osbome | (d) J.D. Novak

(7) Mind Mapping Concept کس نے دیا؟

(a) جی ڈی نوواک | (b) Alex Osborne

(c) Tony Buuzan | (d) Stevenson

(8) عام سے خاص کی طرف کس طرز رسائی کی خاصیت ہے؟

(a) تعمیریاتی طرز رسائی | (b) استقرائی طریقۂ کار

(c) استخراجی طرز رسائی | (d) b اور c دونوں

(9) خاص سے عام کی طرف کس طرز رسائی کی خاصیت ہے؟

(a) استقرائی طرز رسائی | (b) تعمیریاتی طرز رسائی

(c) استنباطی طرز رسائی | (d) a اور c دونوں

(10) Concept Attainment Model کی نشوونما کس نے کرلیا

(a) Jorome Bruner | (b) Slevenson

(c) Tony Buzan | (d) John Dewey

طویل جوابات کے حامل سوالات؛

(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۔

مختصر جوابات کے حامل سوالات؛

(1) معلم زیادہ تر بیانیہ طریقۂ کار کو کیوں استعمال کرتے ہیں۔

(2) تعمیری طرز رسائی میں معلم کے کردار کو واضح کریں۔

(3) مسئلہ حل طریقہ کار کے مراحل سمجھائیں۔

(4) پروجیکٹ طریقۂ کار میں ہونے والی مشکلات پر روشنی ڈالیے۔

(5) سائنسی تدریس میں تجربہ گاہ طریقۂ کار کی اہمیت بتائیے۔

(6) تصوری خاکہ سازی سے کیا مراد ہے کوئی بھی مثال دے کر سمجھائے۔

(7) ماڈلس آف ٹیچنگ کے کسی ایک ماڈل کو تفصیل سے بیان کریں۔

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

1. Das, R.C. (1990). Science Teaching in Schools, New Delhi: Sterling Publications Pvt. Ltd.
2. Kumar, Amit (1999). Teaching of Physical Sciences, New Delhi: Anmol Publications Pvt. Ltd.
3. Mohan Radha (2007); Innovative Science Teaching (Third Edition), Printice hall of India, New Delhi, India
4. Sharma H.S & et.all (2007); Science teaching, Radha Prakashan Mandir, Agra-2
5. Sharma R.C (2005); Modern Science Teaching, Dhanpat Rai Publishing Company.
6. Siddiqui and Siddiqui (1998). Teaching of Science Today and Tomorrow, New Delhi: Doaba House.
7. Soni, Anju (2000). Teaching of Science, Ludhiana: Tandon Publications.
8. Vaidya, Narendra (1989). The Impact of Science Teaching, New Delhi: Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
9. Vanaja, M. (2004). Methods of Teaching Physical Sciences, Hyderabad: Neelkamal Publications Pvt. Ltd.

اکائی 5۔ حیاتیاتی سائنس کی تدریس کی منتقلی کی حکمتِ عملیاں

(Transactional Strategies for Teaching Biological Sciences)

اکائی کے اجزا؛

5.1 تمہید(Introduction)

5.2 مقاصد(Objectives)

5.3 سالانہ منصوبہ بندی(Yearly Planning)

5.3.1 سالانہ منصوبہ بندی کی خصوصیات(Charaterstics of Yearly Planning)

5.3.2 سالانہ منصوبہ بندی کا فارمیٹ(Yearly Planning Format)

5.4 اکائی منصوبہ (Unit Plan)

5.4.1 اکائی منصوبہ کی خصوصیات(Characterstics of Unit Plan)

5.4.2 اکائی منصوبہ کا فارمیٹ(Unit Plan Format)

5.5 سبق کی منصوبہ بندی(Lesson/Period Plan)

5.5.1 ایک اچھی منصوبہ بندی کی کسوٹی

5.5.2 سبق کی منصوبہ بندی کے لیے ہر برٹ کے مراحل(Herbartian Steps for Lesson Plan)

5.5.3 سبق کی منصوبہ بندی کے لیے تعمیریاتی طرز رسائی(Constructice Approach for Lesson Plan)

5.6 مسلسل جامع جانچ (CCE)

5.7 خرد تدریس(Micro Teaching)

5.7.1 خرد تدریس کی مہارتیں(Skills of Micro Teaching)

5.7.2 خرد تدریس کی مہارتوں کی مشق(Exercise of the Skills of Micro Teaching)

5.73 سبق کا تعارف(Introduction to Lesson)

5.7.4 تصور کی تشریح کرنا(Explaining a Concept)

5.7.5 محرکات میں تغیر(Stimulus Variation)

5.7.6 تفتیشی سوال(Probing Question)

5.7.7 ڈرائنگ اور تختۂ سیاہ پر لکھنے کی مہارت(Drawing and Black Board Skill)

