

**“MAA” OMWATI COLLEGE OF EDUCATION
HASSANPUR (PALWAL)**

AFFILIATED CRS UNIVERSITY, JIND

B.ED – 1ST YEAR (2021-22)

NOTES PAPER- IV & V

TEACHING OF COMPUTER



MAA OMWATI EDUCATION TRUST

DELHI

E-mail: moce.principal@maaomwati.com

कम्प्यूटर : परिचय एवं उपयोग

(Computer : Introduction and Uses)

मानव सभ्यता के इतिहास में हुए वैज्ञानिक आविष्कारों में कम्प्यूटर का महत्वपूर्ण स्थान है। यह उन आविष्कारों की श्रेणी में आता है, जिन्होंने मानव सभ्यता के विकास को एक नयी दिशा प्रदान की है।

कम्प्यूटर का अर्थ

(Meaning of Computer)

कम्प्यूटर शब्द की उत्पत्ति अंग्रेजी के शब्द 'कम्प्यूट' (Compute) से हुई है, जिसका अर्थ है—गणना करना। कम्प्यूटर विकास के प्रारम्भिक काल में, इसका मुख्य कार्य केवल गणना करना ही था, परन्तु तकनीकी विकास के साथ कम्प्यूटर के कार्यों में भी वृद्धि हुई है। कम्प्यूटर में ये कार्य निम्न चार चरणों में होते हैं—

- (1) आंकड़ों को ग्रहण करना अर्थात् इनपुट करना (Input of Data),
- (2) आंकड़ों का संचयन करना (Storage of Data),
- (3) आंकड़ों का संसाधन (Processing of Data),
- (4) परिणाम देना (Output)।

ये आंकड़े ध्वनि संकेतों, लिखित रूप से, ग्राफ के रूप में अथवा किसी अन्य रूप में दिये जा सकते हैं।

हम कह सकते हैं कि कम्प्यूटर एक स्वचालित और असीम प्रयोजनों (उद्देश्यों) वाली ऐसी इलेक्ट्रॉनिक युक्ति (Electronic Device) है, जो एक बार चालू किये जाने के बाद स्वतः ही चलती रहती है और इससे इनके कार्य एक साथ किये जा सकते हैं। कम्प्यूटर में तार्किक शक्ति व स्मृति (Memory) का भी भरपूर असर होता है। आधुनिक कम्प्यूटर्स में दिये गये निर्देशों को स्वीकार कर उनको स्मृति में बनाये रखने और उनका अक्षरशः पालन करने की क्षमता होती है।

कम्प्यूटर की परिभाषा

(Definition of Computer)

परिभाषिक शब्दों में, कम्प्यूटर एक ऐसी इलेक्ट्रॉनिक युक्ति है, जो प्राप्त सूचनाओं को दिये गये निर्देशों के अनुरूप विश्लेषित कर, अत्यन्त सूक्ष्म समय में सत्य एवं विश्वसनीय परिणाम प्रस्तुत करती है।

(Why Computer Invented ?)

आवश्यकता आविष्कार की जननी है।

यदि हम आज अपने चारों ओर दृष्टि डालें तो हमें कम्प्यूटर का हस्तक्षेप ही नक़ आयेगा। हमारे दैनिक क्रिया-कलापों में कम्प्यूटर की उपयोगिता निरन्तर बढ़ती जा रही है। उ कम्प्यूटर से तैयार किया गया विजली और टेलीफोन का बिल हमारे यहां आता है। बोर्डिंग एवं विश्वविद्यालय की परीक्षाओं की अंकतालिका कम्प्यूटर द्वारा तैयार की जाती है। अनेक रेलवे स्टेशनों पर टिकट का आरक्षण भी कम्प्यूटर द्वारा होता है। छपाई का अधिकांश कार्य अब कम्प्यूटर के उपयोग से ही हो रहा है। कारखानों, उच्च शिक्षा और शोधकार्यों में कम्प्यूटर का प्रयोग दिन-प्रतिदिन बढ़ता ही जा रहा है। चूंकि कम्प्यूटर शब्द की उत्पत्ति अंग्रेजी के शब्द कम्प्यूट, जिसका अर्थ है, गणना करना, से हुई है, अतः यह स्पष्ट है कि कम्प्यूटर का सम्बन्ध गणनाओं से ही होगा।

प्राचीन काल से ही मनुष्य गणना करने के लिये विभिन्न साधनों का उपयोग करता रहा है। कुशल गणना के बिना न तो पिरामिड्स को बनाना सम्भव होता और न ही नहरें, बांध आदि का निर्माण भी असम्भव होता। इन सभी के निर्माण में उच्च तकनीकी कौशल एवं सूक्ष्म तथा अचूक गणनाओं की आवश्यकता की पूर्ति जब कम्प्यूटर की सहायता के बिना ही कर ली गयी, तो फिर आज कम्प्यूटर की ऐसी क्या आवश्यकता महसूस हुई, जबकि हमारे पास इससे सस्ती और सरल विधियां उपलब्ध नहीं, तो कम्प्यूटर का आविष्कार क्यों हुआ ?

द्वितीय विश्वयुद्ध के दौरान यह महसूस किया गया कि बेहतर सामरिक स्थिति प्राप्त करने के लिये आवश्यक है कि विज्ञान तथा तकनीकी क्षेत्र में तेजी से विकास किया जाये। हवाई जहाजों, पनडुब्बियों तथा लम्बी दूरी तक मार करने वाले टैंकों से मुकाबला करने के लिये आवश्यक था कि ऐसी उच्च क्षमता वाली युक्ति का विकास किया जाये, जिसकी सहायता से न दिखने वाले लक्ष्य (Target) पर भी आक्रमण किया जा सके। इस आवश्यकता की पूर्ति के लिये रडार (Radar) का आविष्कार हुआ। रडार की सहायता से शत्रु का स्थान, उसके आगे बढ़ने की दिशा एवं गति का पता लगाया जा सकता था। इसके बाद आवश्यक था कि बन्दूकों को रडार द्वारा बताये गये निशानों पर केन्द्रित किया जाये ताकि इनसे की जाने वाली गोलाबारी लक्ष्य का अचूक वेधन कर सके, परन्तु इसके लिये अत्यन्त सूक्ष्म समय में जटिल गणनाओं को करके सत्य एवं विश्वसनीय परिणाम प्राप्त होने आवश्यक थे। मनुष्य की तत्कालीन क्षमताओं के आधार पर यह असम्भव था। अब एक ऐसी मशीन, जो कि इस प्रकार की गणनाओं को सूक्ष्म समय में बिना किसी त्रुटि के कर सके, की आवश्यकता महसूस हुई।

यह आवश्यकता ही कम्प्यूटर के आविष्कार का कारण बनी।

आधुनिक समाज में कम्प्यूटर के उपयोग (Uses of Computer in Modern Society)

प्रारम्भिक काल में कम्प्यूटर का उपयोग मूल रूप से गणनात्मक कार्यों के लिये ही हुआ करता था, परन्तु आज उसका कार्यक्षेत्र अत्यन्त विस्तृत एवं व्यापक हो चुका है। मौसम की भविष्यवाणी, मशीनों और भवनों की डिजाइनिंग, अन्तरिक्ष यान का मार्गनिर्धारण एवं निर्देशन, पुस्तकों और समाचार-पत्रों की छपाई आदि सभी क्षेत्रों में कम्प्यूटर का उपयोग किया जा रहा है। बीमारी का सूक्ष्म परीक्षण और विश्लेषण, ट्रेन अथवा हवाई जहाज में सीट का आरक्षण, कार्यालय के दैनिक पत्रों एवं प्रपत्रों को तैयार करना और उनका आदान-प्रदान, लेखांकन आदि जैसे अनेक कार्य कम्प्यूटर की सहायता से वर्तमान समय में किये जा रहे हैं।

कम्प्यूटर ने मानव-जीवन के लगभग सभी क्षेत्रों में अपनी उपयोगिता सिद्ध की है। कुछ विशिष्ट क्षेत्र निम्नांकित हैं—

शिक्षा एवं शिक्षण (Education and Teaching)

आजकल शिक्षा के क्षेत्र में भी कम्प्यूटर्स का उपयोग वृहद् स्तर पर हो रहा है। कम्प्यूटर से शिक्षा का कार्य अत्यन्त प्रभावशाली है। प्रारम्भिक शिक्षा से लेकर उच्च शिक्षा में कम्प्यूटर का उपयोग किया जा रहा है। शिक्षा में कम्प्यूटर का उपयोग स्कूल विषय से लेकर शिक्षक के रूप में हो रहा है। शिक्षा के क्षेत्र में कम्प्यूटर का उपयोग निम्नांकित चार क्षेत्रों में अधिक व्यापक रूप से हो रहा है—

- (1) शिक्षण तथा अनुदेशन प्रक्रिया में छात्रों के निदान के आधार पर सुधारात्मक शिक्षण करने के लिये।
- (2) शिक्षा के शोध कार्यों में अनुसन्धानकर्त्ताओं द्वारा प्रदत्तों का विश्लेषण करने के लिये।
- (3) शैक्षिक निर्देशन तथा परामर्श के लिये।
- (4) परीक्षा प्रणाली में छात्रों का परीक्षाफल तैयार करने, मार्कशीट तैयार करने तथा प्रमाण पत्र तैयार के लिये।

कम्प्यूटर के उपयोग की आधुनिक तकनीक, कम्प्यूटर के सूचना प्रणाली में उपयोग अर्थात् इन्टरनेट का उपयोग भी शिक्षा के क्षेत्र में किया जा रहा है। विभिन्न शैक्षिक बोर्ड एवं संस्थान अपने परीक्षाफल इन्टरनेट पर प्रसारित करने लगे हैं। इससे छात्र को परीक्षा का परिणाम अत्यन्त अल्प समय में प्राप्त हो जाता है। अखबार में तो केवल रोल नम्बर देखकर छात्र ने परीक्षा कौन-सी श्रेणी में उत्तीर्ण की है, इसी का ज्ञान होता है, जबकि इन्टरनेट पर छात्र अपने प्राप्तांक भी उसी समय प्राप्त कर सकता है।

मौसम की भविष्यवाणी (Weather Forecasting)

पृथ्वी के चारों ओर घूमने वाले कृत्रिम उपग्रहों से प्राप्त सूचनाओं के आधार पर

4
मौसम वैज्ञानिक मौसम का विश्लेषण करते हैं। इन्हीं सूचनाओं के आधार पर मौसम सम्बन्धित भविष्यवाणियां की जाती हैं। कम्प्यूटर की सहायता से मौसम के बारे पुरानी जानकारियों को एकत्रित करके इनके आधार पर मौसम में होने वाले परिवर्तन को आंका जाता है।

बैंकिंग एवं एकाउण्टिंग (Banking and Accounting)

कम्प्यूटर की सहायता से विभिन्न गणनाएं तथा डेटा प्रबन्धन का कार्य अल्प अल्प समय में दक्षतापूर्वक किया जा सकता है, इसलिए इसकी उपयोगिता बैंक तथा विभिन्न वित्तीय संस्थानों के लिए अत्यन्त महत्वपूर्ण है। सामान्यतः वे बैंक जिनमें अभी कम्प्यूटर का प्रयोग नहीं हो रहा है, दोपहर दो बजे तक ही ग्राहक सेवा का कार्य करते हैं। उसके उपरान्त वे अब तक के लेन-देन का लेखा-जोखा तैयार करते हैं, परन्तु बैंक की जो शाखाएं कम्प्यूटरीकृत हो गई हैं, उनमें ग्राहक सेवा का समय बढ़ा दिया गया है। क्योंकि जो लेखा-जोखा पहले बैंक क्लर्क अपने हाथ से किया करते थे, वह वे कम्प्यूटर की सहायता से अत्यन्त अल्प समय में ही कर लेते हैं। बैंक में पासबुक की प्रविष्टि में एक समय लेने वाला कार्य था, कम्प्यूटरीकृत बैंक शाखाओं में खाते की विभिन्न प्रविष्टियों का प्रिन्टआउट ग्राहक को पलक झपकते ही उपलब्ध हो जाता है। यह सब कम्प्यूटर के कारण ही है।

बैंक तथा सामान्य व्यावसायिक प्रतिष्ठान से लेकर गृहणी को भी एकाउण्टिंग का कार्य करना होता है। चूंकि एकाउण्ट का कार्य अंकगणितीय गणनाओं के आधार पर होता है, अतः कम्प्यूटर इस कार्य के लिए भी अत्यन्त उपयोगी सिद्ध हुआ है। मात्र एकाउण्टिंग ही नहीं, बल्कि इनवेन्ट्री के कार्य लिए भी कम्प्यूटर का उपयोग किया जाता है। अब तो व्यावसायिक प्रतिष्ठानों के लिए एकाउण्ट तथा इनवेन्ट्री का कार्य एक ही प्रोग्राम, टैली 5.4 की सहायता से किया जा सकता है।

वैज्ञानिक शोध (Scientific Research)

वैज्ञानिक शोध के प्रारम्भिक एवं मध्यवर्ती काल में शोधकार्य से सम्बन्धित गणनाओं को करना अत्यन्त कठिन एवं उबाऊ कार्य माना जाता था। इसमें अत्यधिक समय एवं शक्ति तो नष्ट होती ही थी, साथ ही इसमें त्रुटि की सम्भावना भी बनी रहती थी। कम्प्यूटर ने इस क्षेत्र में अपनी उपयोगिता को स्थापित कर दिया है। इसी कारण वैज्ञानिक शोध कार्यो के स्तर एवं मात्रा में गुणात्मक वृद्धि हुई है। आज गणित, भौतिकी, रसायन यहां तक कि जीव विज्ञान के वैज्ञानिक शोधों में कम्प्यूटर का उपयोग प्रमुखता से किया जा रहा है।

अन्तरिक्ष विज्ञान (Space Science)

अन्तरिक्ष विज्ञान में कम्प्यूटर का हस्तक्षेप नकारा नहीं जा सकता। मानव का चन्द्रमा पर कदम कम्प्यूटर के कारण ही पड़ सका है। अति तीव्र गति से त्रुटिहीन गणनायें करना एवं इनके आधार पर अपना मार्ग तय करना रॉकेट के लिये कम्प्यूटर की सहायता

कम्प्यूटर से ही सम्भव हुआ है। कम्प्यूटर की सहायता से ही आज मानव चन्द्रमा ही नहीं, मंगल व शुक्र ग्रह पर पहुंचने का स्वप्न देख रहा है। आज अनेक उपग्रह जो अन्तरिक्ष में विचरण कर रहे हैं, यह भी कम्प्यूटर की सहायता से ही सम्भव हुआ है।

सेना (Military)

आजकल सेना तथा अन्य सुरक्षा सेवाओं का अत्याधुनिकीकरण होता जा रहा है। युद्ध का समय हो अथवा शांति का, सेना के संचार प्रणाली का सशक्त होना अत्यन्त आवश्यक है। सूचनाओं का एक स्थान से दूसरे स्थान पर पहुंचना अत्यन्त महत्वपूर्ण तथा तुरन्त लिए जाने वाले निर्णयों को एक निश्चित दिशा प्रदान करता है। यदि संचार प्रणाली कम्प्यूटरीकृत है, तो सूचनाएं अत्यन्त अल्प समय में भेजी तथा प्राप्त की जा सकती हैं। आजकल सेनाओं में मिसाइल्स का प्रयोग होने लगा है। जमीन से जमीन पर अथवा जमीन से हवा में मार करने वाली मिसाइल्स का नियन्त्रण यदि कम्प्यूटरीकृत हो तो इनके लक्ष्य से भटकने की सम्भावना नगण्य रह जाती है।

व्यवसाय (Business)

कम्प्यूटर के विकास के प्रारम्भिक काल में जहां इसका उपयोग केवल गणनाओं के सरलीकरण के लिये किया गया था, वहीं आज इसका उपयोग विभिन्न कार्यों में किया जाने लगा है। आज कम्प्यूटर पर किया जाने वाला 80% कार्य व्यावसायिक श्रेणी में आता है।

व्यवसाय के क्षेत्र में कम्प्यूटर का उपयोग, प्रारम्भ में कार्यालय सम्बन्धी कार्यों के लिये किया गया। कार्यालय सम्बन्धी अधिकांश कार्य एक निश्चित बंधे-बंधाये ढर्रे पर किया जाने वाला होता है। यह कार्य पहले से फाइलों में काफी व्यवस्थित रूप से होता था, अतः इसे कम्प्यूटर से करवाने में विशेष परेशानी नहीं हुई। कार्यालय के विभिन्न कागजी कार्यों, जिनको करने में अत्यन्त शक्ति तथा समय लगता था, कम्प्यूटर की सहायता से कम प्रयास से एवं कम समय में किया जाने लगा। व्यवसाय में कम्प्यूटर के कुछ उपयोगों का विवरण निम्नानुसार है—

(1) कर्मचारी के वेतन आदि की जानकारी—कम्प्यूटर द्वारा वेतन आदि का विवरण तैयार करना, इसकी प्रारम्भिक व्यावसायिक उपयोगिताओं में आता है। वैतनिक विवरण में कर्मचारी से सम्बन्धित समस्त जानकारियां, उसका नाम, पदनाम, मूल वेतन, विशेष भत्ते, ऋण कटौती, आयकर कटौती, वेतन वृद्धि का समय आदि प्रत्येक कर्मचारी के लिये तैयार करके कम्प्यूटर को उपलब्ध करायी जाती हैं। अब प्रत्येक माह दी गयी जानकारियों के अनुरूप कर्मचारी का वेतन निर्धारित हो जाता है। भत्तों आदि में होने वाले परिवर्तन को आवश्यकतानुसार मास्टर फाइल में कर दिया जाता है।

(2) स्टॉक एवं बिक्री नियन्त्रण—तैयार माल का लेखा-जोखा तथा बिक्री का व्यवस्थापन भी कम्प्यूटर द्वारा किया जा सकता है। किस भण्डारगृह में कौन-सा माल,

कितनी मात्रा में रखा है, कितना माल और आया तथा कितना माल किस उद्देश्य (विक्रम अथवा सैम्पल) के लिये निकाला गया आदि का लेखा-जोखा कम्प्यूटर में रखा जा सकता है। इसके आधार पर व्यापारी अपना उत्पादन नियन्त्रण तथा नयी विक्री की परियोजना तैयार कर सकता है।

(3) प्रबन्धन-कम्प्यूटर का उपयोग कुशल प्रबन्धन में भी किया जा रहा है। प्रबन्धन में सूचनाओं का विशेष महत्व होता है। कम्प्यूटर की सहायता से नवीनतम सूचनायें प्राप्त होती हैं। अतः इन सूचनाओं के आधार पर लिया गया निर्णय अधिक भरोसेमन्द व कारगर सिद्ध होता है। साथ ही आपातकालीन स्थिति से काफी पूर्व ही, उचित निर्णय लेकर इस स्थिति को टाला जा सकता है। प्रबन्धन के विशेष विषय ऑपरेशनल रिसर्च (Operational Research) में वैज्ञानिक विधियों पर आधारित निर्णय लेने का कार्य किया जाता है। इसमें PERT तथा CPM तकनीक द्वारा कार्य-विश्लेषण किया जाता है। इस कार्य के लिये भी कम्प्यूटर्स उपयोगी सिद्ध हुए हैं।

(4) उत्पादन-उद्योगों में उत्पादन की रूपरेखा, विभिन्न विभागों में सहयोग आदि का कार्य भी कम्प्यूटर द्वारा किया जा रहा है। विभिन्न मशीनों के संचालन में कम्प्यूटर का उपयोग किया जा रहा है। रसायन उद्योग (Chemical Industry) तथा अन्य प्रक्रिया आधारित (Process Industry) उद्योगों में तो सम्पूर्ण प्रक्रिया का संचालन कम्प्यूटर द्वारा किया जा रहा है। इससे बचत के साथ सुरक्षा व उत्पादन की गुणवत्ता में भी वृद्धि होती है।

जनगणना (Census)

किसी भी ऐसे कार्य जिसमें आंकड़ों तथा सूचनाओं का प्रयोग किया जाना है, कि लिए कम्प्यूटर अत्यन्त उपयोगी सिद्ध हुआ है। जनगणना का कार्य भी इसी प्रकार का है। जनगणना के क्षेत्र में कम्प्यूटर का उपयोग इसके प्रारम्भिक काल, सन् 1886 के आस-पास ही शुरू हो गया था। अमेरिकन जनसंख्या ब्यूरो में कार्यरत हरमन होलेरिथ, ने एक इलेक्ट्रिक टेबुलेटिंग मशीन का निर्माण, जनसंख्या के कार्य को सरल तथा कम समय में करने के लिए किया था। इस टेबुलेटिंग मशीन की सहायता से जनगणना का कार्य ज़े के लगभग पांच वर्षों तक चलना था, केवल दो वर्षों में पूर्ण कर लिया गया था।

कम्प्यूटर रोबोट (Computer Robots)

रोबोट को सामान्यतः 'यांत्रिक मानव' समझा जाता है। वास्तव में रोबोट एक ऐसी मशीन है जो मनुष्य के लिये बार-बार दोहराए जाने वाले, नीरस, श्रमसाध्य अथवा जोखिम भरे कार्य कर सकती है, पर उसमें और स्वचालित मशीनों में कुछ अंतर होता है। कई ऐसे घातक कार्य; जैसे कि बहुत गर्म वस्तुओं को इधर से उधर उठाकर रखना, या रेडियोधर्मी पदार्थों को सम्भालना, रोबोटों द्वारा आसानी से किये जा सकते हैं। अनेक सेन्सरों से युक्त व कम्प्यूटर द्वारा नियंत्रित रोबोट अब कई काम स्वयं की बुद्धि से भी कर सकते हैं। यह आवश्यक नहीं कि आकार में रोबोट मनुष्यों की तरह ही हों। उद्योगों में इस्तेमाल किया

कम्प्यूटर का शिक्षा पर प्रभाव (Impact of Computers on Education)

कम्प्यूटर का आविष्कार विभिन्न प्रकार की गणनाओं करने के लिए किया गया था। कम्प्यूटर की उपयोगिता को देखते हुए जीवन के प्रत्येक क्षेत्र में इसका हस्तक्षेप बढ़ता जा रहा है और यह प्रत्येक क्षेत्र में अपन उपयोगिता को सिद्ध भी कर रहा है। ऐसे में शिक्षा जैसा महत्वपूर्ण क्षेत्र इससे अछूता कैसे रह जाता है?

कम्प्यूटर का प्रयोग प्रारम्भिक शिक्षा से लेकर उच्चतर शिक्षा तक किया जा रहा है। मनुष्य के मस्तिष्क में संचित सूचनाएं समय के साथ-साथ धूमिल हो जाती हैं, परन्तु जो सूचनाएं कम्प्यूटर में संचित हो जाती हैं, वे वैसी ही बनी रहती हैं। यदि किसी विषय को विद्यार्थी एक बार में ठीक प्रकार से समझ नहीं पाया है, तो कम्प्यूटर की सहायता से वह इस विषय का अध्ययन बार-बार कर सकता है, जो कि शिक्षण में एक शिक्षक द्वारा सम्भव नहीं है। इस प्रकार कम्प्यूटर का उपयोग शिक्षण सामग्री के साथ-साथ शिक्षक के रूप में होता है। इस प्रकार के शिक्षण से प्रत्येक विद्यार्थी को व्यक्तिगत लाभ होता है। विद्यार्थी को किसी विषय के बारे में गहन जानकारियां प्राप्त करने के लिए बड़े-बड़े पुस्तकालयों की मोटा-मोटी पुस्तकों में सिर खपाना होता है। कम्प्यूटर के लिए उपलब्ध अनेक ऐसे ज्ञानकोष (Encyclopedias) हैं, जिनमें से हम अपने लिए उपयोगी जानकारी को अत्यन्त अल्प समय में प्राप्त कर सकते हैं। इस प्रकार हम देखते हैं, कि कम्प्यूटर के प्रयोग से शिक्षा को अनेक आयाम प्राप्त होते हैं और हम वांछित विषय का अध्ययन करने का कार्य अल्प समय में ही कर सकते हैं।

शिक्षा प्रशासन में कम्प्यूटर की भूमिका (Role of Computers in Educational Administration)

शिक्षा प्रशासन में कम्प्यूटर की भूमिका अत्यन्त महत्वपूर्ण होती जा रही है। किसी भी विद्यालय, जिसमें हजारों विद्यार्थी होते हैं से लेकर बोर्ड, जिसमें कि लाखों विद्यार्थी परीक्षार्थी भाग लेते हैं, के लिए विद्यार्थियों के बारे में वांछित जानकारियों को रखने का कार्य, कम्प्यूटर की सहायता से किया जा सकता है। इस कार्य के लिए जहां अनेक क्लर्क और एक बड़े स्थान की आवश्यकता होती है, वहीं यह कार्य कम्प्यूटर की सहायता से एक टेबिल पर एक कम्प्यूटर ऑपरेटर की सहायता से किया जा सकता है। कम्प्यूटर में संचित सूचनाओं का सम्पादन करना, रजिस्ट्रों में संचित सूचनाओं के सम्पादन करने से कहीं अधिक सरल है।

शिक्षा प्रशासन का एक महत्वपूर्ण अंग है—परीक्षा। परीक्षा अनेक विषयों की होती है, जिसमें विभिन्न परीक्षार्थी परीक्षा देते हैं। इन परीक्षाओं के लिए जितना श्रम परीक्षार्थियों को करना होता है, उससे कहीं अधिक श्रम अध्यापकों को परीक्षार्थियों की उत्तर पुस्तिका को जांचने, उनको अंक प्रदान करके परिणाम घोषित करने में करनी होती है। इसी कार्य

को कम्प्यूटर की सहायता से कम मानवशक्ति का उपयोग करके अल्प समय में ही किया जा सकता है। आजकल तो अनेक बड़ी प्रतियोगी परीक्षाओं की उत्तर पुस्तिका भी इस प्रकार की होती है, कि उसकी जांच कम्प्यूटर की सहायता से ही कर ली जाती है। परीक्षा के परिणाम की घोषणा तो आजकल कम्प्यूटर की सहायता से इन्टरनेट पर की जानी सामान्य-सी बात हो गई है। समाचार-पत्र में घोषित परिणाम में तो परीक्षार्थी को केवल अपने उत्तीर्ण होने तथा प्राप्त श्रेणी की सूचना भर ही प्राप्त होती है, परन्तु कम्प्यूटर की सहायता से वह इन्टरनेट पर परिणाम को देखकर अपने कुल प्राप्तांक भी जान सकता है।

इस प्रकार हम देखते हैं कि शिक्षा प्रशासन के लिए कम्प्यूटर एक महत्वपूर्ण माध्यम में रूप में उपयोगी सिद्ध हो रहा है।

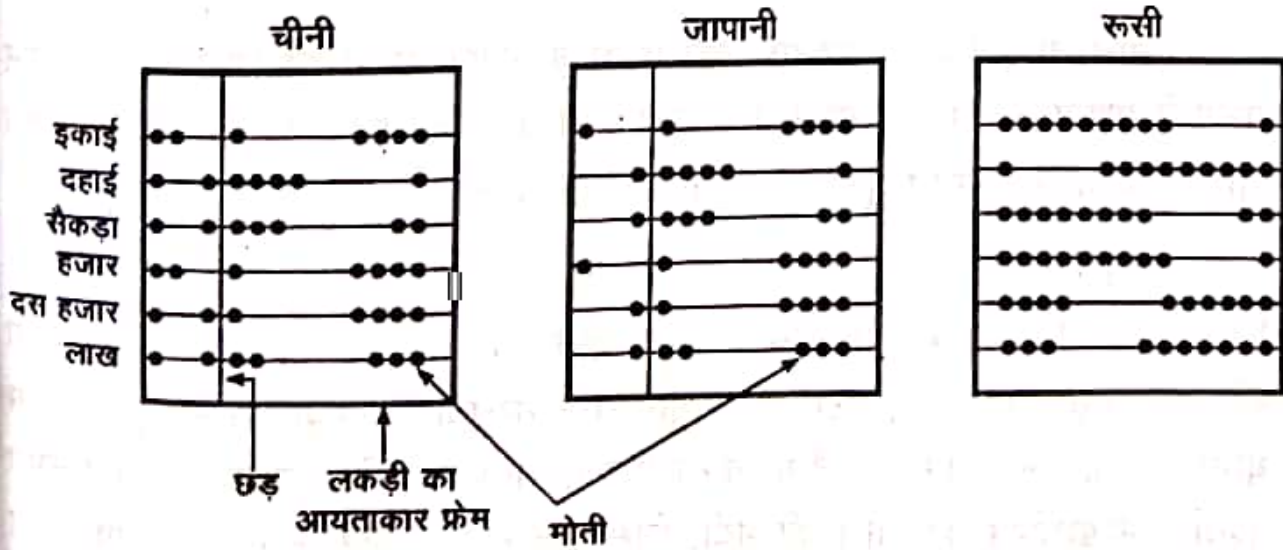
ऐतिहासिक विवरण

(Historical Prospectus)

कम्प्यूटर का इतिहास (History of Computer)

कम्प्यूटर का इतिहास अत्यन्त प्राचीन है। कम्प्यूटर के इतिहास का प्रारम्भ आदिकाल से ही माना जाता है। कम्प्यूटर की शुरुआत तब हुई, जब मनुष्य ने गिनने के लिये उंगलियों का प्रयोग किया। उंगलियों पर गणनायें बहुत कम मात्रा में की जा सकती हैं। इसके बाद शिकारियों को यह जानने की इच्छा रहती थी कि उन्होंने कितने जानवरों, पक्षियों आदि का शिकार किया। इसके लिये मनुष्य ने मिट्टी की दीवारों पर पशु-पक्षियों के चित्र बनाने शुरू किये। इसके बाद 650 बी.सी. में इजिप्ट के निवासियों (Egyptians) ने पशु-पक्षियों की आकृतियों को एक विशेष प्रकार के चिन्हों द्वारा गुफाओं में बनाया। ये लोग इन चिन्हों को एक विशेष विधि द्वारा गिनने के काम लाते थे। इसके बाद मनुष्य ने गिनने के लिये अनेक युक्तियों को खोजा। लेकिन कोई भी युक्ति मनुष्य के लिये कारगर सिद्ध नहीं हुई।

सोलहवीं शताब्दी में चीन में उस समय के सबसे आधुनिक गणनात्मक युक्ति अबाकस (Abacus) का आविष्कार हुआ। यह लकड़ी का एक आयताकार फ्रेम होता है। इस फ्रेम को दो भागों में बांटा गया। अबाकस का पहला भाग छोटा तथा दूसरा भाग बड़ा रखा गया। अबाकस के बड़े भाग को अर्थ (Earth) और छोटे भाग को हैवन (Heaven) कहते हैं। इस फ्रेम में बायीं ओर के सिरे से दाहिनी ओर के सिरे तक मध्य छड़ को पार



विभिन्न देशों के अबाकस यंत्र

करते हुए तार लगे रहते थे। इन तारों में मोती लपेटे जाते थे। इन मोतियों को नवी दिशा प्रदान की और इसका प्रयोग चीन के साथ-साथ जापान, रूस आदि देशों में होने लगा। इन देशों ने अपनी सुविधानुसार अवाकस के ढांचे में कुछ परिवर्तन किए।

विभिन्न देशों के अवाकस गणन यन्त्रों को पिछले पृष्ठ पर दिये गये चित्र में दर्शाया गया है। चीन में अवाकस का सबसे अधिक प्रयोग किया जाता है। इस अवाकस के लकड़ी के फ्रेम के छोटे भाग की प्रत्येक पंक्ति में दो-दो मोती होते थे और इस भाग के प्रत्येक मोती का मान पांच होता था। प्रत्येक पंक्ति के बड़े भाग में पांच-पांच मोती होते थे तथा इस भाग के प्रत्येक मोती का मान एक होता था। अब हमें जो संख्या लिखनी है, उस क्रम का मोती खिसकाकर मध्य छड़ के पास ले आते थे। ऊपर से नीचे की ओर प्रत्येक पंक्ति क्रमवार इकाई, दहाई, सैकड़ा, हजार, दस हजार, लाख प्रदर्शित करती है।

चीन में अवाकस का आज भी प्रयोग किया जाता है। बहुत-से विद्यार्थी Calculator की अपेक्षा अवाकस द्वारा गणना करना सरल मानते हैं और प्रतियोगिताओं में अवाकस द्वारा गणना तेज गति से कर परिणाम शीघ्र प्राप्त किये जाते रहे हैं।

जापान में जो अवाकस बनाया गया, वह चीनी अवाकस का ही एक अलग रूप है। इस अवाकस में मध्य छड़ के बायीं ओर एक मोती होता था और शेष सभी पांच मोती मध्य छड़ के दाहिनी ओर होते थे। इस अवाकस में बायीं ओर के मोती का मान पांच एवं दाहिनी ओर के शेष सभी पांच मोतियों का मान एक-एक होता था। इस अवाकस की गणना विधि विच्छुल चीनी अवाकस के समान थी।

कुछ समय बाद रूसी अवाकस का निर्माण हुआ। यह अवाकस चीनी और जापानी अवाकस से बड़ा भिन्न था। इस अवाकस के आयताकार फ्रेम में मध्य छड़ नहीं थी और प्रत्येक पंक्ति में दस-दस मोती होते थे। प्रत्येक मोती का मान एक-एक होता था। इसे फ्रेम के किसी भी ओर विस्थापित करके प्रयोग किया जा सकता था।

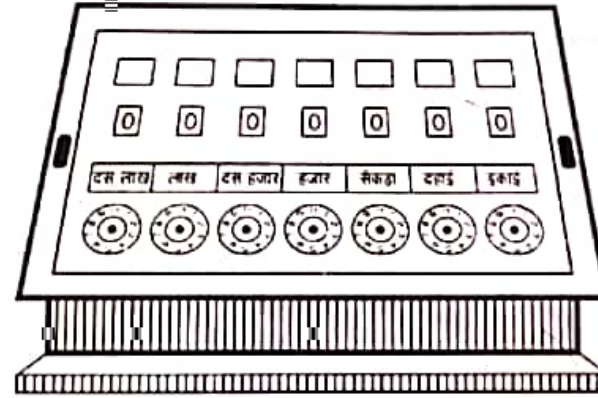
सोलहवीं शताब्दी में मुख्यतः तीन प्रकार के गणना यन्त्रों की खोज की गयी। इन यन्त्रों ने गणना को अत्यन्त सरल बना दिया। इन यन्त्रों की मदद से संख्याओं को जोड़ने और घटाने के साथ-साथ गुणा भी किया जा सकता था।

सन् 1617 में स्कॉट के गणितज्ञ सर जॉन नेपियर ने एक युक्ति का आविष्कार किया, जिसे नेपियर बोन के नाम से जाना जाता था। यह छड़ें एक-दूसरे से जुड़ जाती थीं। इस युक्ति द्वारा जोड़, घटा, गुणा, भाग बड़ी सरलता से किया जा सकता था। इस युक्ति ने Analogue कम्प्यूटर तैयार करने में सहायता प्रदान की। इस युक्ति के कुछ समय पश्चात् ओडोमीटर की खोज की गयी, जिसे अब स्पीडोमीटर के नाम से जाना जाता है। इस यन्त्र का प्रयोग आज भी विभिन्न स्थानों व कार्यों के लिये किया जाता है।

सन् 1620 में जर्मन के विलियम ऑट्टेरेड ने एक यन्त्र का आविष्कार किया जिसे 'स्नाइड-रूल' के नाम से जाना जाता है। यह यन्त्र लघुगणक के सिद्धान्त पर कार्य करता है। अतः इस यन्त्र को चलाने के लिये लघुगणक का ज्ञान होना आवश्यक होता था।

सन् 1645 में प्रथम यांत्रिक गणना युक्ति का आविष्कार फ्रांस के गणितज्ञ और मनोवैज्ञानिक ब्लेज पास्कल द्वारा किया गया।

ब्लेज पास्कल के पिता कर-अधीक्षक के पद पर कार्यरत थे और उन्हें अत्यधिक काम करना पड़ता था। गणना की गति कम होने के कारण वह गत ढेर तक कार्य करते रहते थे। जब ब्लेज पास्कल 18 वर्ष की आयु का था तो उसने अपने पिता के कार्य में सहायता पहुंचाने का निश्चय किया और वह यांत्रिक गणना युक्ति की खोज में जुट गया। दो वर्षों के अथक प्रयासों के पश्चात् एक यांत्रिक गणना युक्ति का आविष्कार हुआ। इस यांत्रिक गणन युक्ति को नाम दिया गया पास्कलीन। इस यांत्रिक युक्ति में गैर, पहिए और चकतियां (Disks) होती थीं। प्रत्येक पहिये में शून्य से नौ तक नम्बर लिखे होते थे। जब एक पहिया एक पूरा चक्कर घूम जाता था तब दूसरा पहिया एक स्थान खिसक जाता था। अर्थात् इकाई के चक्के के दस वार घूमने पर 'दहाई का चक्का' एक वार घूमता और दहाई के चक्के के दस वार घूमने पर सैकड़े का चक्का एक वार घूमता। यही सम्बन्ध सैकड़े के और हजार के चक्कों में, हजार और दस हजार के चक्कों में, दस हजार के और एक लाख के चक्कों में तथा उसके आगे के चक्कों में था।



ब्लेज पास्कल द्वारा आविष्कृत गणन यन्त्र पास्कलीन का मॉडल

कालान्तर में जर्मन वैज्ञानिक गाट फ्रीड विलहम्म लाइबनिट्स ने सन् 1671 में पास्कलीन गणन यन्त्र में संशोधन किए। उन्होंने चक्कों के स्थान पर दातेदार गतरारियों का उपयोग किया। साथ ही उसमें ऐसे संशोधन भी किये जिनके फलस्वरूप उससे गुणा और भाग की क्रियाएं अधिक आसानी से की जा सकें। लाइबनिट्स डिआधारी पद्धति (Binary Number System) में भी कुछ रुचि रखते थे। विशेषज्ञों का मानना था कि यदि वे

वाइनरी नम्बर सिस्टम में समुचित रूचि लेते तो शायद कम्प्यूटर का आविष्कार भी पहले हो जाता।

जर्मन गणितज्ञ कुम्मेर ने 1847 में एक ऐसी मशीन विकसित की जो कितनी भी संख्याओं को, किसी भी क्रम में जोड़ अथवा घटा सकती थी। यह मशीनें बहुत बड़े पैमाने पर बनायी एवं बेची गयीं जो बहुत ही लोकप्रिय हो गयीं।

सर्वप्रथम सम्पूर्ण कम्प्यूटर की कल्पना, ब्रिटेन के गणितज्ञ एवं आविष्कार चार्ल्स बाबेज ने की। चार्ल्स बाबेज का जन्म एक सम्पन्न परिवार में हुआ। उनके जीवन का उद्देश्य एक आदर्श परिकलन यन्त्र का आविष्कार करना था। इस उद्देश्य के लिये उन्होंने अपना सम्पूर्ण जीवन और धन अर्पण कर दिया।

अन्ततः सन् 1821 में वे एक ऐसी मशीन का कार्यकारी मॉडल तैयार करने में सफल हो गये जो बीजगणितीय समीकरणों और गणित तालिकाओं का दशमलव के तीसरे स्थान तक सही मान निकाल सकती थी। वह $12क^2 + 8क + 16 = 0$ जैसे समीकरणों को भी हल कर सकती थी। इस मशीन का नाम गणितज्ञ चार्ल्स बाबेज ने 'डिफ्रेंस मशीन' रखा। इस आविष्कार के बदले 'रायल सस्ट्रानामिकल सोसायटी' ने उन्हें पदक प्रदान किया। बाद में बाबेज ने अपनी डिफ्रेंस मशीन का एक ऐसा मॉडल तैयार करने की योजना बनायी जो न केवल बहुत बड़ा और शक्तिशाली हो वरन् जो दशमलव के वीसवें स्थान तक सही-सही परिणाम भी दे सके। शीघ्र ही उन्होंने एक 'विश्लेषक इंजन' (एनालिटिकल इंजन) का ब्लू प्रिन्ट तैयार कर लिया। उस ब्लू प्रिन्ट में आधुनिक कम्प्यूटर के सब गुण मौजूद थे। उसमें 'निवेश' (Input), 'प्रक्रिया यूनिट' (जहां सब गणितीय क्रियाएं कार्यान्वित हो सकें), 'नियन्त्रण यूनिट', 'स्मृति' (Memory) और 'निर्गम' (Output) की व्यवस्था थी। उनका विचार एक ऐसा कम्प्यूटर तैयार करने का था जो पूर्वनिश्चित कार्यक्रम के अनुसार कार्य कर सके। पर उस समय तक बाबेज दिवालिया हो चुके थे। उन्होंने डिफ्रेंस मशीन बनाने में ही अपना सब कुछ लुटा दिया था। कोई भी उन्हें आर्थिक सहायता देने के लिये तैयार नहीं था। धन एकत्रित करने के लिये उन्होंने घोंड़ों पर दांव आजमाये। पर अंत में जब 1871 में उनकी मृत्यु हुई, तब उनके इर्द-गिर्द रेखाचित्र, डिजाइन और अधूरे सपने भर ही थे। इस अद्वितीय योगदान के लिये चार्ल्स बाबेज को वैज्ञानिकों ने कम्प्यूटर के गॉड फादर अर्थात् कम्प्यूटर के जनक की उपाधि प्रदान की।

जोसफ जैकर्ड (1752-1834) फ्रांस के निवासी और बुनाई विशेषज्ञ थे। उन्होंने छिद्रित कार्डों का आविष्कार किया था। इन कार्डों में विभिन्न प्रकार के पैटर्न डाले जा सकते थे। बाद में अमेरिका के निवासी हरमैन हालरिथ (1860-1929) ने इन छिद्रित कार्डों का उपयोग जनगणना प्रश्नावलियों को हल करने में किया। संयुक्त राज्य अमेरिका में 1880 में हुई जनगणना के बाद उन्होंने एक ऐसी मशीन विकसित की, जो जनगणना के आंकड़ों को छिद्रित कार्डों में भण्डारित और वर्गीकृत कर सकती थी। पहले प्रत्येक

19
महत्वपूर्ण जानकारी को एक कार्ड पर, जो आकार में अमेरिकी डॉलर के नोट के बराबर था, एक सरल कूट की मदद से, छिद्रित कर लिया गया। फिर वांछित सूचना प्राप्त करने के लिये छिद्रित कार्डों को यान्त्रिक तथा विद्युत युक्तियों की मदद से, एक पूर्वनिश्चित विधि के अनुसार छांटा गया। हालरिथ की मशीन और छिद्रित कार्डों की सहायता से 1890 की जनगणना के बाद विश्लेषण का कार्य मात्र छह सप्ताह में ही पूरा कर लिया गया।

जब चार्ल्स बाबेज अपनी डिफ्रेंस मशीन विकसित कर रहे थे, उसी समय एक अन्य ब्रिटिश वैज्ञानिक, लार्ड कैल्विन 'एनालॉग कम्प्यूटर' का विकास कर रहे थे। हालांकि प्रथम एनालॉग कम्प्यूटर 1876 में ही बना लिया गया था, पर इसका व्यावसायिक निर्माण 1936 में आरम्भ हुआ। बीसवीं सदी तक इलेक्ट्रॉन नलिकाओं का आविष्कार हो चुका था—और 1930 में ब्रिटिश प्राध्यापक एलट ट्यूरिंग ने पहली बार इलेक्ट्रॉनिक परिकलन यन्त्र की रूपरेखा बनायी, क्योंकि अब तक सब यान्त्रिक युक्तियां थीं जो चक्रों, ग्यारियों का विलक्षण संयोजन मात्र थीं। बीसवीं सदी के तीसरे और चौथे दशकों में विभिन्न देशों—जर्मनी, ब्रिटेन, संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस आदि में विभिन्न प्रकार के कम्प्यूटर बनाने की मानो होड़-सी लग गई। इन दशकों में कम्प्यूटर प्रौद्योगिकी में असामान्य रूप से प्रगति हुई।

जर्मन इंजीनियर कोनराड ज्यूस ने 1934 में ही स्वचालित कम्प्यूटर बनाने के प्रयत्न आरम्भ कर दिये थे। शीघ्र ही उसने 'जैड-प्रथम' नाम से एक ऐसा यान्त्रिक कम्प्यूटर बना लिया जिसमें ऐसे की-बोर्ड की व्यवस्था थी जो द्विआचारी पद्धति (Binary Number System) का उपयोग करता था।

दूसरे विश्वयुद्ध में कोनराड ज्यूस ने हिटलर को युद्ध-कार्यों में कम्प्यूटर का प्रयोग करने की सलाह भी दी थी, परन्तु हिटलर ने उस पर ध्यान नहीं दिया और न ही ज्यूस को आर्थिक सहायता प्रदान की। अनुमान है कि यदि हिटलर ने इस बात पर विचार किया होता तो कदाचित् इस विश्वयुद्ध का परिणाम कुछ और ही हुआ होता, क्योंकि इस बीच इंग्लैण्ड में ऐसे कम्प्यूटर बना लिये गये थे जो जर्मन सेनाओं के कोड भाषा में दिये गये आदेशों को पढ़ सकते थे।

सन् 1930 में अमेरिकी कम्पनी 'इंटरनेशनल बिजनेस मशीन' ने हारव विश्वविद्यालय के दो वैज्ञानिक हार्वर्ड आइकेन्स और ग्रेस हापर से एक इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर विकसित करने का अनुरोध किया।

इन दोनों वैज्ञानिकों के परिश्रमस्वरूप 1948 में 'ऑटोमेटिक सीक्वेंस कंट्रोल केलकुलेटर' विकसित हुआ। उसे 'मार्क-प्रथम' नाम दिया गया। वास्तव में यह प्रथम इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर था। अठारह मीटर लम्बे और तीन मीटर ऊंचे इस विशालक 'मार्क-प्रथम' में 800 किलोमीटर लम्बे तार थे, हजारों विद्युत चुम्बकीय रिले थीं, सैकड़ इलेक्ट्रॉन नलिकाएं थीं तथा हजारों की संख्या में अन्य घटक थे। यह केलकुलेटर 23 अ

वाली दो संख्याओं का जोड़ लगभग पांच सेकण्ड्स में कर सकता था। वही वह समय था जब प्रथम कम्प्यूटर को इलेक्ट्रॉनिक रूप प्रदान किया गया। इसके बाद कम्प्यूटर में अनेक सुधार किये गये।

कम्प्यूटर का वर्गीकरण (Classification of Computer)

सामान्यतः आज जब हम कम्प्यूटर के बारे में चर्चा करते हैं तो उसका तात्पर्य होता है—इलेक्ट्रॉनिक डिजिटल माइक्रो कम्प्यूटर, जिसमें एक की-बोर्ड, एक मॉनीटर एवं एक प्रिन्टर भी जुड़ा होता है।

इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर को निम्न वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है—

- (1) एनालॉग (Analog) कम्प्यूटर;
- (2) डिजिटल (Digital) कम्प्यूटर;
- (3) हायब्रिड (Hybrid) कम्प्यूटर;
- (4) ऑप्टिकल (Optical) कम्प्यूटर;
- (5) आणविक (Atomic) कम्प्यूटर।

(1) एनालॉग कम्प्यूटर

ग्रीक भाषा के शब्द, एनालॉग, का तात्पर्य है दो राशियों में साम्य स्थापित करना। एनालॉग कम्प्यूटर्स में किसी भौतिक विधि अथवा राशि को इलेक्ट्रॉनिक परिपथों की सहायता से विद्युत संकेतों में बदलकर लगातार प्रयोग लिया जाता है। एनालॉग कम्प्यूटर्स का प्रयोग किसी भौतिक क्रिया का प्रारूप बनाकर उस क्रिया को लगातार जारी रखने के लिये निर्देश देने में किया जाता है। इस प्रकार के कम्प्यूटर्स शत-प्रतिशत शुद्ध परिणाम प्रस्तुत नहीं कर पाते हैं, परन्तु इनसे लगभग 99 प्रतिशत तक शुद्ध परिणाम प्राप्त किये जा सकते हैं।

(2) डिजिटल कम्प्यूटर

सामान्यतः कम्प्यूटर से आशय डिजिटल कम्प्यूटर ही है। डिजिट का तात्पर्य है, अंक। डिजिटल पद्धति में अंक अपने स्थान से विस्थापित हो सकते हैं। डिजिटल कम्प्यूटर, प्राप्त होने वाली सभी प्रकार की सूचनाओं को द्विआधारी अंक (Binary Digit) में बदलकर अपना कार्य करता है।

डिजिटल कम्प्यूटर की स्मृति पर विभिन्न खानों में वाइनरी कोड्स 0 एवं 1 के द्वारा स्विचिंग करके किसी भी अक्षर अथवा अंक की रचना की जाती है। जिस खाने में वाइनरी कोड 1 द्वारा सिगनल पहुंचता है, तो वह सक्रिय हो जाता है और जिस खाने में वाइनरी कोड 0 के कारण सिगनल नहीं पहुंचता है, वह निष्क्रिय हो जाता है। इसी प्रकार कम्प्यूटर के सर्किट द्वारा वाइनरी कोड्स 0 एवं 1 के आधार पर स्विचिंग करके अक्षरों को प्रदर्शित किया जाता है।

