E-Content

Instructional Media Centre
Maulana Azad National Urdu University
Gachibowli, Hyderabad - 32
T.S. India

Subject / Course - B.Ed

Paper	:	Unit-1 Pedagogy of Biological Sciences
Module Name/Title	:	Introduction to Biological Science. Part-1

DEVELOPMENT TEAM	
CONTENT	DDE SLM
PRESENTATION	Dr. Md. Afroz Alam
PRODUCER	M.A. Muneer

IMC MANUU
Instructional Media Centre
Maulana Azad National Urdu University
Gachibowli, Hyderabad - 32
T.S. India
//imcmanuu

اکائی 1: حیاتیاتی سائنس کا تعارف

Introduction to Biological Sciences

ساخت (Stucture)

1.1 تمہید (Introduction)

1.2 مقاصد (Objectives)

1.3 حیاتیاتی سائنس (Biological Sciences)

1.3.1 معنی (Meaning)

1.3.2 فطرت (Nature)

1.3.3 وسعت (Scope)

1.3.4 اہمیت (Importance)

1.4 سائنس کی ساخت (Structure of Sciences)

1.4.1 عملی ساخت (سائنس بطور 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 Sciences)

1.5.1 دانشورانہ اقدار

1.5.2 پیشہ وارانہ اقدار

1.5.3 جمالیاتی اقدار

1.5.4 عملی اقدار

1.5.5 اخلاقی اقدار

1.5.6 نفسیاتی اقدار

1.5.7 ثقافتی اقدار

1.5.8 جدید زندگی میں مطابقت

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

1.6.1 حیاتیاتی سائنس کا ریاضی سے ربط

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

1.1 تمہید (Introduction)

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

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

1.2 مقاصد (Objectives)

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

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

1.3 حیاتیاتی سائنس

1.3.1 حیاتیاتی سائنس کے معنی، مفہوم و تعریف

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۔

☆ با اصول اور منظّم ذخیرہ معلومات کو حاصل کرنے کے بعد اصول قرار دینا اور مختلف اصلیت و حقیقت 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 و واقعات اور صورتحال کے متعلق انسانی کوشش اور جدوجہد کے ذریعہ حاصل شدہ معلومات ہی سائنس ہے''۔

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

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

1.3.2 حیاتیاتی سائنس کی فطرت

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

ii. سائنسی معلومات ٹھوس ہوتے ہیں۔

iii. سائنسی معلومات تحقیق پر مبنی ہوتی ہے۔

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

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

vi. سائنس منطق اور تخیلات کا بھی مجموعہ ہے۔

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

viii. جاندار اشیاء کے متعلق معلومات فراہم کرتی ہے۔

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

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

حیاتیاتی سائنس کی فطرت کا مطالعہ کیوں ضروری ہے؟

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

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

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

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

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

1.3.3 حیاتیاتی سائنس کا وسعت

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

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

(A) نظری یا خالص سائنس (Pure Sciences)

(B) عملی سائنس (Applied Sciences)

(C) متعلقہ شاخیں (Related Branches)

(A) نظری یا خالص سائنس:

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

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

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

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

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

(i) Aerobiology:

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

(ii) Anatomy:

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

(iii) Biochemistry:

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

(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 خورد حیاتی نامیوں کے تولیدی عمل سے جراثیم کش، ضد حیوی ادویات، ہارمون وغیرہ تیار کرنا۔

(v) Cell Biology (Cytology):

اس میں جانداروں کے خلیوں کا خرد بینی (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 خرد حیاتیات کہتے ہیں۔اس کے تحت نامیات (Micro organism) کا مطالعہ کیا جاتا ہے جس میں صرف ایک خلیہ سے بنے ہوئے Unicellular بھی شامل ہیں۔مثلاً 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:

(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 حیاتیاتی سائنس کی اہمیت

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

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

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

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

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

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

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

☆ طلبا کو مفید سائنسی معلومات حاصل ہو۔

☆ سائنسی رویہ اور رجحانات کا فروغ ہو۔

☆ انفرادی حفظان صحت کی تفہیم حاصل ہو۔

☆ قدرتی ماحول سے دلچسپی پیدا ہو۔

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

☆ زندگی کو بہتر بنانے کی تربیت حاصل ہوتی ہے۔

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

اپنی معلومات کی جانچ:

1 حیاتیاتی سائنس کی معنی مفہوم و تعریف بیان کیجیے۔

____

____

2 حیاتیاتی سائنس کی فطرت کو بیان کیجیے۔

____

____

1.4 سائنس کی ساخت

مندرجہ ذیل خاکہ سائنس کی ساخت کو ظاہر کرتا ہے۔

سائنس

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

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

(A) عملی ساخت(Syntactic Structure)

یا

سائنس بطور طریق عمل(Process of Science)

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

☆ کام کو بہترین انداز میں تکمیل کرنے کے لیے درکار اقدامات۔

☆ کارکردگی کا مظاہرہ کرنے کے لیے مختلف انداز۔

☆ کام کرنے کے دوران درپیش آنے والے مختلف مراحل کی منصوبہ بندی کرنا۔

☆ معطیات اور معلومات کو جمع کرنے اور انہیں محفوظ رکھنے کے لیے منظم طور پر اقدامات کرنا۔