5.8 یاد رکھنے کے نکات (Points to remember)

5.9 فرہنگ (Glossary)

5.10 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں(Unit End Activities)

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

5.1 تمہید (Introduction)

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 لیے آئے دن ماہرین تعلیم نئی نئی تحقیق کرتے ہیں اور نتائج کے ذریعے تدریس و اکتسابی 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 نشو نما کرنا ہوتا ہے۔ ان مقاصدوں کو حاصل کرنے کے لیے صحیح طریقے سے منصوبہ بنانا بہت ہی ضروری ہے۔ اس کے ساتھ تدریس کی پیچیدگی کو آسان بنانے کے لیے 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 اجزا استعمال کرنا چاہیئے، سوالوں کو کیسے کب پوچھنا چاہیے وغیرہ کا خُرد تدریس میں مشق کر کے معلم اپنی تدریس کو بہتر کر سکتا ہے اس لیے معلم کو خُرد تدریس کی سبھی مہارتوں کی مشق کرنا بہت ضروری ہے۔

5.2 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کے بعد طلبا 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 (Yearly Planning)

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 (Characterstics of yearly planning)

حیاتیاتی سائنس کے معلم کو پورے تعلیمی سال بھر کی تعلیم و تدریس 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 چاہیے۔
- ☆ 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 اس کا تعلیمی سال کے آخر میں تعین قدر ہو۔

☆ منصوبہ میں سال بھر کی سبھی سرگرمیوں کو واضح طور پر بتایا جانا چاہیے اور بغیر کسی پریشانی کے سبھی استاد اور طلبا اسے سمجھ سکیں۔

☆ اصول وقواعد و منظّم طور پر ہو۔

☆ منصوبہ بندی واضح اور باقاعدہ 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 بیداری پیدا کرنے کی گنجائش ہو۔

☆ تصور کو اسان سے مشکل کی طرف منظّم کرے۔

☆ طلبا کو جو مضمون نہ پتہ ہو تو اسے ان کے 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 کرلے:

i خلیہ، اس کی ساخت اور قسمیں

ii خلیہ کے کام اور استعمال

2۔ جو بھی سبق پڑھنا ہے اس کے مقاصد پہچان لیے جائیں مثلاً اوپر دی ہوئی پہلی سب یونٹ کے مقاصد اس طرح پہچانے جائے۔

i طلباء خلیہ کی تعریف بیان کرسکیں گے۔

ii طلبا خلیہ کی ساخت بنا سکیں گے۔

iii طلبا خلیہ کی قسموں میں فرق کرسکیں گے۔

3۔ اکائی کے مواد کی تدریس کے حساب سے اسے وقت دیا جائے جو مواد کے ساتھ انصاف کر سکے اور وقت کو وقفے کی شکل میں تبدیل کرا یا 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 ہو جائیں 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 ہو جائے۔

5.3.2 سالانہ منصوبہ بندی کا فارمیٹ(Yearly planning format)

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

☆ سالانہ منصوبہ بندی سے کیا مراد ہے؟

5.4 اکائی منصوبہ (Unit Plan)

اکائی منصوبہ معلم کو بنانا ہوتا ہے اس منصوبہ کو تیار کرنے میں طلبا میں جو بدلاؤ چاہیے۔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 منظم نہیں کر سکتا اور تدریس کے مقاصد کو حاصل نہیں کر سکتا۔

مواد مضمون کو تعداد کے طور پر تقسیم کرنے کو ہی اکائی کہتے ہیں جس میں آپس میں ہم رشتگی ہونی چاہیے 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 منظم 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 کیے 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 مؤثر ہوتا ہے۔

Unit is an organised body of information and expereince designed to effect significant outcomes of learner.

5.4.1 اکائی منصوبی بندی کی خصوصیات (Characterstics of unit planning)

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 کردے۔
- یونٹ کا منصوبہ مقاصد کو حاصل کرنے کے خیال سے ہوتا ہے۔
- یونٹ کا طلبا کے سماجی اور طبعی ماحول سے مطابقت ہونا چاہیے۔
- 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 کرکے اور سرگرمیوں کو پہچان لیا جائے اور انہیں ترتیب وار منظّم کرکے یونٹ میں تقسیم کیا جائے۔ضرورت کے حساب سے یونٹ کو سب یونٹ میں بھی تقسیم کرلے۔

5.4.2 اکائی منصوبہ بندی کا پروفارمٹ (Unit Plan Format)

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)

5.5 سبق کی منصوبہ بندی(Period/Lesson Plan)

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 سلسلے 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 period."

Bining and Bining کے مطابق روزانہ کمرہ جماعت میں تدریس کرنے کے لیے عنوان کا انتخاب کرکے اس کے مقاصد کو تیار کرکے کس طریقۂ کار سے پڑھایا جائے اور کن کن اشیاؤں کا استعمال مواد کو بہتر بنانے کے لیے 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.