डिजिटल कम्प्यूटर समा प्रकार का गणनायें, भले ही गुणा, भाग अथवा घात क्यों न हो, गिनकर (जोड़कर) करता है। इस कम्प्यूटर से प्रति सेकण्ड लाखों अथवा करोड़ों गणनायें हो सकने के कारण जटिल समस्याओं का हल जल्दी होता है तथा गणना का परिणाम शत-प्रतिशत सत्य होता है। डिजिटल कम्प्यूटर्स में निम्नांकित गुण होते हैं—

- (i) सूचनाओं के विश्लेषण हेतु, उनको आवश्यक समय तक संग्रहीत करना;
- (ii) प्रदत्त सूचनाओं का संवाहन;
- (iii) अत्यन्त अल्प समय में विश्लेषण;
- (iv) शत-प्रतिशत शुद्ध एवं वार्षिक परिणाम;
- (v) छोटा आकार, कम वजन एवं कम मूल्य।

(3) हायब्रिड कम्प्यूटर

एनालॉग कम्प्यूटर्स एवं डिजिटल कम्प्यूटर्स के श्रेष्ठ गुणों एवं विशेषताओं का समावेश करके हायब्रिड कम्प्यूटर्स का निर्माण किया गया है। ऐसा ही एक उपकरण रोबोट है, जिसकी सहायता से लाखों कार्य ऑटोमेटिक रूप से किये जा रहे हैं। एनालॉग कम्प्यूटर में किसी भी System के नियन्त्रण के लिये एक ही क्षण में दिशा-निर्देश प्राप्त हो जाते हैं और वह उस पर निरन्तर कार्य करता रहता है, परन्तु इससे प्राप्त परिणाम शत-प्रतिशत शुद्ध नहीं होते। अतः शत-प्रतिशत शुद्ध परिणाम प्राप्त करने के लिये इसके संकेतों को Digital रूप में परिवर्तित कर लिया जाता है। इस कार्य के लिये कुछ विशेष यंत्रों का प्रयोग होता है, जिन्हें मॉडम (Modem), जो कि Modulator Demodulator का लघु रूप है, कहते हैं। मॉडम एनालॉग संकेतों को डिजिटल संकेतों में एवं डिजिटल संकेतों को एनालॉग संकेतों में परिवर्तित करने का कार्य करता है। हायब्रिड कम्प्यूटर का प्रयोग एक सहायक कम्प्यूटर की भांति किया जाता है जो कि मुख्य यन्त्र के किसी भाग में लगा दिया जाता है।

(4) ऑप्टिकल कम्प्यूटर

पांचवीं पीढ़ी के कम्प्यूटर्स के विकास के क्रम में अब इस प्रकार के कम्प्यूटर बनाये जा रहे हैं जिनमें एक भाग को दूसरे भाग से जोड़ने का काम ऑप्टिकल फाइबर के बने तारों से किया जा रहा है। इन कम्प्यूटर्स के गणना करने वाले भाग भी Optical System पर बनाये जा रहे हैं। विद्युत की गति 3 लाख किमी० प्रति सेकण्ड होने के कारण एक मीटर की दूरी तय करने में किसी भी विद्युतीय संकेत को 3 नैनोसेकण्ड का समय लगता है। यूं यह समय बहुत कम है लेकिन गणना इससे भी कम समय में करने के लिये विना तार (Wire) के कम्प्यूटर बनाने की आवश्यकता को पूरा करने के लिये ऑप्टिकल फाइबर पद्धति को अपनाया जा रहा है। जिससे इन कम्प्यूटर्स की गति अपेक्षाकृत अत्यन्त तीव्र हो जायेगी।

(5) आणविक कम्प्यूटर

कार्नेगी मेलोन विश्वविद्यालय में आणविक कम्प्यूटर बनाने का कार्य प्रगति पर है।

इन कम्प्यूटर्स को आज के कम्प्यूटर्स की अपेक्षा 10,000 गुनी क्षमता और गति वाला बनाने के प्रयास जारी हैं। वैकटीरियो हाइड्रोक्सिन नामक प्रोटीन में 10,000 गीगावाइट (1 गीगावाइट = 1000 मेगावाइट) जानकारी की जा सकती है और इससे 10 पीको सेकण्ड (1 पीको सेकण्ड = 10^{-12} सेकण्ड) की क्षमता से कार्य लिया जा सकता है।

कम्प्यूटर का विकास (Development of Computer)

कम्प्यूटर के विकास की प्रक्रिया सन् 1946 के बाद से आज तक लगातार चल रही है। जैसे-जैसे इलेक्ट्रॉनिक पुर्जों में विकास होता गया, वैसे-वैसे कम्प्यूटर के विकास का नया चरण प्रारम्भ होता गया। कम्प्यूटर के विकास के बारे में जानकारी प्राप्त करने से पहले हमें कम्प्यूटर मानक डिज़ाइन के बारे में जानकारी होनी चाहिए—

वॉन न्यूमेन का कम्प्यूटर मानक डिज़ाइन

सन् 1946 में कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में प्रसिद्ध गतिगणतज्ञ जॉन वॉन न्यूमेन की अध्यक्षता में 'इलेक्ट्रॉनिक (डिजिटल) कम्प्यूटर्स के डिज़ाइन' विषय पर की गयी चर्चा में उस समय के कम्प्यूटर विशेषज्ञों द्वारा कम्प्यूटर से जुड़ी हुई निम्न आवश्यकताओं पर विशेष बल दिया गया—

(1) कम्प्यूटर में आंकड़ों (Data) का संचयन द्विआधारी अंक पद्धति (Binary Number System) के रूप में होना चाहिये।

(2) कम्प्यूटर का निर्माण इस प्रकार का होना चाहिये कि इसमें प्रविष्ट किये गये आंकड़ों एवं उनके प्रयोग के लिये निर्देशों में इच्छानुसार परिवर्तन भी किया जा सके।

(3) कम्प्यूटर इतना सक्षम हो कि इसमें आंकड़ों के संचयन के अतिरिक्त प्रोग्राम्स अर्थात् क्रमबद्ध निर्देशों को भी संचित करके उनके अनुरूप आंकड़ों का प्रयोग करके स्वतः ही परिणाम प्रस्तुत कर सके।

अर्थात् भविष्य के कम्प्यूटर्स के लिये एक मानक डिज़ाइन, जिसको कि 'वॉन न्यूमेन' डिज़ाइन का नाम दिया गया, का निर्धारण इस गोष्ठी में किया गया।

कम्प्यूटर के विकास की पीढ़ियां (Generation of Computer)

कम्प्यूटर में प्रयोग किये गये मुख्य इलेक्ट्रॉनिक पुर्जों के आधार पर कम्प्यूटर के विकास के चरणों को निम्नांकित पांच पीढ़ियों में बांटा गया है—

(1) पहली पीढ़ी (1946-1956)

सन् 1946 से सन् 1956 के मध्य विकसित हुए कम्प्यूटर्स को प्रथम पीढ़ी के कम्प्यूटर्स कहा जाता है। इस पीढ़ी के कम्प्यूटर्स में प्रयोग की गयी मुख्य इलेक्ट्रॉनिक युक्ति वैक्यूम ट्यूब थी। डायोड वॉल्व नामक वैक्यूम ट्यूब का आविष्कार 1904 में सर एम्बरोज

प्लेमिंग ने किया। वॉन न्यूमेन के मानक डिज़ाइन के अनुरूप कम्प्यूटर द्विआधारी अंक पद्धति (Binary Number System) पर कार्य करते थे। वाइनरी पद्धति (Binary System) में एक स्विच का प्रयोग होता है जिसे जल्दी-जल्दी 'ऑन' अथवा 'ऑफ' किया जा सकता है। इन्हीं (Binary 1,0) स्विचेज़ की सहायता से क्लॉयड शनॉन ने स्विचिंग सर्किट बनाया था जो 1,0 से 'चालू (On) या 'बंद' (Off) होता था।

सन् 1946 में, कम्प्यूटर के विकास की प्रथम पीढ़ी का पहला कम्प्यूटर, जिसका नाम 'इलेक्ट्रॉनिक न्यूमेरिकल इन्टीग्रेटर एण्ड कैलकुलेटर' (इनिऑक) [Electronic Numerical Integrator And Calculator or (ENIAC)] रखा गया था, बनकर तैयार हो गया। इस कम्प्यूटर का वज़न 30 टन था। इस कम्प्यूटर में 18000 वैक्यूम ट्यूब, 70000 प्रतिरोधक (Resistors), 10000 संधारित्र (Capacitors) और 6000 स्विचेज़ का प्रयोग किया गया था। यह एक अत्यन्त विशाल आकार का कम्प्यूटर था। इनिऑक एक सेकण्ड में 5000 योग अथवा 350 गुणन क्रियायें कर सकता था, परन्तु यह गति आधुनिक कम्प्यूटर की तुलना में हजारों गुना कम थी।

इनिऑक कम्प्यूटर की कुछ सीमायें (Limitations) थीं। इसमें प्रयोग की गयी 18000 वैक्यूम ट्यूब्स में से प्रतिदिन एक अथवा अधिक वैक्यूम ट्यूब्स जल जाया करती थीं। यह कम्प्यूटर 150 किलोवाट विजली खर्च किया करता था, साथ ही लगभग 50 घरेलू हीटर्स के तुल्य गर्मी उत्सर्जित करता था। इस कम्प्यूटर को 'प्रोग्राम' देने के लिये 'वायर्ड प्रोग्रामन बोर्ड' प्रयोग किया जाता था, जिसके लिये प्रत्येक वार प्रोग्राम डालने के लिये, नये सिरों से कनेक्शन करने होते थे।

मेनचेस्टर में मार्क-1 नामक कम्प्यूटर का निर्माण सन् 1951 में किया गया। इस कम्प्यूटर में कैथोड रे ट्यूब पर मेमोरी संचित होती थी। इसमें से कोई आंकड़ा मांगने में 10 से 50 माइक्रोसेकण्ड तक का समय लगता था।

सन् 1952 में आई०बी०एम० कम्पनी द्वारा निर्मित कम्प्यूटर मॉडल-701 के निर्माण के बाद कम्प्यूटर का बड़े पैमाने पर निर्माण एवं विकास प्रारम्भ हो गया। मॉडल-701 मेमोरी करने के लिये मैग्नेटिक टेप के साथ विल्कीज कैथोड रे ट्यूब और चुम्बकीय ड्रम (Magnetic Drum) का प्रयोग किया गया था।

(2) दूसरी पीढ़ी (1956-1964)

सन् 1956 से सन् 1964 के मध्य विकसित हुए कम्प्यूटर्स को द्वितीय पीढ़ी के कम्प्यूटर्स कहा जाता है। इस पीढ़ी के कम्प्यूटर्स में प्रयोग की गयी मुख्य इलेक्ट्रॉनिक युक्ति ट्रांजिस्टर थी। सन् 1948 में तीन भौतिक शास्त्रियों जॉन वर्डीन, वाल्टर एच० ब्राटेन एवं विलियम शॉक्ले ने अपनी प्रयोगशाला—बेल टेलीफोन लेबोरेट्रीज—में ट्रांजिस्टर का आविष्कार किया। इस आविष्कार ने इलेक्ट्रॉनिक्स के क्षेत्र में नवीन क्रान्ति उत्पन्न कर दी।

ट्रान्जिस्टर शब्द 'ट्रान्सफर-रेजिस्टर' का संक्षिप्त रूप है। ट्रान्जिस्टर ट्रायोड बॉल्व की भाँति ही था, परन्तु इसका आकार अपेक्षाकृत छोटा था, साथ ही इसमें विजली की खपत अपेक्षाकृत बहुत कम थी। ट्रान्जिस्टर से ऊष्मा का उत्सर्जन भी अपेक्षाकृत बहुत कम था। सन् 1952 में शॉक्ले ने फोल्ड एफेक्ट वाला ट्रान्जिस्टर (Field Effect Transistor, FET) बनाया। इसमें एक इलेक्ट्रोड, जो कि Gate कहलाता है, होता था। Gate के लगने से ट्रान्जिस्टर की चालकता (Conductivity) बढ़ जाती थी। इसे एक स्थिति से दूसरी स्थिति में आने अर्थात् फ्लिप (Flip) होने से पुनः फ्लॉप (Flop) होने में केवल एक माइक्रोसेकण्ड लगता था। इस तरह के परिपथों (सर्किट) को फ्लिप-फ्लॉप सर्किट कहा जाता था। इन सर्किट्स के प्रयोग से द्विआधारी अंक पद्धति (Binary Number System) में गणनायें सरलता से की जा सकती थीं अतः कम्प्यूटर्स में ट्रान्जिस्टर का प्रयोग किया जाने लगा।

आई०वी०एम० ने सन् 1959 में ट्रान्जिस्टर पर पूर्ण रूप से आधारित प्रथम कम्प्यूटर बनाया जिसका नाम था मॉडल 7090। कम्प्यूटर के विकास की द्वितीय पीढ़ी के अन्य कम्प्यूटर थे—स्पेरो यूनिवॉक-3, हनीवेल 400,800 एवं कंट्रोल डाटा कॉरपोरेशन का सी०डी०एस० 1604 और 3600, आई०सी०एम० 501, लियो मार्क-3, आई०जी०एल० 1901, एटलस जी०ई०सी०के० 635, 200 आदि। आई०वी०एम० का 7094 कम्प्यूटर अत्यन्त विशाल आकार का कम्प्यूटर था। द्वितीय पीढ़ी के कम्प्यूटर्स में मॉड्युलर डिजाइन का भी प्रयोग होने लगा।

इस पीढ़ी के कम्प्यूटर्स के लिये प्रोग्राम्स की प्रोग्रामिंग में Assembly Language का प्रयोग किया जाने लगा, जिसमें कुछ Symbols द्वारा कम्प्यूटर को निर्देश दिया जा सकता था। प्रथम पीढ़ी के कम्प्यूटर्स में प्रत्येक वार प्रोग्राम देने में यह समस्या थी कि हर कम्पनी के कम्प्यूटर के लिये प्रोग्राम अलग से बनाना पड़ता था। इसके बाद की पीढ़ियों के कम्प्यूटर्स में अंग्रेजी पर आधारित High Level Language के प्रयोग से इस समस्या का समाधान ढूँढ लिया गया।

(3) तीसरी पीढ़ी (1964-1970)

सन् 1964 से सन् 1970 के मध्य विकसित हुए कम्प्यूटर्स को तृतीय पीढ़ी के कम्प्यूटर्स कहा जाता है। इस पीढ़ी के कम्प्यूटर्स में प्रयोग की गयी मुख्य इलेक्ट्रॉनिक युक्ति इन्टीग्रेटेड सर्किट—आई०सी० (Integrated Circuit—I.C.) थी। सन् 1960 के बाद से ही इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के प्रत्येक हिस्से को छोटे-से-छोटा बनाने के प्रयास होने लगे। इलेक्ट्रॉनिक सर्किट के छोटा होने से उपकरण कम-से-कम स्थान घेरेंगे, विजली की खपत कम होगी और ऊष्मा का उत्सर्जन भी अपेक्षाकृत बहुत कम होगा।

सन् 1966 में एकीकृत परिपथों (I.C.) के रूप में एक ही चिप पर हजारों ट्रान्जिस्टरों को बना पाना सम्भव हो पाया, जिसके कारण कम्प्यूटर्स का आकार अपेक्षाकृत छोटा होता

चला गया। कम्प्यूटर के विकास की तीसरी पीढ़ी में ही मिनी कम्प्यूटर्स का निर्माण होने लगा था। ये मिनी कम्प्यूटर्स एक आलमारी के बराबर स्थान घेरते थे। इनमें एक गणना के लिये केवल एक नैनोसेकण्ड समय लगता था।

कम्प्यूटर के विकास की इसी पीढ़ी में फोरट्रान (Fortran) और कोबोल (Cobol) जैसी उच्च स्तरीय कम्प्यूटर प्रोग्रामिंग भाषा (High Level Computer Programming Languages) का विकास हुआ।

इस पीढ़ी के कम्प्यूटर्स की स्मृति क्षमता इससे पूर्व के कम्प्यूटर्स की अपेक्षा अधिक थी, साथ ही स्मृति-भण्डारों को कम्प्यूटर से बाहर रखने की भी व्यवस्था थी। इन पीढ़ी के कम्प्यूटर्स का आउटपुट मॉनीटर स्क्रीन (विजुअल डिस्प्ले यूनिट) पर भी प्राप्त किया जा सकता था। सन् 1964 में आई०वी०एम० ने विश्व बाजार में 'सिस्टम-360' नामक कम्प्यूटर का मॉडल बनाया।

सन् 1963 में विश्व का पहला मिनी कम्प्यूटर, जिसका नाम पी०डी०पी०-5 था, भी इसी कम्पनी ने बनाया। इस कम्प्यूटर में कुछ सुधार करते हुए आई०सी० का प्रयोग करके इसी कम्पनी द्वारा पी०डी०पी० मॉडल-8 नामक कम्प्यूटर बनाया गया जिसकी कीमत अब तक के कम्प्यूटर्स में सबसे कम थी।

(4) चौथी पीढ़ी (1970-1985)

सन् 1970 से सन् 1985 के मध्य विकसित हुए कम्प्यूटर्स को चतुर्थ पीढ़ी के कम्प्यूटर्स कहा जाता है। इस पीढ़ी के कम्प्यूटर्स में प्रयोग की गयी मुख्य इलेक्ट्रॉनिक युक्ति माइक्रो प्रोसेसर (Micro Processor) थी। लार्ज स्केल इन्टीग्रेटेड सर्किट (Large Scale Integrated Circuit) के निर्माण से यह सम्भव हो पाया कि कम्प्यूटर की पूरी केन्द्रीय संसाधन इकाई (Central Processing Unit) एक ही चिप पर आ गयी। ऐसी चिप्स को माइक्रो प्रोसेसर एवं इनका उपयोग करने वाले कम्प्यूटर को 'माइक्रो कम्प्यूटर' कहा गया। सन् 1971 में अमेरिकन कम्पनी इन्टेल कॉरपोरेशन (Intel Corporation) ने पहली माइक्रो प्रोसेसर चिप बनाई।

इन्टेल 8080 पर आधारित पहला माइक्रो कम्प्यूटर 'आल्टेयर', आल्युवर्क मैक्सिको की माइक्रो इंस्ट्रुमेन्टेशन एण्ड टेलीमेट्री सिस्टम (एम०आई०टी०एस०) के अध्यक्ष एड० रॉबर्ट्स ने बनाया। इस कम्प्यूटर की मेमोरी (Memory) एक किलोवाइट थी। 1976 के आसपास और कम्पनियों ने भी इस तरह के कम्प्यूटर बना लिये जिनमें से कुछ ने जीलॉग (Zilog) कम्पनी के Z-80 चिप लगाये।

दो अमेरिकी विद्यार्थियों स्टीव बोजानाइक और स्टीव जॉब ने, सन् 1976 में बहुत कम खर्च में एक ऐसा कम्प्यूटर बना डाला जिसे एक माचिस की डिब्बी में बंद किया जा सकता था। फिर उन्होंने इसके साथ विजुअल डिस्प्ले यूनिट लगाकर पूरा-का-पूरा

माइक्रो कम्प्यूटर एक बक्से के आकार का बना दिया। आठ चिट्ठी पर आधारित इस माइक्रो कम्प्यूटर को नाम दिया गया—एप्पल। इसके बाद एप्पल-1 और एप्पल-2 शृंखला का निर्माण हुआ। एप्पल-2 को पर्सनल कम्प्यूटर नाम दिया गया।

अब तो अनेक कम्पनियों के पर्सनल/होम कम्प्यूटर्स से बाजार भर गया। इनमें मुख्य हैं—कमोडोर का PET, रेडियोशेक-8 वी०वी०सी० का आर्कोन, स्पेक्ट्रम आदि। 1984 में आई०बी०एम० ने 16 Bits वाले पर्सनल कम्प्यूटर बनाये, जिसने कम्प्यूटरों को आम आदमी की पहुंच के अन्दर ला दिया। इन्टेल की देखा-देखी कुछ अन्य कम्पनियों ने भी अपनी-अपनी तकनीक पर आधारित चिप बनाये, जिनमें से कुछ हैं—इन्टेल-8080, 8085, 8086, 80286, 80386, 80486, पेन्टियम; मेट्रोला-6800, 68000; जीलॉग-Z-80, Z-8001।

सन् 1981 में आई०बी०एम० की पी०सी० सीरीज के बाजार में आते ही इसकी नकल से बने अन्य कम्पनीज़ के अनेक मॉडल बाजार में आ गये और इन सभी कम्पनीज़ ने यह दावा भी किया कि उनके कम्प्यूटर्स की क्षमता आई०बी०एम० के कम्प्यूटर्स के समान ही है। आई०बी०एम० कम्प्यूटर्स के प्रयोग को सरल बनाने में फ्लॉपी डिस्क की भूमिका को भी नकारा नहीं जा सकता। यह 45 आर०पी०एम० के ग्रामोफोन रिकॉर्ड से भी छोटी और पतली एक डिस्क होती है। छोटी-सी फ्लॉपी डिस्क का विकास आज कॉम्पैक्ट डिस्क तक पहुंच चुका है जिसकी संग्रहण क्षमता फ्लॉपी की अपेक्षा हजारों गुनी होती है।

(5) पांचवीं पीढ़ी (1985-आज तक)

सन् 1985 से अब तक कम्प्यूटर के विकास की पंचम पीढ़ी के कम्प्यूटर्स विकास की प्रक्रिया से गुजर रहे हैं। आशा की जाती है कि अगले कुछ वर्षों में इस पीढ़ी के कम्प्यूटर्स तैयार हो जावेंगे। इस पीढ़ी के कम्प्यूटर्स में मानव सदृश गुणों को समाहित करने का प्रयास किया जा रहा है। पांचवीं पीढ़ी के कम्प्यूटर्स में यह क्षमता होगी कि अगला कदम क्या हो, इसका निर्णय स्वयं कर सकेंगे। कृत्रिम (Artificial) बुद्धि वाले ये कम्प्यूटर्स अत्यन्त तीव्र गति से कार्य करने वाले और बहुत अधिक स्मृति क्षमता वाले होंगे। हम खुले मैदान को एक क्षण देखकर जितनी जानकारी इकट्ठा करते हैं, उतनी जानकारी आज का कोई भी कम्प्यूटर एक साथ जमा नहीं कर सकता, क्योंकि प्रत्येक एनालॉग संकेत को डिजिटल में परिवर्तित नहीं किया जा सकता। इसीलिये कम्प्यूटर वैज्ञानिक ऐसे कम्प्यूटर्स का निर्माण करना चाहते हैं जो एनालॉग संकेतों को एनालॉग रूप में ही लेकर उस पर कार्य करें। पांचवीं पीढ़ी के कम्प्यूटर्स में कृत्रिम बुद्धि (Artificial Intelligence) का रयोग करने की भी योजना है।

जापान के कम्प्यूटर वैज्ञानिकों ने कम्प्यूटर्स के विकास की अपनी योजना का नाम हप्स—नॉलेज इन्फॉर्मेशन प्रोसेसिंग सिस्टम (KIPS—Knowledge Information Processing System) रखा है। यह माना गया है कि इन कम्प्यूटर्स में दस अरब तार्किक

अनुमातया प्रात सकण्ड (Logic Inference Per Second-LIPS) की क्षमता होनी चाहिये। इसके लिये उन्होंने 50 पैसे के सिक्के के बराबर चिप बना ली है जिसमें 40 लाख पुस्तकों के बराबर जानकारी संग्रहित की जा सके।

भविष्य के कम्प्यूटर्स (Computers of Future)

कम्प्यूटर्स के विकास की अब तक पांचों पीढ़ियां इलेक्ट्रॉन के प्रवाह पर आधारित हैं। भविष्य के कम्प्यूटर्स इलेक्ट्रॉन के स्थान पर फोटॉन पर आधारित होंगे।

जिस प्रकार पदार्थ के मूलभूत कण इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन व न्यूट्रॉन होते हैं, उसी प्रकार प्रकाश का मूलभूत कण फोटॉन होता है। फोटॉन की गति इलेक्ट्रॉन की तुलना में अत्यन्त तीव्र होती है। यह एक सेकण्ड में 3 लाख किमी० की दूरी तय कर लेता है। लेजर की किरणों का निर्माण भी फोटॉन से ही हुआ है। भविष्य के कम्प्यूटर्स को फोटॉनिक अथवा ऑप्टिकल कम्प्यूटर कहा जावेगा। ये कम्प्यूटर्स अब तक के कम्प्यूटर्स की तुलना में कई गुणा समृद्ध एवं शक्तिशाली हैं।

विषय के रूप में कम्प्यूटर शिक्षा (Computer Education as A Subject)

कम्प्यूटर शिक्षा के महत्व को सरकार ने समझ लिया है। केन्द्रीय विद्यालयों और अब प्रादेशिक विद्यालयों में भी कम्प्यूटर शिक्षा को एक विषय के रूप में सम्मिलित कर लिया गया है।

कम्प्यूटर आज हमें जीवन के क्षेत्र में हस्तक्षेप करता हुआ दृष्टिगोचर होता है। ऐसे में हमें अपनी भावी पीढ़ी को कम्प्यूटर का ज्ञान कराना आवश्यक-सा हो गया है।

जिस प्रकार वर्तमान शिक्षा प्रणाली में गणित का प्रारम्भिक ज्ञान प्रत्येक विद्यार्थी के लिये आवश्यक है उसी प्रकार आने वाले समय में कम्प्यूटर का प्रारम्भिक ज्ञान प्रत्येक विद्यार्थी के लिये आवश्यक हो जाएगा। विद्यार्थी शिक्षा समाप्त करके भले ही नौकरी करे अथवा अपना निजी-व्यवसाय करे, आने वाले समय में उसका कम्प्यूटर से सामना होना निश्चित है। ऐसे में कम्प्यूटर के प्रारम्भिक ज्ञान के बिना वह असफल सिद्ध होगा।

कम्प्यूटर के इस महत्व को ध्यान में रखते हुए कम्प्यूटर शिक्षा को विषय के रूप में प्रारम्भिक कक्षाओं से ही सम्मिलित किया जाना आवश्यक है।

विषय के रूप में कम्प्यूटर शिक्षा की वर्तमान स्थिति (Present Status of Computer Education as A Subject)

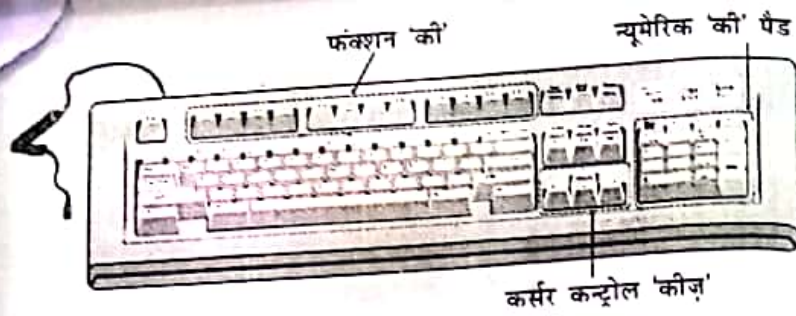
यदि वर्तमान शिक्षा पर दृष्टि डाली जाए तो स्कूल विषय के रूप में कम्प्यूटर शिक्षा की वर्तमान स्थिति अत्यन्त सोचनीय है।

इनपुट युक्तियां (Input Devices)

वे युक्तियां जिनका प्रयोग कम्प्यूटर में आंकड़े प्रविष्ट करने एवं निर्देश देने के लिये किया जाता है, उन्हें आगम अथवा इनपुट युक्तियां कहा जाता है। मुख्य इनपुट युक्तियां हैं—की-बोर्ड, माउस, ज्वॉयस्टिक, लाइटपेन आदि।

की-बोर्ड (Key-board)

कम्प्यूटर का की-बोर्ड एक सामान्य टाइपराइटर के की-बोर्ड के समान ही होता है। की-बोर्ड को एक केबल द्वारा कम्प्यूटर से जोड़ा है। इस केबल के दूसरे सिर पर लगा प्लग कम्प्यूटर की प्रोसेसिंग यूनिट के पीछे वाले भाग में बने की-बोर्ड सॉकेट में लगाया जाता है। यही केबल कम्प्यूटर तथा की-बोर्ड के मध्य सम्बन्ध स्थापित करता है। की-बोर्ड पर



किसी अक्षर 'की' दवाने पर वह मॉनीटर की स्क्रीन पर तत्काल ही प्रदर्शित होता है, ताकि सही अक्षर ही टाइप किया है अथवा नहीं, यह ज्ञात हो जाये।

की-बोर्ड में सबसे ऊपर दाहिनी ओर तीन LEDs लगी होती हैं। Caps Lock, Num Lock तथा Scroll Lock 'कीज' के On होने पर ये LEDs जलती हैं और इनके ऑफ होने पर बुझ जाती हैं। की-बोर्ड की Keys को निम्न छः भागों में वर्गीकृत कर सकते हैं—

- (1) अक्षर कीज (Alphabetical Keys)
- (2) आंकिक कीज (Numeric Keys)
- (3) फंक्शन कीज (Function Keys)
- (4) तार्किक चिह्न कीज (Logical Sign Keys)
- (5) अंकगणितीय चिह्न कीज (Arthmetical Sign Keys)
- (6) विशेष कीज अथवा निर्देश कीज (Special or Command Keys)

(1) **Alphabetical Keys**—ये Keys जिन पर अंग्रेजी के सभी A से Z तक के अक्षर होते हैं, Alphabetical Keys कही जाती हैं।

(2) **आंकिक कीज (Numeric Keys)**—ये Keys जिन पर 0 से 9 तक के अंक होते हैं, Numeric Keys कही जाती हैं।

(3) **फंक्शन कीज (Function Keys)**—की-बोर्ड के ऊपरी भाग में F1 से F12 वाली समस्त Keys, Function Keys कही जाती हैं।

(4) **तार्किक चिह्न कीज (Logical Sign Keys)**—ये समस्त कीज जिन पर तार्किक चिह्न अर्थात् <, >, ?, !, &, /, \, \$, ~ आदि होते हैं, तार्किक चिह्न कीज (Logical Sign Keys) कही जाती हैं।

(5) **अंकगणितीय चिह्न (Arthmetical Sign Keys)**—ये समस्त कीज जिन पर अंकगणितीय गणनाओं में प्रयोग किए जाने वाले चिह्न अर्थात् =, +, -, ., #, @ आदि होते हैं, अंकगणितीय चिह्न कीज (Arthmetical Sign Keys) कही जाती हैं।

(6) **विशेष कीज अथवा निर्देश कीज (Special or Command Keys)**—

कम्प्यूटर की संरचना

समस्त कीज जिनका प्रयोग विशेष प्रयोजनों के लिए किया जाता है, विशेष अथवा निर्देश कीज (Special or Command Keys) कही जाती हैं। इन कीज को निम्न प्रकारों में बांटा जा सकता है—

(i) **कर्सर-कंट्रोल कीज (Cursor Control Keys)**—कर्सर कंट्रोल 'कीज' पर ←, →, ↓ और ↑ के चिह्न बने होते हैं। इनका प्रयोग कर्सर को स्क्रीन पर बायें, दायें, ऊपर और नीचे लाने-ले जाने के लिये किया जाता है। इनसे कर्सर को एक बार में ऊपर नीचे एक लाइन अथवा दायें बायें एक कैरेक्टर की दूरी तक ले जाया जाता है। इसके अतिरिक्त अन्य कर्सर कंट्रोल 'की' Home, End, PgUp, PgDn होती हैं। PgUp 'की' का प्रयोग पहले वाले पृष्ठ को मॉनीटर पर देखने और उस पर कार्य करने के लिये और PgDn 'की' का प्रयोग पृष्ठ के नीचे अर्थात् अगले पृष्ठ पर जाने के लिये किया जाता है। होम 'की' (Home Key) का प्रयोग कर्सर को किसी लाइन के शुरू में और End 'की' का प्रयोग कर्सर को लाइन के अन्त में ले जाने के लिये किया जाता है।

(ii) **न्यूमेरिक 'की' पैड (Numeric Key Pad)**—न्यूमेरिक 'की' पैड की-बोर्ड के दायें ओर होता है, इसमें कैलकुलेटर के समान 'कीज' होती हैं। कुछ कीज पर अंकों के अतिरिक्त कर्सर कंट्रोल Keys के चिह्न भी होते हैं। इनसे लिया जा सकने वाला कार्य NUM LOCK 'की' द्वारा नियंत्रित होता है। जब Num Lock के ये समस्त कीज ऑन होने पर 'नम्बर की' की भांति और Num Lock ऑफ होने पर यह समस्त 'की' 'कर्सर कंट्रोल की' की भांति काम करती हैं।

(iii) **कैप्स लॉक 'की' (Caps Lock Key)**—इसका प्रयोग Alphabets कीज पर ऊपर की ओर लिखे अक्षरों अर्थात् Capital Letter को टाइप करने हेतु किया जाता है। इस Key को दवाने से Key Board के दायें ओर ऊपर बनी तीन LEDs में से Caps Lock वाली LED ऑन हो जाती है। पुनः सामान्य अक्षरों को टाइप करने हेतु इस Caps Lock 'की' को पुनः दवाना होता है, अब LED भी ऑफ हो जाएगा।

(iv) **शिफ्ट 'की' (Shift Key)**—शिफ्ट 'की' दबाकर किसी भी 'की' को दवाने पर इसके ऊपर लिखे अक्षर अथवा विशेष चिह्नों को टाइप करने किया जाता है।

(v) **एन्टर अथवा रिटर्न 'की' (Enter or Return Key)**—इस 'की' का उपयोग दो कार्यों के लिये होता है। यह कम्प्यूटर को सूचित करती है कि उसे निर्देश देने बन्द कर दिए हैं और अब वह निर्देशों के अनुसार कार्य का संसाधन कर सकता है। बर्ड प्रोसेसिंग प्रोग्राम में एन्टर 'की' को दवाने पर नया पैराग्राफ अथवा नई लाइन शुरू हो जाती है। इसको सामान्यतः ↵ चिह्न से भी प्रदर्शित किया जाता है।

(vi) **पॉज 'की' (Pause Key)**—किसी प्रोग्राम में कार्य करते समय हमने कोई ऐसी कमाण्ड दी जिससे सूचना स्क्रीन पर एक के बाद एक निरन्तर प्रदर्शित होने लगे और हम उसे पढ़ न पायें, तो पॉज 'की' दवाने से उसको रुकने का आदेश प्राप्त होता है ताकि


प्रदर्शित सामग्री को पढ़ा जा सके। अब आगे की सूचना पढ़ने के लिये कोई भी अन्य 'की' दबायी जा सकती है।

(vii) ऑल्ट एवं कंट्रोल 'कीज़' (Alt and Ctrl Keys)—इन कीज़ को Action Keys भी कहा जाता है और इनका प्रयोग किसी अक्षर अथवा चिह्न वाली 'की' के साथ कुछ विशेष कार्यों के लिये किया जाता है। इन 'कीज़' का उपयोग विभिन्न सॉफ्टवेयरस में भिन्न-भिन्न होता है।

(viii) बैकस्पेस एवं डेल 'कीज़' (Backspace and Del Key)—Backspace 'की' का प्रयोग करने कर्सर के बायीं ओर वाला अक्षर मिट जाता है और कर्सर एक अक्षर बायीं ओर सरक जाता है। यह क्रिया कितनी ही बार दोहराई जा सकती है। Del 'की' को दवाने से कर्सर के दायीं ओर वाला अक्षर मिट जाता है।

(ix) इन्सर्ट 'की' (Insert Key)—इस 'की' का प्रयोग विभिन्न सॉफ्टवेयरस में भिन्न-भिन्न होता है। डॉस पर कार्य करते समय इस 'की' को दवाने के बाद किसी कमाण्ड के मध्य कुछ टाइप करने पर टाइप किया जाने वाले अक्षर अथवा शब्द टाइप होते हैं और इसके दायीं ओर स्थित अक्षर अथवा शब्द दायीं ओर खिसकते जाते हैं। यदि इस 'की' को दवाने के बाद पुनः इसी प्रकार टाइप किया जायेगा तो दायीं ओर वाले अक्षर अथवा शब्दों के स्थान पर नये अक्षर अथवा शब्द टाइप होते हैं।

(vi) स्पेसबार (Space Bar)—की-बोर्ड में नीचे की ओर सबसे लम्बी 'की' स्पेस बार होती है। इस स्पेस बार का प्रयोग दो शब्दों में मध्य रिक्त स्थान छोड़ने के लिये किया जाता है। Alt 'की' एवं Ctrl 'की' इसके दायीं एवं बायीं दोनों ओर होती हैं।

नये की-बोर्ड जो कि ऑपरेटिंग सिस्टम विन्डोज़ 95 के आने के बाद तैयार किये गये हैं, में स्पेस बार के दायीं ओर दो एवं बायीं ओर एक नयी 'की' और होती है। इन 'कीज़' में जिस 'की' पर विन्डो () बनी होती है, का प्रयोग विन्डोज़ 95 अथवा इसके बाद के संस्करणों में स्टार्ट मेन्यू को खोलने के लिये किया जाता है। ऐसी एक 'की' दायीं ओर और एक 'की' बायीं ओर होती है। दायीं ओर दी गयी दूसरी 'की' का प्रयोग करने पर शार्टकट मेन्यू मॉनीटर स्क्रीन पर प्रदर्शित होता है।

माउस (Mouse)

इसे माइक्रोमाउस भी कहा जाता है। यह प्लास्टिक के चूहे के आकार की एक महत्वपूर्ण इनपुट युक्ति होती है। माउस के निचले भाग में एक 'बॉल' लगी होती है। यह बॉल माउस में समकोण पर स्थित अक्ष पर दो चक्कों के सम्पर्क में रहती है। माउस पैड पर माउस के चलाने से यह बॉल घूमती है और इस बॉल के घूमने से अक्ष पर स्थित चक्के चलते हैं। इन चक्कों के चलने पर इनकी अक्ष (Axis) से लगे इलेक्ट्रॉनिक शॉफ्ट इनकोडर से विद्युत स्पंदन (Pulses) पैदा होने लगते हैं। माउस को सरकाने पर विद्युत स्पंदन (पल्स) पैदा होते

हैं। ये स्पंदन कम्प्यूटर की रमृति में चले जाते हैं जहाँ से इन स्पंदनों के अनुसार मॉनीटर स्क्रीन को निर्देश दिये जाते हैं। इन निर्देशों के पालन में जैसे-जैसे माउस, माउस पैड के ऊपर घूमता है, वैसे-वैसे स्क्रीन पर कर्सर घूमता है। माउस में दो अथवा तीन बटन्स दिये होते हैं। इन बटन्स का उपयोग कम्प्यूटर को निर्देश देने के लिये किया जाता है। माउस के क्रियाशील होने पर मॉनीटर के पटल पर एक तीर की आकृति का चिह्न दिखायी देने लगता है, और जैसे-जैसे माउस को मेज़ पर सरकाया जाता है, वह तीर का निशान अथवा माउस का कर्सर (Mouse Cursor) मॉनीटर स्क्रीन पर चलता है। माउस के द्वारा इस तीर के निशान को पटल पर कहीं भी ले जाया जा सकता है और क्रिया सम्पन्न करने के लिये माउस के बटन को दबाया जाता है।

सामान्यतः माउस के बायें बटन को ही कमाण्ड देने के लिये प्रयोग में लाया जाता है। आधुनिक ऑपरेटिंग सिस्टम विन्डोज़ 98 में माउस के दायें बटन का उपयोग शार्टकट मेन्यू को प्रदर्शित करने के लिये किया जाता है। मॉनीटर स्क्रीन पर माउस प्वाइन्टर की आकृति विभिन्न प्रोग्राम्स में विभिन्न कार्यों हेतु परिवर्तित होती रहती है।

ज्वॉयस्टिक (Joystick)

यह एक विद्युत यान्त्रिक युक्ति है। इससे कम्प्यूटर के स्क्रीन पर कर्सर या किसी आकृति को आगे-पीछे घुमाया जा सकता है। इसका ऊपरी भाग एक हैंडिल या स्टिक के समान होता है, जिसे उसके नीचे लगे सॉकेट में घुमाया जा सकता है। इसके हैंडिल के पास ही एक ट्रिगर बटन होता है। स्टिक एक सॉकेट जैसा आधार पर लगी होती है जिसके नीचे प्रिंटेड सर्किट (परिपथ) बोर्ड लगा होता है, जो स्टिक की यान्त्रिक गतियों (Mechanical Movement) को एनालॉग विधि से विद्युतीय स्पंदन (Pulses) में बदल देता है। इन संकेतों के अनुसार ही स्क्रीन पर बनी आकृति का चालन होता है।

लाइटपेन (Light Pen)

यह एक पेन की भांति का उपकरण होता है जिसके पीछे एक केवल लगी होती है। जब उसको स्क्रीन के ऊपर चलाया जाता है तो उस केवल की मदद से कम्प्यूटर उस की स्थिति को अनुभव करता है। इसके अन्दर प्रकाश की तीव्रता को महसूस करने वाला फोटो डायोड या फोटो ट्रांजिस्टर लगा होता है जो कि पेन रूपी उपकरण के अन्त में लगा होता है। जब इसको स्क्रीन पर घुमाया जाता है और एक निश्चित स्थान पर दबाया जाता है तो यह सिस्टम (कम्प्यूटर) को पेन की स्थिति के बारे में बताते हैं। इसके द्वारा सीधे ही मॉनीटर स्क्रीन पर चित्रण किया जा सकता है। इस पेन को मॉनीटर स्क्रीन पर चलाते समय कोई खरोंच नहीं आती।



आउटपुट युक्तियां (Output Devices)

वे युक्तियां जिनका प्रयोग कम्प्यूटर से प्राप्त परिणामों को प्राप्त करने के लिए किया जाता है, निर्गम अथवा आउटपुट युक्तियां कहलाती हैं। मुख्य आउटपुट युक्तियां प्रिन्टर, विजुअल डिस्प्ले यूनिट हैं।

प्रिन्टर्स (Printers)

प्रिन्टर ऐसी आउटपुट युक्ति है, जो कम्प्यूटर से प्राप्त जानकारी को कागज पर छापती है। प्रिन्टर्स दो प्रकार के होते हैं—इम्पैक्ट प्रिन्टर तथा नॉन इम्पैक्ट प्रिन्टर।

इम्पैक्ट प्रिन्टर (Impact Printer)

इम्पैक्ट प्रिन्टर्स में ठोकने की क्रिया द्वारा मुद्रण होता है। ये प्रिन्टर आवाज अधिक करते हैं। टाइपराइटर इम्पैक्ट मुद्रण क्रिया का एक अच्छा उदाहरण है।

इनमें कार्बन पेपर लगाकर एक से अधिक प्रतियां भी एक साथ प्रिन्ट की जा सकती हैं। इम्पैक्ट प्रिन्टर्स में प्रिन्टिंग का कार्य प्रिन्ट हेड (Print Head) द्वारा किया जाता है। इन प्रिन्टर्स में प्रिन्ट किये जाने वाला कागज अपने स्थान पर स्थिर रहता है और प्रिन्ट हेड क्षैतिज चलता हुआ कागज पर प्रिन्टिंग करता है। एक लाइन पूरी होने के बाद प्रिन्टर कागज पर अगली लाइन प्रिन्ट करता है।

कुछ प्रिन्टरों में प्रिन्ट हेड केवल बायीं ओर से दायीं ओर प्रिन्ट करते हैं और कुछ प्रिन्टर दोनों ओर से प्रिन्ट करते हैं। दोनों ओर से प्रिन्ट करने से इससे प्रिन्टिंग कम समय में हो जाती है।

कम्प्यूटरों के साथ प्रयोग किये जाने वाले इम्पैक्ट प्रिन्टर्स में डेजी व्हील प्रिन्टर (Daisy Wheel Printer) तथा डॉट मैट्रिक्स प्रिन्टर (Dot Matrix Printer) प्रमुख हैं।

(1) डॉट-मैट्रिक्स प्रिन्टर्स (Dot Matrix Printers)—डॉट-मैट्रिक्स प्रिन्टर्स इम्पैक्ट प्रिन्टर होते हैं। वे प्रिन्टर जिनमें अक्षर डॉट द्वारा प्रिन्ट किए जाते हैं, डॉट-मैट्रिक्स प्रिन्टर कहलाते हैं। इस प्रिन्टर में हेड की सहायता से Ribbon पर दबाव डालकर, रिबन के पीछे लगे कागज पर प्रिन्ट किया जाता है।

क्रम से जमाये हुए विन्दुओं के समूह को मैट्रिक्स (Matrix) कहा जाता है। एक मैट्रिक्स में यद्यपि बहुत सारे विन्दु होते हैं, परन्तु यह आवश्यक नहीं कि प्रिन्ट हेड में भी उतनी ही पिनें हों, अर्थात् 5 × 7 के लिये 35 एवं 7 × 9 के लिए 63 आदि। आधुनिक प्रिन्ट हेड्स में एक अथवा अधिक दो खड़ी लाइनों में पिनें लगी होती हैं। सामान्यतया वे पिनें प्रिन्ट हेड के अन्दर छुपी रहती हैं, परन्तु प्रिन्टिंग के लिये ये फुर्ती से बाहर निकलकर रिबन पर ठोकर मारती हैं जिससे कागज पर विन्दु छप जाते हैं। इसमें प्रिन्ट हेड दोनों दिशाओं

में चलते हुए प्रिन्टिंग कर सकता है अतः प्रिन्टिंग में समय कम लगता है। यह प्रिन्टर पाठ्य (Text) तथा चित्र (Graphics) दोनों को एक साथ आसानी से प्रिन्ट कर सकता है।

(2) लाइन प्रिन्टर्स (Line Printers)—लाइन प्रिन्टर्स इम्पैक्ट प्रिन्टर होते हैं। यह Dot Matrix प्रिन्टर का ही सुधरा हुआ रूप है। Line Printer में भी फैंट्रिक रिबन का प्रयोग होता है। यह कम्प्यूटर द्वारा भेजे गए Text की लाइनों को एक-एक करके एक बार में ही प्रिन्ट कर देता है। इसकी गति अपेक्षाकृत अधिक होती है।

(3) डेजी व्हील प्रिन्टर्स (Daisy Wheel Printers)—डेजी व्हील प्रिन्टर्स इम्पैक्ट प्रिन्टर होते हैं। यह Electronic Typewriter का परिष्कृत रूप है। इसकी गति बहुत ही कम है। इसके समस्त अक्षर प्लास्टिक के बने हुए होते हैं जो एक Wheel पर घूमते हैं। यह अक्षर कुछ समय के प्रयोग के पश्चात् खराब हो जाते हैं और इन अक्षरों को बार-बार बदलना पड़ता है। जिसके फलस्वरूप धीरे-धीरे इनका प्रचलन बन्द हो गया है।

नॉन-इम्पैक्ट प्रिन्टर्स (Non-Impact Printers)

नॉन-इम्पैक्ट प्रिन्टर्स में प्रिन्टिंग क्रिया में आवाज न के बराबर होती है। इंक जेट प्रिन्टर (Ink Jet Printer) तथा लेज़र प्रिन्टर (Laser Printer) नॉन-इम्पैक्ट प्रिन्टर्स के उत्कृष्ट उदाहरण हैं। इन प्रिन्टर्स में एक बार में एक ही प्रति प्रिन्ट की जा सकती है।

(1) इंकजेट प्रिन्टर्स (Inkjet Printers)—इंक-जेट प्रिन्टर्स की मुद्रण प्रणाली भी डॉट-मैट्रिक्स प्रिन्टर्स की तरह ही होती है। अन्तर केवल इतना है कि इसमें कागज पर छपने वाले विन्दु स्याही की बहुत छोटी-छोटी बूंदों द्वारा बनाये जाते हैं। ये विन्दु डॉट-मैट्रिक्स प्रिन्टर्स से बने विन्दुओं की अपेक्षा बहुत छोटे होते हैं और इसलिये छपे हुए अक्षर बहुत सुन्दर व स्पष्ट होते हैं। इस प्रिन्टर में प्रिन्ट हेड में बहुत महीन छेदों वाले नोजल (Nozzle) में से स्याही पंप करके बाहर फेंकी जाती है। जैसे प्रिन्ट हेड चलता जाता है, ये स्याही की नन्हीं-नन्हीं बूंदें अक्षर बनाती चली जाती हैं। इस क्रिया से सभी प्रकार के कागज और अन्य माध्यमों पर भी मुद्रण किया जा सकता है। इन प्रिन्टर्स में कम्प्यूटर से प्राप्त विद्युत सिगनल को पहले प्रेशर (Pressure) में परिवर्तित करके उसे स्याही के वर्तन पर दिया जाता है। इससे स्याही की बूंदें चार्ज होकर बाहर निकलकर कागज पर छाप देती हैं।