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

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

(4) تجربہ: مشاہدات کی درجہ بندی اور ترسیل کے بعد اس کی پیائش اور تجربہ کیا جاتا ہے۔ مثلاً جاندار اشیا کو محفوظ کرنا، 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 تجربہ کو عمل میں لانے کے لیے اور کسی بھی مسئلہ کو حل کرنے کے لیے مختلف مہارتوں کی ضرورت درکار ہوتی ہے۔ جسے مربوط مہارتیں کہتے ہیں۔ جن میں متغیرات کی شناخت، عملیت، مفروضہ کی تشکیل تجربہ کی عمل آوری، جدول سازی، معطیات کی تشریح اور نتائج حاصل کرنا شامل ہے۔ مندرجہ بالا تمام طریقے متعلم کو بامعنی معلومات حاصل کرنے اور نتائج برآمد کرنے میں مددگار ہوتے ہیں۔

(B) ٹھوس ساخت(Substantive Structure)

یا

سائنس بطور حاصل عمل(Product of Science)

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

(i) حقائق(Facts)

تمام علوم کی بنیاد حقائق پر مبنی ہوتا ہے۔ اسی طرح سائنسی معلومات کا پورا عمل حقائق سے 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 100^0C پر جوش کھاتا ہے، ہائڈروجن ایک بے رنگ گیس ہے، مچھلی صرف پانی میں زندہ رہتی ہے وغیرہ۔

(ii) تصورات(Concepts)

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

(iii) نظریات(Theories)

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

(iv) قوانین(Laws)

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

(v) تعمیم(Generalization)

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

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

1.5 حیاتیاتی سائنس کے اکتساب کی اقدار

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

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

حیاتیاتی سائنس کے مندرجہ ذیل اکتسابی اقدار ہیں:

1.5.1 دانشورانہ اقدار

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

1.5.2 پیشہ وارانہ اقدار

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

1.5.3 جمالیاتی اقدار

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

1.5.4 عملی اقدار

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

1.5.5 اخلاقی اقدار

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

1.5.6 نفسیاتی اقدار

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

1.5.7 ثقافتی اقدار

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

1.5.8 جدید زندگی میں مطابقت

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

چنانچہ سب کے لیے تعلیم کا پھیلاؤ اور عصر حاضر میں سائنس کی کارکردگی 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:

1 حیاتیاتی سائنس کے اکتساب کی اقدار کو بیان کیجیے۔

____

____

1.6 حیاتیاتی سائنس کا دوسرے مضامین سے ربط

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

1.6.1 حیاتیاتی سائنس کا ریاضی سے ربط

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

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

1.6.2 حیاتیاتی سائنس

کا طبیعات سے ربط

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

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

1.6.3 حیاتیاتی سائنس کا سماجی علوم سے ربط

حیاتیاتی سائنس اور سماجی علوم بہت حد تک ایک دوسرے سے مربوط ہیں۔سماجی زندگی اور سائنس کا رشتہ عقلیاتی نظریات پر مبنی ہے۔سماجی علوم کے ایک مضمون جغرافیہ کا علم حیاتیات سے بہت ہی زیادہ گہرہ تعلق ہے۔جس کی وجہ سے جغرافیہ کو بھی سائنس کی ایک شاخ تصور کیا جانے لگا ہے۔مٹی، آب 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۔کیونکہ یہ حقیقت ہے کہ حیاتیاتی سائنس کے تحقیق نے دنیا بھر کی معیشت کو فروغ دینے میں اہم کردار ادا کیا ہے۔ہندوستان میں سبز انقلاب کے ذریعہ پیداوار میں کافی اضافہ ہوا۔

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

1.6.4 حیاتیاتی سائنس کا زبان سے ربط

ادب کے شعبہ میں سائنسی موضوعات پر بہت ساری تحریریں ہیں جو زبان اور حیاتیاتی سائنس کے رشتہ کو ظاہر کرتا ہے۔لیکن سب سے اہم بات یہ ہے کہ کسی بھی علم کی ترسیل کے لیے زبان کا فہم ہونا سب سے اہم ہے۔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 حیاتیاتی سائنس کا فنون سے ربط

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

1.6.6 حیاتیاتی سائنس کا ماحول سے ربط

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

1.6.7 حیاتیاتی سائنس کا صحت سے ربط

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

1.7 یاد رکھنے کے نکات

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

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

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

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

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

1.8 فرہنگ

☆ حیاتیاتی سائنس کی تدریس (Teaching of Biological Science)

☆ حیات (Bios)

☆ مطالعہ کرنا (Logy or Logos)

☆ معلوم کرنا (Scientia)

☆ نظری یا خالص سائنس(Pure Science)

☆ عملی سائنس(Applied Science)

☆ نباتیات(Botany)

☆ حیوانیات(Zoology)

☆ نامیات(Organisms)

☆ کیمیائی تعامل(Chemical Reactions)

☆ سائنس کی ساخت(Structure of Science)

☆ عملی ساخت(Syntactic Structure)

☆ ٹھوس ساخت(Substantive Structure)

☆ سائنس بطور طریق عمل(Process of Science)

☆ سائنس بطور حاصل عمل(Product of Science)

1.9 اکائی کے اختتام کی سرگرمیاں

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

1.10 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے

A. مختصر جواب والے سوالات

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

B. طویل جواب والے سوالات

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

1.11 سفارش کردہ کتابیں

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

3. Chikara, M. S. & S. Sarma (1985). Teaching of Biology, Ludhiana: Prakash Brothers.
4. Gupta, S. K. (1983). Teaching of Science Education, New Delhi: Vikash Publishing House Pvt. Ltd.
5. P. Ameetha (2006). Methods of Teaching Biological Science, Hyderabad: Neelkamal Publications Pvt. Ltd.
6. ڈی۔این۔شرما،آر۔ایس۔شرما(1980)،سائنس کی تدریس،قومی کونسل برائے فروغ اردوزبان،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 اورتعین قدر،مولانا آزادنیشنل اردویونیورسٹی اورIGNOU کورس مواد۔