سبق کی منصوبہ بندی کے فائدے:

- منصوبہ بندی کے ذریعے کام باقاعدہ طور پر صحیح طریقے سے منتخب ہوتا ہے۔
- اس کے ذریعے معلم میں خوداعتمادی 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 کرکے اپنی تدریس کی موثریت کو جانچ سکتے ہیں۔

5.5.1 ایک اچھے منصوبہ سبق کی کسوٹی؛

ایک اچھے سبق کی منصوبہ بندی میں اہم خصوصیات ہونا لازمی ہے۔

1۔ سبق کیوں پڑھنا چاہیے؟(مقاصد)

2۔ اس سبق میں کیا پڑھنا ہے؟(مواد)

3۔ کس سے پڑھنا ہے؟(طریقہ کار)

5.5.2 سبق کی منصوبہ بندی کے لیے ہر برٹئن کے مراحل(Herbartian steps for Lesson Plan)

منصوبہ سبق کو تیار کرنے کے لیے رسمی طور پر6 مراحل اس طرح سے دیے 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 طلبا کی ذہن سازی کی جانی چاہیے۔'' یہاں ذہن سازی سے مراد طلبا کے ذہن کو نئی معلومات حاصل کرنے کے لیے آمادہ کرنا اورانہیں اکتساب کے لیے تیار کرنا ہے۔

دورحاضر میں معلم کئی طرح کے طریقہ تدریس کا استعمال کرتا ہے اورسبق کی تدریس سے پہلے ہی طلبا سبق کے تئیں دلچسپی پیدا کرنے کی کوشش کرتا ہے طلبا میں دلچسپی پیدا کرنے کے لیے وہ کئی طرح کی سرگرمیوں کا استعمال کرتا ہے۔

مثلاً:- طلبا سے گفتگو،سوال جواب، ڈرامہ، کہانی گیت وغیرہ۔

2۔ پیش کش:

منصوبہ سبق کا یہ دوسرا مرحلہ ہے جس میں معلم حقیقی طور پر سبق کی ابتداء کرتا ہے۔اس مرحلہ میں طلبا کو مواد مضمون بہترین انداز میں پیش کیا جاتا ہےاس مرحلہ میں معلم اور طلبا دونوں سرگرم ہوکر حصہ لیتے ہیں۔

معلم سبق میں دلچسپی پیدا کرنے کے لیے مختلف تدریسی اشیاء کا استعمال کرتا ہے۔

3۔ موازنہ:

سبق کے تیسرے مرحلہ میں طلبا کو مثالیں دی جاتی ہیں طلباء ان مثالوں کو سنتے ہیں اوراس کا موازنہ دوسری مثالوں اور حقائق سے کرتے ہیں۔خاص طور پر یہ مرحلہ نظریہ یا اصولوں کی تدریس کے لیے 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 منظّم کیا جاتا ہے۔اس مرحلہ میں تدریس کا کام ختم ہوجاتا ہے۔اورطلبا نئی معلومات حاصل کرلیتے ہیں۔اس معلومات سے وہ فائدہ حاصل کرسکتے 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 ان کے ذریعے 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 طلبا کے سبق کی مشق ہوتی ہے۔

5.5.3 منصوبہ بندی کے لیے 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 ہو کر 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 انہیں بناتا ہے۔ان 5 Es کا استعمال سبھی طلبا کے اکتساب کے لیے کیا جا سکتا 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 تجربے کے ذریعے 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۔اس کے ذریعے مندرجہ ذیل سرگرمیاں ہونی چاہیے ۔ماضی یا گذشتہ اور حالیہ اکتسابی تجربوں کے بیچ ربط قائم کرنا چاہیے۔'سوال پوچھ کر' تعریف بیان کر کے کچھ سرگرمی کرا کر یا کر کے بچوں کو مشغول کر کے 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 چاہیے۔

کھوج لگانا (Explore):- اس مرحلے میں طلبا کو سیدھے طور پر مواد سے متعلق سرگرمیوں میں شامل ہونے کا موقع فراہم کیا جانا چاہیے۔اس طرح کی سرگرمیوں سے طلبا کے بنیادی معلومات تجربوں میں نشو ونما ہوگی ۔جب طلبا گروپ میں یا ٹیم میں کام کرتے ہیں تو ان کے 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 طلبا 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 تصور اور Term کو پیش کرتا ہے اور طلبا میں مواد سے مطابق Phenomenon کو بیان کرنے کی نشو ونما ہوتی ہے۔اس مرحلے کی خاص بات یہ ہے کی تجربے 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 کیے گئے تجربے سے سیکھا ہوا علم ان کے تصور کو واضح کر دیتا ہے۔