(2) लेज़र प्रिन्टर्स (Laser Printers)—लेज़र प्रिन्टर्स भी विन्दुओं द्वारा ही प्रिन्टिंग करते हैं परन्तु ये विन्दु बहुत छोटे व पास-पास होते हैं अतः प्रिन्ट होने वाले अक्षर एवं ग्राफिक्स अति स्पष्ट प्रिन्ट होते हैं। लेज़र प्रिन्टर्स 600 × 600 DPI अथवा 1200 × 1200 DPI या फिर इससे भी अधिक रिज़ॉल्यूशन (Resolution) के होते हैं। लेज़र प्रिन्टर्स के रिज़ॉल्यूशन से तात्पर्य है विन्दु प्रति इंच (Dots Per Inch)। 600 × 600 DPI का तात्पर्य है कि यदि एक वर्ग इंच की किसी वर्गाकार आकृति का प्रिन्ट

प्राप्त किया जाये तो यह वर्गाकार आकृति 360000 बिन्दुओं से तैयार होगी। लेज़र प्रिन्टर्स में लेज़र की सहायता से एक किरण-पुंज एक दर्पण की सहायता से मॉड्युलेटर से होता हुआ बहु-दर्पणी ड्रम पर फेंका जाता है। इस प्रकाश-पुंज के कारण प्रिन्ट होने वाले चिह्न या आकार के गुप्त प्रतिबिम्ब की प्रकाश चालक सतह आवेशित हो जाती है। इस आवेशित सतह पर एक खास किस्म का पाउडर डाला जाता है, जिसे टोनर (Toner) कहते हैं। इससे कागज की सतह पर अक्षर उभर आते हैं। लेज़र प्रिन्टर्स द्वारा प्रिन्ट किये गये पृष्ठों की प्रिन्टिंग की गुणवत्ता अन्य प्रिन्टर्स की अपेक्षा सर्वोत्तम होती है।

विजुअल डिस्प्ले यूनिट (Visual Display Unit—VDU)

जब कम्प्यूटर पर कार्य किया जाता है तो, दिये गये निर्देशों एवं प्राप्त परिणामों का प्रदर्शन मॉनीटर स्क्रीन पर होता है। मॉनीटर को विजुअल डिस्प्ले यूनिट या कम्प्यूटर मॉनीटर भी कहा जाता है। टेलीविजन की भांति मॉनीटर पर भी चमक (Brightness), सन्तुलन (Contrast) व रंग (Color) के कन्ट्रोल लगे होते हैं जिससे प्रदर्शन को सही ढंग से नियंत्रित किया जा सकता है।

कम्प्यूटर व मॉनीटर में सूचना के परस्पर आदान-प्रदान के लिये मॉनीटर में एक कई तारों वाला केबल लगा होता है, जिसके दूसरे सिर पर लगा प्लग कम्प्यूटर की सिस्टम यूनिट के पीछे की ओर लगे एक सॉकेट में लगा दिया जाता है। इसके अतिरिक्त मॉनीटर को विद्युत ऊर्जा (Power) अलग से देनी होती है; जिसका तार अलग होता है।

मॉनीटर दो प्रकार के होते हैं, मोनोक्रोम (Monochrome) अर्थात् एक रंग के, व कलर (Color) अर्थात् रंगीन। पाठ्य कार्यों एवं कई प्रकार के चित्र बनाने के लिये मोनोक्रोम मॉनीटरों का ही उपयोग किया जाता है। रंगीन मॉनीटरों में कई प्रकार के रंग दिखायी देते हैं। इनका उपयोग रंगीन चित्रों के कार्यों में ही अधिकतर किया जाता है। कई प्रोग्रामों में रंगीन मॉनीटर लगाने पर विभिन्न प्रकार की सूचनायें मॉनीटर स्क्रीन पर भिन्न-भिन्न रंगों में प्रदर्शित होती हैं।

कम्प्यूटर विज्ञान शिक्षण के लक्ष्य (Aims of Teaching Computer Science)

किसी भी प्रकार की शिक्षा का एकमात्र लक्ष्य विद्यार्थियों के व्यक्तित्व में वांछनीय व्यावहारिक परिवर्तन (Desired Behavioural Change) लाना होता है। हम कह सकते हैं कि शिक्षा के माध्यम से विद्यार्थियों का मानसिक, बौद्धिक एवं सामाजिक विकास किया जाता है। कक्षा में विद्यार्थियों को शिक्षा प्रदान करते हुए एक शिक्षक शनैः-शनैः प्रतिदिन उनकी प्रगति में योगदान प्रदान करता है तथा शिक्षा के वास्तविक उद्देश्य को प्राप्त करता है। किसी भी विषय के शिक्षण के सामान्य एवं विशिष्ट उद्देश्यों का निर्धारण शिक्षा के व्यापक उद्देश्यों, विषय की प्रकृति, समाज का दर्शन तथा राष्ट्रीय आवश्यकताओं एवं समस्याओं को ध्यान में रखकर किया जाता है।

कम्प्यूटर विज्ञान के अध्ययन से विद्यार्थी के व्यक्तित्व में कुछ ऐसे विशिष्ट गुण आ जाते हैं, जो कि किसी दूसरे विषय द्वारा कदाचित् इतनी प्रचुरता में आ पाते। ऐसा इसलिए है, क्योंकि कम्प्यूटर विज्ञान में सिद्धहस्त होने के लिये, इन गुणों का विद्यार्थी में होना अत्यन्त आवश्यक है।

कम्प्यूटर विज्ञान शिक्षण के लक्ष्य (Aims of Computer Science Teaching)

कम्प्यूटर विज्ञान के महत्व एवं मूल्यों के आधार पर कम्प्यूटर विज्ञान शिक्षण के लक्ष्यों को निम्नांकित तीन वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है—

- (1) व्यावहारिक लक्ष्य (Practical Aims);
- (2) सांस्कृतिक लक्ष्य (Cultural Aims) एवं
- (3) अनुशासनात्मक लक्ष्य (Disciplinary Aims)।

(1) व्यावहारिक लक्ष्य (Practical Aims)

जैसा कि हम जानते हैं, कि कम्प्यूटर शब्द की उत्पत्ति अंग्रेजी के कम्प्यूट (Compute) से हुई है। इस शब्द का अर्थ है—गणना करना। इस आधार पर कम्प्यूटर का शाब्दिक अर्थ संगणक अथवा गणन यन्त्र होता है अर्थात् एक ऐसी इलेक्ट्रॉनिक युक्ति जिसकी सहायता से विभिन्न जटिल गणनाओं को अत्यन्त अल्प समय में पूर्ण शुद्धता के साथ किया जा सके। गणना करना मनुष्य के व्यवहार में आदिकाल से ही रहा है। भले ही गणना करने के माध्यम कोई भी रहे हों।

कम्प्यूटर शिक्षण के लक्ष्य

आज विश्व में चारों ओर कम्प्यूटर का वर्चस्व-मा स्थापित हो गया है। प्रत्येक मनुष्य का सांपेक्ष अथवा परीक्ष रूप से कम्प्यूटर से कहीं-न-कहीं दो-चार होना होता है। एतन् में कम्प्यूटर के आवश्यक ज्ञान के अभाव में कोई भी आपकी अज्ञानता का अनुचित लाभ उठा सकता है।

कम्प्यूटर को व्यवहार में आज जीवन और तकनीक के प्रत्येक क्षेत्र में सहज अपनाया जा चुका है। बड़े-बड़े बहुमंजिले भवनों के नक्शे, उसमें लगने वाले सामान—सीमेंट, ईंट, रेत आदि की गणना आदि का कार्य कम्प्यूटर द्वारा सहज ही अत्यन्त शुद्धता के साथ कर लिया जाता है।

हम अपनी शिक्षा को किसी भी दिशा में ले जाएं, कम्प्यूटर को व्यवहार में तो लाना ही होगा। विज्ञान वर्ग के छात्र की उच्च शिक्षा में तो कम्प्यूटर ही साथ ही कॉमर्स वर्ग के छात्रों को भी कम्प्यूटर को व्यवहार में लाना सीखना ही होगा क्योंकि आज अधिकांश लेखा-जोखा कम्प्यूटर पर ही चला गया है। सामान तोलना है, तो इलेक्ट्रॉनिक बैलेन्स मौजूद है, वह भी तो एक प्रकार का कम्प्यूटर ही है। फेशन डिज़ाइनिंग के क्षेत्र, जिसे कि पूर्णतः मानवीय दक्षता पर आधारित समझा जाता था, आज कम्प्यूटर के हस्तक्षेप से अप्रभावित नहीं है। विभिन्न डिज़ाइन्स की ड्राफ्टिंग एवं सजाने का कार्य आज कागज और मिट्टी के मॉडल पर न करके मात्र कम्प्यूटर पर ही कर लिया जाता है।

(2) सांस्कृतिक लक्ष्य (Cultural Aims)

कम्प्यूटर शिक्षण के सांस्कृतिक लक्ष्य, अर्थात् कम्प्यूटर के संस्कृति एवं सभ्यता के निर्माण और विकास में योगदान कुछ व्यक्तियों को अतिशक्ति-सी प्रतीत होती है, परन्तु ऐसा नहीं है। कम्प्यूटर आज सूचना तकनीक (Information Technology) में विशिष्ट स्थान रखता है। सूचनाएं किसी समाज और संस्कृति के निर्माण एवं विकास में महत्वपूर्ण स्थान रखती हैं। किसी भी विषय पर शोध करने के लिये सूचनाएं आवश्यक हैं और सूचनाओं का संग्रहण एवं आवश्यकता पड़ने पर अल्प समय में सत्य सूचना प्राप्त करने के लिये कम्प्यूटर से अधिक उपयोगी कोई अन्य साधन ही नहीं सकता।

आधुनिक सूचना तकनीक इंटरनेट की सहायता से सांस्कृतिक सहभागिता को बढ़ावा मिल रहा है। यदि हमें चीन की वर्तमान संस्कृति और सभ्यता के बारे में जानकारी चाहिए तो इसके लिये हमें मात्र इससे सम्बन्धित किसी वेबसाइट को इंटरनेट पर खोजकर उसका अध्ययन करना ही पर्याप्त होगा। नेट की सहायता से हम अपनी मेज पर बैठे-बैठे ही विश्व में किसी भी ऐसे व्यक्ति से सम्पर्क कर सकते हैं, जो कि इंटरनेट से जुड़ा हुआ है। यदि हम यह कहते हैं, कि आज हमारा जीवन अधिक भौतिकवादी और तेज रफ्तार से दौड़ने वाला हो गया है, तो यह कम्प्यूटर का ही प्रभाव है। वर्तमान युग को कम्प्यूटर युग कहा जाता है, ऐसे में कम्प्यूटर के ज्ञान के अभाव में मनुष्य समय के साथ कदम से कदम मिलाकर नहीं चल सकता।

(3) अनुशासनात्मक लक्ष्य (Disciplinary Aims)

कम्प्यूटर पर किया जाने वाला प्रत्येक कार्य एक निश्चित क्रम में निर्धारित प्रारूप के अनुरूप किया जाता है। इसमें कोई भी त्रुटि होने पर कम्प्यूटर से संतुष्ट एवं वास्तविक परिणाम नहीं प्राप्त किये जा सकते। कम्प्यूटर शिक्षा के शिक्षण से विद्यार्थी को नियमितता, क्रमबद्धता, परिशुद्धता, आत्मनिर्भरता, एकाग्रता, आत्मविश्वास एवं तार्किक शक्ति के विकास का प्रशिक्षण मिलता है। इस उद्देश्य के अनुसार, कम्प्यूटर शिक्षण मानसिक व्यायाम के लिये है तथा इस उद्देश्य की पूर्ति तभी सम्भव है, जब अध्यापक पढ़ाते समय और विद्यार्थी पढ़ते समय इस बात की विशेष चिन्ता न करे कि उसने क्या और कितना पढ़ा है, वरन् इस बात पर विशेष ध्यान दे कि उसने किस प्रकार और किस विधि द्वारा पढ़ा है।

कम्प्यूटर विज्ञान के विद्यार्थी की तार्किक शक्ति तथा निर्णय लेने की क्षमता में वृद्धि होती है। कम्प्यूटर विज्ञान का विद्यार्थी यह अनुभव करने लगता है, कि समस्याओं का हल करने के लिये स्मरण शक्ति की अपेक्षा तर्क और चिन्तन का अधिक प्रयोग किया जाना चाहिये। कम्प्यूटर का दक्ष प्रयोगकर्ता एवं विद्यार्थी अन्य विद्यार्थियों की अपेक्षा तर्क के द्वारा निर्णय करके दैनिक जीवन की विभिन्न परेशानियों को अत्यन्त सहज ढंग से हल कर लेता है। चरित्र निर्माण और मानसिक अनुशासन के लिये कम्प्यूटर श्रेष्ठ विषयों में से एक है।

कम्प्यूटर विज्ञान शिक्षण के उद्देश्य (Objectives of Teaching Computer Science)

जिस समय शिशु जन्म लेता है, उस समय उसमें व एक पशु में प्राणीशास्त्रीय दृष्टि से कोई अन्तर नहीं होता है, परन्तु शनैः-शनैः उसके बड़े होने पर वह सामाजिक मान्यताओं के अनुरूप सामाजिक व्यक्तित्व में परिवर्तित हो जाता है। वास्तव में पशु व मानव में सामाजिक व्यवहार का ही अन्तर होता है।

यह सामाजिक व्यवहार ही मानव को पशु से उत्कृष्ट बनाता है। पशु मानव का व्यवहार नैसर्गिक प्रवृत्तियों (Innate Dispositions) से संचालित होता है, जबकि सामाजिक मानव का सामाजिक मान्यताओं के अनुरूप होता है।

समाज ने इस व्यवहार परिमार्जन (Behaviour Modification) का दायित्व विद्यालयों को सौंपा है। यह व्यवहार परिमार्जन ही शिक्षण है, जिसे विद्यालय में शिक्षक व छात्रों के मध्य अन्तःप्रक्रिया द्वारा किया जाता है।

कम्प्यूटर विज्ञान शिक्षण के उद्देश्यों का अध्ययन करने से पहले हमें यह स्पष्ट होना आवश्यक है कि लक्ष्य एवं उद्देश्यों में क्या अन्तर है। प्रायः लक्ष्य एवं उद्देश्यों का अर्थ विद्यार्थी एक ही समझते हैं।

इन दोनों में अन्तर स्पष्ट करने के लिये कम्प्यूटर शिक्षण के उद्देश्यों को निम्नांकित भागों में विभाजित किया जा सकता है—

- (1) सामान्य उद्देश्य अथवा लक्ष्य (General Objectives or Aims);
- (2) विशिष्ट उद्देश्य (Specific Objectives)।

सामान्य उद्देश्य अथवा लक्ष्य (General Objectives or Aims)

सामान्य उद्देश्यों को आम बोलचाल में लक्ष्य (Goals) भी कहा जाता है। लक्ष्य आदर्श (Ideal) होते हैं। इनका क्षेत्र असीमित होता है, जिनको पूर्ण रूप से प्राप्त करना प्रायः असम्भव होता है। लक्ष्य की प्राप्ति के लिये सम्पूर्ण स्कूल, समाज एवं राष्ट्र उत्तरदायी होता है।

किसी विद्वान ने कहा है, "Aims or Goals are broad general statements, some times vague in meaning, which generally shape the Character or an educational programe."।

उदाहरण के लिये—विद्यार्थी अपनी दैनिक जीवन की समस्याओं को हल करने के लिये वैज्ञानिक दृष्टिकोण का प्रयोग करें; विद्यार्थी की तर्क शक्ति का विकास; शिक्षा में आमूलचूल परिवर्तन लाना आदि।

लक्ष्य प्रतिपादित करने का कारण (Causes of Formulation of Goals)

लक्ष्य का प्रतिपादन निम्न कारणों से किया जाता है—

(1) कक्षा में एक विशेष वातावरण तैयार करने के लिये (To establish an over all environment of the class-room) तथा

(2) कक्षा में अध्यापक के लिये विशिष्ट व्यावहारिक उद्देश्यों हेतु एक निर्देशक के रूप में सहायता प्रदान करने के लिये (To help the teacher as a guide for writing special behavioural objectives in his class-room)।

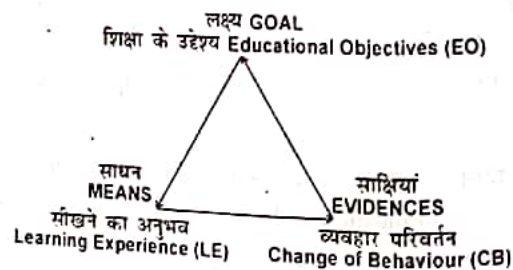
विशिष्ट उद्देश्य (Specific Objectives)

विशिष्ट उद्देश्यों का निर्धारण विभिन्न विषयों एवं उप-विषयों के लिये किया जाता है। इन उद्देश्यों का प्रयोग मात्र शिक्षण कार्य (Teaching) के लिये ही नहीं, बरन् छात्रों की उपलब्धि की जांच करने के लिये भी किया जाता है।

विशिष्ट उद्देश्य दो भागों में विभाजित एक पूर्ण कथन होता है। इसके पहले भाग का सम्बन्ध विद्यार्थी में लाये जाने वाले वांछनीय व्यावहारिक परिवर्तन (Desired Behavioural Change) से है तथा दूसरे भाग का सम्बन्ध विषय वस्तु (Contents) से है, जिसके माध्यम से विद्यार्थी के व्यवहार में परिवर्तन लाना होता है। पहले भाग को Modification Part एवं दूसरे भाग को Content Part भी कहा जा सकता है। विशिष्ट उद्देश्यों का क्षेत्र सीमित होता है तथा इनको पूर्ण रूप से प्राप्त किया जा सकता है।

शिक्षण का प्रत्यय (Concept of Teaching)

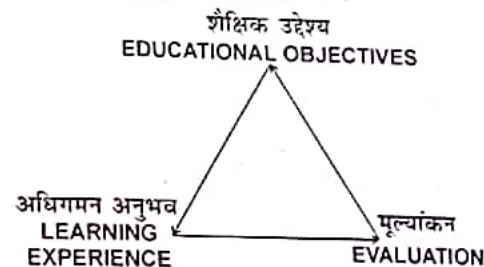
व्यावहारिक रूप से विश्लेषण करने पर शिक्षण की सम्पूर्ण प्रक्रिया को एक त्रिपदीय प्रक्रिया (Tripolar Process) के रूप में प्रदर्शित किया जा सकता है।



कक्षा शिक्षण से पूर्व शिक्षक कुछ लक्ष्यों का निर्धारण करता है, इन लक्ष्यों का प्राप्ति हेतु वह कुछ साधन, जिनमें मुख्य रूप से शिक्षण विधि एवं पाठ्यक्रम होते हैं; को निर्धारित करता है, अन्त में, वह साक्षियों का संकलन करता है, जो उसे उद्देश्य-प्राप्ति की सीमा बताती है, जिससे शिक्षक द्वारा प्रयुक्त पाठ्य-वस्तु और शिक्षण विधि को पृष्ठ पापण (Feed Back) प्राप्त होता है।

शिक्षण की इसी त्रिपदीय प्रणाली को मूल्यांकन प्रणाली (Evaluatory Approach) कहा जाता है।

इस प्रकार मूल्यांकन प्रणाली एक सामाजिक और मनोवैज्ञानिक प्रक्रिया है, जो कि समस्त शिक्षण प्रक्रिया को आधार प्रदान करती है। तकनीकी रूप से इस त्रिधुवीय प्रक्रिया के तीन ध्रुव निम्न प्रकार से प्रदर्शित किये जा सकते हैं—



इस त्रिभुज का प्रथम ध्रुव कक्षा शिक्षण के उद्देश्यों से सम्बन्धित है। द्वितीय ध्रुव अधिगम अनुभवों या उससे होने वाले वांछित परिवर्तनों से सम्बन्धित है, वह परिवर्तन उद्देश्यों के अनुरूप होते हैं। तृतीय ध्रुव मूल्यांकन से सम्बन्धित है, जिसमें परीक्षाओं के माध्यम से उद्देश्य-प्राप्ति की सीमा जानने हेतु साक्षियों का संकलन किया जाता है।

इस प्रकार यह ध्रुव परस्पर सम्बन्धित ही नहीं है बरन् परस्पर आश्रित भी हैं। यह वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा यह ज्ञात किया जाता है कि उद्देश्य किस सीमा तक प्राप्त हुये हैं, कक्षा में दिये गये अधिगम अनुभव कहां तक प्रभावोत्पादक रहे हैं तथा शिक्षा के लक्ष्य कहां तक पूर्ण हुये हैं, यह एक अनवरत प्रक्रिया है और पूर्ण शिक्षण प्रणाली का एक अभिन्न अंग है जिसमें शिक्षक द्वारा छात्रों के व्यवहार परिवर्तन के विषय में साक्षियों का संकलन तथा उनकी व्याख्या की जाती है।

प्रथम पक्ष—उद्देश्य (First Phase—Objectives)—उद्देश्य यथार्थ रूप में वह कथन होता है जो वांछित व्यावहारिक परिवर्तनों की ओर इंगित करता है। यह दो प्रकार के होते हैं—

- (1) शैक्षिक उद्देश्य (Educational Objectives);
- (2) शिक्षण उद्देश्य (Teaching Objectives)।

शैक्षिक उद्देश्यों का सम्बन्ध उन वांछित व्यावहारिक परिवर्तनों से होता है, जिनका क्षेत्र व्यापक, विस्तृत एवं सामान्य होता है। इनका आधार दार्शनिक होता है। यह शिक्षण अधिगम प्रक्रिया से प्रत्यक्षतः सम्बन्धित नहीं होते, अपितु इनका सम्बन्ध सम्पूर्ण शिक्षा से होता है। इनकी प्रकृति औपचारिक, अप्रत्यक्ष एवं सैद्धान्तिक होती है। इनको प्राप्त करने के लिये लक्ष्य अवधि की आवश्यकता होती है।

शिक्षण उद्देश्यों का सम्बन्ध उन वांछित व्यावहारिक परिवर्तनों से होता है जिनका क्षेत्र सीमित, निश्चित तथा विशिष्ट होता है। इनको मनोवैज्ञानिक आधार प्रदान करता है, यह शिक्षण अधिगम प्रक्रिया से प्रत्यक्षतः सम्बन्धित होते हैं। यह क्रियात्मक व्यावहारिक एवं प्रत्यक्ष होते हैं। इनकी प्राप्ति विद्यालय के छोटे कालांश में भी सम्भव है।

बी० एस० ब्लूम ने शैक्षिक उद्देश्य की परिभाषा में इसे इस प्रकार स्पष्ट किया है— "शैक्षिक उद्देश्य वह लक्ष्य मात्र नहीं होते हैं जिनकी सहायता से पाठ्यक्रम को निर्मित किया जाता हो व अनुदेशन के लिये निर्देशन दिया जाता है, बल्कि यह मूल्यांकन की तकनीक की रचना विशिष्टीकरण में भी सहायक होता है।"¹

N.C.E.R.T. ने शिक्षण उद्देश्य को इस प्रकार स्पष्ट किया है— "उद्देश्य वह विन्दु अथवा अभीष्ट है जिसकी दिशा में कार्य किया जाता है। वह व्यवस्थित परिवर्तन है जिसे किसी क्रिया द्वारा प्राप्त किया जाता है, जिसके लिये हम कार्य करते हैं।"²

कम्प्यूटर विज्ञान शिक्षण का महत्व (Importance of Computer Science Teaching)

शिक्षण उद्देश्य शिक्षा को सार्थक बनाते हैं। इससे कक्षा में होने वाली उन क्रियाओं के चुनाव में सहायता मिलती है, जिनसे उपयुक्त अधिगम अनुभव उत्पन्न किये जा सकें, जिनके परिणामस्वरूप वांछित व्यावहारिक परिवर्तन विकसित किये जा सकें।

(1) शिक्षण कार्य के सीमितीकरण हेतु—शिक्षण एक विस्तृत प्रक्रिया है। शिक्षण के लिये उसे निश्चित सीमा में बांधना, जिससे वांछित लाभ भी प्राप्त हो सके, बहुत कठिन होता है। यदि शिक्षण उद्देश्य की स्पष्ट रूप से व्याख्या हो तो इस दुविधा से बचा जा सकता है, साथ ही शिक्षण में व्याख्या सम्बन्धी अनिश्चिततातार्य समाप्त हो जाती हैं। इससे शिक्षण अन्धी खोज से बच सकता है।

1. "Educational objectives are not only the goals towards which the curriculum is shaped & towards which instruction is guided, but they are also goals that provide the detailed specification for the construction and use of evaluation techniques."
—B.S. Bloom.

2. "An objective is a point or end-view of something towards which action is directed. a planned change ought through any activity, what we set out to do."
—N.C.E.R.T., (Concept of Evaluation)

(2) व्यावहारिक परिवर्तन में अन्तर हेतु—उद्देश्यों का निर्धारण करके ही छात्रों में किये जाने वाले विभिन्न व्यवहार परिवर्तनों में विभेद किया जा सकता है, जिससे विशिष्ट व्यवहार परिवर्तन करने के लिये विशिष्ट शिक्षण नीति का चयन कर सकते हैं।

(3) पाठ्यक्रम को प्रभावशाली बनाने हेतु—पाठ्यक्रम चूँकि उद्देश्य-प्राप्ति का ही साधन है, अतः उद्देश्यों (के निर्धारण द्वारा) का पाठ्यक्रम से घनिष्ठ सम्बन्ध होता है और यह उसे प्रभावशाली बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इस पाठ्यक्रम के सम्पूर्ण स्तरों के प्रस्तुतिकरण में सहायता मिलती है। पाठ्यक्रम का स्तर सीखने में प्रत्यात्मक व्यवस्था तथा आगामी व्यवस्था के रूप में कार्य करता है, जिससे पाठ्यक्रम को प्रभावी रूप से शिक्षण साधन के रूप में प्रयुक्त किया जा सकता है।

(3) मापन एवं मूल्यांकन की सहायता हेतु—उद्देश्यों के सन्दर्भ में ही छात्रों की निष्पत्तियों का मापन किया जाता है तथा उन साक्षियों के संकलन में सहायता मिलती है जिनमें यह मूल्यांकन किया जाता है कि उद्देश्य प्राप्त हुए या नहीं, साथ ही यह शिक्षक को उसकी पाठ्य-वस्तु व शिक्षण विधि के सम्बन्ध में भी फूट-पौषण (Feed-back) प्रदान करते हैं। मूल्यांकन शिक्षण प्रक्रिया का अन्तिम चरण है, यह एक निरन्तर चलने वाली प्रक्रिया है, जिसमें पाठ्यक्रम के तथ्यों, नियमों व सिद्धान्तों के विषय में आलोचनात्मक निर्णय लिया जाता है।

कम्प्यूटर विज्ञान शिक्षण उद्देश्यों के मानदण्ड (Criteria of Objectives of Computer Science)

सामान्यतः कम्प्यूटर विज्ञान शिक्षण उद्देश्यों के निर्धारण के लिये निम्न मानदण्ड शिष्टिगत रखने चाहियें—

(1) उपयोगिता (Usefulness)—शिक्षण उद्देश्य ऐसे होने चाहियें जो छात्र के वर्तमान और भावी जीवन में उपयोगी सिद्ध हों।

(2) सामयिकता (Timeliness)—शिक्षण उद्देश्य भूतकालीन ज्ञान व मान्यताओं पर आधारित न होकर वर्तमान मूल्यों व आवश्यकताओं के प्रत्यक्षतः सम्बन्धित होने चाहियें।

(3) अनुपयुक्त/योग्यता (Fitness)—शिक्षण उद्देश्य उचित अनुक्रम (Sequence) में होने चाहियें।

(4) औचित्य (Appropriateness)—शिक्षण उद्देश्यों का निर्धारण छात्र के स्तर, आवश्यकता, परिपक्वता आदि के अनुरूप होना चाहिये।

(5) व्यावहारिकता (Practicability)—शिक्षण उद्देश्य ऐसे होने चाहियें, जिससे ज्ञान के विकास के लिये आवश्यक अनुभव प्राप्त व सम्भव हो सकें।

इसके अतिरिक्त कुछ अन्य मानदण्ड इस प्रकार हैं—(1) शिक्षा दर्शन, (2) शिक्षा मनोविज्ञान, (3) छात्र की आवश्यकता, (4) समाज की अवधारणा, (5) विषय-वस्तु की प्रकृति।

शिक्षण उद्देश्यों की वर्गिकी (Taxonomy of Instructional Objectives)

डॉ० बैन्जामिन, एस० ब्लूम (शिकागो विश्वविद्यालय) को वर्ष 1956 में शिक्षण उद्देश्यों की वर्गिकी ज्ञानात्मक पक्ष में विश्लेषित करने का श्रेय जाता है। जिन्होंने शैक्षिक मूल्यांकन एवं पाठ्यक्रम परिवर्तन को आधार प्रदान किया।

क्रेथवाल, ब्लूम एवं मसीहा ने भावात्मक पक्ष के शिक्षण उद्देश्यों का विश्लेषण वर्ष 1964 में किया। इसी प्रकार की मनोशारीरिक पक्ष के शिक्षण उद्देश्यों की वर्गिकी उपलब्ध नहीं हैं, यद्यपि सिम्पसन का प्रयास इस सन्दर्भ में उल्लेखनीय है।

भारत में ब्लूम द्वारा प्रतिपादित वर्गिकी को आधार मानकर रीजनल कॉलेज ऑफ़ ऐजुकेशनल मैसूर ने शिक्षण उद्देश्यों का एक परिवर्धित रूप प्रस्तुत किया, जिसे R.C.E.M. System (Regional College of Educational, Mysore, System) के नाम से जाना जाता है।

शिक्षण उद्देश्यों की वर्गिकी यथार्थ में मानव वृद्धि का विकास के किसी भी पक्ष में क्रमबद्ध वर्गीकरण है। शैक्षिक वर्गिकी शिक्षा के विभिन्न क्षेत्रों में प्रयुक्त होने वाले उद्देश्यों का एक वर्गीकरण ही है। यह वर्गीकरण शिक्षा व मनोविज्ञान के सिद्धान्तों पर आधारित है। मनोवैज्ञानिक दृष्टिकोण से शैक्षिक वर्गिकी मानव व्यवहार का क्रमबद्ध वर्गीकरण ही

कम्प्यूटर विज्ञान शिक्षण के उद्देश्य

है। शैक्षिक वर्गिकी का सबसे महत्वपूर्ण उपयोग शिक्षण उद्देश्यों व सम्बन्धित कार्यों में सम्प्रेक्षण शुद्धता (Accuracy of Communication) लाना है।

शिक्षा के क्षेत्र में शब्दावली व प्रत्ययों (Terms + Concepts) का स्पष्टतः परिभाषित न होना, सदैव आलोचना का विषय रहा है। शिक्षण उद्देश्यों की वर्गिकी का ती मात्रा में सम्प्रेक्षण हेतु इस अस्पष्टता को दूर करने में सहायक हो सकती है।

शैक्षिक उद्देश्यों की वर्गिकी मानव विकास की क्रमवद्धता एवं संगठन के संदर्भ में भी अवबोध विकसित कर सकती है, जिसके फलस्वरूप पाठ्यक्रम निर्माताओं को पाठ्यवस्तु को शैक्षिक स्तर निर्धारण में सहायता मिल सकती है। यही स्थिति मूल्यांकन के लिये भी है। शैक्षिक उद्देश्यों में वर्गीकरण हेतु अनेक प्रयास किये गये, जिनके फलस्वरूप यह प्रारम्भिक रूप में दो वर्गों में विभाजित किये गये—

(1) सामान्य उद्देश्य (General Objectives);

(2) विशिष्ट उद्देश्य (Specific Objectives)।

(1) सामान्य उद्देश्य (General Objectives)—सामान्य उद्देश्य वह है जो शिक्षण प्रक्रिया से पूर्णतः सम्बन्धित रहते हैं; उदाहरणार्थ—कम्प्यूटर विज्ञान में समस्या समाधान (Problem Solving), आलोचनात्मक चिन्तन (Critical Thinking) एवं सृजनात्मकता (Creativity) है।

(2) विशिष्ट उद्देश्य (Specific Objectives)—विशिष्ट उद्देश्य साधारणतया: पाठ्यवस्तु के प्रयत्नों एवं सिद्धान्तों तक ही सीमित रहते हैं; उदाहरणार्थ—कम्प्यूटर विज्ञान में प्रोग्रामिंग भाषा, हार्डवेयर, एप्लीकेशन प्रोग्राम्स आदि इस वर्ग में आते हैं।

शिक्षकों ने सामान्य उद्देश्यों को वांछित लक्ष्यों के रूप में स्वीकार किया किन्तु इनकी अस्पष्टता ने शिक्षण में इनके प्रयोग में अधिक सहायता नहीं दी।

इस दोष को दूर करने हेतु मनावैज्ञानिकों के एक समूह ने 1948 में मानव व्यवहार के समान तत्वों को वर्गीकृत करने हेतु प्रयास किये। इस समूह ने एक वर्गिकी (Taxonomy) का निर्माण किया जिसका आधार 'मूर्त से अमूर्त' (From Concrete to Abstract) एवं सरल से जटिल' (From Simple to Complex) था।

समस्त मानवीय क्रियाओं को तीन पक्षों में विभाजित किया जा सकता है—

मस्तिष्क से सम्बन्धित क्रियायें (Activities Related to Head)	—	ज्ञानात्मक पक्ष (Cognitive Domain)
हृदय से सम्बन्धित क्रियायें (Activities Related to Heart)	—	भावात्मक पक्ष (Affective Domain)
हाथ से सम्बन्धित क्रियायें (Activities Related to Hand)	—	क्रियात्मक पक्ष (Psycho-motor Domain)

इन्हीं 3 पक्षों को आधार मानकर B.S. Bloom तथा उसके सहयोगियों ने शिक्षण उद्देश्यों का वर्गीकरण किया व प्रत्येक पक्ष के लिये छः उद्देश्य दिये हैं—

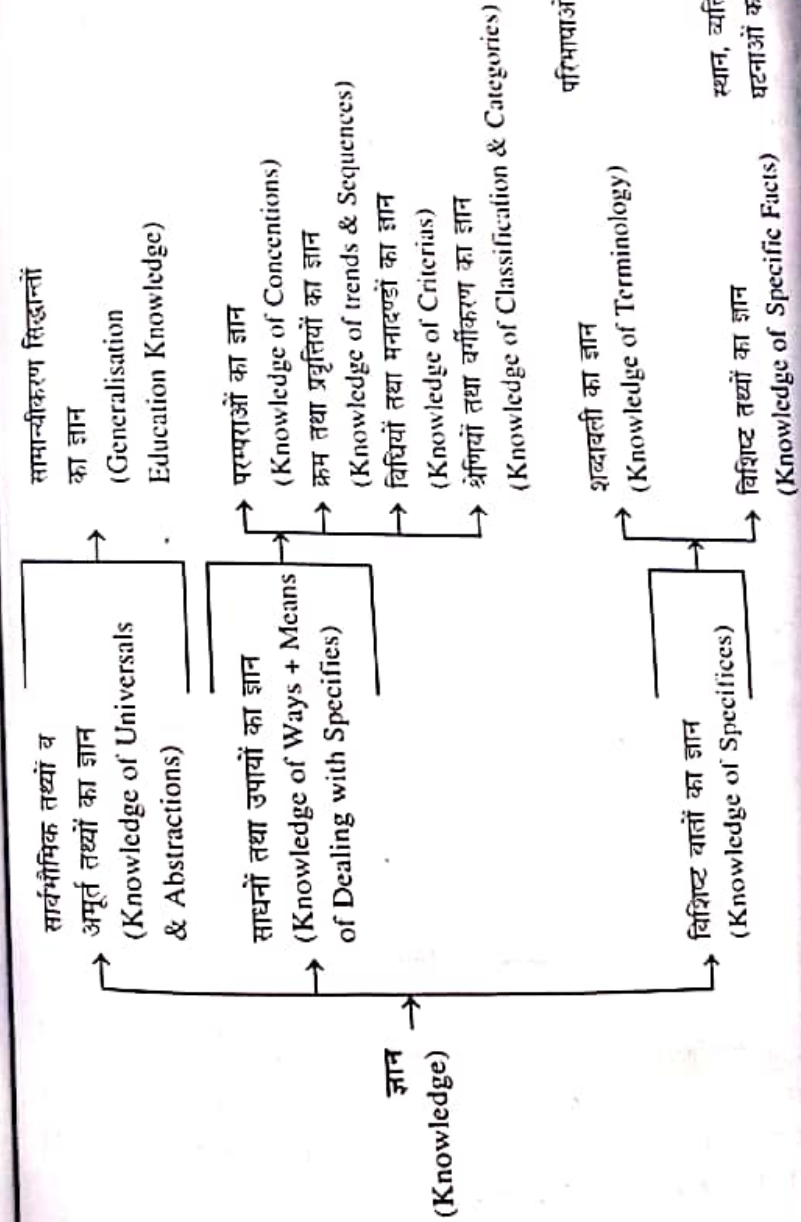
शैक्षिक उद्देश्यों का वर्गीकरण (Taxonomy of Educational Objectives)

ज्ञानात्मक पक्ष (Cognitive Domain)	भावात्मक पक्ष (Affective Domain)	क्रियात्मक पक्ष (Psycho-motor Domain)
1. ज्ञान (Knowledge)	1. आग्रहण (Receiving)	1. उद्दीपन (Impulsion)
2. बोध (Understanding)	2. अनुक्रिया (Responding)	2. कार्यवाही (Manipulation)
3. प्रयोग (Application)	3. अनुमूल्यन (Valuing)	3. नियन्त्रण (Control)
4. विश्लेषण (Analysis)	4. विचारना (Conceptualization)	4. समायोजन (Co-ordination)
5. संश्लेषण (Synthesis)	5. व्यवस्थापन (Organisation)	5. स्वामावीकरण (Naturalisation)
6. मूल्यांकन (Evaluation)	6. चरित्रीकरण (Characterisation)	6. आदत निर्माण (Habit Formation)

विश्लेषण, संश्लेषण एवं मूल्यांकन को R.C.E.M. System (Regional College of Educational, Mysore) में एक प्रमुख उद्देश्य सृजनात्मक (Creativity) के अन्तर्गत माना है।

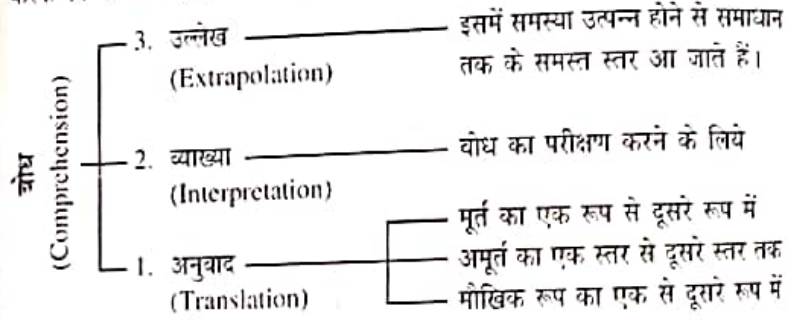
ज्ञानात्मक पक्ष के उद्देश्य (Objectives of Cognitive Domain)

(1) ज्ञान (Knowledge)—ज्ञान वास्तव में समृद्धि स्तर शिक्षण में कार्य करता है। इसका सम्बन्ध पूर्व अधिगम वस्तु से होता है। इसके अन्तर्गत किसी पूर्ण अधिगम वस्तु के विस्तृत क्षेत्र का किसी तथ्य से सम्पूर्ण सिद्धान्त तक का प्रत्यास्मरण (Recognition)—यह दो मानसिक क्रियायें सम्मिलित होती हैं। अगले पृष्ठ पर ज्ञान (Knowledge) का वर्गीकरण दर्शाया गया है।

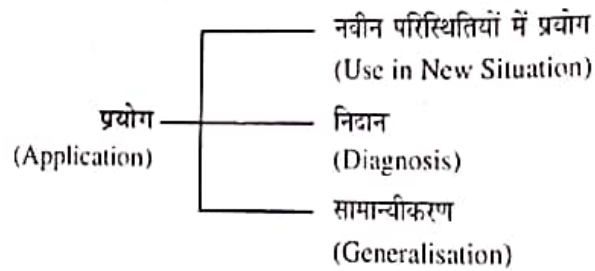


इस प्रकार इस उद्देश्य के अन्तर्गत छान कम्प्यूटर विज्ञान के तथ्यों (Facts), सिद्धान्तों (Principles), सम्बन्धों (Relationship), विचारों (Ideas), क्रियाओं (Processes), सूत्रों (Axioms), स्वीकृत पक्षों (Postulates), परिभाषायें (Definitions), अनुमानों (Hypotheses) और विषय-वस्तु के ऐतिहासिक क्रम आदि का ज्ञान प्राप्त करते हैं।

(2) बोध (Comprehension)—किसी वस्तु के अर्थग्रहण करने की क्षमता को बोध कहा जाता है। इसके अन्तर्गत किसी सम्प्रेषण (Communication) की शुद्धता में ग्रहण करना, उसको एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तित करना और बिना केंद्रीय प्रत्यय में परिवर्तन किये पुनः संगठित करना आता है। इसे निम्नांकित तीन अवस्थाओं में विश्लेषित करके स्पष्ट किया जा सकता है—

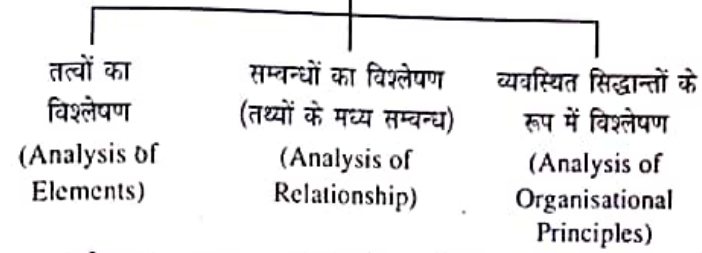


(3) प्रयोग (Application)—इस उद्देश्य को ज्ञान व बोध उद्देश्यों को प्राप्त करने के उपरान्त प्राप्त किया जाता है। छात्रों को दिये गये ज्ञान का उनके द्वारा नवीन परिस्थितियों में प्रयोग करने की क्षमता विकसित करना ही इस उद्देश्य के अन्तर्गत आता है। इसे भी निम्नांकित तीन स्तरों में विश्लेषित करके स्पष्ट किया जा सकता है—

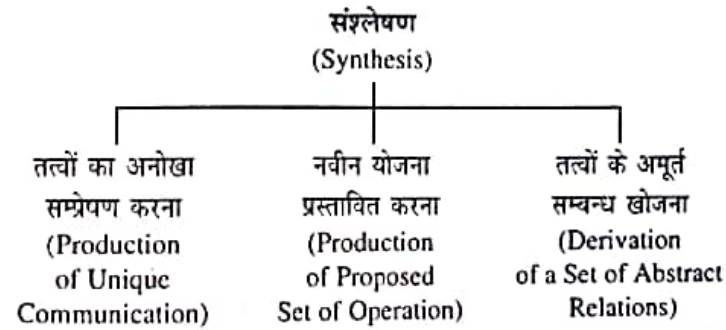


(4) विश्लेषण (Analysis)—यह उद्देश्य तीन उद्देश्यों के पश्चात् ही अर्जित किया जा सकता है। सम्पूर्ण पाठ्यवस्तु (Content) को उसके अन्तर्निहित भागों व अंगों में विभक्त करके उनके मध्य परस्पर सम्बन्ध स्थापित किया जाता है। इसे भी अग्रांकित तीन स्तरों में विश्लेषित करके स्पष्ट किया जा सकता है—

विश्लेषण (Analysis)



(5) संश्लेषण (Synthesis)—यह विभिन्न तत्वों को एकत्र कर नये सम्पूर्ण रूप से संगठित करने की क्षमता की ओर संकेत करता है। इसके अन्तर्गत अद्वितीय समन्वय की उत्पत्ति भी आती है। इसे भी निम्नांकित तीन स्तरों में विश्लेषित करके स्पष्ट किया जा सकता है—



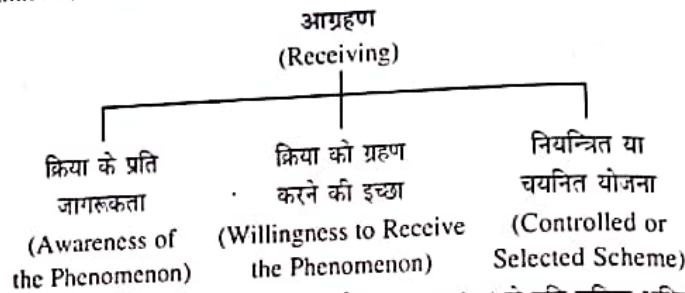
(6) मूल्यांकन (Evaluation)—इसके अन्तर्गत किसी वस्तु, घटना, तथ्यों आदि के प्रति आलोचनात्मक दृष्टि अपनाकर उसकी उपादेयता व उपयोगिता के सम्बन्ध में निर्णय लिया जाता है। इसके अन्तर्गत किसी मानक का प्रयोग किसी वस्तु की शुद्धता, प्रभाव व सन्तुष्टि क्षमता जानने हेतु किया जाता है। यह निष्कर्ष गुणात्मक (Qualitative) अथवा मात्रात्मक (Quantitative) हो सकता है।

भावात्मक पक्ष के उद्देश्य (Objectives of Affective Domain)

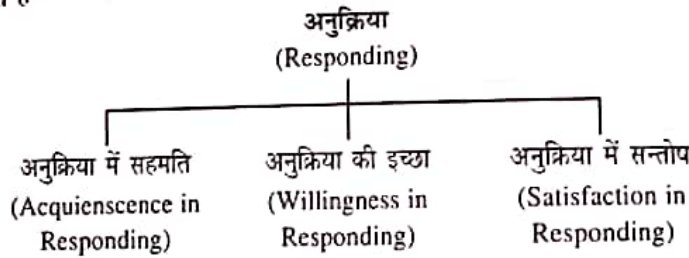
क्लूम, क्रेथवाल व मसीहा ने वर्ष 1964 में इस पक्ष के उद्देश्यों को वर्गीकृत करने का कठिन कार्य किया। इसके लिये इन्होंने 'आन्तरीकरण' (Internalization) के प्रत्यय को आधार बनाया।

इसके अन्तर्गत रुचि, अभिरुचि, मूल्य रसानुभूति तथा सामन्जस्य के विकास उद्देश्य आ जाते हैं। इस पक्ष के व्यवहारों का विवरण देना कठिन होता है। यह समान्यतः गणित विषय में अधिक प्रयुक्त नहीं होते हैं।

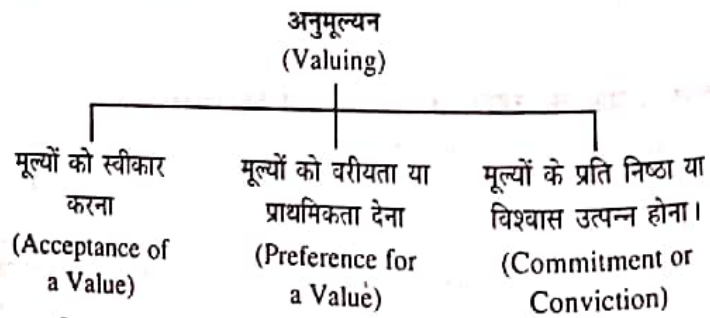
(1) आग्रहण (Receiving)—किसी वस्तु को ग्रहण करने की इच्छा या उद्दीपन (Stimulus) के प्रति संवेदनशीलता ही आग्रहण है। इसके तीन स्तर हैं—



(2) अनुक्रिया (Responding)—उद्दीपन (Stimulus) के प्रति सक्रिय अभिव्यक्ति ही अनुक्रिया है। यह बहुत कुछ 'रुचि' (Interest) के समरूप होती है। इसके निम्न स्तर होते हैं—



(3) अनुमूल्यन (Valuing)—इसके अन्तर्गत बालक का वह व्यवहार आ जाता है, जिसके द्वारा वह किसी वस्तु, तथ्य, घटना, व्यवहार की श्रेष्ठता, मूल्य व गुणों के विषय में स्वयं ही भाव प्रगट करता है। क्योंकि यह मूल्यों के प्रति आस्था से सम्बन्धित होती है, इस कारण विशिष्ट मूल्यों के प्रति स्वीकृति, प्राथमिकता व निष्ठा आ जाती है। स्वाभाविक रूप से इसके तीन सोपान हैं—



(4) विचार/धारणा (Conceptualization)—विचारों या धारणाओं के निर्माण का आधार समता या विषमता (Similarity and Dissimilarity) होता है। छात्र भी जब

उपर्युक्त निर्मित मूल्यों में समता, भिन्नता व सम्बन्ध स्थापित कर धारणाओं का निर्माण करते हैं, तो उनका यह व्यवहार इस उद्देश्य के अन्तर्गत आता है। मूल्यों की विविधता के फलस्वरूप करने की समस्या निराकरण हेतु प्रत्येक निर्माण इसमें आता है।

(5) व्यवस्था (Organisation)—प्रत्येक निर्माण हेतु चयनित मूल्यों का क्रमबद्ध समायोजन इसके अन्तर्गत आता है। उपर्युक्त चयनित मूल्यों के आधार पर निर्मित विचारों या धारणाओं को क्रमबद्ध रूप से व्यवस्थित कर एक मूल्य संहिता का निर्माण ही व्यवस्थापन है।