وضاحت (Elaborate) :- اس مرحلے میں طلبا 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 طلبا اور معلم دونوں کا یہ diagnostic عمل ہے اس کے ذریعے معلم اور خود طلبا 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 طلبا خود اپنی اکتساب کا جائزہ لے سکتا ہے۔

سبق کی منصوبہ بندی کا فارمٹ (تعمیریاتی طرز رسائی کے مطابق):

معلم طلبا 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)/ طریقہ کار (Methodology)		
	معلم کا عمل (Teacher's initatives)	طلبا کا عمل (Students initatives)
مشغول کرنا (Engage)		
کھوج (Explore)		
تشریح (Explain)		
وضاحت (Elaborate)		

		تعین قدر /اندازۂ قدر (Evaluation/Assessment)

انعکاس (Reflection)

معلم طلبا کی دستخط (Student's Signature)

نگراں کی دستخط (Signature of Superviser)

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 تاکہ 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 اور غیر 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 اجزا 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 وقفے 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 لیے 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۔

جب کہ جانچ زندگی کی مہارتوں (Life skills) کے لیے 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 حد تک سیکھی جانے والی اشیاء کے اندازۂ قدر میں مدد ملتی ہے۔
- مسلسل جامع جانچ کمزور تعین قدر کے لیے مدد کرتا ہے۔ اور سیکھنے والے کے لیے 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 لیے مسلسل تعین قدر ضروری ہے۔
- مسلسل جامع جانچ کے ذریعے طلبہ کے کامیابی اور ناکامی (کمزوری کا) پتہ چلتا ہے اور طلبہ کو اس کے 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 لیے وقفہ/ مدت طے کرنے میں مدد کرتا ہے اپنے احاطہ کو متعین کرنے کے لیے 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 لیے مدد کرتا ہے۔
- یہ مستقبل کی زندگی کے لیے مضامین طے کرنے کے لیے کورس کا انتخاب کرنے کے لیے اپنی پسند کے لیے 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 پیمائش کرکے دوبارہ بچے کی حوصلہ افزائی کی جاسکتی ہے اور تاکید کی جاسکتی ہے وقفے 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

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 اوران 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 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 خردتدریس 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 خردتدریس ہے۔

خردتدریس 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۔

خردتدریس 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 (5-6 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 5-10 طلبا تک محدود کمرہ جماعت ہونے سے تدریسی 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 طلبا کی کمرہ جماعت میں تدریس کرتا ہے۔
- یہ طلبا یا تو اصلی طلبا ہوتے ہیں یا پھر زیر تربیت طلبا سے طلبا کے کردار کو نبھانے کے لیے (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 اس کی 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 کی مشق کی cycle مکمل ہوتی ہے۔

خرد تدریس کی Cycle کو وقت کے حساب سے منظم کرنا:

a	تدریس	6 Minutes
b	بازرسائی	6 Minutes
c	دوبارہ منصوبہ بنانا	12 Minutes
d	دوبارہ تدریس کرنا	6 Minutes
e	دوبارہ بازرسائی	6 Minutes
	کل وقفہ	36 Minutes

5.7.1 خرد تدریس کی مہارتیں(Skills of Microteaching)

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 ہوگئی۔ خرد تدریس کی بنیاد تدریسی عمل کو کئی اجزا 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 اجزا کی پہچان کر کے ان کی مشق کرنے سے معلم طالب علم صرف انہیں 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 ہوجاتی ہے۔

تدریسی عمل کی کئی مہارتوں کی اجزا 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 اور ان کی اہمیت کو بھی واضح کیا NCERT کے ریجنل انسٹیٹوٹ آف ایجوکیشن، DAV اندور اور دیگر جگہوں پر خرد تدریس کے لیے ضروری مہارتیں پہچانی گئی اور زیر تربیت معلموں کو ان کے تربیتی وقفے 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(Practice of Mircroteaching Skills)

اوپر دی ہوئی کسی بھی مہارت کو ان کی اجزا سے پہچان کر مشق کیا جاتا ہے۔ پہلے مہارت کی اہمیت اور اس کے اجزا 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 اجزا جو مطلوبہ ہوں)استعمال میں شامل ہوں ۔آیئے اب ہم اہم مہارتوں اور ان کی اجزا کو تفصیل سے پڑھتے ہیں۔