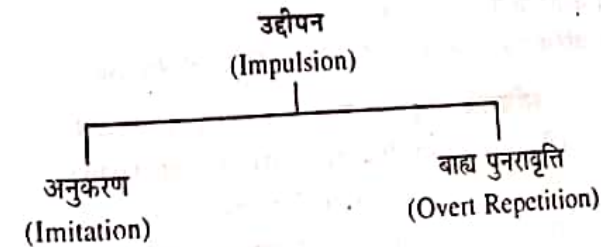
(6) चरित्रोत्पत्ति (Characterisation)—नियन्त्रित मूल्यों, विचारों एवं निष्ठाओं के सन्दर्भ में मानव व्यवहार का विशेषीकरण इसके अन्तर्गत आता है। इसके अन्तर्गत छात्रों का वह व्यवहार आता है, जिसमें वह उपर्युक्त निर्मित मूल्य संहिता के अनुसार स्वयं के व्यवहार को संचालित अपनी जीवन-शैली का निर्माण करता है।

क्रियात्मक पक्ष के उद्देश्य (Objectives of Psycho-motor Domain)

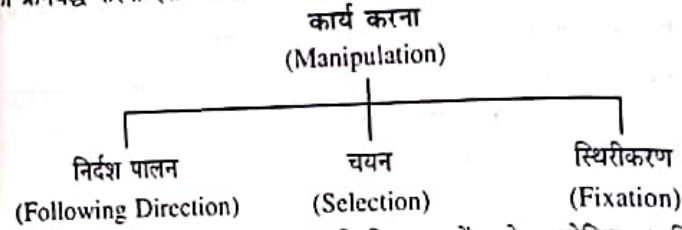
इसके अन्तर्गत विभिन्न कौशल (Skill) आ जाते हैं। मानसिक रूप से प्रत्यक्षीकरण के आरम्भ होकर जटिल प्रत्यक्ष अनुक्रिया (Complex Overt Behaviour) कौशल के अन्तर्गत आ जाते हैं। चूंकि कोई भी कौशल देह व मस्तिष्क (Mind & Body) के समन्वय (Coordination) के बिना सम्भव नहीं होती है, इसी कारण इसे Psycho-motor (Mind and Muscle) पक्ष कहा जाता है। कम्प्यूटर विज्ञान शिक्षण के सामान्यतः निम्न कौशल आते हैं—

- (1) रेखांकन कौशल (Drawing Skill);
- (2) गणना कौशल (Computation Skill);
- (3) रचनात्मक कौशल (Constructional Skill);
- (4) निरीक्षण कौशल (Observation Skill);
- (5) समस्या समाधान कौशल (Problem Solving Skill);
- (6) विच्छेदन कौशल (Dissectional Skill)।

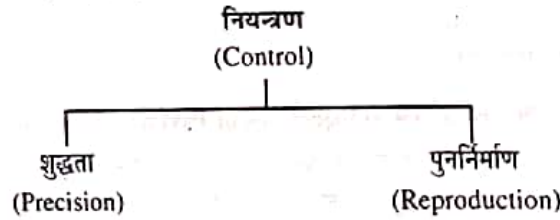
(1) उद्दीपन (Impulsion)—यह प्रथम चरण है जो आवश्यकता केन्द्रित है। इसके दो स्तर हैं—



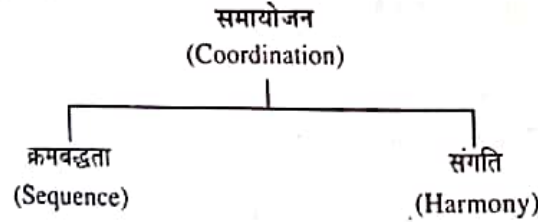
(2) कार्य करना (Manipulation)—किसी भी कौशल में निहित विभिन्न तत्वों को क्रमबद्ध करना इसके अन्तर्गत आता है। इसमें निम्न स्तर होते हैं—



(3) नियन्त्रण (Control)—सम्बलित तत्वों को सापेक्षित भारित मूल्य (Corresponding Weightage) प्रदान करना इसमें आता है। इसके दो स्तर होते हैं—



(4) समायोजन (Cordination)—पारस्परिक अन्तःसम्बन्ध ही समायोजन है जो निम्न प्रकार होता है—



B.J. Simpson ने क्रियात्मक पक्ष के निम्न स्तर बताये हैं—

- (1) प्रत्यक्षीकरण (Preception);
- (2) व्यवस्था (Set);
- (3) निर्देशात्मक अनुक्रिया (Guided Response);
- (4) कार्यप्रणाली (Mechanism);
- (5) जटिल प्रत्यक्ष अनुक्रिया (Complex Overt Response)।

अधिगम अनुभव विकसित करने के आधार
(Basis for Developing Learning Experience)

- (1) उद्देश्य-प्राप्ति के प्रमाण संग्रहण हेतु पहले अन्तिम व्यवहारों (Terminal Behaviours) को पहिचान (Identify) कर विशिष्ट रूप देना चाहिये।

(2) वांछित व्यवहार को स्पष्ट रूप से परिभाषित किया जाना चाहिये, जिससे कि अस्पष्ट व भ्रामक शब्दावली के उपयोग से बचा जा सके।

(3) उपलब्धि हेतु परिस्थितियों की पहचान कर लेनी चाहिये।

(4) मानदण्डों (Standards) का विशिष्टीकरण करके, परिवर्तन की मात्रा जगाने हेतु तुलना करें।

उद्देश्यों को व्यावहारिक रूप में लिखने के लिए कार्यसूचक क्रियाओं (Action Verbs) की सहायता ली जाती है। जबकि वी०एस० ब्लूम व आर०सी०ई०एम० प्रणाली में इन्हें मानसिक योग्यतायें (Mental Abilities) अथवा (Specifications) का नाम दिया है।

उद्देश्य (Objectives)	कार्यसूचक क्रियायें (Action Verbs)
ज्ञान (Knowledge)	ज्ञानात्मक पक्ष (Cognitive Domain) प्रत्यास्मरण (To Recall), पहचान (To Recognise), परिभाषित करना (To Define), कथन देना (To State), लेखन (To Write), सारणीकरण (To List), चयन (To Select)।
बोध (Understanding or Comprehension)	व्याख्या करना (To Explain), इंगित करना (To indicate), सूत्रीकरण (To Formulate), प्रस्तुति (To Present), निर्णय लेना (To Judge), वर्गीकरण (To Classify), चयन (To Select), अनुवादन (To Translate), उदाहरण देना (Cite Example)।
प्रयोग (Application)	गणना करना (To Compute), जांचना (To Assess), प्रदर्शन करना (To Demonstrate), निर्मित करना (To Construct), प्रयुक्त करना (To Use), भविष्यवाणी करना (To Predict)।
विश्लेषण (Analysis)	विभाजित करना (To Devide), निष्कर्ष निकालना (To Conclude), तुलना करना (To Compare), विभेदीकरण (To Discriminate), प्रयत्नकरण (To Separate), औचित्य ठहराना (To Justify)।
संश्लेषण (Synthesis)	तर्क करना (To Argue), वाद-विवाद (To Discuss), सामान्यीकरण (To Generalise), सारांश (To Summarise), सम्बन्ध स्थापित करना (Establish Relationship)।
मूल्यांकन (Evaluation)	निर्णय लेना (To Decide), चिह्नित करना (To Identify), आलोचना करना (To Criticize), प्रतिवाद करना (To Defend), बचना (To Avoid), भूल खोजना (Detect Error)।

उद्देश्य (Objectives)	कार्यसूचक क्रियायें (Action Verbs)
	भावात्मक पक्ष (Affective Domain)
आग्रहण (Receiving)	श्रवण करना (To Listen), स्वीकार करना (To Accept), प्रत्यक्षीकरण (To List), चाहना (To Select)।
अनुक्रिया (Responding)	उत्तर देना (To Answer), विकसित करना (To Develop), सारणी बनाना (To List), चयन करना (To Select)।
अनुमूल्यन (Valuing)	स्वीकारना (To Accept), प्रभावित करना (To Influence), भाग लेना (To Participate), पहचानना (To Recognise), इंगित करना (To Indicate), निर्णय करना (To Decide), अभिवृद्धि करना (To Compare)।
अवधारणा (Conceptualization)	विभेदीकरण (To Differentiate), समन्ध स्थापित करना (To Relate), प्रदर्शित करना (To Demonstrate), विश्लेषण करना (To Analysis), तुलना करना (To Compare)।
व्यवस्थापन (Organization)	सह-समन्ध बनाना (To Correlate), निर्णय लेना (To Judge), ज्ञात करना (To Determine), बताना (To Form)।
चरित्रिकरण (Characterization)	पुनरावृत्ति (To Revise), परिवर्तन करना (To Change), स्वीकार करना (To Accept), समन्वय (To Integrate)।
	क्रियात्मक पक्ष (Psychomotor Domain)
प्रत्यक्षीकरण (Perception)	निर्मित करना (To Construct), रेखाचित्र खींचना (To Sketch)।
समायोजन (Set)	प्रारूप बनाना (To Design)।
निर्देशित अनुक्रिया (Guided Response)	पहचानना (To Identify) स्थापित करना (To Fix)।
यन्त्रीकरण (Mechanism)	मरम्मत करना (To Mend), अभ्यास करना (To Drill)।
जटिल प्रत्यक्ष अनुक्रिया Complex Overt Response)	संयुक्त करना (To Connect), सृजन करना (To Create), परिवर्तित करना (To Change), स्थानीकरण (To Locate)।

शिक्षण उद्देश्यों का व्यावहारिक रूप में लेखन (Writing Instructional Objectives in Behavioural Terms)

शिक्षण उद्देश्यों को व्यावहारिक रूप में लिखने के लिये निम्न सोपानों का प्रयोग किया जा सकता है—

- (1) शिक्षण उद्देश्यों का निर्धारण (To Formulate Objectives);
- (2) पाठ्यवस्तु विश्लेषण (Content Analysis);
- (3) सन्दर्भित मैट्रिक्स निर्माण (Preparation of Contextual Matrix);
- (4) द्विभुजी तालिका निर्माण (Preparation of Two Table)।

शिक्षण उद्देश्यों का निर्धारण (To Formulate Objectives)—इस सोपान के अन्तर्गत चार स्तरों पर शिक्षण उद्देश्यों को विश्लेषित किया जाता है—

- (i) पाठ्यवस्तु (Content)—जिसका नियोजन अथवा शिक्षण किया जाता है।
- (ii) व्यवहार (Behaviour)—किसी व्यावहारिक पक्ष में परिवर्तन लाना है।
- (iii) स्थितियाँ (Conditions)—अधिगम स्थितियाँ इस सोपान के अन्तर्गत आती हैं।
- (iv) स्तर (Standard)—इसका निर्धारण छात्र का Entering Behaviour करता है।

अभ्यासार्थ प्रश्न

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

- (1) कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण के उद्देश्यों से आप क्या समझते हैं और यह कितने प्रकार के होते हैं ?
- (2) कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण के प्रत्यय के बारे में अपने विचार लिखिये।
- (3) कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण के उद्देश्यों के महत्व को बताते हुए इनके निर्धारण के लिये ध्यान में रखे जाने वाले मापदण्डों की व्याख्या कीजिये।

लघुउत्तरीय प्रश्न

- (1) कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण उद्देश्य पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।
- (2) त्रिपदीय प्रक्रिया पर संक्षिप्त नोट लिखिये।
- (3) कम्प्यूटर विज्ञान शिक्षण के महत्व पर प्रकाश डालिये।
- (4) कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण उद्देश्यों की वर्गीकी पर एक लघु निबन्ध लिखिये।
- (5) शिक्षण उद्देश्यों का व्यावहारिक रूप में लेखन किस प्रकार किया जाता है?

अतिलघुउत्तरीय प्रश्न

- (1) "शैक्षिक उद्देश्य वह लक्ष्य मात्र नहीं होते हैं जिनकी सहायता से पाठ्यक्रम को निर्मित

के बाद ...

कम्प्यूटर का उपयोग (Use of Computer)

शिक्षा के क्षेत्र में कम्प्यूटर का उपयोग चार क्षेत्रों में अधिक व्यापक रूप से किया जाने लगा है—

- (1) शिक्षण तथा अनुदेशन प्रक्रिया में छात्रों के निदान के आधार पर सुधारात्मक शिक्षण भी किया जाता है।
- (2) कम्प्यूटर का उपयोग शिक्षा के शोध कार्यों में प्रदत्तों के विश्लेषण में भी अनुसन्धान-कर्ता करने लगे हैं।
- (3) कम्प्यूटर का उपयोग शैक्षिक निर्देशन तथा परामर्श में भी किया जाने लगा है।
- (4) परीक्षा प्रणाली में छात्रों के परीक्षाफल तैयार करने, अंकचिट तैयार करने तथा प्रमाण-पत्र तैयार करने में भी किया जाता है।

भारतवर्ष में परीक्षा प्रणाली तथा शोध कार्यों में इसका उपयोग सामान्य रूप से किया जाने लगा है। उत्तर प्रदेश इण्टरमीडिएट तथा हाईस्कूल परीक्षा बोर्ड, इलाहाबाद में कम्प्यूटर का उपयोग किया जाता है। कई विश्वविद्यालयों में परीक्षाओं के परीक्षाफल तैयार करने में ...

कम्प्यूटर की सुरक्षा

(Security or Safty of Computer)

वे प्रोग्राम्स जिनसे कम्प्यूटर के हार्डवेयर को जांचने, निर्देश देने व फाइल सेवा (File Service) का कार्य लिया जाता है, Utilities कहलाते हैं, जैसे—PCTOOLS, NDD, QAPLUS, Virus Scanners इत्यादि।

सामान्यतः BIOS (Basic Input Output System) जो कि कम्प्यूटर के ऑन होने पर इसके हार्डवेयर्स अर्थात् कम्प्यूटर की इनपुट एवं आउटपुट इकाइयों को प्रयोग करने के लिए समय-समय पर निर्देशित करता रहता है, एक प्रकार की Utility ही है।

कम्प्यूटर की सुरक्षा के उपाय

कम्प्यूटर की सुरक्षा (Security) के दो अर्थ हैं—कम्प्यूटर में स्थित डेटा एवं प्रोग्राम्स की सुरक्षा और कम्प्यूटर हार्डवेयर की सुरक्षा।

कम्प्यूटर में स्थित डेटा की सुरक्षा के लिए आप प्रतिदिन के कार्य का बैकअप फ्लॉपीज़ पर लेते रहना चाहिये और इन फ्लॉपीज़ को नमी एवं चुम्बकीय क्षेत्र से बचाकर रखना चाहिये। कम्प्यूटर में किसी अनजान व्यक्ति की फ्लॉपी को नहीं लगाना चाहिये, इसमें कम्प्यूटर वायरस हो सकता है। यह वायरस आपके डेटा को क्षतिग्रस्त कर ही सकता है, साथ ही कम्प्यूटर के ऑपरेटिंग सिस्टम एवं एप्लीकेशन प्रोग्राम्स की फाइल्स को भी क्षतिग्रस्त कर सकता है।

कम्प्यूटर हार्डवेयर की सुरक्षा के लिये हमें निम्नांकित उपाय करने चाहियें—

- (1) कम्प्यूटर सिस्टम को आग, ज्यादा गर्मी, नमी (Moisture), कीड़ों और चूहों से से बचाकर रखना चाहिये।
- (2) लोकल कम्प्यूटर इन्स्टालेशन को इलैक्ट्रिक ट्रांसफॉर्मर, रसोई अथवा कोई ऐसा उपकरण जिससे आग का डर हो, दूर रखना चाहिये।
- (3) कम्प्यूटर के आस-पास धूम्रपान (Smoke) नहीं किया जाना चाहिये।
- (4) कम्प्यूटर को किसी ऐसे स्थान पर स्थापित नहीं करना चाहिये जहां से नमी आने की सम्भावना हो।
- (5) जहां तक हो सकते कम्प्यूटर के पास कुछ खाना-पीना नही चाहिये।
- (6) कम्प्यूटर के कमरे में एयर कन्डीशनर (Air Conditioner) लगा होना चाहिये।
- (7) फ्लॉपी, टेप एवं सी-डी को उनके कवर में रखना चाहिये।
- (8) कम्प्यूटर को बन्द करने से पहले उसमें से फ्लॉपी (Floppy) निकाल लेनी चाहिये।

कम्प्यूटर वायरस (Computer Virus)

वायरस कुछ विशेष निर्देशों का एक अत्यन्त सूक्ष्म एवं शक्तिशाली कम्प्यूटर प्रोग्राम होता है। यह वायरस प्रोग्राम किसी भी उस कम्प्यूटर प्रोग्राम के साथ जुड़ जाता है जिसका कि प्रयोग कम्प्यूटर पर किया जा रहा होता है और उस प्रोग्राम के माध्यम से कम्प्यूटर में प्रवेश पाकर आंकड़ों तथा प्रोग्राम को क्षतिग्रस्त करना प्रारम्भ कर देता है।

वायरस प्रोग्राम्स का प्रमुख उद्देश्य केवल कम्प्यूटर की स्मृति में संचित आंकड़ों व सम्पर्क में आने वाले सभी प्रोग्राम्स को अपने संक्रमण से प्रभावित करना है। वायरस से प्रभावित कोई भी कम्प्यूटर प्रोग्राम अपनी सामान्य कार्यशैली में अनजानी तथा अनचाही त्रुटियाँ, गलतियाँ तथा अनेक अन्य समस्याओं को उत्पन्न कर देता है।

वायरस से होने वाली क्षति वायरस प्रोग्राम के निर्माता द्वारा इस प्रोग्राम में दिये गये निर्देशों पर निर्भर करती है।

कम्प्यूटर वायरस से ग्रसित है, इसका ज्ञान निम्नानुसार होता है—

- (1) किसी प्रोग्राम को कम्प्यूटर की स्मृति में लोड किये बिना ही (RAM) का कम हो जाना।
- (2) फाइल्स की संख्या एवं उनके आकार में स्वतः ही परिवर्तन हो जाना।
- (3) की-बोर्ड का अवांछित रूप से कार्य करना।
- (4) कम्प्यूटर का हँग हो जाना अथवा उसकी गति स्वतः ही कम हो जाना।
- (5) कम्प्यूटर का अनेक प्रकार के अनिर्धारित व अवांछित अशुद्धि संदेश देने लगना।
- (6) कम्प्यूटर प्रोग्राम अथवा आंकड़ों में परिवर्तन अथवा क्षतिग्रस्त हो जाना।
- (7) कम्प्यूटर को बूट करने के लिये आवश्यक फाइल COMMOND.COM फाइल के आकार में स्वतः ही परिवर्तन हो जाना।

कम्प्यूटर वायरस के प्रकार (Types of Computer Virus)

सामान्यतः कम्प्यूटर वायरस प्रोग्राम तीन प्रकार के पाये जाते हैं—

- (1) बूट सेक्टर वायरस (Boot Sector Virus),
- (2) फाइल वायरस (File Virus),
- (3) अन्य वायरस (Other Virus)।

(1) **बूट सेक्टर वायरस (Boot Sector Virus)**—इस प्रकार के वायरस हार्ड डिस्क अथवा सिस्टम डिस्क के शून्य सेक्टर में अपना संक्रमण फैलाते हैं। यह वायरस हार्ड डिस्क में मौजूद विभाजन सारणी (Partition Table) को भी क्षतिग्रस्त कर देता है। बूट सेक्टर वायरस कम्प्यूटर के चालू होते ही डॉस के प्रोग्राम के स्थान पर स्वयं स्मृति में स्थापित हो जाता है। जब किसी भी ऐसी डिस्क, जो कि सिस्टम डिस्क न हो अर्थात् जिस

210 कम्प्यूटर विज्ञान शिक्षण
डिस्क में सिस्टम फाइल्स न हों, से कम्प्यूटर को बूट करने का प्रयास किया जाये, तो कम्प्यूटर की स्मृति में बूट सेक्टर का वायरस स्थापित हो सकता है। कुछ प्रमुख एवं प्रचलित बूट सेक्टर वायरस हैं—सी-ब्रेन, स्टोन, पिंगपांग, जेरुसलम, फूमान्चू, पेंटागन, नाटास आदि।

(2) फाइल वायरस (File Virus)—जैसा कि नाम से ही स्पष्ट है, इस प्रकार के वायरस कम्प्यूटर की प्रोग्राम फाइल्स को प्रभावित करते हैं। ये वायरस COM, EXE, SYS, OVL तथा BIN फाइल्स को ही अपना शिकार बनाते हैं। यह वायरस प्रोग्राम फाइल्स से स्वयं को जोड़ लेता है, अब इस प्रोग्राम को चलाने पर वायरस के प्रभाव से पहले यह वायरस स्वयं क्रियान्वित होता है, बाद में उस फाइल को क्रियान्वित होने देता है। यह इन फाइल्स के आकार को भी परिवर्तित कर देता है। कुछ प्रमुख एवं प्रचलित फाइल वायरस हैं—डाया हार्ड टू, अप्रैल फर्स्ट आदि।

(3) अन्य वायरस (Other Virus)—बूट सेक्टर वायरस तथा फाइल वायरस के अतिरिक्त कुछ अन्य वायरस प्रोग्राम्स भी होते हैं जो कम्प्यूटर में संचित प्रोग्राम्स तथा आंकड़ों को भारी क्षति पहुंचाते हैं। इन अन्य वायरसों में प्रत्येक की कार्यशैली भिन्न-भिन्न होती है।

डॉस 6.22 में दी गयी वायरस से बचाव की सुविधायें

डॉस 6.22 में वायरस से बचाव के लिये दो सुविधायें दी गयी हैं—Anti-Virus (MSAV) तथा VSafe।

एन्टी-वायरस (Anti-Virus)

यह डॉस 6.22 की एक बाह्य कमाण्ड है। इस कमाण्ड का पूरा नाम माइक्रोसॉफ्ट एन्टी-वायरस (MicroSoft Anti-Virus) है। यह कमाण्ड एक प्रोग्राम की भांति कार्य करती है। यह प्रोग्राम कम्प्यूटर की स्मृति तथा ड्राइव्स में वायरस के उपस्थित होने की जांच करता है। इस प्रोग्राम से 1000 से भी अधिक प्रकार के विभिन्न वायरसों का, जो आपके कम्प्यूटर को प्रभावित करते हैं, पता लगाया जा सकता है।

डॉस प्रॉम्प्ट पर MSAV टाइप करने के बाद ड्राइव का नाम तथा स्विच टाइप करने पर चलाया जा सकता है।

C:\>MSAV/C

यदि ड्राइव का नाम टाइप नहीं किया जाता तो यह प्रोग्राम वर्तमान कार्यकारी ड्राइव की जांच करेगा। इस प्रोग्राम के साथ प्रयोग किये जा सकने वाले स्विच निम्नानुसार हैं—

/C—यह वायरस की जांच तो करता ही है, साथ ही वायरस को हटाता भी है।

/S—यह वायरस की जांच तो करता है, परन्तु वायरस नहीं हटाता है।

/R—मूल डायरेक्ट्री में एक रिपोर्ट फाइल MSAV.RPT के नाम से बनाता है जो यह बताती है कि कितनी फाइल्स चेक हुईं, कितनी फाइल्स में वायरस था और कितनी फाइल्स से वायरस हटाया गया।

इस रिपोर्ट को TYPE कमाण्ड का निम्नानुसार प्रयोग करके देखा जा सकता है-

```
C:\>TYPE MSAV.RPT
```

वीसेफ (VSafe)

VSafe डॉस 6.22 में दिया गया एक ऐसा प्रोग्राम है जो कम्प्यूटर में वायरसों की निरन्तर (Continous) जांच करता रहता है। VSafe सदैव क्रियाशील रहता है। इसके क्रियान्वयन के लिये रैम (RAM) के एक हिस्से की आवश्यकता होती है। जैसे ही VSafe को वायरस होने का पता चलता है तो यह प्रोग्राम उस वायरस से सम्बन्धित चेतावनी की सूचना मॉनीटर स्क्रीन पर प्रदर्शित करता है।

वर्ड प्रोसेसिंग तथा माइक्रोसॉफ्ट वर्ड 2000

(Word Processing and Microsoft Word 2000)

वर्ड प्रोसेसिंग से आशय

विभिन्न शब्दों के द्वारा अपनी बात को कागज पर सुव्यस्थित ढंग से व्यक्त करना वर्ड प्रोसेसिंग है अर्थात् सभी प्रकार के लिखने के कार्य को वर्ड प्रोसेसिंग कहा जा सकता है। वर्ड प्रोसेसिंग का कार्य निम्नलिखित तीन प्रकार से किया जा सकता है—

- पेन, पेन्सिल की सहायता से सीधे-सीधे कागज पर लिख कर;
- टाइप मशीन से कागज पर टाइप करके तथा
- कम्प्यूटर में किसी वर्ड प्रोसेसर प्रोग्राम का प्रयोग करके।

कम्प्यूटर में किसी वर्ड प्रोसेसर प्रोग्राम का प्रयोग करके की जाने वाली वर्ड प्रोसेसिंग को इलेक्ट्रॉनिक वर्ड प्रोसेसिंग भी कहा जाता है। कुछ प्रमुख वर्ड प्रोसेसर प्रोग्राम्स हैं—वर्ड स्टार, वर्ड परफैक्ट, माइक्रोसॉफ्ट वर्ड आदि।

वर्ड प्रोसेसर के लक्षण

एक अच्छे वर्ड प्रोसेसर में निम्नलिखित लक्षणों का होना आवश्यक है—

- (1) **टैक्स्ट का सम्पादन (Editing of Text)**—वर्ड प्रोसेसर में टैक्स्ट को टाइप करने के साथ-साथ, टाइप करने में हुई त्रुटियों का सम्पादन कार्य अथवा टैक्स्ट में कुछ भी वांछित परिवर्तन किये जाने की सुविधा होती है। जब किसी वर्ड प्रोसेसर में टैक्स्ट को टाइप किया जाता है, तो टैक्स्ट मॉनीटर स्क्रीन पर प्रदर्शित होता है। टैक्स्ट का सम्पादन कार्य मॉनीटर स्क्रीन पर ही करके, उसका प्रिन्ट प्रिन्टर की सहायता से कागज पर प्राप्त किया जा सकता है। वर्ड प्रोसेसर में बनी फाइल में टैक्स्ट को जोड़ने के लिये कर्सर को वांछित स्थान पर लाकर टैक्स्ट टाइप करते हैं। कर्सर के दायीं ओर लिखा टैक्स्ट स्वतः ही आगे खिसक जायेगा और टाइप किया जाने वाला टैक्स्ट उनका स्थान ले लेगा। ठीक इसी प्रकार यदि किसी टैक्स्ट को फाइल में से मिटाना है, तो चुनकर की-बोर्ड पर Del 'की' को दबाकर मिटाया जा सकता है। उस टैक्स्ट के मिटने से हुए रिक्त स्थान में उसके दायीं ओर का टैक्स्ट स्वतः ही आ जायेगा। यदि कोई टैक्स्ट फाइल में कोई टैक्स्ट किसी गलत स्थान पर टाइप कर दिया गया है तो उसे वहाँ से कट करके उसके वास्तविक स्थान पर पेस्ट कर देने से टैक्स्ट को पुनः टाइप करने की आवश्यकता नहीं होती है। यदि

किसी टेक्स्ट को फाइल में अनेक स्थान पर प्रयोग किया जाना है, उसे बार-बार टाइप न करके कॉपी-पेस्ट करके अनेक स्थान पर प्रयोग किया जा सकता है। एक अच्छे वर्ड प्रोसेसर में टेक्स्ट में वांछित शब्द अथवा शब्दों को खोजने तथा उनको किसी अन्य शब्द अथवा शब्दों से प्रतिस्थापित किये जाने की सुविधा भी होती है।

- (2) **पृष्ठ की फॉर्मेटिंग (Formating of Page)**—किसी भी वर्ड प्रोसेसर में पृष्ठ के चारों ओर छोड़े जाने वाले हाशिये (Margins) का निर्धारण करने की सुविधा होती है। एक बार इनका निर्धारण करने के उपरान्त ये फाइल के पृष्ठ के लिये निर्धारित हो जाते हैं। वर्ड प्रोसेसर में एक पृष्ठ पर लाइन्स की संख्या का निर्धारण भी हाशियों के समान एक बार ही किये जाने पर यह प्रत्येक पृष्ठ के लिये निर्धारित हो जाता है। जैसे ही हम निर्धारित संख्या का टेक्स्ट टाइप करते हैं, तो टेक्स्ट अगले पृष्ठ पर पहुँच जाता है। यदि पृष्ठ पर तालिका (Table) का प्रयोग किया जाना है, तो इसके लिये टैब्स (Tabs) का प्रयोग करके वांछित दूरियों पर टेक्स्ट को स्थित किया जा सकता है। तालिका में जितने भी स्तम्भ (Columns) होते हैं, उनके आरम्भ में टैब लगा लेते हैं, जिससे सारणी में लिखी गई सूचनायें अपने-अपने कॉलम में ठीक एक के नीचे एक आये। एक अच्छे वर्ड प्रोसेसर में केवल एक कमाण्ड देकर टाइप किये जाने वाले या टाइप किये जा चुके टेक्स्ट की लाइन्स के बीच की दूरी निर्धारित कर सकते हैं। अपनी फाइल के नाम या शीर्षक को पृष्ठ पर प्रदर्शित करने के लिये भी वर्ड प्रोसेसर में सुविधा होती है। प्रत्येक वर्ड प्रोसेसर में पृष्ठ का क्रमांक प्रत्येक पृष्ठ पर प्रिन्टिंग के दौरान प्रिन्ट करने की सुविधा होती है। यदि हम फाइल के कुछ पृष्ठ पर पृष्ठ संख्या को प्रिन्ट नहीं करना चाहते हैं, तो ऐसा भी किया जाना सम्भव होता है।

- (3) **पैराग्राफ की फॉर्मेटिंग (Formating of Paragraph)**—सामान्यतः पैराग्राफ की पहली लाइन अन्य लाइन्स की अपेक्षा बायीं ओर से कुछ स्थान छोड़कर आरम्भ होती है। छोड़ा गया यह रिक्त स्थान, पैराग्राफ इन्डेन्ट कहलाता है। इस स्थान का निर्धारण भी एक अच्छे वर्ड प्रोसेसर में किया जा सकता है। पैराग्राफ के मध्य की दूरी लाइन्स के मध्य की दूरी से कुछ अधिक रखी जाती है। पैराग्राफ के पहले तथा बाद की दूरी का निर्धारण भी एक अच्छे वर्ड प्रोसेसर का एक विशेष लक्षण है।

- (4) **टेक्स्ट की फॉर्मेटिंग (Formating of Text)**—सामान्यतः फाइल में टाइप किये जाने वाले टेक्स्ट से अपनी फाइल के किसी विशेष भाग को पृथक् दर्शाने अर्थात् उसे हाईलाइट करने के लिये वर्ड प्रोसेसर में टेक्स्ट को गहरे काले रंग (बोल्ड) में दर्शाने अथवा उसे रेखांकित करने के लिये भी सुविधा एक अच्छे वर्ड प्रोसेसर में दी होती है। कभी किसी शब्द को चिन्हित करने के लिये उन्हें उनके सामान्य आकार से कुछ छोटा तथा सामान्य अक्षरों की स्थिति से ऊपर अथवा नीचे लिखना

होता है, ऊपर लिखने को सुपर स्क्रिप्ट करना तथा नीचे लिखने को सब स्क्रिप्ट करना कहा जाता है। टेक्स्ट के अक्षरों को लिखने के स्याइल में परिवर्तन उसका फॉन्ट बदलकर तथा उसके आकार में परिवर्तन फॉन्ट का आकार बदलकर किये जाने की सुविधा भी एक अच्छे वर्ड प्रोसेसर में होती है।

- (5) **कार्य का सुरक्षित करना तथा पुनः प्रयोग करना (Saving and Re-Using of the Work)**—किसी भी वर्ड प्रोसेसर का यह आवश्यक लक्षण है। वर्ड प्रोसेसर में किये गये कार्य को फाइल के रूप में कम्प्यूटर की स्थायी मेमोरी में सुरक्षित किये जाने तथा सुरक्षित की गयी फाइल को पुनः प्रयोग में लाने के लिये खोलने की सुविधा भी होती है।

- (6) **कार्य का आउटपुट प्राप्त करना (Getting Output)**—वर्ड प्रोसेसर में फाइल के आउटपुट को दो प्रकार—मॉनीटर स्क्रीन पर विजुअल आउटपुट तथा प्रिन्टर की सहायता से कागज पर प्रिन्ट के रूप में प्राप्त किया जा सकता है। मॉनीटर स्क्रीन पर दिखने वाले विजुअल आउटपुट को सॉफ्ट कॉपी तथा प्रिन्टर की सहायता से कागज पर प्राप्त प्रिन्ट को हार्ड कॉपी कहा जाता है।

- (7) **मर्जिंग (Merging)**—किसी वर्ड प्रोसेसर की किन्हीं दो फाइल्स की सूचनाओं को आपस में मिलाकर एक साथ प्रिन्ट करने को मर्जिंग कहा जाता है। वर्ड प्रोसेसर के इस लक्षण का प्रयोग सामान्यतः उस समय किया जाता है, जब हमें किसी एक पत्र को एक से अधिक व्यक्तियों को उनके नाम से भेजना होता है। इस स्थिति में एक फाइल जो कि डेटा फाइल (Data File) कहलाती है, में व्यक्तियों के पते, तथा दूसरी फाइल, जिसे मुख्य डॉक्यूमेंट (Main Document) कहा जाता है, में पत्र तैयार कर लिया जाता है। अब इन दोनों फाइल्स की मर्जिंग करके पत्र पर व्यक्ति के नाम तथा पते के स्थान पर डेटा फाइल से टेक्स्ट प्राप्त कर लिया जाता है। इसीलिये इसे मेल मर्जिंग (Mail Merging) भी कहा जाता है।

- (8) **स्पेलिंग की जांच (Spell Check)**—प्रत्येक वर्ड प्रोसेसर की अपनी एक डिक्शनरी होती है, जिसका प्रयोग फाइल में टाइप किये गये शब्दों की स्पेलिंग की जांच करने के लिये किया जाता है। कुछ वर्ड प्रोसेसर टेक्स्ट को टाइप करने के उपरान्त स्पेल चैक प्रोग्राम चलाने पर स्पेलिंग की जांच करते हैं, और कुछ प्रोग्राम टेक्स्ट को टाइप करते समय ही स्पेलिंग की जांच करते रहते हैं और गलत स्पेलिंग वाले शब्द के नीचे लाल रंग की लहरदार रेखा प्रदर्शित करते हैं। गलत स्पेलिंग वाले शब्दों के लिये वर्ड प्रोसेसर इसमें स्थित डिक्शनरी के अनुरूप उपयुक्त शब्दों की सूची भी दर्शाते हैं, इनमें से उचित शब्द का चुनाव करके शब्द की स्पेलिंग को सही किया जा सकता है। डिक्शनरी किसी Proper Noun वाले शब्द को भी गलत स्पेलिंग का शब्द दर्शा सकती है, ऐसे में इसमें परिवर्तन किये बिना ही आगे की स्पेलिंग

की जांच कर सकते हैं। यदि हम आवश्यकता समझत ह, तो कितना समय का इस डिक्शनरी में जोड़ा भी जा सकता है।

वर्ड प्रोसेसर माइक्रोसॉफ्ट वर्ड 2000 का परिचय

आजकल सामान्यतः माइक्रोसॉफ्ट वर्ड का प्रयोग वर्ड प्रोसेसिंग के लिये किया जाता है। इसके आधुनिक संस्करण माइक्रोसॉफ्ट वर्ड 2000 भी उपलब्ध है। माइक्रोसॉफ्ट वर्ड 2000 माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस 2000 में दिया गया एक अत्यन्त समृद्ध एवं शक्तिशाली वर्ड प्रोसेसर है। इसमें आधुनिक कार्यालयों में प्रयोग किये जाने वाले सभी प्रकार के सामान्य डॉक्यूमेंट्स, विभिन्न तालिकाओं एवं चार्ट्स से सुसज्जित जटिल रिपोर्ट्स आदि के साथ-साथ निवामित पत्र-व्यवहार के लिये विभिन्न प्रकार के पत्रादि भी तैयार किये जा सकते हैं।

वर्ड 2000 को चालू करना

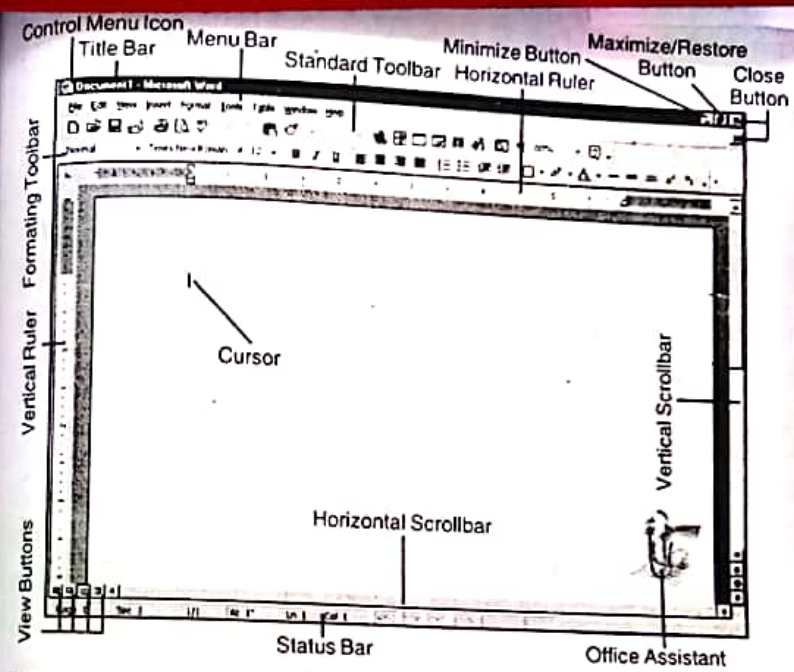
वर्ड 2000 को चालू करने का कार्य अनेक प्रकार से किया जा सकता है—

- ऑफिस शार्टकट बार पर वर्ड 2000 का आइकन निर्धारित करने के उपरान्त उन पर क्लिक करके;
- स्टार्ट मेन्यू का प्रयोग करके;
- New Office Document का प्रयोग करके तथा
- Open Office Document का प्रयोग करके;

पहले तीनों प्रकार से वर्ड 2000 को चालू करने पर इस प्रोग्राम की एप्लीकेशन विन्डो मॉनीटर स्क्रीन पर प्रदर्शित होती है जिसमें Document1 नामक एक नयी रिक्त फाइल खुली हुई होगी। ऑफिस 2000 की शार्टकट बार पर Open Office Document आइकन पर क्लिक करने पर प्रदर्शित होने वाले Open Office Document डायलॉग बॉक्स में उस फोल्डर में, जहाँ पर कि वर्ड 2000 की वांछित डॉक्यूमेंट फाइल स्थित है, जाकर उसको चुनकर पुश बटन Open पर क्लिक करके भी वर्ड 2000 को चलाया जा सकता है। इस प्रकार इस प्रोग्राम को चलाने पर इस प्रोग्राम की एप्लीकेशन विन्डो में चुनी गयी फाइल खुली हुई होगी।

वर्ड 2000 की एप्लीकेशन विन्डो और उसके भाग

वर्ड 2000 के चालू होने पर इसकी एप्लीकेशन विन्डो का प्रदर्शन मॉनीटर स्क्रीन पर अग्रकित चित्र की भाँति होता है। यह विन्डो विन्डोज़ के वातावरण में कार्य करने वाले सामान्य एप्लीकेशन प्रोग्राम्स के समान ही होती है। इस एप्लीकेशन विन्डो के सबसे ऊपर टाइटिल बार पर प्रोग्राम के नाम के साथ खुली हुई डॉक्यूमेंट फाइल का नाम भी प्रदर्शित होता है। टाइटिल बार के नीचे वर्ड 2000 की मेन्यूबार स्थित होती है। इस मेन्यूबार पर वर्ड 2000 में किये जा सकने वाले विभिन्न कार्यों के लिये विभिन्न कमाण्ड्स पुल डाउन मेन्यूज में विकल्पों के रूप में स्थित होती हैं। मेन्यूबार के नीचे Standard Toolbar एवं



Formating Bar प्रदर्शित होती हैं। इन टूलबार्स पर वर्ड 2000 में किये जा सकने वाले कार्यों को शीघ्रता से सम्पन्न करने के लिये कमाण्ड्स टूल आइकन्स के रूप में दी होती हैं। वर्ड 2000 की एप्लीकेशन विन्डो में क्षैतिज (Horizontal) एवं ऊर्ध्वाधर (Vertical) पैमाना (Scale) भी प्रदर्शित होता है। इनका प्रदर्शन केवल डॉक्यूमेंट के Page Layout View में ही होता है। इनका प्रयोग टेक्स्ट एवं ग्राफिक्स को डॉक्यूमेंट के पृष्ठ पर समायोजित करने के लिये किया जाता है। क्षैतिज रूलर पर निर्धारित किये गये Tabs का भी प्रदर्शन होता है। किसी सामान्य एप्लीकेशन विन्डो के समान ही वर्ड 2000 की विन्डो में भी क्षैतिज एवं ऊर्ध्वाधर स्कॉल बार का प्रदर्शन होता है, परन्तु वर्ड 2000 की विन्डो में इन स्कॉल बार्स के साथ कुछ चिह्न भी प्रदर्शित होते हैं। क्षैतिज स्कॉल बार के साथ बायीं ओर प्रदर्शित होने वाले चार बटन्स View Buttons कहलाते हैं। इनका प्रयोग वर्ड 2000 में डॉक्यूमेंट फाइल का प्रदर्शन निर्धारित करने के लिये किया जाता है। ऊर्ध्वाधर स्कॉल बार पर नीचे की ओर प्रदर्शित होने वाले तीन बटन्स में से पहले बटन का प्रयोग डॉक्यूमेंट के वर्तमान पृष्ठ से पहले वाले पृष्ठ पर जाने के लिये तथा तीसरे बटन का प्रयोग वर्तमान पृष्ठ से अगले पृष्ठ पर जाने के लिये किया जाता है। दूसरे बटन Select Browse Object का प्रयोग करने पर प्रदर्शित होने वाले Select Browse Object मेन्यू में से वांछित आइटम पर क्लिक करके वर्तमान सक्रिय फाइल में उसे Browse करने के लिये प्रयोग किया जा सकता है। अब कर्सर की वर्तमान स्थिति से यदि Browse किया गया आइटम

ऊपर है, तो Previous Page पर क्लिक करने पर हम डॉक्यूमेंट में उस आइटम पर पहुंच जाते हैं और यदि नीचे है, तो Next Page पर क्लिक करने पर। इस सुविधा को वर्ड 2000 में ही सम्मिलित किया गया है, वर्ड 97 में यह सुविधा नहीं थी। वर्ड 2000 की एप्लीकेशन विन्डो में सबसे नीचे स्टेटस बार प्रदर्शित होती है, जिस बार पर कर्सर की वर्तमान स्थिति तथा अन्य अनेक सूचनायें समय-समय पर प्रदर्शित होती रहती हैं।

वर्ड 2000 की टूलबार

वर्ड 2000 में सोलह प्रकार की टूलबार दी होती हैं। वर्ड के लोड होने पर इनको विन्डो में दो टूलबार Formating एवं Standard प्रदर्शित होती हैं। अन्य टूलबारों का प्रदर्शन कार्यानुसार स्वतः ही होता रहता है। वर्ड 2000 की विभिन्न टूलबार पर स्थित टूल आइकन्स के बारे में हम आगे, वर्ड 2000 का प्रयोग करते समय स्थान-स्थान पर चर्चा करते रहेंगे।

वर्ड 2000 के विभिन्न मेन्यूज

विन्डोज़ के वातावरण में कार्य करने वाले अन्य एप्लीकेशन्स की भांति वर्ड 2000 में भी टाइटिल बार के नीचे मेन्यू बार प्रदर्शित होती है, जिस पर नौ मेन्यूज—फाइल, एडिट, व्यू, इन्सर्ट, फॉरमेट, टूल्स, टेबल, विन्डो तथा हेल्प मेन्यू प्रदर्शित होते हैं।

इन मेन्यूज के बारे में जानने से पूर्व वर्ड 2000 में माउस के दायां बटन को क्लिक करने पर भी एक मेन्यू प्रदर्शित होता है। इस मेन्यू को शार्टकट मेन्यू (Shortcut Menu) कहा जाता है। वर्ड 2000 के वर्कस्पेस में जिस स्थान पर माउस प्वाइन्टर लाकर माउस का दायां बटन क्लिक किया गया है, उससे सम्बन्धित विकल्प इस मेन्यू में दिये होते हैं। उदाहरण के लिये, यदि किसी पैराग्राफ पर माउस प्वाइन्टर को लाकर माउस का दायां बटन क्लिक किया जाता है तो प्रदर्शित होने वाले शार्टकट मेन्यू में पैराग्राफ से सम्बन्धित विकल्प प्रदर्शित होंगे।

फाइल मेन्यू

वर्ड 2000 की मेन्यूबार पर स्थित इस पहले मेन्यू में डॉक्यूमेंट के व्यवस्थापन से सम्बन्धित विकल्प होते हैं। सात भागों में बंटे इस मेन्यू के पहले भाग में वर्ड 2000 में नया डॉक्यूमेंट बनाने, पहले से बना हुई डॉक्यूमेंट फाइल को खोलने एवं डॉक्यूमेंट फाइल पर कार्य समाप्त करने के उपरान्त इसे बन्द करने के लिये तीन विकल्प दिये होते हैं। इस मेन्यू के दूसरे भाग में डॉक्यूमेंट पर किये कार्यों को सुरक्षित करने से सम्बन्धित चार विकल्प दिये होते हैं। इस भाग में दिये गये चौथे विकल्प Versions का प्रयोग किसी एक डॉक्यूमेंट फाइल को वर्ड के वर्तमान Version के अतिरिक्त इसके पूर्ववर्ती संस्करण के डॉक्यूमेंट के रूप में सुरक्षित एवं व्यवस्थित करने के लिये किया जाता है। इस मेन्यू के तीसरे भाग में केवल एक ही विकल्प होता है, जो डॉक्यूमेंट फाइल के वेब प्रिन्ट में

दर्शन के लिये प्रयोग में लाया जाता है। इस मेन्यू के चौथे भाग में तीन विकल्प डॉक्यूमेंट फाइल का Page Setup निर्धारित करने के लिये, डॉक्यूमेंट फाइल के पृष्ठों के प्रिन्ट का प्रदर्शन मॉनीटर स्क्रीन पर प्राप्त करने के लिये एवं प्रिन्ट को प्रिन्टर पर प्राप्त करने के लिये दिये होते हैं। इस मेन्यू के पांचवें भाग में वर्तमान डॉक्यूमेंट फाइल को ऑफिस 2000 में किसी स्थान पर भेजने तथा वर्तमान डॉक्यूमेंट फाइल की Properties ज्ञात करने एवं सम्पादित करने से सम्बन्धित विकल्प दिये होते हैं। इस मेन्यू के छठे भाग में वर्ड 2000 में अब से पहले खोली गयी चार फाइल्स के नामों का प्रदर्शन होता है। सातवें और अन्तिम भाग में वर्ड 2000 प्रोग्राम से बाहर निकलने के लिये विकल्प दिया होता है।

एडिट मेन्यू

वर्ड 2000 की मेन्यूबार पर स्थित इस दूसरे मेन्यू में डॉक्यूमेंट फाइल के सम्पादन से सम्बन्धित विकल्प दिये होते हैं। चार भागों में बंटे इस मेन्यू के पहले भाग में दिये गये पहले विकल्प का प्रयोग अब से पहले किये गये कार्यों को निरस्त करने के लिये तथा दूसरे विकल्प का प्रयोग निरस्त किये गये कार्यों को पुनः प्राप्त करने के लिये किया जाता है। इस मेन्यू के दूसरे भाग में दिये गये पहले तीन विकल्पों का प्रयोग क्रमशः डॉक्यूमेंट में चुने गये भाग को डॉक्यूमेंट से मिटाकर विन्डोज़ क्लिपबोर्ड पर कॉपी करने, डॉक्यूमेंट से बिना मिटाये विन्डोज़ क्लिपबोर्ड पर कॉपी करने, विन्डोज़ क्लिपबोर्ड पर कॉपी किये गये भाग को डॉक्यूमेंट में कर्सर के स्थान पर Paste करने के लिये किया जाता है। शेष दो विकल्प विशेष प्रकार से Paste करने के लिये, हाइपरलिंक्स के रूप में Paste करने के लिये और चुने गये टेक्स्ट अथवा ऑब्जेक्ट को मिटाने के लिये प्रयोग किये जाते हैं। इस मेन्यू के तीसरे भाग में डॉक्यूमेंट के सभी ऑब्जेक्ट्स को चुनने के लिये तथा चुने गये ऑब्जेक्ट्स को मिटाने के लिये दो विकल्प दिये होते हैं। चौथे भाग में दिये गये तीन विकल्पों का प्रयोग डॉक्यूमेंट में विशिष्ट टेक्स्ट, फॉरमेट, चिह्न, फुटनोट अथवा एण्डनोट्स को खोजने के लिये, किसी शब्द-शृंखला को अन्य शब्द-शृंखला से बदलने के लिये एवं किसी विशेष स्थान पर जाने के लिये किया जाता है। इस मेन्यू के पांचवें भाग में दिये गये दो विकल्प डॉक्यूमेंट में Link की गयी फाइल्स एवं ऑब्जेक्ट्स आदि से सम्बन्धित होते हैं। Link विकल्प तभी कार्यकारी होता है जब हमने किन्हीं दो डॉक्यूमेंट फाइल्स अथवा वर्तमान कार्यकारी डॉक्यूमेंट फाइल का ऑफिस 2000 के किसी अन्य सहायक प्रोग्राम की फाइल से Link स्थापित किया हो एवं Object विकल्प तभी कार्यकारी होता है, जब हमने किसी Object को वर्तमान कार्यकारी डॉक्यूमेंट फाइल में Link किया हो।

व्यू मेन्यू

वर्ड 2000 की मेन्यूबार पर स्थित इस तीसरे में डॉक्यूमेंट के पृष्ठ के प्रदर्शन से सम्बन्धित विकल्प दिये होते हैं। चार भागों में बंटे इस मेन्यू के पहले भाग में डॉक्यूमेंट

के पृष्ठ को विभिन्न प्रकार से प्रदर्शित करने से सम्बन्धित चार विकल्प तथा दूसरे भाग में तीन विकल्प दिये होते हैं। पहले विकल्प Toolbars का प्रयोग हम पहले बता चुके हैं। शेष दो विकल्प वर्ड 2000 की विन्डो में रूलर्स का प्रदर्शन एवं डॉक्यूमेण्ट मैप के प्रदर्शन को निर्धारित करने के लिये प्रयोग किये जाते हैं। तीसरे भाग में दिये गये तीन विकल्पों में से पहला विकल्प डॉक्यूमेण्ट के पृष्ठों के लिये हेडर एवं फूटर निर्धारित एवं प्रदर्शित करने के लिये प्रयोग किया जाता है। शेष दो विकल्प डॉक्यूमेण्ट में इन्सर्ट किये गये फुटनोट एवं Comments को प्रदर्शित करने के लिये प्रयोग किये जाते हैं। चौथे और अन्तिम भाग में डॉक्यूमेण्ट फाइल को विभिन्न आकार में प्रदर्शित करने तथा डॉक्यूमेण्ट फाइल को पूरी मॉनीटर स्क्रीन पर प्रदर्शित करने के लिये दो विकल्प दिये होते हैं।

इन्सर्ट मेन्यू

वर्ड 2000 की मेन्यूबार पर स्थित इस चौथे मेन्यू में डॉक्यूमेण्ट में विभिन्न ऑब्जेक्ट्स आदि को Insert करने से सम्बन्धित विकल्प दिये होते हैं। तीन भागों में बंटे इस मेन्यू के पहले भाग में कर्सर के स्थान से Page Break, कर्सर के स्थान पर पृष्ठ संख्या, वर्तमान समय एवं तिथि एवं विशेष चिह्न इन्सर्ट करने, ऑटो टेक्स्ट सुविधा के द्वारा टेक्स्ट को स्वतः ही फॉरमेट करने, Field एवं Comments आदि देने से सम्बन्धित विकल्प दिये होते हैं। दूसरे भाग में चार विकल्प Footnote, Captions, Cross Reference तथा Index और Table को डॉक्यूमेण्ट में इन्सर्ट करने तथा तीसरे भाग में पिक्चर, टेक्स्ट बॉक्स, फाइल, ऑब्जेक्ट, बुकमार्क तथा हाइपरलिंक आदि को डॉक्यूमेण्ट में इन्सर्ट करने से सम्बन्धित विकल्प दिये होते हैं।

फॉरमेट मेन्यू

वर्ड 2000 की मेन्यूबार पर स्थित इस पांचवें मेन्यू में टेक्स्ट की फॉरमेटिंग से सम्बन्धित विकल्प दिये होते हैं। चार भागों में बंटे इस मेन्यू के पहले भाग में टेक्स्ट का फॉन्ट एवं पैराग्राफ को निर्धारित करने के लिये, पैराग्राफ से पूर्व क्रम संख्या अथवा Bullets का प्रदर्शन निर्धारित करने एवं चुने गये टेक्स्ट अथवा पैराग्राफ के चारों ओर नॉर्डर बनाने तथा दूसरे भाग में डॉक्यूमेण्ट के पृष्ठ को एक से अधिक कॉलम में विभक्त करने, Tabs को निर्धारित करने, पैराग्राफ का प्रथम अक्षर टेक्स्ट के आकार से बड़ा प्रदर्शित करने एवं इस अक्षर की दिशा के निर्धारण तथा चुने गये टेक्स्ट का Case बदलने से सम्बन्धित विकल्प दिये होते हैं। मेन्यू के तीसरे भाग में डॉक्यूमेण्ट के पृष्ठ के लिये थीम्स (Themes) एवं स्टाइल्स (Styles) का निर्धारण करने, पृष्ठ की बैकग्राउण्ड को कोई रंग प्रदान करने के लिये, इन्सर्ट किये गये फ्रेम के लिये विशेष निर्धारण करने तथा वर्तमान कार्यकारी डॉक्यूमेण्ट फाइल को उसके साथ Attach Template फाइल के अनुरूप फॉरमेट प्रदान करने से सम्बन्धित विकल्प दिये होते हैं। चौथे और अन्तिम भाग में दिये गये एकमात्र

विकल्प का प्रयोग डॉक्यूमेण्ट में इन्सर्ट किये गये ऑब्जेक्ट का पुनर्निर्धारण करने के लिये किया जाता है।

टूल्स मेन्यू

वर्ड 2000 की मेन्यूबार पर स्थित इस छठे मेन्यू में वर्ड 2000 में विभिन्न विशेष कार्य करने के लिये Tools विकल्पों के रूप में दिये होते हैं। चार भागों में बंटे इस मेन्यू के पहले भाग में डॉक्यूमेण्ट के टेक्स्ट की स्पेलिंग की जांच, भाषा, डॉक्यूमेण्ट में शब्दों की संख्या ज्ञात करने, डॉक्यूमेण्ट का संक्षिप्त विवरण एवं डॉक्यूमेण्ट में टेक्स्ट को टाइप करते समय होने वाली त्रुटियों को स्वतः ही ठीक करने तथा दूसरे भाग में दिये गये विकल्प Online Collaboration के उप-मेन्यू में तीन विकल्प नेट मीटिंग, इसके निर्धारण और वेब मीटिंग से सम्बन्धित दिये होते हैं। तीसरे भाग में दिये गये तीन विकल्पों का प्रयोग लिफाफे पर लिखा जाने वाला मैटर और लेयर्स का मैटर तैयार करने, मेल मर्ज करने और लेटर विजाई को चलाने तथा चौथे भाग में दो विकल्प वर्ड 2000 के मेन्यूज में दिये गये विकल्पों को और वर्ड 2000 की विन्डो को अपनी आवश्यकता एवं इच्छानुसार परिवर्तित करने के लिये, मैक्रोज़ का प्रयोग करने के लिये तथा वर्तमान डॉक्यूमेण्ट से किसी अन्य टेम्पलेट फाइल को जोड़ने से सम्बन्धित विकल्प दिये होते हैं।

टेबल मेन्यू

वर्ड 2000 की मेन्यूबार पर स्थित इस सातवें मेन्यू में वर्ड 2000 की डॉक्यूमेण्ट फाइल में तालिका (Table) के प्रयोग से सम्बन्धित विकल्प दिये होते हैं। पांच भागों में बंटे मेन्यू के पहले भाग में एक विकल्प डॉक्यूमेण्ट में तालिका बनाने के लिये दिया होता है। दूसरे भाग में दिये गये छह विकल्प डॉक्यूमेण्ट में तालिका को इन्सर्ट करने, तालिका में स्तम्भ (Column) अथवा पंक्ति (Row) अथवा सैल को इन्सर्ट करने, मिटाने, चुनने एवं सैल्स को आपस में मर्ज करने तथा मर्ज किये गये सैल्स एवं तालिकाओं को अलग करने से सम्बन्धित होते हैं। तीसरे भाग में दिये गये तीन विकल्प वर्ड 2000 में पूर्वनिर्धारित तालिका के प्रारूपों के आधार पर तालिका का निर्माण करने, तालिका के आकार का स्वतः ही निर्धारण करने और यदि तालिका अगले पृष्ठ पर भी जानी है तो पंक्तियों के शीर्षक को निरन्तर करने से सम्बन्धित होते हैं। इस मेन्यू के चौथे भाग में दिये गये चार विकल्प टाइप किये गये टेक्स्ट को तालिका में परिवर्तित करने, तालिका को टेक्स्ट में परिवर्तित करने, तालिका में गणनाएं करने एवं तालिका में पंक्तियों और स्तम्भों को विभक्त करने वाली रेखाओं को अदृश्य अथवा प्रदर्शित करने से सम्बन्धित होते हैं। पांचवें भाग में तालिका के बारे में विभिन्न जानकारियां देने वाला विकल्प Table Properties होता है।

विन्डो मेन्यू

वर्ड 2000 की मेन्यूबार पर स्थित इस दो भागों में बंटे आठवें मेन्यू के पहले भाग

में दिये गये तीन विकल्प वर्ड 2000 में नयी विन्डो जोड़ने, खुली हुई सभी फाइल्स की विन्डो को व्यवस्थित करने और विन्डो को विभाजित करने से सम्बन्धित होते हैं। दूसरे भाग में वर्ड 2000 की विन्डो में खुली हुई सभी डॉक्यूमेण्ट फाइल्स के नाम प्रदर्शित होते हैं।

हेल्प मेन्यू

यह वर्ड 2000 की मेन्यूबार पर नवां और अन्तिम मेन्यू होता है। इस मेन्यू में दिये गये विकल्पों का प्रयोग वर्ड 2000 से सहायता प्राप्त करने के लिये किया जाता है। यह मेन्यू चार भागों में बंटा होता है। पहले भाग में दिये गये पहले विकल्प का प्रयोग माइक्रोसॉफ्ट वर्ड हेल्प प्रोग्राम को चलाने के लिये तथा दूसरे विकल्प का प्रयोग ऑफिस असिस्टेंट का मॉनीटर स्क्रीन पर प्रदर्शन निर्धारित करने के लिये किया जाता है। दूसरे भाग में दिये गये पहले विकल्प का प्रयोग वर्ड 2000 में किसी स्थान अथवा कमाण्ड विशेष के बारे में जानकारी प्राप्त करने के लिये किया जाता है। इसी प्रकार इस मेन्यू में दिये गये विकल्पों का प्रयोग करके हम वर्ड 2000 से ही सहायता प्राप्त करके विशेष कार्यों को पूर्ण कर सकते हैं।

वर्ड 2000 में कार्य करना

कम्प्यूटर पर किसी भी प्रोग्राम में कोई भी कार्य करने के लिये सर्वप्रथम एक फाइल बनानी होती है। वर्ड 2000 में नयी रिक्त फाइल बनाने के अतिरिक्त वर्ड में पूर्वनिर्धारित प्रारूपों पर आधारित नयी फाइल भी बनायी जा सकती है।

वर्ड 2000 में नयी रिक्त फाइल बनाना

वर्ड 2000 में नयी रिक्त फाइल बनाने का कार्य निम्नांकित विभिन्न अनेक प्रकार से किया जा सकता है—

- (1) ऑफिस 2000 की शार्टकट बार पर स्थित पहले टूल आइकन New Office Document पर क्लिक करने पर प्रदर्शित होने वाले New Office Document डायलॉग बॉक्स में से Blank Document विकल्प को चुनकर पुश बटन OK पर क्लिक करके।
- (2) वर्ड 2000 की मेन्यूबार पर दिये गये File मेन्यू पर क्लिक करने पर प्रदर्शित होने वाले मेन्यू में से New विकल्प को चुनने पर मॉनीटर स्क्रीन पर प्रदर्शित होने वाले New डायलॉग बॉक्स में से Blank Document विकल्प को चुनकर पुश बटन OK पर क्लिक करके।
- (3) वर्ड 2000 में कार्य करते समय की-बोर्ड पर Ctrl 'की' और N 'की' को एक साथ दबाने पर भी New डायलॉग बॉक्स प्रदर्शित होता है। इस डायलॉग बॉक्स में से Blank Document विकल्प को चुनकर पुश बटन OK पर क्लिक करके।
- (4) वर्ड 2000 में कार्य करते समय इसकी विन्डो की टूलबार पर दिये गये टूल आइकन New पर क्लिक करके।

वर्ड प्रॉसेसिंग तथा माइक्रोसॉफ्ट वर्ड 2000

वर्ड 2000 में नयी डॉक्यूमेण्ट फाइल को सुरक्षित करना

वर्ड 2000 में बनायी गयी नयी डॉक्यूमेण्ट फाइल को निम्नांकित विभिन्न अनेक प्रकार से सुरक्षित किया जा सकता है—

- (1) स्टैंडर्ड टूलबार पर दिये गये Save आइकन पर क्लिक करके।
- (2) मेन्यू बार पर फाइल मेन्यू में से Save विकल्प को चुनकर।
- (3) मेन्यू बार पर फाइल मेन्यू में से Save As विकल्प को चुनकर।
- (4) की-बोर्ड पर Ctrl 'की' एवं S 'की' दोनों को एक साथ दबाकर।

उपरोक्त में से कोई भी विधि अपनाने पर मॉनीटर स्क्रीन पर प्रदर्शित होने वाले Save As डायलॉग बॉक्स इस फाइल को सुरक्षित करने के स्थान तथा इस फाइल के नाम का निर्धारण करके OK बटन पर क्लिक करके फाइल को सुरक्षित करने का कार्य किया जाता है।

यदि हम किसी फाइल को पहले से ही सुरक्षित कर चुके हैं, और उस पर किये गये नये कार्य को किसी अन्य नाम से सुरक्षित करना चाहते हैं, तो उपरोक्त विधियों में से केवल तीसरी विधि का प्रयोग करना होगा और यदि उसे उसी नाम से ही सुरक्षित करना चाहते हैं, तीसरी विधि के अतिरिक्त, शेष तीन विधियों में से किसी भी विधि का प्रयोग किया जा सकता है।

वर्ड 2000 में टैक्स्ट टाइप करना

वर्ड 2000 में रिक्त डॉक्यूमेण्ट फाइल के बनने पर इस डॉक्यूमेण्ट फाइल में कर्सर पृष्ठ के ऊपरी बायें कोने अर्थात् पृष्ठ की पहली पंक्ति एवं पहले कॉलम पर स्थित होता है। इसी स्थान से टैक्स्ट टाइप किया जा सकता है।

यदि किसी पुरानी डॉक्यूमेण्ट फाइल पर कार्य किया जा रहा है, तो टैक्स्ट के मध्य जिस स्थान से टैक्स्ट टाइप करना है, उस स्थान पर माउस प्वाइन्टर लाकर क्लिक करने पर कर्सर उस स्थान पर आ जाता है, अब यहां पर टैक्स्ट टाइप किया जा सकता है।

वर्ड 2000 में टैक्स्ट को टाइप करते समय लाइन बदलने के लिये टाइपराइटर के समान Enter 'की' को दबाने की कोई आवश्यकता नहीं होती, वर्ड में लाइन के पूरी होते ही टैक्स्ट स्वतः ही अगली लाइन में टाइप होता है। यदि त्रुटिवश किसी लाइन में Enter 'की' को दबा दिया जाता है, तो इस लाइन के अन्त में कर्सर को माउस प्वाइन्टर अथवा ऐरो कीज की सहायता से लाकर Del 'की' को दबाने से अथवा इससे अगली लाइन के शुरू में कर्सर को लाकर Backspace 'की' को दबाकर इस त्रुटि को दूर किया जा सकता है। वर्ड 2000 में टाइप करते समय Enter 'की' का प्रयोग केवल पैराग्राफ बदलने के लिये किया जाता है। वर्ड 2000 में टैक्स्ट टाइप करने का कार्य दो मोड्स में किया जा सकता है—Insert Mode एवं Overtyping Mode।

में दिये गये तीन विकल्प वर्ड 2000 में नयी विन्डो जोड़ने, खुली हुई सभी फाइल की विन्डो को व्यवस्थित करने और विन्डो को विभाजित करने से सम्बन्धित होते हैं। दूसरे भाग में वर्ड 2000 की विन्डो में खुली हुई सभी डॉक्यूमेंट फाइल के नाम प्रदर्शित होते हैं।

हेल्प मेन्यू

यह वर्ड 2000 की मेन्यूबार पर नवां और अन्तिम मेन्यू होता है। इस मेन्यू में दिये गये विकल्पों का प्रयोग वर्ड 2000 से सहायता प्राप्त करने के लिये किया जाता है। यह मेन्यू चार भागों में बंटा होता है। पहले भाग में दिये गये पहले विकल्प का प्रयोग माइक्रोसॉफ्ट वर्ड हेल्प प्रोग्राम को चलाने के लिये तथा दूसरे विकल्प का प्रयोग ऑफिस असिस्टेंट का मॉनीटर स्क्रीन पर प्रदर्शन निर्धारित करने के लिये किया जाता है। दूसरे भाग में दिये गये पहले विकल्प का प्रयोग वर्ड 2000 में किसी स्थान अथवा कमाण्ड विशेष के बारे में जानकारी प्राप्त करने के लिये किया जाता है। इसी प्रकार इस मेन्यू में दिये गये विकल्पों का प्रयोग करके हम वर्ड 2000 से ही सहायता प्राप्त करके विशेष कार्यों को पूर्ण कर सकते हैं।

वर्ड 2000 में कार्य करना

कम्प्यूटर पर किसी भी प्रोग्राम में कोई भी कार्य करने के लिये सर्वप्रथम एक फाइल बनानी होती है। वर्ड 2000 में नयी रिक्त फाइल बनाने के अतिरिक्त वर्ड में पूर्वनिर्धारित प्रारूपों पर आधारित नयी फाइल भी बनायी जा सकती है।

वर्ड 2000 में नयी रिक्त फाइल बनाना

वर्ड 2000 में नयी रिक्त फाइल बनाने का कार्य निम्नांकित विभिन्न अनेक प्रकार से किया जा सकता है—

- (1) ऑफिस 2000 की शार्टकट बार पर स्थित पहले दूल आइकन New Office Document पर क्लिक करने पर प्रदर्शित होने वाले New Office Document डायलॉग बॉक्स में से Blank Document विकल्प को चुनकर पुश बटन OK पर क्लिक करके।
- (2) वर्ड 2000 की मेन्यूबार पर दिये गये File मेन्यू पर क्लिक करने पर प्रदर्शित होने वाले मेन्यू में से New विकल्प को चुनने पर मॉनीटर स्क्रीन पर प्रदर्शित होने वाले New डायलॉग बॉक्स में से Blank Document विकल्प को चुनकर पुश बटन OK पर क्लिक करके।
- (3) वर्ड 2000 में कार्य करते समय की-बोर्ड पर Ctrl 'की' और N 'की' को एक साथ दवाने पर भी New डायलॉग बॉक्स प्रदर्शित होता है। इस डायलॉग बॉक्स में से Blank Document विकल्प को चुनकर पुश बटन OK पर क्लिक करके।
- (4) वर्ड 2000 में कार्य करते समय इसकी विन्डो की दूलवार पर दिये गये दूल आइकन New पर क्लिक करके।

वर्ड 2000 में नयी डॉक्यूमेंट फाइल को सुरक्षित करना

वर्ड 2000 में बनायी गयी नयी डॉक्यूमेंट फाइल को सुरक्षित करना प्रकार से सुरक्षित किया जा सकता है—

- (1) स्टैण्डर्ड दूलवार पर दिये गये Save आइकन पर क्लिक करके।
- (2) मेन्यू बार पर फाइल मेन्यू में से Save विकल्प को चुनकर।
- (3) मेन्यू बार पर फाइल मेन्यू में से Save As विकल्प को चुनकर।
- (4) की-बोर्ड पर Ctrl 'की' एवं S 'की' दोनों को एक साथ दबाकर।

उपरोक्त में से कोई भी विधि अपनाने पर मॉनीटर स्क्रीन पर प्रदर्शित होने वाले Save As डायलॉग बॉक्स इस फाइल को सुरक्षित करने के स्थान तथा इस फाइल के नाम का निर्धारण करके OK बटन पर क्लिक करके फाइल को सुरक्षित करने का कार्य किया जाता है।

यदि हम किसी फाइल को पहले से ही सुरक्षित कर चुके हैं, और उस पर किये गये नये कार्य को किसी अन्य नाम से सुरक्षित करना चाहते हैं, तो उपरोक्त विधियों में से केवल तीसरी विधि का प्रयोग करना होगा और यदि उसे उसी नाम से ही सुरक्षित करना चाहते हैं, तीसरी विधि के अतिरिक्त, शेष तीन विधियों में से किसी भी विधि का प्रयोग किया जा सकता है।

वर्ड 2000 में टैक्स्ट टाइप करना

वर्ड 2000 में रिक्त डॉक्यूमेंट फाइल के बनने पर इस डॉक्यूमेंट फाइल में कर्सर पृष्ठ के ऊपरी बायें कोने अर्थात् पृष्ठ की पहली पंक्ति एवं पहले कॉलम पर स्थित होता है। इसी स्थान से टैक्स्ट टाइप किया जा सकता है।

यदि किसी पुरानी डॉक्यूमेंट फाइल पर कार्य किया जा रहा है, तो टैक्स्ट के मध्य जिस स्थान से टैक्स्ट टाइप करना है, उस स्थान पर माउस प्वाइन्टर लाकर क्लिक करने पर कर्सर उस स्थान पर आ जाता है, अब यहां पर टैक्स्ट टाइप किया जा सकता है।

वर्ड 2000 में टैक्स्ट को टाइप करते समय लाइन बदलने के लिये टाइपराइटर के समान Enter 'की' को दवाने की कोई आवश्यकता नहीं होती, वर्ड में लाइन के पूरी होते ही टैक्स्ट स्वतः ही अगली लाइन में टाइप होता है। यदि त्रुटिवश किसी लाइन में Enter 'की' को दवा दिया जाता है, तो इस लाइन के अन्त में कर्सर को माउस प्वाइन्टर अथवा ऐरो कीज़ की सहायता से लाकर Del 'की' को दवाने से अथवा इससे अगली लाइन के शुरू में कर्सर को लाकर Backspace 'की' को दबाकर इस त्रुटि को दूर किया जा सकता है। वर्ड 2000 में टाइप करते समय Enter 'की' का प्रयोग केवल पैराग्राफ बदलने के लिये किया जाता है। वर्ड 2000 में टैक्स्ट टाइप करने का कार्य दो मोड्स में किया जा सकता है—Insert Mode एवं Overtyping Mode।

इन्सर्ट मोड

सामान्यतः वर्ड 2000 में Insert मोड में ही टैक्स्ट टाइप किया जाता है। इन्सर्ट मोड से आशय है—टैक्स्ट को बीच में जोड़ना अथवा घुसेड़ना। इसे इस प्रकार समझें, यदि टाइप करते समय टैक्स्ट में बीच में कुछ भाग छूट गया था और उसे हम कर्सर को उस स्थान पर रखकर टाइप करते हैं, तो इन्सर्ट मोड में टाइप करने से कर्सर के दायाँ ओर वाला टैक्स्ट टाइप किये जा रहे टैक्स्ट के साथ आगे बढ़ता रहता है।

ओवरटाइप मोड

यदि कर्सर टैक्स्ट के मध्य स्थित है और हम इससे आगे के टैक्स्ट को मिटाते हुये टैक्स्ट टाइप करना चाहते हैं तो इसके लिये वर्ड 2000 की स्टेटस बार पर OVR में डबल क्लिक करके अथवा की-बोर्ड पर Insert 'की' को दबाकर टैक्स्ट को टाइप करते हैं, इससे नया टैक्स्ट टाइप होता रहता है और इससे आगे का पहले वाला टैक्स्ट मिटा चला जाता है। चूँकि इस मोड में नया टैक्स्ट पहले से स्थित टैक्स्ट पर ओवरराइट होता है, इसे लिये इसे ओवरटाइप कहा जाता है।

कर्सर का विस्थापन

वर्ड 2000 में कर्सर के विस्थापन के लिये सामान्यतः माउस का प्रयोग किया जाता है, परन्तु टैक्स्ट टाइप करते समय दोनों हाथ की-बोर्ड पर होने के कारण बार-बार माउस का प्रयोग करने में असुविधा होती है। अतः वर्ड 2000 में टैक्स्ट पर कार्य करते समय निम्नांकित की-बोर्ड शार्टकट्स का प्रयोग भी किया जाता है—

- कर्सर को एक अक्षर दायाँ ओर विस्थापित करने के लिये।
- ← कर्सर को एक अक्षर बायाँ ओर विस्थापित करने के लिये।
- ↑ कर्सर को एक लाइन ऊपर की ओर विस्थापित करने के लिये।
- ↓ कर्सर को एक लाइन नीचे की ओर विस्थापित करने के लिये।
- Ctrl व → कर्सर को एक शब्द दायाँ ओर विस्थापित करने के लिये।
- Ctrl व ← कर्सर को एक शब्द बायाँ ओर विस्थापित करने के लिये।
- Ctrl व ↑ कर्सर को वर्तमान पैराग्राफ के पहली लाइन के पहले कॉलम में विस्थापित करने के लिये।
- Ctrl व ↓ कर्सर को वर्तमान पैराग्राफ के अन्तिम लाइन के अन्तिम शब्द के बाद विस्थापित करने के लिये।
- End कर्सर को वर्तमान लाइन के अन्त में विस्थापित करने के लिये।
- Home कर्सर को वर्तमान लाइन के शुरू में विस्थापित करने के लिये।
- Ctrl व End कर्सर को डॉक्यूमेण्ट के अन्त में विस्थापित करने के लिये।
- Ctrl व Home कर्सर को डॉक्यूमेण्ट के प्रारम्भ में विस्थापित करने के लिये।

Page Up

Page Down

डॉक्यूमेण्ट में प्रदर्शित होने वाले पृष्ठ में कर्सर को वर्तमान लाइन से लगभग 12-13 लाइन ऊपर विस्थापित करने के लिये।

डॉक्यूमेण्ट में प्रदर्शित होने वाले पृष्ठ में कर्सर को वर्तमान लाइन से लगभग 12-13 लाइन नीचे विस्थापित करने के लिये।

वर्ड 2000 में टैक्स्ट को चुनना

वर्ड 2000 में टैक्स्ट पर कार्य करने के लिये टैक्स्ट के किसी भाग को चुनना अत्यन्त महत्वपूर्ण कदम है। टैक्स्ट को चुनकर टैक्स्ट को मिटाने, उसकी फॉर्मेटिंग करने, उसके ऊपर नया टैक्स्ट टाइप अथवा Insert करने आदि का कार्य किया जा सकता है।

वर्ड 2000 में टैक्स्ट को माउस एवं की-बोर्ड पर विभिन्न कीज का प्रयोग करके चुना जा सकता है।

माउस की सहायता से टैक्स्ट को चुनना

टैक्स्ट के किसी भाग को माउस की सहायता से चुनने के लिये माउस प्वाइन्टर को उस स्थान पर क्लिक करना होगा जहाँ से टैक्स्ट को चुना जाना है, अब माउस को ड्रैग करते हुये उस स्थान तक ले जाते हैं, जहाँ तक का टैक्स्ट चुना जाना है। जैसे-जैसे माउस को ड्रैग करते हैं, टैक्स्ट चुनता चला जायेगा। चुना हुआ टैक्स्ट काले रंग की पट्टी में सफ़ेद रंग से लिखा हुआ प्रदर्शित होता है। इसके अतिरिक्त माउस के की सहायता टैक्स्ट को निम्न प्रकार भी चुना जा सकता है—

- (1) किसी शब्द पर माउस प्वाइन्टर लाकर डबल क्लिक करके, उसको चुना जा सकता है।
- (2) पैराग्राफ में किसी स्थान पर माउस प्वाइन्टर लाकर लगातार तीन बार क्लिक करके, इस पूरे पैराग्राफ को चुना जा सकता है।
- (3) टैक्स्ट में किसी स्थान पर माउस प्वाइन्टर लाकर Ctrl 'की' को दबाकर क्लिक करके पूरे वाक्य को चुना जा सकता है।
- (4) किसी लाइन के शुरू में माउस प्वाइन्टर लाने पर इसकी आकृति तीर के समान होते ही क्लिक करके उस पूरी लाइन को चुना जा सकता है।

की-बोर्ड की सहायता से टैक्स्ट को चुनना

टैक्स्ट के किसी भाग को की-बोर्ड की सहायता से टैक्स्ट को चुनने में Shift 'की' तथा Ctrl 'की' के साथ-साथ कर्सर के विस्थापन के लिये प्रयोग किये जाने वाले की-बोर्ड शार्टकट्स प्रयोग किया जाता है। उदाहरण के लिये किसी एक शब्द को चुनने के लिये ऐ 'की' की सहायता से उस शब्द के अन्त अथवा शुरू में कर्सर को ले जाया जाता है। उ Shift 'की' को दबाकर यदि कर्सर शब्द के शुरू में है तो Right Arrow Key (→) की सहायता से और यदि कर्सर शब्द के अन्त में है तो Left Arrow Key (←) की सहाय

से शब्द के क्रमशः अन्त अथवा शुरू में आकर इसको चुना जा सकता है। यदि इन में से कीज़ का प्रयोग करने समय Shift 'की' के साथ Ctrl 'की' को भी दबाया हुआ है, तो ऐसे 'की' को केवल एक बार दबाने से ही वह पूरा शब्द चुना जा सकता है।

टेक्स्ट को मिटाना

फाइल में से अनावश्यक अथवा गलत टेक्स्ट को मिटाने के लिये सामान्यतः Del 'की' एवं Backspace 'की' का प्रयोग किया जाता है। Del 'की' का प्रयोग कर्सर की वर्तमान स्थिति से दायी ओर वाले अक्षर तथा Backspace 'की' का प्रयोग कर्सर की वर्तमान स्थिति से बायीं ओर वाले अक्षर को मिटाने के लिये किया जाता है। एक में अधिक अक्षरों, शब्दों अथवा वाक्यों को मिटाने के लिये पहले इनको पूर्वोक्त विधियों के अनुसार चुनकर Del 'की' अथवा Backspace 'की' को दबाया जाता है। चुने गये टेक्स्ट को मिटाने के लिये वर्ड 2000 के Edit मैन्यू में दिये गये Clear विकल्प का प्रयोग भी किया जा सकता है।

टेक्स्ट को कट, कॉपी व पेस्ट अथवा इन्सर्ट करना

वर्ड 2000 में बारह क्लिपबोर्ड्स की नयी सुविधा का समावेश किया गया है। चुने गये टेक्स्ट को Cut करने अर्थात् टेक्स्ट को उसके स्थान से मिटाते हुए क्लिपबोर्ड पर कॉपी करने के लिये वर्ड 2000 की स्टेण्डर्ड टूलबार पर स्थित टूल आइकन Cut का प्रयोग किया जाता है अथवा की-बोर्ड पर Shift एवं Del दोनों 'कीज़' को एक साथ दबाया जाता है। चुने गये टेक्स्ट को Copy करने अर्थात् टेक्स्ट को उसके स्थान से न मिटाते हुए क्लिपबोर्ड पर कॉपी करने के लिये वर्ड 2000 की स्टेण्डर्ड टूलबार पर स्थित टूल आइकन Copy का प्रयोग किया जाता है अथवा की-बोर्ड पर Ctrl एवं Insert दोनों 'कीज़' को एक साथ दबाया जाता है। क्लिपबोर्ड पर कॉपी किये गये टेक्स्ट को डॉक्यूमेंट में कर्सर के स्थान पर कॉपी करने के लिये इसकी स्टेण्डर्ड टूलबार पर स्थित टूल आइकन Paste का प्रयोग किया जाता है अथवा की-बोर्ड पर Shift एवं Insert दोनों 'कीज़' को एक साथ दबाया जाता है। इस प्रकार Paste अथवा Insert किया गया टेक्स्ट अब से तुरन्त पहले कॉपी किया गया टेक्स्ट ही होता है। यदि हमें वर्ड 2000 में एक से अधिक टेक्स्ट को कॉपी किया हुआ है, तो वांछित टेक्स्ट को क्लिपबोर्ड टूलबार पर वांछित क्लिपबोर्ड पर क्लिक करके डॉक्यूमेंट में कर्सर के स्थान पर पेस्ट किया जा सकता है।

टेक्स्ट में स्पेलिंग एवं व्याकरण का शुद्धिकरण

वर्ड 2000 में अंग्रेजी में टाइप किये गये टेक्स्ट की स्पेलिंग एवं व्याकरण का शुद्धिकरण अर्थात् इनकी त्रुटियों को दूर करने का कार्य दो प्रकार से किया जा सकता है—शार्टकट मैन्यू की सहायता से एवं टूल्स मैन्यू में दिये गये विकल्प Spelling and Grammar का प्रयोग करके।

वर्ड 2000 में टेक्स्ट टाइप करते समय यदि किसी शब्द के नीचे लाल रंग की लहरदार रेखा प्रदर्शित होने का अर्थ है, कि टाइप किये गये शब्द की स्पेलिंग गलत है और

वर्ड 2000 में टेक्स्ट टाइप करते समय यदि किसी शब्द के नीचे लाल रंग की लहरदार रेखा प्रदर्शित होने का अर्थ है, कि टाइप किये गये शब्द की स्पेलिंग गलत है और

वर्ड 2000 की सहायता से भी। Proper Nouns के नीचे भी लाल रंग की लहरदार रेखा प्रदर्शित होती है। Proper Nouns वाले शब्द डिक्शनरी में नहीं होते हैं अतः इनकी स्पेलिंग सही होने के बावजूद भी इन शब्दों के नीचे लाल रंग की लहरदार रेखा का प्रदर्शन होता है इस समय वर्ड 2000 से सहायता प्राप्त करने के लिये जिस शब्द के नीचे लाल रंग की लहरदार रेखा प्रदर्शित हो रही होती है, उस पर माउस प्वाइन्टर लाकर माउस का दायां बटन दबाने पर एक शार्टकट मैन्यू प्रदर्शित होता है। इस शार्टकट मैन्यू में ऊपर की ओर इस त्रुटि को दूर करने के लिये अन्य विकल्प दिये होते हैं। इनमें से उचित विकल्प को चुनकर इस त्रुटि को दूर किया जा सकता है।

टेक्स्ट तथा पैराग्राफ की फॉरमेटिंग

वर्ड 2000 में टेक्स्ट बॉक्स का प्रयोग विशेष सन्देशों अथवा नोट्स को पैराग्राफ के साथ प्रयोग करने के लिये किया जाता है। टेक्स्ट की फॉरमेटिंग के अन्तर्गत फॉन्ट की फॉरमेटिंग; पैराग्राफ की फॉरमेटिंग; टेक्स की फॉरमेटिंग; बार्डर एवं शेडिंग का प्रयोग; बुलेट्स एवं नम्बरिंग का प्रयोग; ड्रॉप कैप का प्रयोग; टेक्स्ट के Case की फॉरमेटिंग; टेक्स्ट के बैकग्राउण्ड की फॉरमेटिंग; ऑटो फॉरमेट का प्रयोग तथा स्टाइल का प्रयोग आता है। फॉन्ट एवं पैराग्राफ की फॉरमेटिंग फॉरमेट मैन्यू के विकल्प Font एवं Paragraph का प्रयोग करके अथवा स्टेण्डर्ड टूलबार का प्रयोग करके अथवा कुछ की-बोर्ड शार्टकट्स का प्रयोग करके किया जा सकता है। टेक्स की फॉरमेटिंग का कार्य फॉरमेट मैन्यू के विकल्प Tabs एवं क्षैतिज रूलर के बायीं ओर स्थित टैब बटन का प्रयोग करके किया जा सकता है। टेक्स्ट के पैराग्राफ के लिये बार्डर एवं शेडिंग को फॉरमेट मैन्यू के विकल्प Border and Shading का प्रयोग करके, बुलेट्स एवं नम्बर को Bullets and Numbers विकल्प का प्रयोग करके प्रभावी किया जा सकता है। डॉक्यूमेंट को आकर्षक बनाने में उपयोगी ड्रॉप कैप सुविधा का प्रयोग फॉरमेट मैन्यू के विकल्प Drop Caps की सहायता से किया

जाता है। डॉक्यूमेंट में टेक्स्ट की बैकग्राउण्ड का निर्धारण करने के लिये फॉरमेट मेन्यू के विकल्प Background का प्रयोग किया जाता है। डॉक्यूमेंट को वर्ड 2000 में दी गयी विभिन्न टेम्पलेट्स फाइल के अनुरूप स्वतः ही फॉरमेटिंग करने के लिये इसके Format मेन्यू में दिये गये विकल्प Auto Format का प्रयोग किया जाता है। वर्ड 2000 में विभिन्न फॉरमेट्स को एकीकृत करके प्रयोग करने अथवा परिभाषित करने को स्टाइल को प्रयोग अथवा परिभाषित करना कहलाता है। वर्ड 2000 के फॉरमेट मेन्यू में दिये गये विकल्प Style का प्रयोग वर्ड 2000 में पूर्व परिभाषित स्टाइल को चुने गये टेक्स्ट के लिये प्रभावी करने अथवा नयी स्टाइल को परिभाषित करने के लिये किया जाता है। पूर्वनिर्धारित स्टाइल में वांछित परिवर्तन करके भी प्रयोग में लाया जा सकता है।

वर्ड 2000 में ड्राइंग बनाना

वर्ड 2000 में ड्राइंग बनाने के लिये ड्राइंग टूलबार का प्रयोग किया जाता है। इस टूलबार पर डॉक्यूमेंट में ड्राइंग के बनाने एवं उसे सम्पादित करने आदि से सम्बन्धित आइकन्स होते हैं।

Line Tool

इसका प्रयोग रेखा बनाने के लिये किया जाता है। इसको चुनने पर माउस प्वाइन्टर का आकार + हो जाता है। जिस स्थान से रेखा शुरू करनी है, उस स्थान पर माउस प्वाइन्टर को क्लिक करके ड्रैग करते हुये उस स्थान तक ले जाकर, जहाँ तक रेखा बनानी है, छोड़ने पर सीधी रेखा बन जाती है और कर्सर का आकार पूर्ववत् हो जाता है। अगली रेखा बनाने के लिये पुनः इस टूल आइकन पर क्लिक करना होगा।

Ractangle Tool

इसका प्रयोग आयत बनाने के लिये किया जाता है। इस टूल आइकन को चुनने पर भी माउस प्वाइन्टर का आकार + हो जाता है। रेखा की भाँति आयत भी बनाया जा सकता है। यदि की-बोर्ड पर Shift 'की' को दबाकर आयत बनाया जाता है, तो यह वर्ग बनता है।

Oval Tool

इसका प्रयोग अण्डाकार आकृति बनाने के लिये किया जाता है। इस टूल आइकन को चुनने पर भी माउस प्वाइन्टर का आकार + हो जाता है। इस टूल आइकन पर क्लिक करके आयत के समान ही अण्डाकार आकृति का निर्माण किया जा सकता है।

Text Box Tool

इसका प्रयोग एक ऐसा बॉक्स बनाने के लिये किया जाता है, जिसमें टेक्स्ट टाइप किया जा सके। इस टूल आइकन को चुनने पर माउस प्वाइन्टर का आकार + हो जाता है। इस टूल आइकन पर क्लिक करके हम ड्रैग करते हुए वांछित आकार का टेक्स्ट बॉक्स

वर्ड प्रोसेसिंग तथा माइक्रोसॉफ्ट वर्ड 2000

बना सकते हैं। इस टेक्स्ट बॉक्स में जो भी टेक्स्ट टाइप किया जाता है, वह इसी के अनुरूप रहता है, इससे बाहर नहीं निकलता।

Auto Shapes Tool

इसका प्रयोग कुछ विशेष प्रकार की आकृतियाँ बनाने के लिये किया जाता है। इस बटन पर माउस प्वाइन्टर की सहायता से क्लिक करने पर प्रदर्शित होने वाले उप-मेन्यू में ऑटोशेप्स की विभिन्न प्रकार की बनी-बनायी आकृतियों के प्रकारों की सूची प्रदर्शित होती है। आकृति के वांछित प्रकार पर माउस प्वाइन्टर को लाते ही, उससे सम्बन्धित बनी-बनायी आकृतियों की सूची में से वांछित आकृति को चुनने के बाद डॉक्यूमेंट में माउस को ड्रैग करते हुये उस आकृति का निर्माण किया जा सकता है।

Fill Color Tool

इसका प्रयोग बनायी गयी बन्द आकृति में रंग भरने के लिये किया जाता है। आकृति में भरने के लिये निर्धारित रंग, इस टूल आइकन के नीचे प्रदर्शित होता रहता है। इस टूल आइकन के दायीं ओर दिये गये डाउन ऐरो पर क्लिक करने पर मॉनीटर स्क्रीन पर विभिन्न रंगों का प्रदर्शन होता है।

Line Color Tool

इसका प्रयोग बनायी गयी आकृति की रेखा का रंग निर्धारित करने के लिये किया जाता है। रेखा के लिये निर्धारित रंग का इस टूल आइकन के नीचे प्रदर्शन होता रहता है। इस टूल आइकन के दायीं ओर दिये गये डाउन ऐरो पर क्लिक करने पर मॉनीटर स्क्रीन पर विभिन्न रंगों का प्रदर्शन होता है।

Font Color Tool

इसका प्रयोग टेक्स्ट का रंग निर्धारित करने के लिये किया जाता है। टेक्स्ट के लिये निर्धारित रंग, इस टूल आइकन के नीचे प्रदर्शित होता रहता है।

Line Style Tool

इसका प्रयोग बनायी गयी रेखा की मोटाई आदि निर्धारित करने के लिये किया जाता है। इस बटन पर क्लिक करने पर प्रदर्शित होने वाली विभिन्न प्रकार की रेखाओं में से वांछित प्रकार को चुनकर चुनी हुई रेखा की मोटाई आदि को निर्धारित किया जाता है।

Dash Style

इसका प्रयोग चुनी गयी रेखाकृति की रेखा को Dotted आदि में प्रदर्शित करने के लिये किया जाता है। इस टूल आइकन पर क्लिक करने पर प्रदर्शित होने वाली विभिन्न प्रकार की Dotted रेखाओं में से वांछित रेखा को चुनकर चुनी हुई रेखा के लिये निर्धारित किया जा सकता है।

Arrow Style

इसका प्रयोग खुली रेखाकृति की रेखा के तिरों को तीर की आकृति में प्रदर्शित करने के लिये किया जाता है। इस पर क्लिक करने पर रेखा के लिये प्रदर्शित होने वाले विभिन्न प्रकार के Arrow Heads में से वांछित को चुनकर चुनी हुई रेखा के लिये निर्धारित किया जा सकता है।

Shadow

इसका प्रयोग चुनी गयी रेखाकृति हेतु छाया का भी प्रदर्शन करने के लिये किया जाता है। इस टूल आइकन पर क्लिक करने पर रेखाकृति के लिये प्रदर्शित होने वाली विभिन्न प्रकार की छायाओं की सूची में से वांछित छाया को चुनने पर रेखाकृति उसी छाया के अनुरूप प्रदर्शित होने लगती है।

3-D

इसका प्रयोग चुनी गयी रेखाकृति के लिये त्रिविमीय प्रभाव (Three Dimensional Effect) निर्धारित करने के लिये किया जाता है। डॉक्यूमेंट में किसी भी रेखाकृति को चुनकर इस टूल आइकन पर क्लिक करने पर प्रदर्शित होने वाली त्रिविमीय प्रभावों की सूची में से वांछित प्रभाव को चुनी गयी रेखाकृति के लिये प्रभावी किया जा सकता है।

Draw

इस टूल आइकन का प्रयोग किसी बनाये गये ग्राफिक्स अथवा रेखाकृति को चुनकर, उस पर विशेष कार्य करने के लिये किया जाता है। इस पर क्लिक करने पर मॉनीटर स्क्रीन पर एक मेन्यू प्रदर्शित होता है। इस मेन्यू के विकल्प एवं इनका प्रयोग निम्नानुसार है—

- (1) **Group**—एक से अधिक रेखाकृतियों का गुप बनाने के लिये।
- (2) **Ungroup**—गुप की गयी रेखाकृतियों को पृथक् करने के लिये।
- (3) **Regroup**—किसी गुप की पृथक् की गयी रेखाकृतियों का पुनः गुप बनाने के लिये।
- (4) **Order**—चुनी गयी रेखाकृति को अन्य रेखाकृतियों अथवा टेक्स्ट के ऊपर अथवा नीचे प्रदर्शित करने के लिये।
- (5) **Grid**—डॉक्यूमेंट में मॉनीटर स्क्रीन को ग्राफ पेपर की भाँति प्रदर्शित करने, बनायी अथवा खिसकायी जाने वाली रेखाकृति को ग्रिड के अनुरूप करने, क्षैतिज एवं ऊर्ध्वाधर ग्रिड की न्यूनतम दूरी निर्धारित करने आदि के लिये।
- (6) **Nudge**—चुनी गयी रेखाकृति को क्रमशः एक Pixel ऊपर, नीचे, बायें अथवा दायें खिसकाने के लिये किया जाता है।
- (7) **Align or Distribute**—आकृति को पृष्ठ की चौड़ाई के क्रमशः बायीं, मध्य और दायीं ओर से सीध में करने, आकृति को पृष्ठ की ऊँचाई के क्रमशः ऊपर,

मध्य और नीचे की ओर से सीध में करने, चुनी गयी एक से अधिक आकृतियों को क्षैतिज एवं ऊर्ध्वाधर रूप से क्रमशः पृष्ठ की चौड़ाई एवं ऊँचाई में समान दूरी पर विस्थापित करने आदि के लिये किया जाता है।

- (8) **Rotate or Flip**—चुनी गयी किसी एक अथवा अधिक रेखाकृतियों को घुमाने अथवा इनका प्रतिबिम्ब प्राप्त करने के लिये।
- (9) **Text Wrapping**—चुनी गयी किसी एक अथवा अधिक रेखाकृतियों को टेक्स्ट के साथ प्रयोग करने के लिये।
- (10) **Edit Points**—बनायी गयी आकृति को पुनः व्यवस्थित करने के लिये।
- (11) **Change Auto Shape**—ऑटोशेप का प्रयोग करके बनायी गयी आकृति को बदलने के लिये।
- (12) **Set Auto Shape Defaults**—डॉक्यूमेंट में बनायी गयी आकृति को ऑटोशेप को डिफाल्ट निर्धारित करने के लिये।

Select Objects

इसका प्रयोग किसी बनायी गयी ड्राइंग को चुनने के लिये किया जाता है। इस टूल आइकन पर क्लिक करने पर कर्सर का आकार इस टूल आइकन के समान ही हो जाता है। इसे किसी आकृति पर लाकर क्लिक करने पर वह आकृति चुन ली जाती है।

Free Rotate

इसका प्रयोग किसी बनायी गयी ड्राइंग को किसी भी कोण में घुमाने के लिये किया जाता है। इस टूल आइकन पर क्लिक करने के बाद वांछित आकृति पर क्लिक करने पर आकृति के चारों ओर नोड्स प्रदर्शित होती हैं। इन नोड्स पर क्लिक करके ड्रैग करते हुये उसे वांछित कोण पर घुमाया जा सकता है।

वर्ड 2000 में टेबिल का प्रयोग

वर्ड 2000 में टेबिल अर्थात् तालिका बनाने के लिये इसके टेबिल मेन्यू में दिये गये विकल्प Draw Table का प्रयोग किया जाता है। इस विकल्प का प्रयोग करने पर मॉनीटर स्क्रीन पर Tables and Borders टूलबार प्रदर्शित होती है और माउस प्वाइन्टर का आकार एक पेन्सिल की भाँति हो जाता है। इस माउस प्वाइन्टर को डॉक्यूमेंट में ड्रैग करने से एक आयताकार आकृति बन जाती है, जिसका प्रयोग एक टेबिल की भाँति किया जा सकता है।

इस टेबिल के सैल्स को विभाजित करने वाली रेखा को मिटाकर इनमें स्थित सूचनाओं को एक साथ मिलाने के लिये Tables and Borders टूलबार पर स्थित Erase Table टूल का प्रयोग किया जाता है। टेबिल अथवा सैल के बॉर्डर की रेखा की शैली का निर्धारण करने के लिये Tables and Borders टूलबार पर स्थित Line Style टूल का प्रयोग

किया जाता है। टेबिल अथवा सैल के बॉर्डर की रेखा की मोटाई का निर्धारण करने के लिये Tables and Borders टूलबार पर स्थित Line Weight टूल का प्रयोग किया जाता है। टेबिल अथवा सैल के बॉर्डर की रेखाओं के रंग का निर्धारण करने के लिये Tables and Borders टूलबार पर स्थित Border Color टूल का प्रयोग किया जाता है। टेबिल अथवा सैल के बॉर्डर के प्रकार को निर्धारित करने के लिये Tables and Borders टूलबार पर स्थित Border Type टूल का प्रयोग किया जाता है। टेबिल अथवा इसके चुने हुये सैल के रंग का निर्धारण करने के लिये Tables and Borders टूलबार पर स्थित Shading Color टूल का प्रयोग किया जाता है। टेबिल में चुने गये एक से अधिक सैल को आपस में जोड़ने के लिये Tables and Borders टूलबार पर स्थित Merge Cells टूल का प्रयोग किया जाता है। टेबिल चुने गये सैल को विभाजित करने के लिये Tables and Borders टूलबार पर स्थित Split Cells टूल का प्रयोग किया जाता है। टेबिल के सैल में टाइप किये जाने वाले टेक्स्ट का एलाइन्मेंट निर्धारित करने के लिये Tables and Borders टूलबार पर स्थित Align टूल का प्रयोग किया जाता है। टेबिल चुनी गयी एक से अधिक पंक्तियों, जिनका आकार समान नहीं है, का आकार समान करने के लिये Tables and Borders टूलबार पर स्थित Distribute Rows Evenly टूल का प्रयोग किया जाता है। टेबिल चुने गये एक से अधिक कॉलम्स, जिनका आकार समान नहीं है, का आकार समान करने के लिये Tables and Borders टूलबार पर स्थित Distribute Columns Evenly टूल का प्रयोग किया जाता है। टेबिल का प्रारूप वर्ड के पूर्वनिर्धारित प्रारूप के अनुरूप करने के लिये Tables and Borders टूलबार पर स्थित Table Auto Format टूल का प्रयोग किया जाता है। टेबिल के सैल में टेक्स्ट की दिशा निर्धारित करने के लिये Tables and Borders टूलबार पर स्थित Change Text Direction टूल का प्रयोग किया जाता है। टेबिल के सैल में संचित सूचनाओं को बढ़ते हुये क्रम में व्यवस्थित करने के लिये Tables and Borders टूलबार पर स्थित Sort Ascending टूल तथा घटते हुये क्रम में व्यवस्थित करने के लिये Sort Descending टूल का प्रयोग किया जाता है। टेबिल के वर्तमान सैल में, उसके ऊपर वाले सैल में स्थित संख्याओं और यदि ऊपर वाले सैल में कोई संख्या नहीं है, तो इसके बायीं ओर वाले सैल में स्थित संख्याओं का योग प्रदर्शित करने के लिये AutoSum टूल होता है।

वर्ड 2000 में वर्ड आर्ट का प्रयोग

वर्ड 2000 में शब्दों को ड्राइंग के रूप में प्रदर्शित करने के लिये तीस प्रकार की वर्ड आर्ट्स होती हैं। ड्राइंग टूलबार पर दिये गये टूल आइकन Insert Word Art अथवा इसके Insert मेन्यू में दिये गये विकल्प Picture का प्रयोग करने पर प्रदर्शित होने वाले उप-मेन्यू के विकल्प Word Art पर क्लिक करने पर होने वाले प्रदर्शन पर कार्य करके वांछित वर्ड आर्ट का प्रयोग किया जा सकता है।

डॉक्यूमेंट का प्रिन्ट निकालना

वर्ड 2000 में डॉक्यूमेंट का प्रिन्ट निकालने के लिये इसके फाइल मेन्यू में दिये गये विकल्प Print अथवा इसकी स्टेण्डर्ड टूलबार पर दिये गये टूल आइकन Print का प्रयोग किया जाता है। वर्ड 2000 के फाइल मेन्यू में दिये गये विकल्प Print को चुनते ही मॉनीटर स्क्रीन पर Print डायलॉग बॉक्स प्रदर्शित होता है। इसमें Printer के आगे कम्प्यूटर से जुड़े Default Printer का नाम लिखा हुआ आता है। इस डायलॉग बॉक्स में पश बटन Properties पर क्लिक करके प्रिन्टर सेटअप में आकर प्रिन्ट से सम्बन्धित विभिन्न निर्धारण किये जा सकते हैं। सामान्यतः प्रत्येक प्रिन्टर का प्रिन्टर सेटअप भिन्न-भिन्न होता है। यदि प्रिन्ट निकालने के लिये Standard Toolbar पर दिये गये टूल आइकन Print का प्रयोग किया जाता है, वर्ड 2000 में तैयार की गयी डॉक्यूमेंट फाइल का प्रिन्ट प्रिन्टर पर सीधे-सीधे प्राप्त होने लगता है। इस टूल आइकन का प्रयोग करने पर Print डायलॉग बॉक्स प्रदर्शित नहीं होता है।

अभ्यासार्थ प्रश्न

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

- (1) वर्ड प्रोसेसर से क्या आशय है? एक अच्छे वर्ड प्रोसेसर के विभिन्न लक्षणों में से किन्हीं पांच का वर्णन कीजिये।
- (2) माइक्रोसॉफ्ट वर्ड 2000 की एप्लीकेशन विन्डो के विभिन्न भागों के बारे में विस्तृत जानकारी प्रदान कीजिये।
- (3) माइक्रोसॉफ्ट वर्ड 2000 के कितने मेन्यूज होते हैं? डॉक्यूमेंट फाइल के सम्पादन तथा टेक्स्ट की फॉर्मेटिंग के लिये प्रयोग किये जाने वाले मेन्यूज के विभिन्न विकल्पों का वर्णन कीजिये।
- (4) माइक्रोसॉफ्ट वर्ड 2000 में नयी डॉक्यूमेंट फाइल बनाकर उसमें टेक्स्ट टाइप करने के लिये विभिन्न निर्देशों को समझाइये।
- (5) माइक्रोसॉफ्ट वर्ड 2000 की ड्राइंग टूलबार के किन्हीं सात टूल का कार्य समझाइये।

लघुउत्तरीय प्रश्न

- (1) वर्ड प्रोसेसिंग क्या है तथा यह कितने प्रकार की होती है?
- (2) पैराग्राफ की फारमेटिंग से आप क्या समझते हैं?
- (3) मर्जिंग क्या है?
- (4) माइक्रोसॉफ्ट वर्ड 2000 को कितने प्रकार से चालू किया जा सकता है?
- (5) शार्टकट मेन्यू से क्या आशय है?
- (6) इन्सर्ट तथा ओवरराइट मोड में क्या अन्तर है?