5.7.3 سبق کا تعارف(Introducing to 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 اس کے 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 طلبا کا دھیان سبق پر مرکوز ہو جائے اس مہارت میں عبور حاصل کرنے کے لیے معلم کو طلبا 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 اجزا 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 اجزا 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 جو طلبا کے پاس معلومات ہے اسی سے نئے سبق کے لیے دلچسپی کو پیدا کرنا ہوگا اس سے طلبا کو معلوم 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۔طلبا 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 سے سبق کی شروعات کرے یہی اس مہارت کا مقصد ہے۔اس مہارت کو مندرجہ ذیل سے شروع کیا جا سکتا ہے۔

i مثال وغیرہ سے

ii سوالوں کے ذریعے

iii کہانیوں کے ذریعے

iv ناٹک یا رول کے ذریعے

v سمعی بصری آلات کے استعمال کے ذریعے

vi تجربہ/مظاہرہ کے ذریعے

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 چاہیے جو ٹھیک نہ ہو۔

set induction کو جانچ کے لیے دو طرح سے مشاہدہ جدول بنانے ہونگے ایک یہ بتائیگا کی کون سی اجزا 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	طلبا کی سرگرمیاں	استعمال میں لائے گئے اجزا

مشاہدہ جدول

مہارت کا مشاہدہ جدول مع درجہ پیمائی

مشاہدے کے لیے تین خانے بنائے گئے ہیں۔ پہلے خانے میں مہارت کے اجزا 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 اجزا	ٹیلی نشان	درجہ پیمائی

5.7.4 تصور کی تشریح کرنا (Explaining a Concept)

روزمرہ 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 جب کہ 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 چاہیے کی اس مہارت کو حاصل کرنے کے لیے مواد مضمون کا چھوٹا سا حصہ لے کر تفصیل کرنے کے لیے مندرجہ ذیل اجزا کو دھیان میں رکھے۔

مطلوبہ برتاؤ	غیر مطلوبہ
☆ تفصیل۔ کڑیوں کا استعمال	☆ غیر ضروری جملہ
☆ شروعاتی اور اجتماعی جملہ	☆ جملوں میں سلسلے وار کمی
☆ طلبا کے علم کی جانچ	☆ صحیح الفاظ کی کمی
	☆ بے معنی حرف اور جملوں کا استعمال

اس مہارت کو حاصل کرنے کے لیے مطلوبہ برتاؤ میں دی ہوئی اجزا کو زیادہ سے زیادہ استعمال کیا جائے جب کہ غیر مطلوبہ برتاؤ کی اجزا 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 اجزا 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 طلبا 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 آ کر، کبھی طلبا 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 طلبا کو دھیان دینے یا ادھر دیکھنے کو کہہ کر کچھ سمجھاتا ہے۔ کبھی وہ سوال پوچھتا ہے، کبھی طلبا 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 اجزا 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. طلبا کی شمولیت

کمرہ جماعت کی سرگرمیوں کی جانب طلبا کی توجہ مرکوز کرنے اور برقرار رکھنے کے لیے محرکات میں تبدیلی کے ذریعے طلبا 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 طلبا کا دھیان اس کی طرف بنا رہتا ہے اور معلم کو بھی اچھا لگتا ہے۔معلم کو ضرورت کے حساب سے ہی حرکات وسکنات کرنا چاہیے، بنا ضرورت ہاتھ پیر ہلانا اور زیادہ کمرہ جماعت میں چلنا طلبا 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 چاہیے صرف بول کر وضاحت کرنا اثر دار نہیں ہوتا تصور یا کسی نظریہ کو اچھے سے سمجھانے میں حرکات اور سکنات کا سہارا لے کر 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 اس کا 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 چاہیے 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 اجزا کا استعمال تبھی کیا جاتا ہے جب طلبا کا دھیان مواد کے کسی خاص حصّے سے پر مرکوز کرنا ہوتا کہ طلبا اس کی تفصیل اچھے سے سمجھ سکے اور اس نکات پر دھیان مرکوز کیے بنا اگر طلبا کو آگے بڑھایا جائیگا تو طلبا 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 تختِ سیاہ، تدریسی اشیاء (چارٹ، ماڈل وغیرہ) پر کسی خصوصی چیز کو پوائنٹر کے ذریعے یہ کہہ کر کہ اسے دھیان سے دیکھے یا ادھر دھیان دے سے طلبا سے مخاطب ہوتا ہے تو وہ طلبا 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 چاہیے۔

i. معلم:- کمرہ جماعت کے طلبا (اسمیں معلم کی بات سبھی طلبا 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 طلبا 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 لیے رک جائے یا وقفہ دے جس سے طلبا 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 لیے بے چینی محسوس ہو۔

7. سمعی اور بصری تبدیلی(Audio Visual Switching)

مواد کو واضح کرنے کے لیے معلم بول کر تفصیل سے طلبا 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 ذریعے 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 طلبا کی توجہ مرکوز ہوتی ہے اور دلچسپی بنی رہتی ہے

8. طلبا کی شمولیت(Pupil Physical Participation)

اس اجزا کا استعمال تب ہوتا ہے جب معلم طلبا کو کمرۂ جماعت میں آگے بلا کر مواد کو آگے بڑھانے میں مدد لیتا ہے کبھی تختۂ سیاہ پر جواب لکھوا کر یا کسی تجربے کے دوران آلات کو پکڑنے کے لیے مدد لیتا ہے۔ اس طرح کے عمل میں طلبا 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 طلبا جواب ہی نہیں دیتے بلکہ غلط جواب دیتے ہیں ایسے حالات میں معلم طلبا 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۔ طلبا کے جواب صحیح ہونے پر بھی معلم طلبا 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 طلبا کے جوابوں کو مبنی مان کر انکشافی سوال پوچھے جاتے ہیں تا کہ طلبا کو صحیح جواب اور اس کے صحیح ہونے کی وجہ سمجھ میں آجائے۔

اس فن میں مہارت پانے کے لیے مندرجہ ذیل اجزا ہیں:-

i. تفتیشی عمل
ii. مزید معلومات فراہم کرنا
iii. دوبارہ مرکوزیت دینا
iv. دوبارہ سمت فراہم کرنا
v. تنقیدی بیداری

☆ آیئے اب ان اجزا کو تفصیل سے سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں۔

تفصیلی عمل :- طلبا 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 طلبا 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 لیے اسے اکسانا پڑتا ہے۔اس طرح طلبا کو صحیح جواب تک لانے کے لیے معلم کو مزید معلومات دینے کی کوشش کرنی چاہیے۔

iii. دوبارہ مرکوزیت :-جب سوال کا صحیح جواب طلبا سے مل جاتا ہے تب اس تکنیک کا سہارا لے کر معلم پہلے سے معلوم حالات کی مثال دیکر طلبا کا دھیان اس پر دوبارہ مرکوز کر کے یہ جاننے کی کوشش کرتا ہے کی طلبا سمجھداری سے جواب دے رہا ہے یا جواب رٹا رٹایا تھا۔اتفاقاً جواب صحیح ہوا ہے۔اس طرح دوسرے حالات میں بھی طلبا اپنے جواب کی جانچ کر مطمئن ہوتا ہے۔

iv. دوبارہ سمت فراہم کرنا :- ایک ہی سوال کو کئی طلبا سے پوچھا جاتا ہے تاکہ زیادہ سے زیادہ طلبا کی حصہ داری مل سکے۔ایک ہی سوال کو کئی طلبا 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 طلبا کو صحیح جواب کے لیے اکسا رہے ہیں اور کئی طلباء اسمیں شامل ہوں تو اسے ہی redirection کہتے ہیں۔

v. تنقیدی بیداری :- طلبا 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 (Drawing and Blackboard Skill)

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 طلبا 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 طلبا 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 مؤثر، افادی اور کامیابی سے ہوا۔ تختۂ سیاہ پر لکھنے کی مہارت کے لیے اس کی مندرجہ ذیل اجزا ہیں ان اجزا 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 الائنمینٹ (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 طلبا کے ساتھ رابطہ

اس مہارت کی مشق کرنے کے لیے طالب علم کو مواد مضمون سے ایسا عنوان چننا چاہیے جس میں تختہ سیاہ کا استعمال کرنے کی زیادہ سے زیادہ گنجائش ہو۔

اپنی معلومات کی جانچ

☆ 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 سلسلے 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 طلبا 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 ذریعے معلم کو طلبا 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 لیے 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 اجزا کو دھیان میں رکھ کر کرتا ہے تو اسے تصور کی تشریح کی مہارت کہتے ہیں۔ تفصیلی کڑیوں کا استعمال، شروعاتی اور اختتامی جملہ، طلبا کے علم کی جانچ

محرکات میں تغیر تدریس کی کامیابی کا ایک سچ یہ بھی ہے کہ معلم طلبا 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 آ کر، کبھی طلبا 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 طلبا کو دھیان دینے یا ادھر دیکھنے کو کہہ کر کچھ سمجھاتا ہے۔ کبھی وہ سوال پوچھتا ہے، کبھی طلبا 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 طلبا 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۔ طلبا کے جواب صحیح ہونے پر بھی معلم طلبا 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 باقاعدہ استعمال کر کے سبق کو اثر دار بنانے میں بہت مدد ملتی ہے۔
تقویت	کسی کام کو کرنے پر اس کی تعریف مل جائے تو اسے دوبارہ کرنے یا جاری رکھنے میں انسان دلچسپی رکھتا ہے۔اسی طرح کمرہ جماعت کے طلبا کو زیادہ سے زیادہ مواد میں شامل کرنے کے لیے وقتاً فوقتاً ضرورت کے اعتبار سے تعریف یا تقویت دینا چاہیے اس کے لیے معلم کو کئی طریقے اپنانا پڑتے ہیں۔اگر بچے صحیح جواب دیتے ہیں تو جواب پر خوشی ظاہر کرنا چاہیے معلم کا یہ نظریہ جس میں طلبا کے صحیح جوابوں کی کمرہ جماعت میں تعریف کرنا ،خوشی ظاہر کرنا ،تقویت کہلاتا ہے طلبا اگر جواب دیتے ہیں تو انہیں ڈانٹ کر نہیں گھور کر نہیں بلکہ صحیح سے آسانی کے ساتھ صحیح جواب تک لانا چاہیے