इलेक्ट्रॉनिक स्प्रेडशीट माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000

(Electronic Spread Sheet Microsoft Excel 2000)

इलेक्ट्रॉनिक स्प्रेडशीट का परिचय

सारणीबद्ध सूचनाओं को विश्लेषित करने तथा उन पर कार्य करने के लिये प्रयोग किये जाने वाले सॉफ्टवेयर पैकेजों को इलेक्ट्रॉनिक स्प्रेडशीट कहा जा सकता है।

माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 का परिचय

माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 ऑफिस 2000 का एक ऐसा सहायक प्रोग्राम है जिसमें Electronic Spreadsheet, Database और ग्राफिक्स का प्रयोग अत्यन्त सरल एवं प्रभावशाली ढंग से किया जा सकता है।

एक्सल 2000 में एक अत्यन्त विशाल स्प्रेडशीट उपलब्ध होती है, जिसमें प्रत्येक वर्कशीट अर्थात् सैल (Cell) में एक डेटा इनपुट किया जा सकता है तथा वे सभी कार्य किये जा सकते हैं जो डॉस के वातावरण में कार्य करने वाले सॉफ्टवेयर लोटस द्वारा किये जा सकते हैं। इसे लोटस का विस्तृत, सुविधाजनक एवं समृद्ध संस्करण भी कह सकते हैं। एक्सल 2000 की स्प्रेडशीट में माउस का प्रयोग सम्भव होने से इसमें फॉर्मेटिंग का कार्य अत्यन्त सरलता से किया जा सकता है।

एक्सल को लोड करना

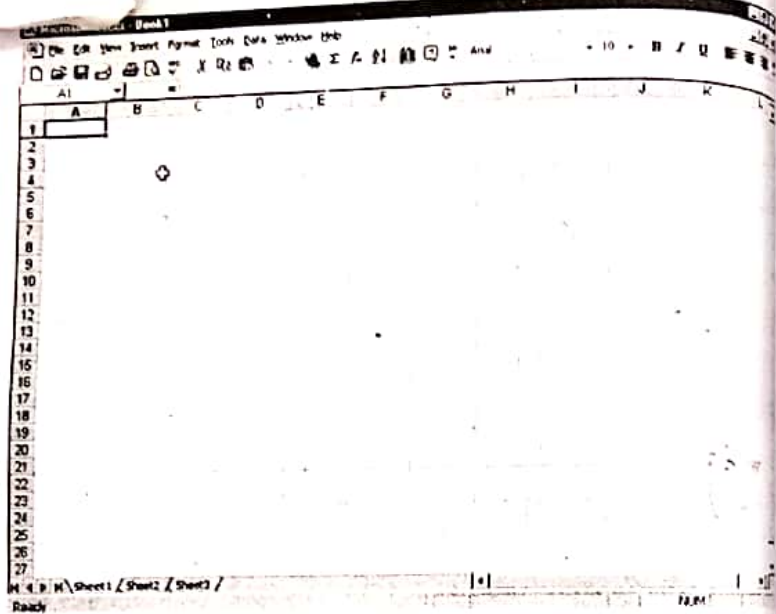
विन्डोज़ के स्टार्ट मेन्यू के उप-मेन्यू Programs में माइक्रोसॉफ्ट एक्सल भी स्थित होता है। इस पर माउस प्वाइन्टर लाकर क्लिक करके माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 को लोड किया जा सकता है। एक्सल 2000 को ऑफिस 2000 की शार्टकटबार पर दिये गये आइकन New Office Document पर क्लिक करने पर प्रदर्शित होने वाले New Office Document डायलॉग बॉक्स में से Blank Workbook को चुनकर पुश बटन OK पर क्लिक करके भी लोड किया जा सकता है।

एक्सल 2000 की स्क्रीन के भाग

एक्सल 2000 प्रोग्राम के लोड होने पर अगले पृष्ठ पर दिये गये चित्र मॉनीटर स्क्रीन पर प्रदर्शित होने वाली एक्सल की विन्डो के मुख्य भाग निम्नानुसार हैं—

स्प्रेडशीट या वर्कशीट

यह एक्सल 2000 की विन्डो का मुख्य एवं सबसे बड़ा भाग है। स्प्रेडशीट (Spreadsheet) को आम बोलचाल की भाषा में वर्कशीट (Worksheet) भी कहा जाता



है। एक्सल 2000 के इस कार्यकारी क्षेत्र (Working Space) की संरचना अत्यन्त विशाल ग्राफ पेपर के समान होती है, जिसे पंक्तियों (Rows) एवं स्तम्भों अर्थात् कॉलम्स (Columns) में विभाजित किया गया हो। चूंकि स्प्रेडशीट का आकार बहुत बड़ा होता है अतः पूरी स्प्रेडशीट को एक साथ मॉनीटर स्क्रीन पर नहीं देखा जा सकता, परन्तु इसका ऊपरी बायां कोना स्क्रीन पर प्रदर्शित होता है, जहां से हम अपना डाटा इनपुट करना आरम्भ कर सकते हैं। मॉनीटर स्क्रीन पर इस स्प्रेडशीट अथवा वर्कशीट के A से I तक कुल 9 कॉलम्स एवं 1 से 27 तक कुल 27 पंक्तियां (Rows) प्रदर्शित होती हैं। एक्सल 2000 की सम्पूर्ण स्प्रेडशीट अथवा वर्कशीट में कुल 256 कॉलम्स होते हैं, जिन्हें A, B, C, ..., Z, AA, BB, BC, ..., IV के रूप में कॉलम्स के लेबल दिये होते हैं। इसी प्रकार सम्पूर्ण स्प्रेडशीट अथवा वर्कशीट में ऊपर से नीचे कुल 65536 पंक्तियां (Rows) होती हैं, जिन्हें 1, 2, 3, ..., आदि संख्याओं के आधार पर लेबल दिया होता है। इस प्रकार एक्सल 2000 की सम्पूर्ण स्प्रेडशीट में $256 \times 65536 = 16777216$ खाने होते हैं। स्प्रेडशीट का आकार अत्यन्त विशाल होने के कारण न तो इस पूरी स्प्रेडशीट को एक साथ मॉनीटर स्क्रीन पर देख सकते हैं और न ही प्रिन्टर की सहायता से कागज पर प्रिन्ट प्राप्त कर सकते हैं। इसीलिए हम इसके थोड़े भाग को स्क्रीन पर खिसका (Scroll) कर देख सकते हैं और इसी प्रकार टुकड़ों में ही इसका प्रिन्ट प्राप्त कर सकते हैं।

स्प्रेडशीट के प्रत्येक छोटे-छोटे खानों को Cell कहते हैं। अपने डेटा के आकार और प्रकार के अनुरूप इनका आकार छोटा-बड़ा किया जा सकता है। वर्कशीट के प्रत्येक

हम Table के रूप में डेटा संचित करके रखते हैं और आवश्यकतानुसार उसे Copy, Move आदि कर सकते हैं। इस डेटा को हम अपने कार्य के अनुसार फॉर्मूला देकर कैलकुलेट भी कर सकते हैं। जब हम एक्सल 2000 को लॉड करते हैं तो इसका ऊपरी बायां कोना खुला हुआ प्रदर्शित होता है। यह कोना पहले कॉलम एवं पहली पंक्ति के मिलने पर बना होता है। एक्सल 2000 में कर्सर को सेल प्वाइन्टर कहा जाता है। सेल का नामकरण पंक्ति एवं कॉलम के लेवल से किया जाता है अर्थात् पहले कॉलम और पहली पंक्ति के सेल को A1 तथा दूसरे कॉलम और सातवीं पंक्ति के सेल को B7 कहा जाएगा। एक्सल 2000 दो विन्डो में तीन वर्कशीट्स होती हैं। इसके लॉड होने पर मॉनीटर स्क्रीन पर पहली वर्कशीट का प्रदर्शन होता है। इस विन्डो में वर्कशीट्स पर इसकी क्षैतिज स्कॉलबार पर दिये गये बटन्स Sheet1, Sheet2 एवं Sheet3 पर क्लिक करके जाया जा सकता है।

फॉर्मूलाबार

फॉर्मूलाबार, एक्सल की विन्डो में चुने गये सेल के Contents फॉर्मूला के रूप में होने पर उन्हें वैसे ही अर्थात् फॉर्मूला के रूप में प्रदर्शित कर देती हैं, जबकि सामान्यतः सेल में फॉर्मूला के स्थान पर उसके अनुसार गणना का परिणाम प्रदर्शित होता है।

कॉलम लेबल

स्प्रेडशीट में कॉलम के ऊपर A, B, C, आदि अक्षर प्रदर्शित होते हैं। इन अक्षरों को ही सम्बन्धित कॉलम का कॉलम लेबल (Column Label) कहा जाता है।

रो लेबल

स्प्रेडशीट में बायीं ओर ऊपर से नीचे बढ़ते क्रम में प्रत्येक पंक्ति के लिये ऊपर 1, 2, 3, आदि अंक प्रदर्शित होते हैं। इन अंकों को ही सम्बन्धित पंक्ति का रो लेबल (Row Label) कहा जाता है।

स्कॉलबार

एक्सल 2000 की स्प्रेडशीट में क्षैतिज (Horizontal) एवं ऊर्ध्वाधर (Vertical) दो स्कॉलबारस होती हैं। ऊर्ध्वाधर (Vertical) स्कॉलबार का प्रयोग एक्सल 2000 में खुली हुई स्प्रेडशीट को ऊपर अथवा नीचे खिसकाने के लिये एवं क्षैतिज (Horizontal) स्कॉलबार का प्रयोग वर्कशीट को दाएं अथवा बाएं खिसकाने के लिये किया जाता है। क्षैतिज स्कॉलबार पर ही इस फाइल की तीनों स्प्रेडशीट्स में से वांछित स्प्रेडशीट पर जाने के लिये Sheet1, Sheet2 एवं Sheet3 बटन्स दिये होते हैं।

वर्कबुक क्या है?

वर्कबुक एक ऐसी फाइल होती है जिसमें एक कार्य से सम्बन्धित अनेक स्प्रेडशीट्स और चार्ट आदि को संचित किया जा सकता है।

सेल प्वाइन्टर क्या है?

एक्सल 2000 प्रोग्राम के लोड होने पर प्रदर्शित होने वाली स्प्रेडशीट अक्सर वर्कशीट ऊपरी बाएं कोने का एक आयत हाइलाइट होता है। यह हाइलाइट आयतकार खाना ही सेल प्वाइन्टर कहलाता है, जो इस समय सक्रिय Cell को Represent करती है। की-बोर्ड की सहायता से वर्कशीट पर जो भी डेटा टाइप किया जाएगा, वह उस Cell में जाता है जिस पर सेल प्वाइन्टर स्थित है।

सेल प्वाइन्टर को वर्कशीट में एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाना

Excel की वर्कशीट में डेटा टाइप करने अथवा उनका सम्पादन करने के लिये हमें एक सेल से दूसरे सेल में जाने की आवश्यकता होती है। यदि हमें वर्तमान हाइलाइट सेल में डेटा टाइप न करके किसी अन्य सेल में करना है, तो सेल प्वाइन्टर को वांछित सेल में Arrow 'की' अथवा माउस प्वाइन्टर की सहायता से है, ले जाकर डेटा टाइप करना होगा। इस कार्य को Cell Pointer को Move करना कहा जाता है। निम्न तालिका में सेल प्वाइन्टर को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाने के लिये प्रयोग किये जाने वाले की-बोर्ड शार्टकट्स को दर्शाया गया है—

- | | |
|-----------|--|
| → | Cell Pointer को एक कॉलम दायीं ओर ले जाने के लिये। |
| ← | Cell Pointer को एक कॉलम बायीं ओर ले जाने के लिये। |
| ↑ | Cell Pointer को एक Row ऊपर ले जाने के लिये। |
| ↓ | Cell Pointer को एक Row नीचे लाने के लिये। |
| Ctrl+↑ | Cell Pointer को डेटा भरी हुई ऊपर की पहली Row पर ले जाने के लिये। |
| Ctrl+↓ | Cell Pointer को डेटा भरी हुई नीचे Row पर ले जाने के लिये। |
| Ctrl+→ | स्क्रीन पर प्रदर्शित पूरा पृष्ठ दायीं ओर ले जाने के लिये। |
| Ctrl+← | स्क्रीन पर प्रदर्शित पूरा पृष्ठ बायीं ओर ले जाने के लिये। |
| Home | Cell Pointer को पहली Row के पहले कॉलम पर लाने के लिये। |
| End | End Mode सेट करने के लिये। |
| PgUp | एक स्क्रीन ऊपर ले जाने के लिये। |
| PgDn | एक स्क्रीन नीचे लाने के लिये। |
| Ctrl+Home | सबसे ऊपर की Row में पहले खाने पर जाने के लिये। |
| Ctrl+End | स्प्रेडशीट में सबसे नीचे भरे हुए खाने में जाने के लिये। |
| Alt+PgUp | स्क्रीन पर प्रदर्शित पूरा पृष्ठ बायीं ओर ले जाने के लिये। |
| Alt+PgDn | स्क्रीन पर प्रदर्शित पूरा पृष्ठ दायीं ओर ले जाने के लिये। |

एक्सल 2000 में डेटा

एक्सल 2000 में निम्न प्रकार के डेटा का प्रयोग किया जाता है—

Number

इस प्रकार के डेटा में विभिन्न अंकों का प्रयोग किया जाता है। इस डेटा में दशमलव का भी प्रयोग किया जा सकता है। विभिन्न गणनाओं के लिये इसी डेटा का प्रयोग किया जाता है।

Date

इस प्रकार के डेटा का प्रयोग सेल में तिथि को प्रदर्शित करने के लिये किया जाता है। एक्सल 2000 में दिनांक को चार प्रकार—MM/DD/YY, MMM-YY, DD-MMM-YY एवं DD-MMM से प्रदर्शित किया जा सकता है। इसमें M महीने, D दिनांक तथा Y वर्ष को दर्शाता है।

Time

इस प्रकार के डेटा का प्रयोग सेल में समय को प्रदर्शित करने के लिये किया जाता है। एक्सल 2000 में समय को भी चार प्रकार—HH:MM, HH:MM:SS, HH:MM AM/PM एवं HH:MM:SS AM/PM से प्रयोग किया जा सकता है। इसमें H घण्टे, M मिनट्स तथा S सेकेण्ड्स को दर्शाता है।

Formula

इस प्रकार के डेटा का प्रयोग विभिन्न गणनाओं के लिये गणितीय सूत्रों के लिये किया जाता है; जैसे—यदि हमें वर्तमान सेल में सेल A1 एवं A2 में स्थित Number डेटा का योगफल प्रदर्शित करना है तो इसके लिये इस सेल में +A1+A2 टाइप करना होगा। यह टाइप करके जैसे ही हम किसी अन्य सेल में जाएंगे तो सेल A1 एवं A2 में स्थित Number डेटा का योग इस सेल में प्रदर्शित हो जाएगा।

Text

इस प्रकार के डेटा का प्रयोग सेल में विभिन्न जानकारियां प्रदान करने के लिये किया जाता है; जैसे—नाम, पता आदि। इस प्रकार के डेटा में वे आंकिक डेटा भी आते हैं, जिनका प्रयोग किसी गणना में नहीं किया जा सकता; जैसे—टेलीफोन नम्बर।

एक्सल 2000 के मेन्यूज़

एक्सल 2000 की विन्डो में स्थित मेन्यूबार पर एक्सल 2000 द्वारा किए जा सकने वाले विभिन्न कार्यों के लिये नौ विभिन्न मेन्यूज़ दिये होते हैं। इन मेन्यूज़ में इन कार्यों से सम्बन्धित विकल्प होते हैं। इन विकल्पों को एक्सल 2000 की कमाण्ड्स भी कहा जा सकता है। ये मेन्यूज़ हैं—File, Edit, View, Insert, Format, Tools, Data, Window एवं Help।

एक्सल 2000 में नई फाइल बनाना

एक्सल 2000 नई फाइल को बनाने के लिये इसकी स्टैंडर्ड टूलबार में दिये गये ल आइकन New पर क्लिक करना होता है अथवा 'की-बोर्ड' पर Ctrl एवं N दोनों कीज' को एक साथ दबाया जाता है। ऐसा करते ही एक्सल 2000 में एक नई वर्कबुक जुल जाती है। जिस प्रकार वर्ड 2000 की फाइल को डॉक्यूमेंट कहा जाता है, उसी प्रकार एक्सल 2000 की फाइल को वर्कबुक कहा जाता है।

एक्सल 2000 में पहले से बनी वर्कबुक अर्थात् फाइल खोलना

एक्सल 2000 में पहले से बनी हुई वर्कबुक को खोलने के लिये फाइल मेन्यू के दूसरे विकल्प Open अथवा इसकी स्टैंडर्ड टूलबार पर दिये गये टूल आइकन Open का प्रयोग करना होता है। 'की-बोर्ड' पर Ctrl एवं O दोनों 'कीज' को एक साथ दबाकर भी पहले बनी हुई वर्कशीट अर्थात् एक्सल 2000 की फाइल को खोला जा सकता है।

वर्कबुक में किए गये कार्य को सुरक्षित करना

एक्सल 2000 में वर्कबुक पर किए गये कार्य को सुरक्षित (Save) करने के लिये फाइल मेन्यू के विकल्प Save का प्रयोग करना होता है। वर्कबुक पर कार्य करते समय थोड़ी-थोड़ी देर के बाद हमें वर्कबुक में किए गये कार्य को सुरक्षित करते रहना चाहिए। यदि नई वर्कबुक पर किए गये कार्य को पहली बार सुरक्षित करने के लिये इस विकल्प का प्रयोग करते हैं तो यह विकल्प इसी मेन्यू में दिये गये इससे अगले विकल्प Save As की भांति कार्य करता है। एक्सल 2000 की स्टैंडर्ड टूलबार पर दिये गये टूल आइकन Save पर क्लिक करके अथवा 'की-बोर्ड' पर Ctrl 'की' एवं S 'की' को एक साथ दबाकर भी इस विकल्प का प्रयोग किया जा सकता है। वर्तमान सक्रिय वर्कबुक को किसी अन्य नाम से सुरक्षित करने के लिये फाइल मेन्यू के विकल्प Save As का प्रयोग करना होता है।

वर्कस्पेस सुरक्षित करना

एक्सल 2000 में कभी-कभी किसी कार्य विशेष के लिये हमें एक से अधिक फाइल का प्रयोग करना होता है, ऐसी परिस्थिति में पुनः उस कार्य विशेष को करने के लिये हमें पुनः उन फाइल को खोजना एवं खोलना होगा। इससे बचने के लिये एक्सल 2000 में Save Workspace सुविधा को दिया गया है। यदि हमने अपने पिछले कार्य के समय इन फाइल को एक वर्कस्पेस के रूप में Save कर दिया है तो अब Open विकल्प का प्रयोग करने पर इस वर्कस्पेस फाइल, जिसका विस्तारित नाम .XLW होता है, को खोला जा सकता है। वर्कस्पेस के खुलने पर वे सभी वर्कशीट एक साथ खुल जाती हैं, जिनकी हमें इस कार्य विशेष को करने के लिये आवश्यकता होगी। वर्कस्पेस के रूप में वर्कबुक को सुरक्षित करने के लिये फाइल मेन्यू के Save Workspace विकल्प का प्रयोग करना होता है। इस विकल्प का प्रयोग 'की-बोर्ड' पर Alt 'की', F 'की' एवं W 'की' को क्रमशः दबाकर भी किया जा सकता है।

वर्कबुक का प्रिंट एरिया

वर्कबुक के किसी विशेष भाग अर्थात् चुने हुए सैल को एक प्रिंट एरिया की भांति प्रयोग करने के लिये फाइल मेन्यू के विकल्प Print Area का प्रयोग करने पर प्रदर्शित होने वाले उप-मेन्यू में दिये गये पहले विकल्प Set Print Area का प्रयोग करना होता है। अब इस वर्कशीट का प्रिंट निकालने पर केवल इसी भाग का प्रिंट प्राप्त होता है। इस उप-मेन्यू में दिये गये दूसरे विकल्प Clear Print Area का प्रयोग निर्धारित किए प्रिंट एरिया को निरस्त करने के लिये किया जाता है।

एक्सल 2000 में वर्कबुक की जानकारी प्राप्त करना

एक्सल 2000 में वर्कबुक के बारे में संक्षिप्त जानकारी प्राप्त करने के लिये इसके फाइल मेन्यू के विकल्प Properties का प्रयोग किया जाता है। इस विकल्प का प्रयोग करने पर फाइल से सम्बन्धित समस्त जानकारी मॉनीटर स्क्रीन पर Properties डायलॉग बॉक्स के रूप में प्रदर्शित होती है। इस डायलॉग बॉक्स में फाइल के शीर्षक (ध्यान रहे फाइल का शीर्षक फाइल के नाम से भिन्न हो सकता है), फाइल का विषय, फाइल के लेखक आदि के सम्बन्ध में जानकारी प्राप्त होती है। हम सूचना में इच्छानुसार परिवर्तन भी कर सकते हैं। इस डायलॉग बॉक्स का प्रयोग हम उसी प्रकार कर सकते हैं, जिस प्रकार हमने वर्ड 2000 में किया था।

वर्कबुक में विशेष पेस्ट करना

क्लिपबोर्ड पर कॉपी हुए विशेष प्रकार के ऑब्जेक्ट को वर्कशीट में सैल प्वाइन्टर के स्थान पर पेस्ट करने के लिये इसके ऐडिट मेन्यू में दिये गये विकल्प Paste Special का प्रयोग किया जाता है। इस विकल्प का प्रयोग करने पर प्रदर्शित होने वाले Paste Special डायलॉग बॉक्स में As के नीचे दिये गये बॉक्स में क्लिपबोर्ड पर स्थित ऑब्जेक्ट को एक्सल 2000 में किस रूप में Paste किया जा सकता है, यह सूची प्रदर्शित होती है। इस सूची में से जिस रूप में ऑब्जेक्ट को वर्कशीट में सैल प्वाइन्टर के स्थान पर Paste करना है, को चुन कर पुश बटन OK पर क्लिक करके यह कार्य किया जा सकता है।

सैल में किसी अन्य सैल का मान कॉपी करना

किसी भी सैल में उसके चारों ओर स्थित सैल के किसी एक सैल के मान को कॉपी करने के लिये एक्सल 2000 के Edit मेन्यू में दिये गये Fill विकल्प का प्रयोग किया जाता है। इस विकल्प पर माउस प्वाइन्टर क्लिक करने पर एक उप-मेन्यू प्रदर्शित होता है। इस उप-मेन्यू में दिये गये विकल्पों का प्रयोग करके यह निर्धारित किया जाता है कि किस ओर वाले सैल का मान वर्तमान सैल में कॉपी करना है। इस उप-मेन्यू में Accros Worksheet विकल्प तभी सक्रिय होता है जब हमने Sheets का ग्रुप चुन रखा हो। इस उप-मेन्यू में दिये गये विकल्प Series का प्रयोग करने पर चुनी गयी सैल रेंज में पहले

सेल में दिये गये मान को प्राथमिक मान की भांति प्रयोग करके दिये गये अन्तराल के अनुरूप अन्य सेल में पक्ति अथवा कॉलम में स्वतः ही मान प्रविष्ट करने के लिये किया जाता है।

सेल की चौड़ाई को उसके टेक्स्ट के अनुरूप करना

सामान्यतः जब हम किसी सेल में टेक्स्ट टाइप करते हैं तो वह टेक्स्ट सेल की चौड़ाई से बड़ा होने पर सेल की चौड़ाई के बाहर निकल जाता है। सेल में टाइप किये गये टेक्स्ट को इसी सेल में लाने के लिये अर्थात् सेल की चौड़ाई टेक्स्ट के अनुरूप बढ़ाने के लिये एक्सल 2000 के Edit मेन्यू में दिये गये विकल्प Fill को चुनने पर प्रदर्शित उप-मेन्यू में दिये गये विकल्प Justify का प्रयोग किया जाता है और चौड़ाई से बाहर गया टेक्स्ट इसके नीचे वाले सेल में आ जाता है।

सेल में लिखे मान, उसके फॉरमेट, कन्टेन्ट्स एवं कमेंट्स को मिटाना

सेल में लिखे हुए मान, मान का फॉरमेट, सेल के कन्टेन्ट्स और कमेंट्स को आवश्यकतानुसार मिटाने के लिये एक्सल 2000 के Edit मेन्यू में दिये गये विकल्प Clear का प्रयोग किया जाता है। Edit मेन्यू के इस विकल्प का प्रयोग करने पर इसका एक उप-मेन्यू प्रदर्शित होता है। इस उप-मेन्यू में दिये गये चार विकल्पों का प्रयोग करके सेल में लिखे मान, उसके फॉरमेट, सेल के कन्टेन्ट्स अथवा नोट्स को मिटाया जा सकता है।

वर्कशीट की पक्ति एवं कॉलम को मिटाना

एक्सल 2000 की वर्कशीट की किसी पक्ति (Row) अथवा कॉलम (Column) को मिटाने के लिये Edit मेन्यू के विकल्प Delete का प्रयोग किया जाता है। इस विकल्प का प्रयोग करने पर मॉनीटर स्क्रीन पर प्रदर्शित होने वाले Delete डायलॉग बॉक्स के चार विकल्पों में से किसी एक विकल्प का प्रयोग किया जा सकता है। पहले विकल्प Shift Cells left का प्रयोग करने पर चुने गये सेल अथवा सेल्स का मान मिट जाता है और इसके तुरन्त दायीं ओर वाले सेल अथवा सेल्स का मान इनमें प्रदर्शित होता है। Shift Cells Up का प्रयोग करने पर चुने गये सेल का मान मिट जाता है और इस सेल के तुरन्त नीचे वाले सेल का मान वर्तमान सेल में प्रदर्शित होता है। Entire Row एवं Entire Column विकल्प का प्रयोग जिस पक्ति एवं कॉलम में हमारे द्वारा चुने गये सेल स्थित हैं, को मिटाने के लिये किया जाता है। इनका विकल्प करने पर मिटाई गई पक्ति एवं कॉलम का लेवल भी वर्कशीट में से मिट जाता है।

वर्कशीट को मिटाना

एक्सल 2000 में खुली हुई वर्कबुक की वर्तमान सक्रिय वर्कशीट को स्थायी रूप से मिटाने के लिये इसके Edit मेन्यू कि विकल्प Delete Sheet का प्रयोग किया जाता है। इस विकल्प का प्रयोग करने पर मॉनीटर स्क्रीन पर एक्सल 2000 एक सन्देश प्रदर्शित

करता है कि हम वर्तमान सक्रिय वर्कशीट को मिटाना चाहते हैं अथवा नहीं। यदि हम सक्रिय शीट को स्थायी रूप से मिटाना चाहते हैं तो OK पर और यदि हम इस शीट को नहीं मिटाना चाहते हैं तो Cancel पर क्लिक करते हैं।

वर्कशीट पर चुने गये सेल्स के मानों को अन्य वर्कशीट पर कॉपी करना

एक्सल 2000 में वर्कशीट को किसी अन्य वर्कशीट पर कॉपी करने अथवा वर्कशीट पर चुने गये सेल्स के मानों को किसी अन्य वर्कशीट पर कॉपी करने के लिये इसके Edit मेन्यू के विकल्प Move or Copy Sheet का प्रयोग किया जाता है।

किसी अंक या शब्द को खोजना और उसे बदलना

एक्सल 2000 की सम्पूर्ण वर्कशीट में लिखे किसी भी अंक अथवा शब्द को खोजने के लिये इसके Edit मेन्यू के विकल्प Find का प्रयोग किया जाता है। इस विकल्प का प्रयोग करने पर प्रदर्शित होने वाले Find डायलॉग बॉक्स में Find What के नीचे दिये गये टेक्स्ट बॉक्स में वांछित शब्द अथवा अंक टाइप कर दिया जाता है। अब इस खोज की दिशा का निर्धारण Search के सामने दिये गये बॉक्स के दायीं ओर दिये गये डाउन ऐरो पर क्लिक करने पर प्रदर्शित सूची में से किसी एक विकल्प को चुन कर किया जाता है। वांछित शब्द अथवा अंक को किस में खोजना है, इसका निर्धारण Look in के सामने दिये गये बॉक्स के दायीं ओर दिये गये डाउन ऐरो पर क्लिक करने पर प्रदर्शित सूची में से किसी एक विकल्प को चुन कर किया जाता है। अब पुश बटन Find Next पर क्लिक करने पर यदि वांछित शब्द अथवा अंक इस वर्कशीट के जिस सेल में उपलब्ध है, हमारा सेल प्वाइन्टर उसी सेल पर पहुंच जाता है। इस विकल्प का प्रयोग Ctrl 'की' एवं F 'की' को एक साथ दबाकर भी किया जा सकता है। पुश बटन Replace का प्रयोग करने पर इस शब्द अथवा अंक को किसी अन्य शब्द अथवा अंक से बदलने के लिये किया जाता है। इस पुश बटन पर क्लिक करते ही प्रदर्शित होने वाले Replace डायलॉग बॉक्स में Find What के नीचे दिये गये टेक्स्ट बॉक्स में वह शब्द अथवा अंक टाइप किया जाता है, जिसे बदला जाना है और Replace With के नीचे दिये गये टेक्स्ट बॉक्स में वह शब्द अथवा अंक टाइप किया जाता है, जिससे उपरोक्त शब्द अथवा अंक को बदला जाना है। पुश बटन Find Next को चुनने पर हमारा सेल प्वाइन्टर उस सेल में पहुंच जाता है, जिसमें कि वांछित शब्द अथवा अंक स्थित है। अब पुश बटन Replace पर क्लिक करने पर इस शब्द अथवा अंक के स्थान पर दिया गया शब्द अथवा अंक प्रदर्शित होता है। पुश बटन Replace All पर क्लिक करके चुनी गयी सेल रेन्ज में यदि हमने सेल रेन्ज नहीं चुनी है तो सम्पूर्ण वर्कशीट में वांछित परिवर्तन किया जा सकता है।

वर्कशीट में सेल प्वाइन्टर को किसी विशेष स्थान पर पहुंचाना

एक्सल 2000 में वर्कशीट के सेल प्वाइन्टर को वर्तमान स्थान से किसी अन्य

विशेष स्थान पर पहुंचाने के लिये इसके Edit मेन्यू के विकल्प GoTo का प्रयोग करने पर प्रदर्शित होने वाले GoTo डायलॉग बॉक्स में Reference के सामने बने टेक्स्ट बॉक्स में उस सेल का Address टाइप किया जाता है जिस सेल पर हमें जाना है। अब पुनः बटन OK पर क्लिक करते ही अथवा Enter 'की' दबाते ही, हमारा सेल प्वाइन्टर वांछित सेल पर आ जाता है।

वर्कशीट में सेल इन्सर्ट करना

एक्सल 2000 की वर्कशीट में सेल इन्सर्ट करने के लिये इसके इन्सर्ट मेन्यू के विकल्प Cell का प्रयोग करने पर मॉनीटर स्क्रीन पर प्रदर्शित होने वाले Insert डायलॉग बॉक्स के पहले विकल्प Shift Cells Right का प्रयोग करने पर सेल प्वाइन्टर इस समय जिस सेल अथवा सेल्स पर स्थित है, उनको दायीं ओर खिसकाते हुए तथा दूसरे विकल्प Shift Cells Down का प्रयोग करने पर सेल प्वाइन्टर इस समय जिस सेल अथवा सेल्स पर स्थित है, उनको नीचे की ओर खिसकाते हुए नया सेल वर्कशीट में इन्सर्ट किया जा सकता है।

वर्कशीट में पंक्ति, कॉलम अथवा वर्कबुक में नई वर्कशीट इन्सर्ट करना

एक्सल 2000 की वर्कशीट पंक्ति एवं कॉलम को इन्सर्ट करने के लिये इसके Insert मेन्यू के विकल्प Row एवं Column का प्रयोग करके वर्कशीट में एक नई पंक्ति एवं नया कॉलम इन्सर्ट किया जा सकता है। वर्कबुक में नई वर्कशीट इन्सर्ट करने के लिये इसके Insert मेन्यू के विकल्प Worksheet का प्रयोग करना होता है। इस विकल्प का प्रयोग करने पर वर्कबुक चौथी वर्कशीट इन्सर्ट हो जाती है।

वर्कशीट में चार्ट इन्सर्ट करना

एक्सल 2000 में वर्कशीट में चार्ट इन्सर्ट करने के लिये इसके Insert मेन्यू के विकल्प Chart का प्रयोग करने पर मॉनीटर स्क्रीन पर Chart Wizard विन्डो का पहला कदम प्रदर्शित होता है। इस विजाड में दिये गये चारों कदमों का प्रयोग करते हुए चार्ट को तैयार करके वर्तमान सक्रिय वर्कशीट में अथवा नई वर्कशीट में Insert किया जा सकता है। इस प्रकार इन्सर्ट किये गये चार्ट के साथ-साथ Chart टूलबार भी मॉनीटर स्क्रीन पर प्रदर्शित होती है।

वर्कशीट में विभिन्न फंक्शन्स को इन्सर्ट करना

एक्सल 2000 में वर्कशीट में विभिन्न फंक्शन्स को प्रयोग करने के लिये इसके Insert मेन्यू के विकल्प Function का प्रयोग करने पर मॉनीटर स्क्रीन पर Function Wizard की पहली विन्डो प्रदर्शित होती है। इसमें एक्सल 2000 में प्रयोग किये जाने वाले विभिन्न फंक्शन्स वर्गों की सूची Function Category के नीचे प्रदर्शित होती है और इस सूची में चुनी गई Category के विभिन्न फंक्शन्स की सूची Function Name

के नीचे प्रदर्शित होती है। इन वर्गों में आने वाले फंक्शन्स के बारे में सक्षिप्त जानकारी निम्नानुसार है—

Most Recently Used—इस वर्ग में वर्कशीट में सामान्यतः प्रयोग में लाए जाने वाले फंक्शन्स आते हैं।

All—इस वर्ग में एक्सल 2000 के सभी फंक्शन्स आते हैं।

Financial—इस वर्ग में व्याज इत्यादि निकालने के लिये प्रयोग में लाए जाने वाले फंक्शन्स आते हैं।

Date & Time—इस वर्ग में तिथि और समय से सम्बन्धित फंक्शन्स आते हैं।

Math & Trig—इस वर्ग में गणितीय तथा त्रिकोणमितीय गणनाओं में प्रयोग किए जाने वाले फंक्शन्स आते हैं।

Statistical—इस वर्ग में सांख्यिकी से सम्बन्धित फंक्शन्स आते हैं।

Lookup & Reference—इस वर्ग में Text के सन्दर्भ में किसी को खोजने के लिये प्रयोग किए जाने वाले फंक्शन्स आते हैं।

Database—इस वर्ग में डेटाबेस से सम्बन्धित फंक्शन्स आते हैं।

Text—इस वर्ग में Text से सम्बन्धित फंक्शन्स आते हैं।

Logical—इस वर्ग में तार्किक फंक्शन्स आते हैं।

Information—इस वर्ग में सूचनाओं से सम्बन्धित फंक्शन्स आते हैं।

वर्कशीट में सेल अथवा सेल रेन्ज का नाम निर्धारित करना

एक्सल 2000 की वर्कशीट पर कार्य करते समय किसी सेल अथवा सेल रेन्ज को बार-बार प्रयोग करने के लिये इसे नाम देने की सुविधा प्रदान की गई है। एक्सल 2000 के इन्सर्ट मेन्यू विकल्प Name का प्रयोग करने पर प्रदर्शित होने वाले उप-मेन्यू संलग्न में पांच विकल्प प्रदर्शित होते हैं। यदि हमने पहले से कोई Name Create अथवा Define किया हुआ है तो इसके सभी विकल्प सक्रिय होते हैं, अन्यथा केवल Define, Create तथा Label विकल्प ही सक्रिय होते हैं। इस उप-मेन्यू में से Define विकल्प का प्रयोग नाम को परिभाषित करने के लिये किया जाता है। इस उप-मेन्यू के दूसरे विकल्प Paste का प्रयोग परिभाषित किए गये नाम को Cell Pointer के स्थान पर Paste करने के लिये किया जाता है। इस उप-मेन्यू के तीसरे विकल्प Create का प्रयोग वर्कशीट के अनुसार, नए नाम का निर्माण करने के लिये किया जाता है। इस उप-मेन्यू में दिये गये चौथे विकल्प Apply का प्रयोग परिभाषित नाम को प्रयोग करने के लिये किया जाता है। इस उप-मेन्यू के पांचवें और अन्तिम विकल्प Label का प्रयोग करने पर मॉनीटर स्क्रीन पर Label Ranges डायलॉग बॉक्स प्रदर्शित होता है। इस डायलॉग बॉक्स में दिये गये

विकल्पों का प्रयोग करके पंक्ति अथवा कॉलम के लेवल का प्रयोग वांछित सूत्र में किया जा सकता है।

सैल की फॉरमेटिंग करना

एक्सल 2000 की वर्कशीट में सैल की फॉरमेटिंग के लिये इसके फॉरमेट मेन्यू के विकल्प Cell का प्रयोग किया जाता है। इस विकल्प का प्रयोग करने पर मॉनीटर स्क्रीन पर Format Cell डायलॉग बॉक्स प्रदर्शित होता है, जिसके 6 मुख्य विकल्प—Number, Alignment, Font, Border, Patterns तथा Protection होते हैं। इस डायलॉग बॉक्स के पहले मुख्य विकल्प Number को चुनकर सैल में लिखे जाने वाले अंकों का प्रकार आदि निर्धारित कर सकते हैं। इस डायलॉग बॉक्स के दूसरे मुख्य विकल्प Alignment विकल्प को चुनकर सैल में प्रविष्ट की जाने वाली सूचनाओं का Alignment निर्धारित किया जाता है। इस डायलॉग बॉक्स के तीसरे मुख्य Font को चुनकर इस डायलॉग में सैल में प्रविष्ट की जाने वाली सूचनाओं के अक्षरों अथवा अंकों के लिये फॉन्ट के आकार और प्रकार को निर्धारित किया जाता है। इस डायलॉग बॉक्स के चौथे मुख्य विकल्प Border विकल्प को चुनकर इस डायलॉग बॉक्स में सैल के चारों ओर प्रयोग की जाने वाली बॉर्डर लाइन के आकार-प्रकार का निर्धारण किया जाता है। इस डायलॉग बॉक्स के पांचवें मुख्य विकल्प Pattern विकल्प का प्रयोग सैल के रंग एवं Patterns का निर्धारण करने के लिये किया जाता है। इस डायलॉग बॉक्स के छठे मुख्य विकल्प Protection विकल्प का प्रयोग सैल की सुरक्षा का निर्धारण किया जाता है। यह सुरक्षा सैल को Locked अथवा Hidden अथवा दोनों Locked एवं Hidden करके की जा सकती है। Cell को Lock करने से उसकी सेटिंग में किसी भी प्रकार का कोई परिवर्तन न किया जा सकता तथा Hidden करके Cell को अदृश्य किया जाता है।

पंक्ति की फॉरमेटिंग करना

एक्सल 2000 की वर्कशीट में पंक्ति की फॉरमेटिंग के लिये इसके फॉरमेट मेन्यू के विकल्प Row का प्रयोग करने पर इसका एक उप-मेन्यू प्रदर्शित होता है। इस उप-मेन्यू में चार विकल्प—Height, AutoFit, Hide और Unhide दिये होते हैं। इस उप-मेन्यू के पहले विकल्प Height को चुनकर, चुनी हुई पंक्तियों की ऊंचाई में परिवर्तन कर सकते हैं, पंक्ति अधिकतम ऊंचाई 409 प्वाइन्ट हो सकती है। इस उप-मेन्यू में दिये गये दूसरे विकल्प AutoFit का प्रयोग करने पर यदि Row में लिखे जाने वाले टेक्स्ट की ऊंचाई यदि Row की ऊंचाई से अधिक है तो Row की ऊंचाई स्वतः ही Text के अनुरूप बढ़ जायेगी। इस उप-मेन्यू के तीसरे Hide विकल्प का प्रयोग चुनी हुई पंक्ति को अदृश्य करने के लिये किया जाता है। इस उप-मेन्यू के अन्तिम विकल्प Unhide का प्रयोग Hide की हुई Row को पुनः प्रदर्शित करने के लिये किया जाता है।

कॉलम की फॉरमेटिंग करना

एक्सल 2000 की वर्कशीट में कॉलम की फॉरमेटिंग के लिये इसके फॉरमेट मेन्यू के विकल्प Column का प्रयोग करने पर इसका एक उप-मेन्यू प्रदर्शित होता है। इस उप-मेन्यू में पांच विकल्प—Width, AutoFit Selection, Hide, Unhide और Standard Width दिये होते हैं। इस उप-मेन्यू के विकल्प Width का प्रयोग चुने गये कॉलम की चौड़ाई में परिवर्तन किया जा सकता है। कॉलम की अधिकतम चौड़ाई 255 प्वाइन्ट हो सकती है। इस उप-मेन्यू के विकल्प AutoFit Selection का प्रयोग करने पर चुने गये कॉलम में सैल में लिखे जा रहे टेक्स्ट की चौड़ाई Column की चौड़ाई से अधिक होने पर कॉलम Column की चौड़ाई स्वतः ही Text के अनुरूप बढ़ जाती है। Hide विकल्प का प्रयोग चुने गये कॉलम को अदृश्य करने के लिये किया जाता है। Unhide विकल्प का प्रयोग Hide किये गये Column को पुनः प्रदर्शित करने के लिये किया जाता है। इस उप-मेन्यू के अन्तिम विकल्प Standard Width का प्रयोग वर्कशीट के सभी कॉलम की चौड़ाई बढ़ाने के लिये किया जाता है।

एक्सल 2000 में वर्कशीट की फॉरमेटिंग करना

एक्सल 2000 में वर्कशीट की फॉरमेटिंग के लिये इसके फॉरमेट मेन्यू के विकल्प Sheet का प्रयोग करने पर एक उप-मेन्यू प्रदर्शित होता है। इस उप-मेन्यू में चार विकल्प—Rename, Hide, Unhide और Background दिये होते हैं। इस उप-मेन्यू के विकल्प Rename का प्रयोग शीट का नाम बदलने के लिये किया जाता है। इस उप-मेन्यू के दूसरे विकल्प Hide का प्रयोग वर्कशीट को Hide करने के लिये एवं तीसरे विकल्प Unhide का प्रयोग Hide की गई वर्कशीट को पुनः प्रदर्शित करने के लिये किया जाता है। इस उप-मेन्यू में दिये गये अन्तिम विकल्प Background का प्रयोग करने पर प्रदर्शित होने वाले Sheet Background डायलॉग बॉक्स में वांछित फोल्डर में जाकर इच्छानुसार किसी पिक्चर फाइल का उपयोग वर्तमान वर्कशीट की बैकग्राउण्ड के रूप में किया जा सकता है।

किसी सैल में दिये गये सूत्र का प्रयोग अन्य सैल में करना

एक्सल 2000 में किसी सैल में प्रयोग किए सूत्र के अनुसार अन्य किसी सैल में गणना करके परिणाम प्रस्तुत करने के लिये इसके टूल मेन्यू में दिये गये विकल्प Goal Seek का प्रयोग करने पर मॉनीटर स्क्रीन पर Goal Seek डायलॉग बॉक्स प्रदर्शित होता है। इसमें Set Cell के सामने उस सैल का एड्रेस लिखा जाता है, जिस सैल में सूत्र का प्रयोग किया गया हो। अब हम इस सैल में अधिकतम मान क्या चाहते हैं, यह सूचना Value के सामने दिये गये टेक्स्ट बॉक्स में देते हैं। इसके पश्चात् वर्तमान गणना का प्रभाव सूत्र में प्रयोग किए गये सैल में किस सैल के मान में परिवर्तन करेगा, इसकी सूचना B) Changing Cell के सामने उस सैल का एड्रेस टाइप करके दी जाती है। अब पुश बटन

OK पर क्लिक करने Goal Seek डायलॉग बॉक्स में किये गये निर्धारण के अनुरूप वांछित सैल में परिवर्तन हो जाता है।

ऑडिटिंग

एक्सल 2000 के टूल मेन्यू में दिये गये विकल्प Auditing का प्रयोग वर्कशीट में हुई त्रुटियों अर्थात् अशुद्धियों को जांचने एवं दूर करने के लिये किया जाता है। इसके अन्तर्गत सूच में आई त्रुटियों को अथवा सूच को कहां से कहां तक प्रयोग किया गया है, यह ज्ञात करना, वर्कशीट में एक-दूसरे पर निर्भर संख्याओं की Range कहां से कहां तक है, यह ज्ञात करना, किसी गलत मान वाले सैल को खोजना, आदि आता है।

डेटा की सॉर्टिंग करना

एक्सल 2000 की वर्कशीट में प्रविष्ट किये गये डेटा को क्रमबद्ध करने के लिये इसके डेटा मेन्यू के Sort विकल्प का प्रयोग, वर्कशीट पर जिन कॉलम्स में लिखे डेटाज़ को क्रमबद्ध करना है, उनको चुनकर, किया जाता है। सबसे पहले यह सुनिश्चित किया जाता है, कि डेटा की सॉर्टिंग किस डेटा शीर्षक के आधार पर करनी है। अब Ascending एवं Descending में से किसी एक को चुन कर यह निर्धारित किया जाता है कि सॉर्टिंग बढ़ते क्रम में करनी है अथवा घटते क्रम में। हम सॉर्टिंग एक से अधिक डेटा शीर्षक के आधार पर भी कर सकते हैं।

डेटा को फिल्टर करना

एक्सल 2000 में डेटा को अपने कार्य की आवश्यकतानुसार फिल्टर करके देखने के लिये इसके डेटा मेन्यू के Filter विकल्प का प्रयोग करने पर इसका उप-मेन्यू प्रदर्शित होता है। इस उप-मेन्यू के विकल्प Auto Filter का प्रयोग सैल प्वाइन्टर को जिस कॉलम में लाकर किया जाता है, उस कॉलम के डेटा को स्वतः ही फिल्टर करने के लिये किया जाता है। इस उप-मेन्यू का दूसरा विकल्प तभी सक्रिय होता है, जब हमने डेटा को फिल्टर किया हुआ हो। इस विकल्प का प्रयोग फिल्टर किए गये डेटा सहित सभी डेटाज़ का प्रदर्शन करने के लिये किया जाता है।

तालिका बनाना

एक्सल 2000 में सैल के आधार पर टेबल का निर्माण करने के लिये इसके डेटा मेन्यू में दिये गये Table विकल्प का प्रयोग किया जाता है। इस विकल्प का प्रयोग करने पर मॉनीटर स्क्रीन पर Table डायलॉग बॉक्स प्रदर्शित होता है। इस डायलॉग बॉक्स में Row Input Cell एवं Column Input Cell के सामने दिये गये टेक्स्ट बॉक्स में वांछित सैल रेंज निर्धारित करने के उपरान्त पुश बटन OK पर क्लिक करके वर्कशीट में तालिका (Table) तैयार कर सकते हैं।

अभ्यासार्थ प्रश्न

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

- (1) इलेक्ट्रॉनिक स्प्रेडशीट से क्या आशय है? इलेक्ट्रॉनिक स्प्रेडशीट माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 की विन्डो के विभिन्न भागों का वर्णन कीजिये।
- (2) माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 में सैल प्वाइन्टर से आप क्या समझते हैं? सैल प्वाइन्टर को वर्कशीट पर एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाने के लिये प्रयोग किये जाने वाले की-बोर्ड शार्टकट्स की जानकारी प्रदान कीजिये।
- (3) माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 में कितने प्रकार के डेटा प्रयोग किये जाते हैं?
- (4) माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 की वर्कशीट में फंक्शन को किस प्रकार इन्सर्ट करेंगे? विभिन्न फंक्शन्स की जानकारी भी दीजिये।
- (5) माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 में डेटा की सॉर्टिंग तथा फिल्टर करने की विधि को समझाइये।

लघुउत्तरीय प्रश्न

- (1) माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 की वर्कशीट का परिचय दीजिये।
- (2) माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 में कॉलम तथा रो लेवल से क्या आशय है?
- (3) माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 में वर्कस्पेस को किस प्रकार सुरक्षित किया जाता है तथा इसकी आवश्यकता क्यों होती है?
- (4) माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 में वर्कबुक के बारे में जानकारी किस प्रकार प्राप्त की जा सकती है?
- (5) माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 में किसी अंक को खोजने तथा उसे बदलने का कार्य किस प्रकार किया जाता है?
- (6) माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 की वर्कशीट में सैल अथवा सैल रेंज का नाम निर्धारित करने की प्रक्रिया पर प्रकाश डालिये।

अतिलघुउत्तरीय प्रश्न

- (1) माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 को डॉस के वातावरण में कार्य करने वाले किस सॉफ्टवेयर का उन्नत संस्करण कहा जा सकता है—
 - (i) लोटस
 - (ii) टैली 4.5
 - (iii) डी-वेस
 - (iv) इनमें से कोई नहींउत्तर—(i)
- (2) ऑफिस 2000 की शार्टकटवार पर स्थित टूल आइकन New Office Document पर क्लिक करने पर प्रदर्शित होने वाले New Office Document डायलॉग बॉक्स में से किस को चुनकर पुश बटन OK पर क्लिक करके माइक्रोसॉफ्ट एक्सल 2000 लोड किया जा सकता है—

(2) Lecture-cum-Discussion Method

It has been evident from above discussion about lecture method that it is teacher-centred method. Teacher is more active and learners are the passive listeners. The students do not remain attentive in the class. It is a least effective method of teaching because only one sense remains active in teaching learning process. It is uni-sense or monologue approach of teaching. Therefore, it is essential that lecture method must be supported by other technique of teaching e.g. Question-answer technique or discussion technique. If the lecture method is supported by discussion technique, it is known as lecture-cum-discussion method. In a democratic form of government teaching is considered as an interactive process. It means that participation of both teacher and students is must. Thus lecture-cum-discussion is an improvement method which is very conducive for learning.