5.9 فرہنگ (Glossary)

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 (Unit End Activities)

معروضی جوابات کے حامل سوالات؛

(1) خرد تدریس کی مشق کہاں کرنا مناسب ہے؟

(a) اسکول کے کمرہ جماعت میں (b) زیر تربیت ہم جماعت کے ساتھ

(c) تجربہ گاہ میں (d) ان میں سے کوئی نہیں

(2) ہرٹین سبق کی منصوبہ بندی کا پہلا مرحلہ ہے:

(a) منصوبہ بنانا (b) تیاری

(c) پیش کش (d) اطلاعات

(3) خرد تدریس کا تصور کس نے دیا؟

(a) بلوم (b) ڈبلو۔ الین

(c) سمپسن (d) کرتورل

(4) تالی بجانا کس کی مثال ہے؟

(a) منفی لسانی تقویت (b) مثبت لسانی تقویت

(c) منفی غیر لسانی تقویت (d) مثبت غیر لسانی تقویت

(5) مندرجہ ذیل میں خرد تدریس کا وقفہ ہے؟

(a) 10-20 منٹ (b) 10-15 منٹ

(c) 5-10 منٹ (d) 20-45 منٹ

(6) وقوفی علاقہ کا پہلا مرحلہ ہے؟

(a) معلومات (b) تفہیم

(c) اطلاق (d) تجزیہ

(7) پروموٹنگ کس تدریسی مہارت کا اجزا ہے؟

(a) تعارف کی مہارت (b) تقویت کی مہارت

(c) تفتیشی سوالات کی مہارت (d) تشریح کی مہارت

(8) سال بھر کی سرگرمیوں کو کس منصوبہ بندی میں پیش کی جاتی ہے

(a) سبق منصوبہ بندی (b) اکائی منصوبہ بندی

(c) سالانہ منصوبہ بندی (d) ان میں سے کوئی نہیں

(9) Focussing کس تدریسی مہارت کا اجزا ہے؟

(a) تفتیشی سوال کی مہارت (b) سبق کے تعارف کی مہارت

(c) تصور کی تشریح کی مہارت (d) محرکات میں تغیر کی مہارت

(10) Recieving کا تعلق درج ذیل میں کس علاقے سے ہے؟

(a) وقوفی علاقہ (b) حرکیاتی علاقہ

(c) جذباتی علاقہ (d) خرد تدریس

مختصر جوابات کے حامل سوالات؛

1۔ سالانہ منصوبہ سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

2۔ اکائی منصوبہ کیا ہے؟ اپنی پسند کی کسی بھی اکائی کا منصوبہ بنائیے؟

3۔ تدریس میں منصوبہ بندی کی اہمیت کو واضح کریں؟

طویل جوابات کے حامل سوالات؛

1۔ کمرہ جماعت 8ویں کی حیاتیاتی سائنس سے اپنی پسند کے عنوان پر تعمیریاتی طرز رسائی سے منصوبہ بندی کیجیے؟

2۔ خرد تدریس کا مفہوم سمجھاتے ہوئے کسی بھی ایک مہارت کو ان کی اجزا کے ساتھ تفصیل سے سمجھایئے؟

3۔ مسلسل اور جامع جانچ سے ہونے والے فائدے اور نقصانات بیان کیجیے؟

4۔ درجہ ہشتم، نہم یا دہم کے حیاتیاتی سائنس کے نصابی کتاب کے کسی عنوان پر ایک منصوبہ سبق تیار کیجیے۔

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

1. Agarwal,D.D.(2001) Modern Methods of Teaching Biology. New Delhi: Sarup & Sons
2. Ahmed, J.(2011) Teaching of Biological Science. New Delhi: PHI Learning Pvt.Ltd.
3. Hussain Asga, Methods of teaching Biological Science, Deccan traders Educational Publishers, Hyderabad, India
4. Mohan Radha (2007); Innovative Science Teaching (Third Edition), Printice hall of India, New Delhi, India
5. Sharma H.S & et.all (2007); Science teaching, Radha Prakashan Mandir, Agra-2
6. Sharma R.C (2005); Modern Science Teaching, Dhanpat Rai Publishing Company.