Structure of the Method. The teacher introduce the topic by lecture and raises some related issues for students participation. Sometime he puts question, so that students should participate in teaching. It involves more senses of students which facilitate true knowledge of the content. The learning situation created by this method are effective. They should remain active in classroom. After discussion the teacher has to explain the concept or summarizes the discussion by his lecture under this method teaching activities are performed by both agents the discussion is initiated by questions-answer teaching of teaching.

Principles of Teaching. This method involves the following principles of teaching :

1. The content of teaching is presented into its components.
2. Teaching is organised in an interactive way participation of both students and teacher.
3. It involves more than one sense in learning process.
4. The students learns better through participation.
5. The students get reinforcement in discussion.
6. It is based on appreciative mass theory of learning.
7. The learnt content can be retained for a longer line.

8. The methods creates very conducive learning situations for the students.

Application of this Method. The following are major application of lecture-cum discussion method :

1. The presentation can be made effective.
2. The teacher has to organize the discussion during presentation.
3. The teacher has to plan his lesson appropriate so that discussion can be held.
4. The teacher has to employ question-answer technique for discussion.
5. The teacher has to employ question-answer technique for discussion.
6. The discussion should be interesting and purposeful.

Advantages of the Method. It has the following advantages :

1. It develops the habit and interest in discussion among students.
2. It is helpful for realising high order of cognitive objectives.
3. The new content can be easily introduced.
4. The teacher can use his best competency of teaching.
5. It provides the better understanding of the content.
6. It involves more senses of students in learning process.
7. It makes teaching as an interactive process.

Limitations. It has following disadvantages :

1. Every teacher can with used this method appropriately.
2. In the discussion only few students dominate.
3. It is also difficult and organize appropriately.
4. It requires some adequate requires lecture-discussion and followed lecture-discussion with the help of questions-answer technique.
5. The required weightage to lecture and discussion on a topic is the logical activity depends on the students.
6. It requires proper training and practice.
7. The nature of content permits the application of the method narrative content of a subject.

Suggestions for Using. The precautions should be observed for using this method :

1. The proper training and practice should be done before using this method.
2. The teacher should plan his lesson according to this method.
3. The question-answer technique should be used properly for intuiting the discussion.
4. The method should be higher-secondary level of social science teaching.
5. The method should be supported by teaching aids and devices of teaching.
6. Teacher should try to made teaching as an interactive process.
7. Teacher should employ proper technique, devices and maxim of teaching.

(3) Problem-Solving Method

This method is more important than any other method of civics teaching, because in it the student, himself select a problem and solve it. Problem solving method is mainly concerned with the training of students to overcome the difficulties and obstacles occurred in the way of solving the problems.

Human life is full of problems and everyone has to face them. To reach a specific goal of life, one has to attack the overcome these problems. A child has to meet and solve various problems which present themselves in his physical, intellectual emotional and social life. These problems grow in number and complexity as he grows older and older. His success in life depends upon his ability and competency to solve them. Therefore, it is essential that children are to be trained in problem solving, so that they can lead their life smoothly.

The problem-solving method aims at presenting the knowledge to be learnt in the form of a problem, it begins with a problematic situation and consists of continuous, meaningful, well-integrated activity. Civics is a subject of problems. Its teaching and learning demands solving of innumerable problems. Efficiency and ability in solving problems is a guarantee for success in learning this subject.

This method has been developed from pragmatism. It is just like Heuristic method. It develops logical and observation power in the students.

Definitions of Problem-Solving Method

In the definitions of problem-solving method used are interpreted many words as creative-thinking, concept formation, insight, logical thinking etc.

According to **Gates and others**, "*Problem-solving is a form of learning in which the appropriate response must be discovered.*"

According to **Skinner**, "*Problem-solving is the frame work or pattern in which creative thinking and reasoning takes place.*"

According to **C.V. Good**, "*In Problem-solving method a student is inspired to learn by creating challenges. It is a special method, in which a big problem is solved by small but group solution of relating problem.*"

According to **Yokam and Simpson**, "*A problem occurs in a situation in which a felt-difficulty to act is realised. It is a difficulty that is clearly present and recognised by the thinker. It may be a purely mental difficulty or it may be physical and involve the manipulation of data. The distinguishing thing about a problem however is that it impresses the individual who meets it as needing a solution. He recognizes it as a challenge.*"

According to **L.A. Averill**, "*The only worthwhile life is a life which contains its problems, to live without any longings and ambitions is to live only half-way.*"

According to **Ausubel**, "*Problem-solving involves concept formation and discovery learning.*"

In shortly we can say that, it is a process of raising a problem in the minds of students in such a way as to stimulate purposeful reflective thinking arriving at a rational solution. Three elements seem to be involved here—a situation

which presents some difficulty, perplexity or doubt requiring solution, a goal or an end involving some aspect of the situation for which no ready answer can be given and desire or motive that stimulates an attempt to find the answer.

This method is used according to the problem of the students. When a student does not have a solution for the present problem and he has to solve it then collection aid to solve this problem. He finds many problems in doing it but finally he is successful in solving the problem. This method is called problem-solving method.

Thus, in this method mental activity or ability and solution are very important. Every effort of the student make to solve the problem is important.

Steps of Problem-Solving Method

Following Steps are involved in the Problem-Solving Method :

- (1) Selection of Problem.
- (2) Presentation of the Problem.
- (3) Collection and Organisation of facts.
- (4) Classifying the importance of the problem.
- (5) Evaluation of facts and decisions about possible solution.
- (6) Generalisation and conclusion.
- (7) Evaluation of results and preparing records of the problem.

1. Selection of Problem. The selection of the problem should be done by the teacher and student both. The nature of problem should be made very clear to the students.

2. Presentation of the Problem. After selecting the problem, teacher should present the problem well before the student. The teacher should also make it clear that how this problem can be solved and how the related data and informations can be collected to get the solution of the problem.

3. Collection and Organisation of Facts Regarding Problems. The student should be stimulated to collect data and information in a systematic and scientific manner. The teacher can suggest many points regarding collection of data to the students.

4. Classifying the Importance of the Problem. When the students know the importance of the problem then they become more interested about it. That is way in this method, they are told the importance of the problem.

5. Evaluation of Facts and Decision about Possible Solution. After the collection of the facts it is determined that which feel is related to the problem and can be rejected. After the evaluation of the facts, the problem is tried to be solved. The teacher and the students all try to solve the problem.

6. Generalisation and Conclusion. After evaluation the facts are generalised which are helpful to solving the problem.

7. Evaluation of Result and Preparing Records of the Problems. Finally the record of the problem is prepared and the solution is evaluated.

Merits of Problem Solving Method

This method has following merits :

- (i) The students and the teacher together take interest in solving the problem. It enhances work efficiency.
- (ii) This is based on '*Learning by doing*'.
- (iii) It is helpful to developing the valuable social qualities as patience, cooperation and self-confidence in the students.
- (iv) It helps the students to establish relationship among different variables of a thing.
- (v) This method helps in maintaining discipline in the class.
- (vi) It is especially suitable for civics which is a subject of problems.
- (vii) This method involves reflective thinking. Therefore, it stimulates thinking, reasoning and critical judgement in the students.
- (viii) This method is psychological and scientific in nature.
- (ix) This method develops group feeling while working together.
- (x) Teachers become familiar with his pupils.
- (xi) It develops analytical, critical and generalisation, abilities of the students or pupils.
- (xii) It is a stimulating method.
- (xiii) It provides the students a training in the methods and skills of discovering new knowledge and information.

Demerits of Problem-Solving Method

The following are some demerits of this method :

- (i) It is a time and energy consuming method.
- (ii) This method is not suitable for lower classes.
- (iii) Whole syllabus can not be taught by this method.
- (iv) This method is suitable only for highly intelligent and creative students.
- (v) Talented and experienced teachers are required to follow this method, which are not easily available.
- (vi) Mental activities are more emphasised as compared to physical activities.
- (vii) There is a lack of availability of suitable text books for use of this method. The text books written in traditional style do not help in the use of this method.
- (viii) Teacher's burden becomes heavier. Real, scientific approach to problem necessitates a lot of study and preparation on his part.
- (ix) It is an intellectual approach in learning. Mental activity dominates in this method and there will be neglect of physical and practical experiences.

(6) Laboratory Method

The term 'laboratory method' is used in the teaching of social sciences including Commerce. It may be thus explained, "*the greater part of the students will be studying and writing at their work tables. Two or three students may be having a quiet conference on some moot point. Others may be comparing notes or outlines of some phase of the work. One student may be busy at the dictionary, hunting for the explanation of some phrase or term; another may be consulting an atlas; a third may be sharpening a pencil or filling his fountain pen; a fourth may be making a map or preparing a graph; a fifth may be conferring with the teacher about some difficulty or asking for a criticism on his notes or outlines. Usually one or two students will be browsing among the volumes in the bookcases or going through tables of contents or indexes to find a clue to some obscure item. Now and then an idler or a dawdler will be observed. In general,*

(12) Problem Solving

Meaning

1. Yoakam and Simpson. *"A problem occurs in a situation in which a felt difficulty that is clearly present and recognised by the thinker. It may be a purely mental difficulty or it may be physical and may involve the manipulation of data. The distinguishing thing about a problem, however, is that an individual who meets it as needing a solution. He recognises it as a challenge."*

2. Dewey. *"Whenever-no-matter how slight and common place in character-perplexes and challenges the mind so that it makes belief at all uncertain there is a genuine problem."* He further explains problem solving in these words, *"The problem fixes the end of thought and the end controls the process of thinking."*

3. Gates. "A problem exists for an individual when he has a definite goal he cannot reach by the behaviour pattern which he already has available."
Problem solving is a method of organisation of subject-matter. It is an approach to deal with subject-matter.

Significance

Problems and puzzing situations are a normal feature of everyday life. These problems grow in complexity as one grows older. The solution of these problems enables one to have a mastery of the environment. Education should enable us to prepare for life and problem solving must be encouraged in school life.

Children are curious by nature. They want to find out answers of many puzzling questions. They must be helped to satisfy their curiosity by solving various problems. One must teach the pupils, how to think so that they are able to transfer these techniques to a vast number of varied problem in situations.

Steps in Problem Solving

1. Appreciation of the Problem. The nature of the problem should be made clear to the students. They must feel the necessity of finding out a solution for the problem.

2. Collection of Relevant Data and Information. The students should be stimulated to collect data in a systematic manner. Their full cooperation should be secured. They may be invited to make suggestions as to how they would collect the relevant data. The teacher may suggest many points to them, may ask them to read extra books and to organise a few educational trips to gather the relevant information.

3. Organisation of Data. The students should be asked to sift the relevant material and put it in a scientific way.

4. Drawing of Conclusions. "Care should be taken that judgement is made only when sufficient data is collected." Discussion should be arranged collectively and individually with each pupil. The teacher's aim should be to secure as far as possible so that essential thinking is done by the pupils themselves and their educative process produces the particular solution where formulation of generalisations is at stake.

5. Testing Conclusion. No conclusion should be accepted without verification. Its correctness must be proved. The students must be taught to be critical, to examine the "truths" which they "discover" to see "whether they fit all the known data." They should have their minds free from bias in the process of problem-solving.

Teacher's Role

Valentine Davis quotes Prof. Pasher suggesting the following points for teacher's role in problem-solving :

1. Get them (the students) to define the problem clearly.
2. Aid them to keep the problem in mind.

3. Get them to make many suggestions by encouraging them: (a) to analyse the situation in parts, (b) to recall previously known similar cases and general rules that apply, (c) to guess courageously and formulate guesses clearly.
4. Get them time to evaluate each suggestion carefully by encouraging them: (a) to maintain a state of doubt or suspended conclusion, (b) to criticise the suggestion by appeal to known facts, minister experiments, and scientific treatises.
5. Get them to organise the material by proceeding: (a) to build an outline on the board, (b) to use diagrams and graphs, (c) to formulate concise statement of the net outcome of the discussion.

It has been stated that for the success of the problem-solving teaching technique we need *"a teacher who has the ability to see problem clearly, the power to analyse with a keen discernment and the faculty to synthesize and draw conclusions with an uncanny accuracy."*

Essential Features of a Problem Worth-solving

1. Meaningful, interesting and worthwhile for children.
2. Having some correlation with life.
3. Having some correlation with other subjects.
4. Arising out of the real needs of the students.
5. The children must possess its background before they embark on discussion.
6. It should be clearly defined.
7. Its solution should be found out by the students themselves working under the guidance and supervision of the teacher.
8. Having some educational value.

Advantages

1. Stimulates thinking.
2. Develops reasoning power.
3. Improves knowledge.
4. Develops good study habits.
5. Affords opportunities for participation in social activities as problems are solved with the joint efforts of many students.
6. Students learn to appreciate the different points of view and thus become tolerant.
7. They learn to be self-dependent.
8. Discussions help to develop their power of expression.
9. It provides opportunities to the teachers to know their pupils in detail. They learn which students are shy in nature and which are very active and accordingly they assist the students.
10. Students learn meaningful facts which have been discovered by their own efforts.

11. As the students remain busy in finding out the answers to their own problem it helps in the maintenance of discipline.
12. A result of a purposeful activity knowledge is easily assimilated.
13. Learning becomes more interesting.
14. Develops the power of critical judgement.
15. Helps to verify an opinion.
16. Satisfies curiosity.
17. Helps to learn how to act in a new situation.

Limitations

1. It involves mental activity only. There is less of bodily activity.
2. Most children do not possess sufficient background information and therefore they do not take interest in discussions.
3. There is a lack of suitable reference and source books for children.
4. It involves a lot of time and the teachers find it difficult to cover the prescribed syllabus.

Procedures in Problem Solving

There are two general approaches or procedures in problem-solving —the Inductive and the Deductive. The method of teaching and learning is based on induction and deduction.

(13) The Inductive Method

It is a method of development. The child is led to discover truth for himself. Various processes in the inductive method are : (i) Observation of the given material; (ii) Discrimination and analysis noting differences and similarities; (iii) Classification; (iv) Abstraction and generalisation; and (v) Application or verification.

The pupils are led from particular instances to general conclusions. Concrete examples are given. Students are helped to arrive at certain conclusions or principles.

Advantages

1. Being self-acquired knowledge is soon transformed into wisdom. In order to be learned general truths must be earned.
2. It promotes mental activity of the pupils. It makes them active participants in the learning teaching process.
3. By providing challenging situations to the students it makes the lesson interesting.
4. It affords opportunities to the students to be self-dependent and develops self-confidence.
5. The students' curiosity is maintained till the end when generalisation are arrived at.
6. It is very natural because the knowledge acquired from the practical side of experience.

7. The educand learns how to tackle problems. He acquires more facts and also learns the process of acquiring facts which proves him useful for practical life.
8. Learning by doing is the basis of this method. It is based on sound psychological principles.

Limitations

1. The students may draw conclusions very hastily and these may be based on insufficient data and, therefore, may be wrong.
2. It is very slow and lengthy.
3. It is not very helpful in the case of small children.
4. It is not suitable in the teaching of subjects in which there is more stress on the teaching of facts. It is not possible to experience facts in history and in so many other subjects.
5. We need deductive method to ensure the value of inductive process. It is not a complete method in itself. It has been said, "Induction does not prove but only provides the material to prove, it only discovers." When we have discovered a principle, we have to apply it in some concrete instances for its verification.

(14) The Deductive Method

In the deductive method rules, generalisation and principles are provided to the students and then they are asked to verify them with the help of particular examples.

Advantages

1. The teacher's work is simplified. He provides general principles and the students verify them.
2. It is very economical. It saves time and energy both of the students and the teachers.
3. It is very suitable for small children who cannot discover truths for themselves.

Limitations

1. As it is knowledge is not self-acquired therefore it not assimilated properly.
2. As it is ready-made formulae, principles and rules are given to him. The educand is deprived of the pleasure of self-activity and self-efforts.
3. It encourages memorisation of facts which are soon forgotten therefore, knowledge is rendered useless.
4. It is unnatural and unpsychological for the students who do not possess ability to appreciate abstract ideas in the absence of concrete examples.
5. It fails to develop motivation and interest in learning.
6. It fails to develop self-confidence and initiative in the student.

Synthesis of Deductive and Inductive Method

To **I.E. Miller**, induction is the making of the tools of thought and deduction is the using of tools. Both supplement each other and are not opposite things. Both are wanted for the discovery of truth as both legs are wanted for walking.

Induction should be followed by deduction and deduction by induction.

Problems in Commerce

1. Public sector enterprises are required in India.
2. Banks provide with a large number of services.
3. Foreign trade is an integral part of economy.
4. Co-ordination is the essence of management.
5. Finance is the lifeblood of a business.
6. Delegation of authority is required for the efficient working of an organisation.
7. "No risk, no gains."
8. "Planning and controlling go together".
9. Ware-housing helps in price stabilisation.
10. 'Management is the life spark' of an organisation.

(15) The Project Method

Origin

The outcome of the pragmatic educational philosophy of Dewey, the project method was developed and perfected by **Dr. William Head Kilpatrick** of the University of Columbia. It was a revolt against the traditional environment of the school usually marked by listlessness and passivity and lacking keenness and real life. Much of the subject-matter taught and many habits formed in school do not conform to desirable social life in the outside world. The project method is the expression of the widespread dissatisfaction against the bookish, encyclopaedic passive method, whereby children are made obedient masses carefully drilled and spoon-fed with fact and information.

Definition

1. **Ballard**. A project is a bit of real life that has been imported into the school.
2. **Burton**. The problem is a project which results in doing. The motor element is not what makes the activity a project, but the problem-solving of a practical nature accompanying the activity.
3. **J.A. Stevenson**. A project is a problematic act carried to completion in its natural setting.
4. **Snedden**. Project is a unit of educative work in which the most prominent feature is some form of positive and concrete achievements.
5. **W.W. Charters**. In the topical organisation principles are learned first while in the projects the problems are proposed which demand in the solution the development of principles by the learner as needed.

Characteristics

1. A Problematic Art.
2. A Purposeful Activity.
3. A Whole-hearted Activity.
4. An Activity in a Natural Setting.
5. An Activity in a Social Setting.
6. A Bit of Real Life introduced in School.
7. A Problem-solving of a Practical Nature.
8. A Positive and Concrete Achievement.
9. An Activity through which Solution of various problems are found out.

Main Principles

1. The Principle of Purpose. Knowledge of purpose is a great stimulus which motivates the child to realize his goal. Purpose motivates learning. Interest cannot be aroused by aimless and meaningless activities.

2. The Principle of Activity. Children are active by nature. They love activity. The instincts of curiosity, construction, pugnacity and herd make them active. Therefore, opportunities should be provided to them that make them active and learn things by doing. Physical as well as mental activities should be provided to them. They should be allowed to 'do' and to 'live through doing'.

3. The Principle of Experience. What is real must be experienced. The children learn new facts and information through experience. Experience is the best teacher.

4. The Principle of Social Experience. The child is a social being to be prepared for social life. Training for a corporate life must be given in childhood. In the project method, the child works in groups.

5. The Principle of Reality. Life is real. Education to be meaningful must be real. To live in a life of reality the child must be trained through his education. As a method of educating the child the project method must be real. Real life situations should be presented in the life of the school.

6. The Principle of Freedom. The desire for an activity must be spontaneous and not forced. To express himself fully and freely the child should be free from impositions, restrictions or obstructions. He must be given the freedom to choose an activity and to do an activity according to his interests, needs and capacities.

7. The Principle of Utility. Knowledge is worthwhile only when it is useful and practical. The project method develops various attitudes and values which are of great significance from the practical point of view.

Types of Projects

W.H. Kilpatrick mentions four types of projects:

1. **The Producer Type.** In it the emphasis is directed towards actual construction of a material object or article.

2. **The Consumer Type.** Here objective is to obtain either direct or vicarious experience, such as reading and learning from stories, listening to a musical delectation etc.

3. **The Problem Type.** In it the chief purpose is to solve a problem involving the intellectual processes, such as determining the density of a certain liquid.

4. **The Drill Type.** Here the objective is to attain a certain degree of skill in a reaction—as learning a vocabulary.

Steps in a Project

1. **Providing a Situation.** It is improper to force a project on the unwilling students. The students should themselves define, state and choose their problems. The teacher's function should provide real and worthwhile situations. He should discover the tastes, temperaments and need of the students and provide situations wherein the students feel a spontaneous urge to carry out projects according to their felt needs. By the Project Method **Stevenson** taught the uses of the electric bell to his high school students. The need of completely overhauling the bell system in the school building was utilised in providing a situation.

2. **Choosing and Purposing.** Purposing is the centre around which a project moves. The project must be such as to satisfy a definite need or purpose. This purpose must be acceptable to all the students of class. **Dr. Kilpatrick** remarks, "*The part of the pupil and the part of the teacher in most of the school work depend largely on who does the purposing. It is practically the whole thing.*" The students should themselves choose the project. Better results and better satisfaction can be had through self-choice. Many situations should be provided to children and discussed. The teacher should give useful suggestions. Decision should always be democratic. The teacher should merely guide and not thrust his opinion. The children must feel that the project is of their own choice.

3. **Planning.** The teacher should draw the attention of the students to the need of planning before undertaking any activity. Good planning leads to better results. Each child should be encouraged to give his suggestions. The teacher should point out to the students to take their resources into consideration. Different proposals should be discussed, and alternatives considered. The best plan is agreed upon after a good deal of discussion, suggestions and counter suggestions, rejections. Now students should be asked to write down the plan in their project book. The teacher must be ready with some proposals regarding the plan beforehand so that it may be possible for him to help the students in the best possible manner.

4. **Executing the Plan.** The whole project is to be executed through the co-operative efforts of all students. Various activities of the project should be divided according to the individual interests and abilities of the different children in the class. The teacher should give guidance but not dictate them. The students perform many activities and learn various useful experiences. They keep themselves busy in collecting information, reading and writing in

various languages, keeping accounts, calculating prices, looking up maps, collecting specimens of different things, measuring length and area, visiting markets, museums and zoos, visiting fields and crops, seeking help from others and the like.

5. Judging. When completed the work should be reviewed. Lessons must be learnt from the mistakes that have been made in the project. The students must learn to criticise their own work constructively. Self-criticism is a valuable form of training. They should find out what have they learnt from the project.

6. Recording. A complete record of all activities connected with the project must be maintained. The project book should be well-maintained. All the details should be noted down. The project book should give a comprehensive picture of the project as a whole. It should show the procedure of providing a situation and of choosing the project, duties assigned, difficulties felt and experience gained etc.

Essential of a Good Project

1. Timely. Related directly to the lesson and vocational interest. Projects should suit the particular mental and chronological ages of the students.

Environmental and seasonal factors should be taken into consideration. As there are definite relationships between the seasons of the year and current community interests and those of pupils, projects should be timely.

2. Usefulness. Project must fulfil a long-standing need. The learning experiences must be capable of being applied in life.

3. Interesting. Project should be interesting to students. It must make an appeal to the emotional drives of the students.

4. Challenging. Projects should be challenging neither be too simple and easy nor too long and difficult. The youth wants to do tasks which are challenging in nature.

5. Economical. The projects should be economical. They should not unnecessarily tax the energy and pocket of the students. There should be no wastage of time also.

6. Rich in Experience. The project selected should be capable of correlating different subjects and practical activities of life. Many experiences of the sociable nature should be provided in a project.

7. Team Spirit. The students should be allowed to think and plan independently as well as co-operatively. The projects should be executed in such a way as the students are kept active both physically as well as mentally.

Advantages

1. Based on the laws of learning. In accordance with the psychological laws of learning project is based upon :

- (i) **The law of readiness.** According to this law, we learn most when our minds are ready to receive. The project method prepares the mind of the students by providing them with suitable situations.

(ii) **The law of exercise.** Learning to be effective must be practised. The project method affords many opportunities to the students to learn by doing.

(iii) **The law of effect.** It states that if learning is to be effective and fruitful, it must be accompanied by satisfaction and happiness. The students derive immense pleasure when they manipulate their own activities.

2. Related to life. Learning becomes practical and intimately related to life when meaningful and purposeful activities are provided to the students. The children get opportunities to acquaint themselves with the real problems of life. The students learn the practical usefulness of different subjects of the curriculum.

3. Correlation with all the subjects. The project method provides unity to the curriculum. The water-tight treatment of the various subjects commonly found in our schools gives way to an integrated programme. Subjects do not remain isolated. Learning comes as a by-product of purposeful activity.

4. Training for a democratic way of life. Project method provides sufficient opportunities to the students to work co-operatively for a common purpose. Decisions are arrived at democratically. The students themselves choose, plan and execute.

5. Training in citizenship. It imparts training to the students to inculcate virtues like tolerance, independence, open-mindedness, resourcefulness, etc.

6. Upholding dignity of labour. Dignity of labour is upheld through the project method. Performing their activities with their own hands the students develop a taste for all kinds of work. They learn that there is nobility in working and doing things with their own hands.

7. Stressing problem-solving. It discourages cramming and memory work and stresses problem-solving. It develops the thinking and reasoning powers of the students.

8. A source of happiness for the backward children. By providing them opportunities of participation in practical situation the project method provides a great relief to the backward children. They keep themselves busy in concrete and practical situations.

9. Providing freedom. For the completion of their self-chosen project the students work with great enthusiasm. They do not feel tired as there is a good deal of variety in their work and atmosphere is full of freedom.

10. Solving the problem of indiscipline. As the children remain busy with their self-chosen work they do not get opportunities to indulge in anti-social activities.

Limitations

1. Neglecting intellectual work. Project method glorifies hand work at the cost of intellectual work.

2. Haphazard and unconnected teaching. Projects do not keep the examination and curriculum in view. It is not possible to deal with all the subjects in a single project. There are many topics which cannot be taught through this method.

3. Upsetting the time-table. It is not possible to follow a rigid time-table in project method. It upsets the routine work of the school.

4. Neglect of drill work. It neglects practice and the development of skills in various subjects.

5. No suitable text-books. Preparation of books suitable for the project method is not an easy task.

6. Costly. As material required for the implementation of a project is very costly, the method is not suitable for ordinary schools.

7. Artificial correlation. Sometimes teachers show over-enthusiasm in stretching the project beyond its natural limits and try to connect remote topics with the project in hand.

8. Unsuitable for the shirkers and shy. Students who are not inclined to take responsibility may remain in the background and do very little work.

9. Too much reliance on choice. It is not wise to depend too much on the choice of the children.

10. Lack of competent teachers. As very learned, efficient and resourceful teachers are needed, the method imposes heavy burden and responsibility upon the teachers.

11. Unsuitable for transfers. A child reading in an ordinary school finds it difficult to adapt himself to a school that follows project method and vice-versa.

Computer Assisted Instruction-CAI-Technique

In computer teaching, computer itself is an apparatus of assistance method. It is used for individual instruction. In general language computer is also called electronic brain. In other teaching-machine contents are represented sequentially in small-small steps but these machines do not have to take any decision whereas computer has to choose propitious instructions on the basis of entering behaviour. So computer is called electronic brain.

Computer and Teaching Process

Lorance stolure and Denial Devis in 1965 developed the most complicated teaching reflection in which in place of teacher, computer was used for the representation of instructions. They decided computer teaching process in two shares—

1. Pre-hetorial phase and
2. Tutorial phase

In first phase computer instructions for achievement of specific goals choose specific student on the basis of his entering behaviour. In second phase computer displays matter according to which student studies. In the learning of student is evaluated. Computer also controls the instructions after representation.

1. SKILL OF QUESTIONING

Questioning is a powerful device of teaching Economics. Through this device, the teacher transacts a lot of learning experiences. The teacher asks questions and the responses given by students are strengthened and elaborated. In the words of Parker, "Questioning is the key to all educative activity."

Colvin written, "No teacher of elementary or secondary subjects can succeed in his instruction who has not a fair mastery of the art of questioning."

It is essentially a teacher-controlled device for promoting thought, making appraisal and moving students towards desired goals. Although the teacher is mainly responsible for questioning related to subject matter contents, he is also responsible for providing the setting in which students will feel free to ask relevant questions.

Purpose of Questioning—A range of purpose may be served through the use of questions. Unfortunately, teachers often develop considerable skills with questioning that serve only one purpose and ignore other possible uses. Careful examination of these possibilities reveals that each has unique advantage.

1. **Stimulate Analytical Thought**—Now a days the main problem of the teachers is to get students to think intensively about subject matter content and its importance to economy. The thought provoking questions serves well in this purpose if effectively employed. This needs for proper timing and a meaningful statement of the question. Emphasis is not upon a recall of facts but upon thinking about facts in a meaningful, interrelated way.
2. **Diagnosing Student Difficulties**—Various types of questions as subjective and objective, oral or written-may be helpful in determining the academic problems of students.
3. **Determining Progress Towards Goals**—Various kinds of questions can be used in determining progress toward goals. Specific weaknesses can be discovered, permitting appropriate remedial steps to be taken.
4. **Motivating Students**—Student interest can be awakened and perpetuated through the effective use of Questions. Though questions are viewed as having good potential for motivation. A series of rapid

fire, short answer questions, however, may also motivate by opening up new possibilities or revealing weaknesses previously unknown to pupils.

5. **Clarifying and Expanding concepts**—Once a student has formed a partial concept, the teacher may further clarify the concept by posing questions that impel students reactions.
6. **Encouraging Appreciations and Attitudes**—If the teacher wishes to help students think more rationally about race relations, one of the more frequently use device for accomplishing this is a thoughtful questions.
7. **Directing thinking**—Sometimes the teacher want to redirect the thinking of the students, the way is to pose a question that will turn their thinking in the direction in which he wishes them to go.
8. **To provide individualized instructions**—There are different types of students in every class and it is according to their mental abilities and the best way is to pose different types of questions for different students.
9. **Encouraging Self Evaluation**—Students tend to be receptive to criticisms that come from with in. If the teacher had experience and possess tact, he can pose questions that encourage self-examinations.
10. **Keeping the students alert and attentive**—When the students know that the teacher can ask questions in between the teaching then they will remain alert and attentive to respond the questions.
11. **To Revise the Lesson**—When the teacher completes the topic then to revise the lesson, he can pose some questions regarding the subject matter of the lesson.
12. **Relating Cause to Effect**—The why question is typically used to relate cause and effect. Its prime concern is to avoid the meaningless repetition of facts without a real understanding of their relationships.
13. **To develop expressions**—According to pragmatistic philosophy, a teacher should opt such devices, which will enable the student to express their views in an effective manner. When the teacher will ask the question from the students, he is to answer it in his own words and according to his own understanding.
14. **Promoting Application**—Questions that calls for the application of known ideas are used to good advantage in different subjects, "What specific steps must a foreign company follow in establishing business in India?" A question in the Economics class controls students with the necessity for recombining facts in a practical way.
15. **Connecting different units of learning**—When the teacher wants to correlate the next unit with previous one, he can do it with the help of asking questions from the previous unit & the last question from the next unit.

SKILL OF EXPLAINING

Explaining is an activity, which shows the relationship among various concept, ideas, events or phenomenon. It is an intellectual activity. It is used by the teacher to explain the subject matter with the help of easy statements, audio visual aids, and illustrations so that it may be understandable by the students. In the words of Panton, *"Explaining forms a kind of bridge between telling and revealing knowledge to the learners and it involves a number of other techniques as narration and description."*

A teacher is said to be explaining when he is describing 'how', 'why' and sometimes 'what' of a concept, principle, action or conduction. Teacher tries to establish the relationship between cause and effect with the help of explanation. In explaining the teacher must keep in close touch with the minds of his pupils by suggesting lines of thought, questioning them, assuming their questions, setting them on practical work, examining the results obtained, discussing significant problems etc. While explaining the teacher should use the words, statements and examples according to the mental level of the students. It may be full or partial of the important concepts or of minor point as needed. In the higher classes, detailed explanation is not necessary because

<i>Component Behaviour of Explanation</i>	
■ Use of explaining links	■ Use of relevant statement
■ Introductory statements	■ Continuity
■ Use of visual techniques	■ Fluency
■ Concluding statement	■ No use of vague words and phrases
■ Defining technical words	■ Use of appropriate vocabulary
■ Covering essential points	
■ Testing Students' understanding	

15.1

The teacher should practise the teaching behaviours in order to master the skill of explaining. These are :

- (1) **Use of explaining links**—There are certain link words and phrases which increase the effectiveness of explanation. Such links make explanation clear by bringing continuity in statements. These links are generally conjunctions or prepositions which clearly indicate the causes, consequences and reasons behind statements. These

212
 conjunctions could relate to space, time, cause-effect relationship, condition or even a procedure or sequence. The teacher should use appropriate explaining links to make his explanation effective. A few explanation links generally used are :

Some Explaining Links

- | | | |
|------------------|---------------------|-------------------|
| ■ As a result of | ■ If/ then | ■ Therefore |
| ■ As a result | ■ In order to | ■ The cause of |
| ■ After/Before | ■ In spite of | ■ The function of |
| ■ Because | ■ On the other hand | ■ The purpose of |
| ■ Because of | ■ Since | ■ Though |
| ■ But | ■ Such | ■ Through |
| ■ Due to | ■ That is why/how | ■ What if |
| ■ Here after | ■ But | ■ Why |
| ■ Hence | ■ Thereafter | ■ While |

15.2

- (2) **Use of Introductory Statements**—The introductory statements are used by teachers to draw and maintain students' attention. They create mental alertness and readiness in the class to listen to what is going to be explained. They give them clue for explanation.
- (3) **Use of Visual Techniques**—To make explanation more clear, teacher can use blackboards, charts, models, pictures and flannel boards. The students can better understand the concepts with the help of these visual techniques because it has been experimented that 40% of our knowledge is from our eyes.
- (4) **Use of Concluding Statements**—Some statements are made by the teacher toward the end of the lesson to summarise or conclude the explanation. They give a consolidated picture of what has been explained to the students. It can also be used to draw the logical inference through reasoning.
- (5) **Interesting to Students**—If the explanation is interesting then the students will be able to learn it effectively. The teacher can make it interesting by providing examples from daily experiences of the pupils. He can use simple sentences as well as different media of communication to provide variety in explanation.
- (6) **Defining Technical Words**—If the teacher uses technical terms and they are not properly explained, then the students will not be able to understand the subject matter. Therefore new terms and technical expressions should be defined and explained properly.
- (7) **Covering Essential Points**—The explanation given for a particular concept, idea, principle should be as complete as possible for the proper understanding of the pupils. The completeness of explanation is determined by the scope of the concept as specified in instructional objectives.
- (8) **Testing Students' Understanding**—The questions asked at the concluding stage will help the teacher to get feedback from the students, whether he has been able to explain the concept correctly.

and whether the students have understood it. Only a few questions should be asked for testing.

- (9) **Use of Relevant Statements**—Those statements which are related to the concept being explained and which help in understanding the concept by the students are known as relevant statements. Such statements provide clarification to the attention of the students. The teacher should make use of such statements.
- (10) **Continuity**— in explanation make it easy for the pupils to understand the concept. It is usually found in following situations—
- When the statement is logically related to the previous statement.
 - When a new idea or information is introduced by relating it to the previous knowledge of the students.
 - When there is sequence of place or space.
 - When there is sequence of time.
 - When the statements are relevant.
- (11) **Fluency**—It relates to the flow of statements for explaining a concept. If the teacher speaks half of sentence and reformulate in the midst of the sentence, it disturbs fluency of the explanation. So a teacher should keep fluency in speaking.
- (12) **No Use of Vague Words and Phrases**—Some words do not give explicit ideas about the concept. The use of such words and phrases hinders the students understanding. Some vague words and phrases are given below:

almost	many	probably	somewhat
a little	may	perhaps	type of
actually	might	some	the rest
etc.	most	something	things
few	no where	seems	
in fact	correct	you see	
you know	okay	I mean	

15.3

The teacher should avoid the use of these words.

- (13) **Use of appropriate Vocabulary**—Though it is difficult to decide the appropriateness of the vocabulary to be used, teacher's experience of teaching can help him judging the difficulty level of language used. The difficulty level of words used should suit the age, the mental level and grades of the students.

Thus these are the different categories of behaviour which the teacher should take care of while using any methodology of teaching.

Suggestions For Making Explanation Effective

The teacher should follow these suggestions as:

1. Before explaining, the teacher should make clear the aim of the lesson.

2. The speed of explanation should confirm to the linguistic abilities of the pupils.
3. Explanation should be in logical sequence.
4. Simple and comprehensive language should be used.
5. The teacher should use chalk-board side by side to write down the main points.
6. The teacher should make free use of illustrations as examples, comparisons etc.
7. The teacher should ask the questions in between the explanation.
8. A summary should be given at the last.
9. It should be according to the age, experience and mental level of the students.
10. Use of irrelevant things should be avoided.

With the use of these suggestions and following the different components of the behaviour, the teacher can be perfect in skill of explanation with practice.

SKILL OF ILLUSTRATION WITH EXAMPLE

Some concepts are so abstract that explanation does not help the students to understand the concepts. In such a situation, the skilful teacher uses examples to illustrate the idea, concept and principle. To illustrate the thing means to throw light upon it; and in teaching the term 'illustration' means the employment of those aids which will make ideas clear to the children and help them to acquire correct knowledge. The value of illustrations depends upon the skill with which easy and familiar things can be used to explain new and difficult ideas in the subject. Their value is great in infant and kindergarten stage when few lessons can rightly be taught without resort to things which can be seen or handled. They should however be used at all stages.

IMPORTANCE

1. It overcomes and clears up difficulties of apprehension.
2. It helps in simplifying and to give vividness to explanation.
3. It makes the instructions complete and enable the children to understand abstract notion with the aid of concrete material.
4. It stimulates interest and excites curiosity in things which would be otherwise dull and dry.
5. It secures better attention and possessing a 'fixing power'.
6. It cultivates the power of observation and judgement and trains the senses to greater acuteness of perception.
7. It illuminates what is presented and taught to the child.
8. It reduces intellectual tension, lightens the knowledge load and effects economy by proper associations.
9. It develops the retention power of the students.
10. It develops the imaginative power of the students.

Types of Illustrations

Broadly, there are two types of illustrations. Firstly, there are illustrations which act directly through the senses. They may be called as non-verbal, natural, concrete, material or objective illustrations. Secondly, there are illustrations

Skills
which influence the mind through the medium of related ideas expressed in words. They are called as verbal illustrations. Their chief function is to make clear the meaning of a general statement or an abstract idea by the aid of verbal examples, analogies, comparison, similes etc. Concrete or objective illustrations are more profitable and pleasure giving in the education of children who delight in things which they can see and handle. They appeal to the senses; hence they cause better perception, keener enjoyment and deeper impression of ideas. It involves two processes:—

1. Clarifying the idea or principle to the pupils.
2. Verify whether pupils have really followed the idea or not.

Components of the Skill

1. **Formulating Relevant Examples**—An example is relevant, if it is related to the rule, principle or concept being explained and helps effectively in its proper understanding.
2. **Formulating Simple Examples**—Simple examples are those examples which are based on pupils' previous knowledge or experiences. The previous knowledge refers to the knowledge already possessed by the pupils it will help in maximum participation of the students in teaching and provide clear understanding about the concept.
3. **Formulating Interesting Examples**—An example is interesting if it attracts the attention and arouse curiosity and interest in the students for proper understanding of an idea, concept or principle. It should be according to the age, maturity level and experience of the students.
4. **Using appropriate Media For Examples**—Examples are given by using two types of media—(a) Verbal (b) Non-verbal

(a) Verbal media of presentation of Examples—

In this the teacher tries to clarify and illustrate complexities of different topics of Economics. The teacher himself gives examples in different forms as: (1) Telling stories and anecdotes (2) analogies and comparisons (3) similes and word pictures. While using verbal media the teacher should see that he selects simple illustrations which are concerned with everyday life.

(b) Non-verbal media of presentation of examples—

These types of examples catch the eyes of the students and help to develop interest in the topic. They can be categorized as—

- (1) **Concrete materials such as actual object, specimen etc.**—A visit to a mill or a factory, a trip to the river side, specimen of grains, rocks, and minerals would form concrete illustrations in an Economics lesson. They play an important part in teaching which provide first hand knowledge to the students.

- (2) **Models**—Very often it is also impossible to bring an actual object in the class and still more difficult to take the children out to see an actual place or thing referred to. It would be difficult to give children a clear idea of Bank and its working but a correctly made miniature model of the same has proved

helpful in Economics teaching. Models should not only be made by the teacher but by the students also under the guidance of the teacher.

- (3) **Pictures**—Models may be intricate and difficult to make, in such cases the teacher can take help of the pictures. They have advantage of colour which is attractive and instructive. It is not difficult to obtain very good and effective pictures. The pictures of famous buildings can be shown to the children in Economics teaching. The children can be taken to a local museum to see economic conditions of that period. While selecting the pictures for teaching, the teacher is to see that they should be large, clear and bold in outline and that they portray essential features only. Pictures, postcards can also be used.
- (4) **Diagram and Chalk-board Sketches**—The teacher should be able to make his own devices. While explaining a difficult term in Economics, he can easily illustrate it by drawing a diagram on the chalk-board. One of the essential qualities of a successful Economics teacher is the ability and readiness to draw diagrams easily, quickly and neatly on the chalk-board. They are often more useful than pictures. Every teacher can draw them with little effort and practice.
- (5) **Graphs, maps and Charts**—While illustrating the population explosion, production of agriculture in different decades, the teacher can use the graph. Different states of the nation can be shown with the help of map. Teacher can use the charts to show the law of DMU, different market conditions etc.

Using examples Of Inductive-deductive Approach

- (a) **Inductive Approach**—In this approach the function of the teacher starts with the relevant examples and draw conclusions on the basis of these examples. While using this approach the teacher should use easy, relevant and interesting examples.
- (b) **Deductive Approach**—In this approach, the teacher states the concept, idea, or principle and then gives examples to support and illustrate it.

The teacher should use the combination of both approaches because the task of illustrating with examples requires the use of both approaches.

Suggestions To Use Illustration

1. The illustrations should be easy and understandable.
2. They should be exact and accurate.
3. Lengthy illustrations should be avoided.
4. Too many illustrations should not be used.
5. They should be properly handled and exhibited.
6. They should be given sufficient time, so that the students could pay full attention to understand them.
7. They must be interesting. The use of technical language should be avoided.