Model Question Paper / نمونہ امتحانی پرچہ

حیاتیاتی سائنس کی تدریسیات

جملہ نشانات : Maximum. Marks 70	Time : وقت : 3 Hrs گھنٹے

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارۃً ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/ خالی جگہ پُر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ (10 x 1 = 10 Marks)
2. حصہ دوم میں 8 سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دوسو (200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 6 نمبرات مختص ہیں۔ (5 x 6 = 30 Marks)
3. حصہ سوم میں 5 سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو (500) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔ (3 x 10 = 30 Marks)

حصہ اول

سوال:(1)

(i) اصطلاح "Biology" کس سائنسدان نے پیش کیا تھا؟

(a) ارسطو (b) بسمارک (c) ڈارون (d) پاسچر

(ii) حیاتیاتی سائنس کی وہ شاخ جس میں جانداروں میں ہونے والی کیمیائی تعامل کا مطالعہ کیا جاتا ہے؟

(a) بایوکمسٹری (b) سیل بایولوجی (c) مائکروبایولوجی (d) بایوٹیکنالوجی

(iii) سائنس کی وہ ساخت جس کا تعلق سائنسی تحقیق کے ان اعمال سے ہے جس کے ذرایہ سائنسی علوم کی تصدیق کی جاتی ہے

(a) ٹھوس ساخت (b) عملی ساخت (c) تصوراتی ساخت (d) وقوفی ساخت

(iv) حیاتیاتی سائنس میں جانوروں اور پودوں کی درجہ بندی کا اصول کس نے پیش کیا تھا؟

(a) ڈارون (b) رابرٹ ہک (c) جی۔مینڈل (d) کیرولس لینیئس

(v) بلوم کی نظر ثانی شدہ درجہ بندی کس سال پیش ہوا؟

(a) 2000 (b) 2001 (c) 2002 (d) 2003

(vi) عام سے خاص کی طرف کا اصول کس طرز رسائی میں ہوتا ہے؟

(a) تعمیری طرز رسائی (b) تقریری طرز رسائی (c) استخراجی طرز رسائی (d) استقرائی طرز رسائی

(vii) ذہنی تحرق (Brain storming) اصطلاح کس نے پیش کیا تھا؟

(a) جوزف فرینک (b) کمیوئل کانی (c) روجر کارل (d) الیکس نیکنی آسبورن

(viii) خرد تدریس کا انعقاد کہاں ہوتا ہے؟

(a) اسکول میں (b) زیر تربیت ہم جماعت کے ساتھ (c) تجربہ گاہ میں (d) کالج کی لائبریری میں

(ix) 5E طرز رسائی کیا ہے؟

(a) سبق کی منصوبہ بندی (b) اکائی منصوبہ بندی (c) سالانہ منصوبہ بندی (d) ان میں سے کوئی نہیں

(x) تصوراتی خاکہ (Concept Mapping) اصطلاح کس نے پیش کیا تھا؟

(a) جوزف فرینک (b) جوزف۔ڈی۔نوراک (c) اے۔ایف۔اوس بورن (d) کارل راجر

حصہ دوم

(2) حیاتیاتی سائنس کی فطرت یا نوعیت کو واضح کیجیے۔

(3) حیاتیاتی سائنس میں لوئی پاسچر کی خدمات پر مختصر نوٹ لکھیے۔

(4) بلوم کی درجہ بندی کی اہمیت بیان کیجیے۔

(5) تعمیری طرز رسائی کی خصوصیات بیان کیجیے۔

(6) حیاتیاتی سائنس کی تدریس میں تجربگاہ کی اہمیت پر روشنی ڈالیے۔

(7) خرد تدریس کے مراحل بیان کیجیے۔

(8) اکائی منصوبہ بندی کی ضرورت بیان کیجیے۔

(9) تصوراتی خاکہ (Concept Mapping) کا اطلاق حیاتیاتی سائنس کی تدریس میں کس طرح ممکن ہے؟

حصہ سوم

(10) حیاتیاتی سائنس کے اکتساب کی اقتدا تفصیل سے بیان کیجیے۔

(11) بلوم کی نظر ثانی شدہ درجہ بندی تفصیل سے بیان کیجیے۔

(12) حیاتیاتی سائنس کے جدید درسی تکنیکوں کو مع مثال بیان کیجیے۔

(13) دسویں جماعت کے حیاتیاتی سائنس کی درسی کتاب کے اپنی پسند کے کسی عنوان پر ایک منصوب سبق تیار کیجیے۔

(14) حیاتیاتی سائنس کی تدریس کے لیے ایک ماہر استاد میں کون کون سی ضروری مہارتوں اور صلاحیتوں کا ہونا ضروری ہے؟ تبصرہ کیجیے۔

☆☆☆

Notes/اہم نکات