8. Students should be motivated to observe illustrations well.
9. They should be prepared in advance.
10. Illustrative aids should be attractive, if possible colourful, so that they may appeal more to the students.

Thus illustrations should be wisely selected, effectively prepared, timely presented and intelligently used.

SKILL OF STIMULUS VARIATION

Student learning largely depend upon 'attending' to the relevancy source of information. Psychologists have proved that for any learning to take place, the learner should be attentive to the information. As a teacher, it is his responsibility to think that what, when and how much change in behaviour is required for sustaining and securing attention of the students and it is known as stimulus variation.

The skill of stimulus variation is based on the principle that changes in the stimulus in one's perception capture his attention. It generates interest among students in their learning and helps in their academic achievement. It has been observed that it is difficult for one to attend the same stimulus for more than a few minutes and in some cases a few seconds and even less.

The teacher should develop the skill in himself to attract and hold the attention of the students, throughout his teaching. He should deliberately change his attention drawing behaviour in class. There are number of factors which influence what the students are likely to attend it. By providing changing level of sensory inputs attention can be maintained. The teacher can draw attention of the students through various activities and behaviours. Some of them are as follows:

1. **Intensity**—The teacher with a loud voice can attract the attention of the students. However, continuity of loudness tends to have a decreasing effect in attracting attention.
2. **Contrast**—Contrasting stimulus catches our attention soon. For example, a bright light in darkness. Anything which is bigger than other thing in the surrounding environment attracts attention.
3. **Movement**—A moving thing attracts our attention more in comparison to a fixed thing, i.e. why it has been suggested that while teaching, the teacher should not stand at one place. He should move and act according to the situation.
4. **Self Activity**—Attention is sustained if the students are asked or motivated to engage themselves in instructional activities. Students should be asked to write something in their note-book side by side while explaining the subject matter by the teacher.
5. **Change**—Change is the necessity of life. It is the law of nature. Change in voice, method and gesture attracts attention of the students.
6. **Teacher's Personal Behaviour**—If the teacher is enthusiastic, stimulating, energetic and expressive, he gets more attention than the other who is dull and monotonous.
7. **Novelty**—Human nature is greedy of novelty. New coins, new stamps, new activities and new programmes attract our attention. Teacher with new ideas can attract the attention of the students.

8. **Audio-visual Aids**—Audio-visual aids have great potential to help students in their learning. The teacher should use a variety of these to make his teaching more effective and meaningful.

Components of the Skill

The teacher uses various stimuli in the classroom so that they may produce maximum responses. The skill of stimulus variation involves changing behaviours by the teacher in order to attract pupil's attention in the class. The behaviours associated with this skill are:

1. **Teacher movement**—It has been observed that the teacher's movement in the classroom draws attention of the students. The behaviour of the teacher makes the student feel that his participation in instructional activities is being supervised by the teacher. But one thing should be kept in mind that the movements in the classroom should be meaningful and relating to the teaching. The teacher should avoid aimless and habitual wandering in the classroom.
2. **Teacher Gestures**—Gestures are the movements of the parts of the body. The teacher can make various gestures with the help of movement of hand, head, eye, facial expression etc. The body movements perform the following functions:
 - (a) Expressing emotions.
 - (b) Emphasizing importance.
 - (c) Directing attention.
 - (d) Indicating shape, size and movements etc.
 - (e) Combining verbal exposition with gestures.

While teaching the shape of earth, the teacher can use hand gesture to indicate its spherical shape.
3. **Change in Speech pattern**—The teacher can make sudden changes in tone, volume or the speed of verbal expression to put emphasis on particular point. The changes in speech pattern make the pupils attentive and the lesson become more interesting to them. But this change should be according to the situation and need of the students.
4. **Focusing**—When the teacher wants to direct students' attention to a particular point, idea or rule he can use focusing. It can be obtained through verbal communication or gestures or both;
 - (a) **Verbal Focusing**—When the teacher wants to emphasize some particular point during teaching, he should use statements like 'listen carefully', 'look at the chart', 'now, here is something really important' etc. These statements will help the teacher to draw attention of the students.
 - (b) **Gestural Focusing**—The teacher can attract attention of the students to a particular point with the use of gestures like head, hand and body movements. For example, pointing with fingers or stick towards the different states in map of India.
 - (c) **Verbal and Gestural Focusing**—When both verbal and focusing devices are used to attract the attention of the students to a particular point, it has more impact on them. For example,

- while showing diagram of consumer's surplus on O.H.P. sheet and pointing towards it on the screen at the same time will be able to help the students properly understanding of the concept.
5. **Change in Interaction Style**—Interaction takes place when two individuals communicate with each other in order to share an idea. In the classroom interaction can take place in three styles:
- Teacher-pupils or teacher-group Interaction**—The teacher conveys and gets response from the class or group of students as a whole.
 - Teacher-pupil Interaction**—The teacher communicates with an individual student.
 - Pupil-pupil Interaction**—The students interact among themselves. It takes place during discussion. The role of the teacher is like a guide, observer, manager and facilitator in this interaction.

For bringing effectiveness the teacher should learn the art of bringing variations in interaction style.

6. **Pausing**—Pausing means introducing silence during talk. When the teacher will go on talking and putting questions continuously without giving time to think and respond to the students, they become inattentive. Hence in order to sustain their attention, the teacher should introduce certain pauses during teaching. The purposes of pauses are:

- *To secure the attention of the pupils.*
- *To give time for structuring an answer to the question asked by the teacher.*
- *To give time for simulation of ideas and concepts.*

If the teacher keeps in mind the following suggestions, the pausing will be more effective.

- *The pause should be introduced at appropriate time and point.*
- *It should be neither too long nor too short.*
- *The aim should be to attract the attention of non-attending pupils.*

7. **Change in Sensory focus**—When a teacher changes the sensory focus for imparting information to the pupils from listening to looking, from speaking to doing, from writing to demonstrating etc. it helps in maintaining the level of attention and motivation of the students. Such changes can be brought about through judicious combination of various means of communication as:
- Oral to Visual**—If the teacher uses only one stimuli then his teaching will become dull i.e. why to make teaching effective and interesting he can change the focus of attention from oral to visual stimulus.
 - Oral to Oral-visual**—It is shift from oral to oral-visual stimulus and vice versa. For example if the teacher while explaining shows a model / chart and then explains with the help of it, he is using oral to oral-visual switching.

- (c) **Visual to oral-visual**—It involves the shifting from visual to oral-visual stimulus and vice-versa. For example if the teacher demonstrates 'Vicious circle of poverty' with the help of experiment and then he explains with the help of diagram, this is the change from visual to oral-visual.
8. **Student Involvement**—Sometimes the teacher can attract the attention of the students by involving them physically in doing something. He can involve them in experiments, handling equipment and other times in dramatization, demonstration etc. In this way, he can sustain interest of the students in teaching learning process.

Thus with the help of these components practised in the behaviour, the teacher can get efficiency in this skill.

निर्देशात्मक योजना व सामग्री का विकास

6.1. इकाई योजना क्या है? इसके लाभ क्या हैं?

(K.U.K., 2011)

उत्तर—इकाई योजना शिक्षक द्वारा विकसित की जाती है और एक लम्बी दूरी की योजना के रूप में कार्य करती है। इसमें कई पाठ सम्मिलित होते हैं जो कि आपस में एक दूसरे से संबंधित होते हैं। यह दृष्टिकोणों की एक विविधता के माध्यम से हो सकती है। पिछले दृष्टिकोण के अलावा यह सुनिश्चित करने के लिए कि शिक्षण उद्देश्यों, मूल्यांकन, गतिविधियों और संसाधनों के बीच समन्वय है, शिक्षकों को योजना बनाने की आवश्यकता है। शिक्षक की प्रभावशीलता का एक बड़ा भाग शिक्षा को बढ़ावा देने के लिए योजना को डिजाइन करने और लागू करने की क्षमता के साथ जुड़ा है। परिणाम आधारित शिक्षा में अनुसंधान की एक भारी मात्रा से पता चलता है कि शिक्षण सीधे शिक्षक की योजना और तैयारी के साथ संबंधित है।

1. इकाई योजना आपको यह निर्णय लेने में मदद करती है कि क्या पढ़ाना है और कैसे पढ़ाना है? इससे आप पाठ्यक्रम को व्यवस्थित कर अधिक प्रभावशाली ढंग से विद्यार्थियों को पढ़ा सकते हैं।
2. इकाई योजना से आप अपने दूरस्थ व निकटतम उद्देश्यों की प्राप्ति कर सकते हैं। आप समय का सदुपयोग कर कम समय में अच्छे परिणाम प्राप्त कर सकते हैं और उत्पादकता बढ़ा सकते हैं।
3. यह छात्रों की जानने की रुचि को बढ़ाता है और उन्हें वह जानने के लिए प्रेरित करता है जो वे नहीं जानते हैं। इस प्रकार यह परिवर्तन की प्रक्रिया का निर्माण करता है। यह छात्रों के कौशल व समझ को बढ़ाता है।
4. यह अध्ययन सामग्री की संरचना में सहायता करता है।
5. प्रत्येक समय जब शिक्षक उस पाठ्यक्रम को पढ़ाता है, उसमें संशोधनों और अनुकूलनों के साथ इस्तेमाल किया जाता है।



6.2. इकाई योजना को कैसे बनाया जाता है?

इकाई योजना बनाने की प्रक्रिया के निम्न आठ चरण हैं—

1. इकाई दृष्टि का विकास—अपने शिक्षा स्तरों की समझ अच्छी तरह होनी चाहिए जिससे आपको यह पता हो कि विद्यार्थियों को अपने निर्धारित उद्देश्य का ज्ञान है या नहीं। फिर

उसके पश्चात् इकाई का डिजाइन बनाएँ जिसमें एक क्षेत्र से संबंधित उद्देश्यों की जानकारी मिले एवं विभिन्न क्षेत्रों के विभिन्न उद्देश्यों को समाकलित किया जा सके।

2. **योगात्मक इकाई आकलन का निर्माण**—सफल शिक्षक शिक्षण से पूर्व इकाई आकलन का निर्माण करते हैं जिससे छात्रों को अपने उद्देश्य प्राप्त के लिए नमूने के आधार पर कार्य चुनने में सहायता मिलती है। इस प्रकार इकाई आकलन से विद्यार्थियों को पाठ्यक्रम में किसी भी विषय-वस्तु की समस्या/संदेह का निवारण होता है।
3. **सीखने के उद्देश्यों को पाठ उद्देश्यों में अनुवादित करना**—आपको अपने सीखने के साधारण उद्देश्यों को विशिष्ट पाठ उद्देश्यों में अनुवादित करना चाहिए। यह उद्देश्य विद्यार्थियों की उपलब्धि पर आधारित होने चाहिए।
4. **अपनी विषयवस्तु एवं पाठ उद्देश्यों को क्रमानुसार करना**—चौथे चरण में आपको अल्लोचनात्मक तरीके से विचार करना होगा कि आप पाठ्यक्रम की विषयवस्तु को क्रमानुसार कैसे करेंगे? आपको यह देखना होगा कि कौन-सा क्रम कितना अधिक प्रभावशाली होगा?
5. **विद्यालय के कैलेंडर में अपने लक्ष्यों की अनुसूची बनाना**—विद्यालय के कैलेंडर के अनुरूप आप पाठ की सूची बनाएँ और निश्चित करें कि जो ज्ञान व कौशल आप बांट रहे हैं उसके लिए आपके पास पर्याप्त समय है या नहीं? अन्य निर्देशात्मक साधनों की सहायता से आप अपनी योजना को अधिक कार्यकुशल बनाने का प्रयत्न करें।
6. **इकाई योजना का निदान शास्त्र के रूप में प्रारंभ**—सफल शिक्षक यह जानते हैं कि उनके विद्यार्थी इकाई योजना के शुरू होने पर कहां हैं। जो विषय वस्तु विद्यार्थी जानते हैं, उसे छोड़ते हुए अपने ज्ञान व कौशल का प्रयोग करके इकाई योजना की शुरूआत करनी चाहिए। यह आपके भविष्य के लक्ष्यों की प्राप्ति में मील का पत्थर साबित होगा।
7. **अपने लक्ष्यों की खोज करना**—जब यह निश्चित हो जाए कि आप क्या पढ़ा रहे हैं, तब आप कक्षा में खोज करने का सिस्टम शुरू करें, अपनी कक्षा में लक्ष्यों की सूची बनाएँ जिससे आपको रिकार्ड बनाने व विद्यार्थियों की प्रगति की सूचना मिलती रहेगी।
8. **अपनी योजना को नियमित रूप से व्यवस्थित करें**—आकलित डेटा, निदान उपकरणों के आधार पर अपनी योजना को व्यवस्थित करें। कक्षा में शक्तियों व कमजोरियों को भाँप कर डेटा को प्रसंस्करण प्रक्रिया में शामिल करें। शिक्षण मानकों के साथ साथ विषय मानकों का भी ध्यान रखें।



6.3 इकाई योजना के मूलभूत तत्त्व कौन-से हैं?

इकाई योजना के मूलभूत तत्त्व इस प्रकार हैं—

1. सैद्धांतिक उद्देश्य
2. मुख्य विषय

5. शैक्षणिक स्तर जो विषय वस्तु क्षेत्र से संबंधित है।
6. इकाई में विषय वस्तु को सीखने के तरीकों का निर्माण।
7. उच्च तर्क जो सर्वोत्तम तर्कों से जुड़े हैं, सीखने के लिए उनका उपयोग।
8. पूर्व अभिगम जो वर्तमान व भविष्य अभिगम से जुड़ी है।
9. विद्यार्थियों के वर्तमान ज्ञान की समझ
10. प्रतिदिन सोचने की प्रक्रिया में प्रश्नों का दिशा-निर्देशन
11. विषय वस्तु/इकाई आधारित प्रश्न
12. सभी विद्यार्थियों के सीखने की कला की साफ उम्मीद
13. विषय-वस्तु की सामग्री का सीखने में प्रयोग
14. प्रवीणता के समुचित स्तर के निश्चय का परिणाम प्राप्ति में प्रयोग।



6.4 इकाई योजना की संरचना का वर्णन करें।

इकाई योजना की संरचना निम्न प्रश्नों पर निर्भर करती है—

1. विद्यार्थियों को सीखने के लिए कौन-सी क्रियाएँ, धारणाएँ व स्रोत सहायक होंगे?
2. विद्यार्थियों को क्या जानना चाहिए?
3. वे कौन-से महत्वपूर्ण तथ्य हैं जिन्हें एक विद्यार्थी को जानना चाहिए?
4. विद्यार्थियों को ये तथ्य क्यों जानने चाहिए?
5. कौन-से सीखने के अनुभव तथ्यों की समझ को विकसित करेंगे?
6. शिक्षक को कौन-सी कौशल व रणनीतियों को विकसित करना चाहिए?

निष्कर्ष—अंत में यह कहा जा सकता है कि इकाई योजना की एक ठोस शुरुआत होनी चाहिए, उन पाठों का एक निकाय, जो एक-दूसरे को निर्माण करते हैं और एक निष्कर्ष जो कि सूत्रों को एक साथ पिरोता है तथा संपूर्ण आकलन की तरफ जाता है। हालांकि, विभिन्न शिक्षण शैलियों पर पूरा उतरने के लिए छात्र को गतिविधियों की विभिन्नता में लगाने के लिए और इसके साथ ही एक पाठ्यक्रम की आवश्यकता को पूरा करने के दायित्व के साथ विभिन्न शिक्षण दृष्टिकोणों का समावेश करें। इस प्रकार कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण के विषय में इकाई योजना कम्प्यूटर विज्ञान में समय पर उनकी सीखने की प्राप्ति के लिए अवसर छात्रों को प्रदान करती है और इसलिए उनके समग्र साक्षरता में वृद्धि करती है, जहाँ तक कम्प्यूटर विज्ञान व कम्प्यूटर के कामकाज का संबंध है। फिर भी, इसे केवल उस चयन और उचित संदर्भों के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है, जो विशिष्ट ज्ञान और कौशल विकसित करने का अवसर प्रदान करते हैं, जिससे कि छात्र अपनी दक्षताओं का निर्माण कर सकते हैं।



6.7 पाठ योजना के क्या सिद्धांत हैं?

पाठ योजना के सिद्धांत निम्नलिखित हैं—

1. एक अच्छी पाठ योजना लिखित रूप में होनी चाहिए। यह मौखिक रूप में नहीं होनी चाहिए।
2. सामान्य व विशिष्ट उद्देश्य स्पष्ट होने चाहिए।
3. पाठ योजना में शामिल की गई विषय वस्तु उपयुक्त हो और पाठ्यक्रम से संबंधित होनी चाहिए। पाठ आवश्यकता, रुचि, योग्यता व छात्रों के स्तर के अनुरूप होना चाहिए।
4. विषय वस्तु क्रमानुसार प्रस्तुत की जानी चाहिए। वह क्रमिक व प्रभावशाली होनी चाहिए। विषय वस्तु आपस में संबंधित होनी चाहिए। पहले क्या पढ़ाया गया है, अब क्या पढ़ाया जाएगा, उसका परस्पर संबंध होना चाहिए। यह पाठ को और रुचिकर एवं समझने योग्य बनाता है।
5. पाठ योजना में शिक्षक तकनीक की झलक दिखनी चाहिए कि शिक्षक पाठ को कैसे प्रस्तुत करेगा, कौन-से तरीके, माध्यम, मॉडल, चार्ट, चित्र, चलचित्र व आडियो-वीडियो टूल की सहायता से तथ्यों को समझाया जाएगा।
6. श्यामपट्ट पर पाठ योजना स्पष्ट लिखी होनी चाहिए।
7. पाठ योजना में विद्यार्थियों की भागीदारी का वर्णन होना चाहिए। विद्यार्थियों को प्रश्न पूछकर एवं अभ्यास कर अपनी समस्याओं का हल करना चाहिए।
8. पाठ योजना में मूल्यांकन के लिए अभ्यास का वर्णन होना चाहिए। यह अभ्यास संक्षिप्त प्रश्नों सहित होनी चाहिए।
9. पाठ योजना में नियमित कार्य होने चाहिए।
10. पाठ योजना को ग्रंथसूची व अनुमोदक पुस्तकों को संकेत करना चाहिए।
11. पाठ योजना विद्यार्थियों की उम्र व समय सीमा को ध्यान में रखकर बनानी चाहिए। प्रत्येक पाठ पर उचित समय देना चाहिए।
12. पाठ योजना में प्रत्येक पाठ के सारांश को शामिल किया जाना चाहिए।



6.8 प्रभावी पाठ योजना चार मुख्य स्तम्भ कौन-से हैं? पाठ योजना के दौरान शिक्षकों द्वारा की जाने वाली किन्हीं चार गलतियों के बारे में जानकारी दें।

प्रभावी पाठ योजना के सिद्धांत इस प्रकार हैं—

1. लचीली पाठ योजना—पाठ योजना लचीली होनी चाहिए। शिक्षकों के भाग पर कठोरता, निर्धारित संरचना के अनुरूप योजना को लागू करने के लिए अध्यापन अधिगम प्रक्रिया में सहायता की अपेक्षा यह समस्या उत्पन्न करेगा। पाठ योजना मात्र एक खाका नहीं है अपितु सटीक तैयारी को लचीलेपन में करने की अनुमति देती है। कक्षा में वास्तविक बातचीत के दौरान, प्रशिक्षक को अनुकूलता बनाने की आवश्यकता है।

2. पाठ योजना का परिणाम-उन्मुख होना-शैक्षिक सत्र के अन्त में केवल परिणामों द्वारा ही एक शिक्षक की क्षमता का निर्धारण होता है और यही वजह महत्वपूर्ण है कि उस पद्धति और संरचना का चयन किया जाए जो विद्यार्थी के लिए परिणामों की प्राप्ति में सहायक होगी।
3. पाठ योजना का यथार्थवादी होना-शिक्षक को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि तैयार पाठ योजना शिक्षण दिए जाने वाले छात्रों के समूह के आकार, उनके अतीत के अनुभवों, समूहों की अन्य विशेषताओं के लिए उपयुक्त है। पाठ योजना यथार्थवादी होनी चाहिए ताकि लक्ष्यों को जो पाठ योजना को तैयार करते समय तय किए गए थे, उन्हें प्राप्त किया जा सके।
4. पाठ योजना को सहकर्मी सीख के लिए प्रोत्साहित करना चाहिए-छात्र एक दूसरे से प्रभावी ढंग से सीखते हैं। इसीलिए पाठ योजना में सहकर्मी सीख को भी प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। इसमें टीम गतिविधियों को शामिल किया जाना चाहिए।



शिक्षकों द्वारा की जाने वाली गलतियाँ

पाठ योजना तैयार करते समय शिक्षक निम्न चार गलतियों करते हैं जिनसे बचना चाहिए-

1. पाठ का उद्देश्य यह निश्चित नहीं करता कि विद्यार्थी वास्तव में क्या करें जो देखा जा सके।
2. व्यवहार से उद्देश्य में दिए गए संकेत से पाठ के आकलन को काट दिया जाता है।
3. पाठ की सामग्री वास्तविक शिक्षण गतिविधियों से भिन्न है।
4. छात्र शिक्षा के वांछित स्तर के लिए कुशल हैं या नहीं।

निष्कर्ष-अंत में यह कहा जा सकता है कि पाठ योजना एक मात्र पथ प्रदर्शक है कि शिक्षक अपनी कक्षा में एक सप्ताह में दिनों के अनुरूप क्या पढ़ाएगा, इसकी योजना बनाई जाती है। यह सफल माध्यम से व्यवस्थित रूप से ज्ञान प्रदान करने का माध्यम है। इससे एक शिक्षक अपने लक्ष्यों की प्राप्ति भी कर सकता है।



6.9 निर्देशात्मक योजना क्या है? शिक्षा के क्षेत्र में निर्देशात्मक योजना का क्या महत्व है?

निर्देशात्मक योजना वह योजना है जो कि छात्रों की या उनके समूह की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए आवश्यक है। यह अपने आप में एक पाठ योजना के लक्ष्यों को, शक्तियों व कमजोरियों को दिखाने के लिए, व्याख्या करने की क्षमता को शामिल करती है। प्रभावशाली निर्देशात्मक योजना से छात्रों के मनोबल को बढ़ाया जा सकता है। सफल शिक्षक यह जानता है कि कैसे पाठ योजना बनानी है, पाठ को कैसे प्रस्तुत करना है और आवश्यक तत्वों को छात्रों तक कैसे पहुंचाना है? शिक्षक उचित सूचना को छात्रों तक पहुंचाते हैं और छात्रों की उपस्थिति का ध्यान भी रखते हैं। एक शिक्षक के तौर पर मुझे भी निर्देशात्मक योजना का महत्व व छात्रों के ज्ञान की खोज का ध्यान रखना होता है। अन्य

शब्दों में, एक अच्छा शिक्षक होने के नाते मुझे यह पता होना चाहिए कि पाठ में क्या क्रियाशील तत्व हैं और उनका क्या प्रभाव होगा जब मैं पाठ तैयार करूंगा?

निर्देशात्मक योजना केवल शिक्षकों द्वारा उनके छात्रों के लिए ही बनाई जाती, बल्कि शिक्षकों को भी छात्रों को स्वयं को प्रभावित करने के लिए या उनके अपने लक्ष्यों के चुनाव में भी और उन लक्ष्यों को प्राप्त करने के तरीकों पर विचार करने के लिए छात्रों को शामिल करने की आवश्यकता है।

महत्व-निर्देशात्मक योजना के विकास का उद्देश्य शिक्षण प्रौद्योगिकी के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए और समर्थन करने के लिए, सभी शिक्षण और सीखने के वातावरण भर में, एक निवेश के रूप में और एक परिणामी उत्पादन के रूप में बढ़ा हुआ शिक्षण, सीख और अनुसंधान को प्राप्त करना है। निर्देशात्मक योजना विशिष्ट उद्देश्यों को शामिल करती है कि कक्षा में सीखने की उम्मीद किस स्तर पर विद्यार्थियों से की जानी है।

निर्देशात्मक योजना उन परिणामों पर आधारित है कि शिक्षार्थियों को क्या करने में सक्षम होना चाहिए जब उनका शिक्षण पूरा हो गया हो।



निर्देशात्मक योजना का विकास

6.10 निर्देशात्मक योजना के विकास की आवश्यकता क्यों है?

निर्देशात्मक विकास का अर्थ निर्देशात्मक योजना के लक्ष्यों व उद्देश्यों को पूरा करने के लिए या निर्देशात्मक योजना के उद्देश्य का समर्थन करने से है। निर्देशात्मक विकास के उद्देश्य शिक्षण में उत्कृष्टता के लिए एक परिवेश बनाना है जो कि संस्था के शैक्षिक कक्षा के संदर्भ में अनुसंधान में उत्कृष्टता के परिवेश के समान हैं। प्रक्रिया में कुछ शिक्षण के तरीके, तकनीक और ढंग शामिल हैं जिनके माध्यम से छात्रों को जानकारी दी जाती है। निर्देशात्मक विकास इस प्रकार व्यवस्थित योजना बनाने के लिए। विकास करने के लिए और पहचान योग्य सीखने की जरूरतों व सामग्री की आवश्यकताओं पर आधारित शिक्षण को अपनाने के लिए एक प्रक्रिया और रूपरेखा प्रदान करता है। यह प्रक्रिया शिक्षा के क्षेत्र में महत्वपूर्ण है। इसका उद्देश्य डिजाइन करना, विकास करना और अनुशासनात्मक और अन्तःविषय विद्यार्थी केंद्रित शिक्षा को लागू करना और सहयोगपूर्वक एक परिसर वातावरण के लिए प्रभावी, अभिनव और परिवर्तनकारी शिक्षण विधियों के माध्यम से वकालत करना है, जो छात्रों को शिक्षित कर सके ताकि मूल्यों के शिक्षण और सीखने में उत्कृष्टता और नवीनता को प्रोत्साहित किया जा सके।



निर्देशात्मक सामग्री

6.11 निर्देशात्मक सामग्री क्या है? निर्देशात्मक योजना में निर्देशात्मक सामग्री की उपयोगिता का वर्णन करें।

निर्देशात्मक सामग्री वह सामग्री है जिससे सूचना को एक स्थान से दूसरे स्थान पर स्थानान्तरित किया जाता है। उदाहरण के लिए, एक शिक्षक अपनी कक्षा में विभिन्न मद्दों का उपयोग कर अपने

पाठ की विषय वस्तु को विद्यार्थियों तक पहुंचाता है। निर्देशात्मक सामग्री को उन मर्दों के रूप में परिभाषित किया जाना होता है जिनको कि एक विषय या पाठ्यक्रम की शिक्षा में सहायता के लिए एक प्रमुख साधन के रूप में सेवा करने के लिए डिजाइन किया जाता है। ये मर्दें बाह्य, अबाह्य, किट व पैकेज के रूप में सेवा रूप में उपलब्ध हो सकती हैं। पाठ्य-पुस्तकों, उपभोग पदार्थों, शिक्षण प्रयोगशालाओं, स्लाइड, फिल्मों और फिल्मों की पट्टियों, रिकार्डिंग, इलेक्ट्रॉनिक मीडिया आदि के रूप में होती हैं। एक प्रशिक्षक शिक्षा को लागू करने के लिए और अनुदेशात्मक उद्देश्यों की उपलब्धि में छात्रों की सुविधा के लिए जिनका उपयोग कर सकता है, वे सभी सामग्रियां और भौतिक साधन मिलकर अनुदेशात्मक सामग्री बनाते हैं।

निर्देशात्मक योजना में सामग्री का उपयोग—छात्र ज्ञान-कौशल, स्वभाव को प्रदर्शित करते हैं ताकि शिक्षण सामग्री की एक विस्तृत विविधता से संबंधित सिद्धान्तों, अवधारणाओं व अनुसंधान को लागू करने के द्वारा सीखने के लिए प्रक्रियाओं व संसाधनों का प्रयोग कर सके। जैसे कि कम्प्यूटर विज्ञान विषय में हार्डवेयर व सॉफ्टवेयर पर ध्यान दिया जाता है, इसी प्रकार निर्देशात्मक योजना में एक तरफ विषय शिक्षकों के समुचित उपयोग और दूसरी तरफ उचित गुणात्मक और मात्रात्मक शिक्षण सामग्री के चुनाव बराबर महत्त्व रखते हैं ताकि शिक्षण नियोजन के एक समग्र उत्पादन के रूप में स्थापित किए गए वांछित परिणामों को प्राप्त किया जा सके। शिक्षक और विद्यार्थी के हाथों में उचित शिक्षण सामग्री का उतना ही मूल्य है, जितना कि देश की सीमा पर एक सैनिक के हाथ में शस्त्रों का होता है। इसीलिए उपयुक्त गुणात्मक व मात्रात्मक शिक्षण सामग्री के चयन में उचित विचार करना होता है।

अनुदेशात्मक सामग्री का चयन करने में आवश्यक बातें—

जब उपयुक्त शिक्षण या अध्ययन सामग्री का चयन करना हो, तब निम्नलिखित बातों को ध्यान में रखा जा सकता है—

1. क्या सामग्री शैक्षिक उद्देश्यों के अनुरूप है?
2. क्या सामग्री विभिन्न माध्यमों से, पाठ, चित्रों, ग्राफों व वास्तविक दुनिया के उदाहरणों का उपयोग करते हुए जानकारी देती है।
3. छात्र पाठ्यक्रम के उद्देश्यों तक पहुँचने के लिए सामग्रियों का उपयोग किस प्रकार करेंगे? शिक्षकों को छात्रों को सुझाव देना चाहिए कि किस प्रकार वे सामग्रियों का सर्वोत्तम प्रयोग कर सकेंगे?
4. क्या सामग्री सुलभ है और छात्रों की समझ के स्तर पर स्पष्ट है? यह सुनिश्चित करना होगा कि छात्रों के पास पर्याप्त पृष्ठभूमि सामग्री को समझने के लिए है।
5. पाठ्यक्रम के एक ऑनलाइन घटक के निर्माण पर विचार करें जो कि व्याख्यान नोट, पूरक शिक्षण सामग्री और नमूना परीक्षण को प्रदान करता है।
6. अतिरिक्त सीखने के अवसरों के लिए एक अध्ययन गाईड के साथ पाठ्य-पुस्तकों का चयन करें।
7. अतिरिक्त रीडिंग के साथ मुख्य पाठ्य-पुस्तक को पढ़ें। यह अन्य संसाधनों और नए शोध के अस्तित्व के लिए छात्रों को सचेत करता है।
8. सामग्री का चयन करें और इसकी छात्रों के साथ विवरण में चर्चा करें। यदि यह संभव न हो, कक्षा में समस्याओं को बताएँ और छात्रों को उन पर चर्चा करने का एक अवसर दें।

निष्कर्ष—अंत में यह कहा जा सकता है कि शिक्षक को कक्षा में वातावरण का निर्माण करना चाहिए जो सीखने और शिक्षण को प्रोत्साहित करता है। इस तरह का परिवेश महत्वपूर्ण सोच के एक आदर्श के निर्माण में सहायता करेगा जो कि छात्रों के लिए सीखने की प्रक्रिया में सुविधा देगा। चूंकि छात्र शिक्षण नियोजन और विकास का मुख्य ध्यान केन्द्र होते हैं, उनके विभिन्न व्याख्याओं, दृष्टिकोणों और चिंताओं से अवगत होने के द्वारा शिक्षण सामग्री के उचित उपयोग के माध्यम से उचित परिणाम प्राप्त किए जाते हैं।



6.12 कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण में प्रयोग होने वाली निर्देशात्मक सामग्री के प्रकारों का वर्णन करें।

शैक्षणिक स्रोत विद्यार्थियों के ज्ञान को विकसित करने के लिए प्रयोग किए जाते हैं। इससे विद्यार्थियों को सूचना एकत्र करना, विश्लेषण करने, गणना करने की विधि का पता लगता है। निर्देशात्मक सामग्री के प्रयोग से कठिन विषय को सरल माध्यम से विद्यार्थियों को समझाया जा सकता है। यह निर्देशात्मक सामग्री पावरप्वॉइंट स्लाइड्स, किताबें, आर्टिकल्स, आडियो/वीडियो सामग्री, इंटरनेट व कम्प्यूटर कुछ भी हो सकता है।

निर्देशात्मक सामग्री निर्देश देने में मुख्य रूप से तीन भूमिकाएँ निभाती है—

- (i) अधिक मात्रा में निर्देश देना
- (ii) व्यक्तिगत अधिगम
- (iii) ग्रुप लर्निंग (समूह अधिगम)

निर्देशात्मक सामग्री के प्रकार निम्नलिखित हैं—

- (i) प्रिंट व डुपलीकेट सामग्री—इस सामग्री में प्रिंटेड या छपी हुई सामग्री होती है जिसमें किताबें, जर्नलस, आलेख, लैब मैनुअल हो सकते हैं।
- (ii) अप्रस्तावित डिस्प्ले सामग्री—इस प्रकार की सामग्री में प्राकृतिक वस्तुएँ जैसे—खनिज, पत्थर, जल, मिट्टी, कच्चा माल तैयार वस्तुएँ होती हैं।
- (iii) स्थिर प्रस्तावित डिस्प्ले सामग्री—इस प्रकार की सामग्री में 3D सामग्री, 2D सामग्री, ड्राइंग, नक्शे, चित्र, कैलेंडर, मूवी क्लिप, आडियो/वीडियो क्लिप आदि होते हैं।
- (iv) तकनीकी निर्देशात्मक मीडिया—इस सामग्री में आडियो/वीडियो क्लिप, फिल्में, रेडियो, टेलीविजन, अन्य तकनीकी गैजेट्स शामिल होते हैं।



6.13 कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण में प्रयोग होने वाली निर्देशात्मक सामग्री को कैसे तैयार करते हैं?

कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण में प्रयोग होने वाली निर्देशात्मक सामग्री को तैयार करने के विभिन्न चरण हैं—

2. उद्देश्यों की प्रतिपूर्ति-सामग्री को तैयार करने के पश्चात् वह पाठ्यक्रम के उद्देश्य को पूरा करें।

3. लोचशीलता-कम्प्यूटर विज्ञान विषय की शिक्षण सामग्री में लोचशीलता होनी चाहिए।

4. विभिन्नता-निर्देशात्मक सामग्री के कई प्रकार होने चाहिए ताकि विद्यार्थी बार-बार एक प्रकार की सामग्री का प्रयोग करके ऊब न जाए।

शिक्षकों को अलग-अलग गैजेट्स, इंटरनेट, कम्प्यूटर की सहायता लेनी चाहिए।

5. विकास-कम्प्यूटर विज्ञान का क्षेत्र अति गत्यात्मक व आधुनिक है, इसीलिए इस पाठ्यक्रम में प्रयोग की जाने वाली सामग्री का विकास भी तीव्रता से करना चाहिए और समयानुसार आवश्यक बदलाव किए जाने चाहिए।

6. विषय-वस्तु-निर्देशात्मक सामग्री के तत्त्व/विषय-वस्तु पाठ्यक्रम से मेल खाने चाहिए। अनावश्यक सामग्री को हटा देना चाहिए।

7. परिणामों का मूल्यांकन-निर्देशात्मक सामग्री के प्रयोग करने के बाद जो विषय पढ़ाए गए हैं उन विषयों के परिणामों का मूल्यांकन करना चाहिए। यदि परिणाम सकारात्मक न हो तो निर्देशात्मक सामग्री व व्याख्यान पद्धति को बदलकर प्रयोग करना चाहिए।

अनुदेशात्मक सामग्री का विकास एवं अधिगम संसाधन

7.1 शिक्षा के क्षेत्र में पाठ्य-पुस्तकों के विकास की अवधारणा से आप क्या समझते हैं? कम्प्यूटर विज्ञान की पाठ्य-पुस्तकों के महत्व अथवा आवश्यकता की व्याख्या करें।

(K.U.K. 2010, MDU, 2014)

पाठ्य-पुस्तकें काफी लंबे समय से शिक्षण की शैक्षणिक प्रक्रिया में केन्द्रीय उपकरण रही हैं। पाठ्यक्रम को छात्रों के लिए शिक्षण सामग्री के मूल रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जिनके साथ छात्र उस सामग्री को सीख सकते हैं जो कि उनकी क्षमता और हितों के अनुसार तैयार की जाती है। छात्र एवं शिक्षक पाठ्य-पुस्तक पर अधिक निर्भर होते हैं। पुस्तकें शिक्षक के लिए ज्ञान का स्रोत होती हैं।

पाठ्य-पुस्तक का अर्थ—

बकोन के अनुसार, “पाठ्य-पुस्तक वह पुस्तक है जो कक्षा में प्रयोग के लिए डिजाइन की जाती है, उस क्षेत्र के विशेषज्ञों द्वारा तैयार की जाती है और प्रायः शिक्षण पद्धति से निहित होती है।”

कीटिंग के अनुसार, “पाठ्य-पुस्तक शिक्षण का एक आधारभूत औजार है।”

कम्प्यूटर विज्ञान की पुस्तकों का उद्देश्य—

1. कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण में विशेष उद्देश्यों के बोध में सहायता के लिए।
2. कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण के उद्देश्यों पर विचार करने के लिए।
3. बौद्धिक क्षमता के विभिन्न स्तरों पर विद्यार्थियों की आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु।
4. हार्डवेयर व सॉफ्टवेयर का संतुलित वर्णन प्रस्तुत करने के लिए।
5. कम्प्यूटर के ज्ञान को बढ़ावा देने के लिए।

कम्प्यूटर विज्ञान की पाठ्य-पुस्तकों का महत्व अथवा लाभ

1. अध्ययन क्षेत्र—कम्प्यूटर विज्ञान की अच्छी पाठ्य-पुस्तक वर्णित अध्ययन के क्षेत्र को निश्चित करती है। यह विषय वस्तु की सीमाओं को निर्धारित करती है।
2. शिक्षक के लिए सहायक—कम्प्यूटर विज्ञान की पाठ्य-पुस्तकें कम्प्यूटर विज्ञान शिक्षक को अपना पाठ, दैनिक नियत कार्य, कक्षा को व्यवस्थित करने व कक्षा के बाहर के अभ्यास को संगठित करने में सहायता देती है।

3. **विद्यार्थी के लिए सहायक**—विद्यार्थियों के लिए यह पाठ्य-पुस्तक एक पथ प्रदर्शक, संदर्भ पुस्तक के रूप में प्रयोग होती है। विद्यार्थी कक्षा में जाने से पूर्व इसे पढ़कर अपने आप को तैयार कर सकते हैं। वे स्वयं को विद्यालय के लिए, परीक्षाओं के लिए तैयार करते हैं।
4. **निम्नतम आधारभूत तथ्यों का स्तर**—एक अच्छी कम्प्यूटर विज्ञान की पाठ्य-पुस्तक को निम्नतम आधारभूत तथ्यों के स्तर पर आधारित होना चाहिए; जिससे प्रत्येक वर्ग के विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त किया जा सके।
5. **स्वयं शिक्षा का स्रोत**—कम्प्यूटर विज्ञान की पाठ्य-पुस्तक विद्यार्थियों को स्वयं पढ़ने व आत्मनिर्भर रूप से सीखने के लिए प्रेरित करती है। एक अच्छी पुस्तक की कुशलता इस बात पर है कि केवल छपी हुई सामग्री को पढ़कर विद्यार्थी को उस विषय वस्तु का अच्छा ज्ञान समझ प्राप्त हो। एक अच्छी पुस्तक को घर बैठकर पढ़ने से ही उस विषय की अज्ञानता से छुटकारा पाया जा सकता है।
6. **संचार का स्रोत**—यह पुस्तक विद्यार्थी एवं शिक्षक में परस्पर संचार के स्रोत की भूमिका निभाती है, जिससे सीखने की प्रक्रिया को अधिक तेज किया जा सकता है।
7. **प्रेरणा का स्रोत**—यह पाठ्य-पुस्तकें प्रेरणा का स्रोत होती हैं जो विद्यार्थियों की सोच व आकलन क्षमता को बढ़ाती हैं।
8. **चर्चा का स्रोत**—कम्प्यूटर विज्ञान की पाठ्य-पुस्तक एक छपी हुई सामग्री का संक्षिप्त रूप होती है। यह कक्षा में जितनी उपयोगी है उसके अतिरिक्त एक ज्ञान स्रोत के रूप में इसकी विषय वस्तु पर चर्चा की जा सकती है। कुछ विद्यार्थी कक्षा में पढ़ाई गई विषय-वस्तु को भूल जाते हैं, परन्तु पुस्तक को देखकर उसमें से पढ़कर वे तुरंत उस विषय को स्मरण कर लेते हैं।
9. **देखने के लिए सामग्री स्रोत**—यह पाठ्य-पुस्तकें बड़े ग्रंथों की अपेक्षा संक्षिप्त होती हैं और विषय सामग्री को आसानी से देखा जा सकता है।
10. **विभिन्न तरीकों पर आधारित**—कम्प्यूटर विज्ञान की पाठ्य-पुस्तक कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण में एक आधारभूत भूमिका निभाती है। पुस्तक के अंत में अभ्यास प्रश्न, नियत कार्य, अनसुलझे प्रयोगात्मक प्रश्न होते हैं, जो विद्यार्थियों के ज्ञान को बढ़ाते हैं।
11. **प्रयोग पर आधारित**—एक अच्छी पाठ्य-पुस्तक न केवल आवश्यक विषय सामग्री उपलब्ध करवाती है, अपितु शिक्षण के विभिन्न आयामों को भी दिखाती है। यह पढ़ाए गए विषय का प्रयोगात्मक अनुप्रयोग भी प्रदर्शित करती है।
12. **नए शिक्षक के लिए आवश्यक**—नए शिक्षक के लिए पाठ्य-पुस्तक बहुत उपयोगी होती है, जिससे वह अपने पाठ को तैयार करता है।
13. **आविष्कार**—पाठ्य-पुस्तकें शिक्षकों एवं विद्यार्थियों को नए आविष्कार करने के लिए उचित मागदर्शन करती हैं।
14. **नियतकार्य का आधार**—विद्यार्थी कक्षा में मिले अपने दैनिक कार्य, नियत कार्यों, अभ्यास प्रश्नों का हल पुस्तक की सहायता से निकालते हैं।
15. **मंदबुद्धि विद्यार्थियों के लिए**—पाठ्य-पुस्तकें मंदबुद्धि विद्यार्थियों के लिए वरदान साबित होती हैं, क्योंकि वे विद्यार्थी एक ही विषय को बार-बार पढ़कर ही समझ पाते हैं। मंदबुद्धि विद्यार्थी पाठ्य-पुस्तकों के अभाव में काफी दिक्कत महसूस करते हैं।

- 6.3 अभ्यास प्रश्नों को समुचित लक्ष्यों को पूरा करना चाहिए।
- 6.4 अभ्यास प्रश्न एक कुशल व मंदबुद्धि पाठक दोनों के अनुरूप हों।
- 6.5 अभ्यास प्रश्न चुनौतीपूर्ण हों जो विद्यार्थी की पढ़ाई में रुचि बढ़ाएं और उसे आगे पढ़ने के लिए प्रेरित करें।
- 6.6 प्रोजेक्ट कार्य वास्तविकता के नजदीक होना चाहिए।
- 6.7 प्रोजेक्ट कार्य कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण के उद्देश्य को पूर्ण करे।
- 6.8 कम्प्यूटर विज्ञान की पुस्तक का शीर्षक उपयुक्त होना चाहिए। शीर्षक में उचित सूचना होनी चाहिए, लेखन का नाम, पब्लिशर का नाम, पब्लिकेशन का स्थान, वर्ष का नाम अवश्य होना चाहिए।
- 6.9 पुस्तक के प्रारम्भ में परिचय, पुस्तक का उद्देश्य होना चाहिए।
- 6.10 पाठ्य-पुस्तक की विषयवस्तु की सूची होनी चाहिए जिसमें सभी पाठों के नाम, विषयों के नाम क्रमानुसार होने चाहिए।

(ख) बाह्य मापदण्ड या गुणवत्ता

1. पुस्तक का कागज टिकाऊ व अच्छी गुणवत्ता का होना चाहिए।
2. पुस्तक में छपाई में प्रयोग होने वाली स्याही की गुणवत्ता अच्छी होनी चाहिए, अगर आवश्यक हो तो चित्र रंगीन छपे हों।
3. पुस्तक की छपाई साफ, स्पष्ट होनी चाहिए। शीर्षक, उपशीर्षक, तल, सूचना, नंबरिंग, बुलेट, निशानों का प्रयोग प्रत्येक स्थान पर होना चाहिए। पाठक को पुस्तक खोलते ही अत्यन्त लुभावनी दिखनी चाहिए।
4. पुस्तक के पेज की बाई व दाई ओर मार्जिन बराबर होना चाहिए। प्रत्येक पंक्ति व पैराग्राफ की दूरी उचित हो। गाढ़ी व धुंधली स्याही के रंगों का प्रयोग करना चाहिए।
5. पुस्तक की बाइंडिंग टिकाऊ, आकर्षक व दृढ़ होनी चाहिए। इसका बाहरी कवर आकर्षक होना चाहिए।
6. पुस्तक की कीमत अधिक नहीं होनी चाहिए और साधारण विद्यार्थियों को पहुंच में होनी चाहिए। पुस्तक की प्रिंटिंग, ले आउट, आकार व पृष्ठों की संख्या के अनुरूप पुस्तक की कीमत तय होनी चाहिए।
7. पाठ्य-पुस्तक आसानी से प्रत्येक स्थान पर उपलब्ध होनी चाहिए।



7.3 कम्प्यूटर विज्ञान की पाठ्य-पुस्तकों की सीमाओं एवं अवगुणों की व्याख्या करो।

इन पुस्तकों की निम्नलिखित सीमाएँ हैं—

1. आधुनिक तकनीक में अवरोध—पुस्तकें आधुनिक तकनीक में अवरोध उत्पन्न करती हैं। स्वानुभाविक व प्रेरक विधियाँ तब असफल हो जाती हैं जब विद्यार्थी पाठ्य-पुस्तक की

सहायता से पाठ को पहले से ही पढ़कर तैयार कर लेता है। आधुनिक तकनीक की सफलता इस बात पर निर्भर है कि बिना पाठ्य-पुस्तकों की मदद लिए किसी तकनीक को प्रायोगिक रूप से सीखा जाए।

2. समरूपता एवं कठोरता—पाठ्य-पुस्तकें निश्चित दक्षता के लिए, दोहराने के परिणामों में, कविता-पाठ में, शिष्यों व शिक्षक के सीखने के अवसरों को कम करने में समरूपता एवं कठोरता लाती हैं।
3. विचारों से मस्तिष्क को भरने के लिए—पाठ्य-पुस्तकें मस्तिष्क में नए विचारों व उपायों को भरने में प्रयोग होती हैं और सत्ता में शक्तिशाली पार्टी में विश्वास, राष्ट्र की अन्य पार्टियों के प्रति घृणा, संकीर्ण राष्ट्रवाद एवं जातीय भेदभाव जैसी भावनाओं को जन्म देती हैं। रूस, इटली, जर्मनी, चीन, नाजी जैसे देश इसका उदाहरण हैं, जहां पर पुस्तक एक उपकरण के रूप में प्रयोग की गई थी।
4. शिक्षण प्रक्रिया का प्रभुत्व—पुस्तकें शिक्षण प्रक्रिया में प्रभुत्व स्थापित करती हैं। कई बार यह अपर्याप्त रूप से शिक्षकों द्वारा अनावश्यक रूप से सहायता प्राप्त करती हैं।
5. संकीर्ण विषय वस्तु—कई बार अनापेक्षित प्रभाव के कारण शैक्षिक विचार के अंतर्गत विषय वस्तु थोड़ी सी संकीर्ण हो जाती है, जिससे यह समाज की समस्या को समाकलित नहीं करती और वास्तविक अनुभवों से दूर रहती है।
6. शिक्षक के लिए अनादरणीय—कई बार पुस्तकें शिक्षक के लिए अनादर का कारण बन जाती हैं क्योंकि विद्यार्थी उसी विषय को कक्षा में शिक्षक के द्वारा न पढ़कर पुस्तक से पढ़ लेते हैं।

निष्कर्ष—अंत में यह कहा जा सकता है कि शिक्षकों व विद्यार्थियों के लिए क्या शिक्षण सामग्री है और उसकी क्या सीमा है? पाठ्य-पुस्तक के प्रबन्धन का पूरा व्यवसाय बहुत ही जटिल होता है। एक अच्छी पाठ्य-पुस्तक वह है जो शिक्षक व विद्यार्थी के लिए एक साधारण उपकरण के रूप में कार्य करती है। इससे कोई चमत्कार नहीं किए जा सकते। यह तो शिक्षक व विद्यार्थी पर निर्भर करता है कि वे किस प्रकार ज्ञानोपार्जन के लिए इसका प्रयोग करते हैं।



स्वयं शिक्षण सामग्री का विकास

7.4. आप शिक्षा के क्षेत्र में स्व शिक्षण की अवधारणा से क्या समझते हैं? अपने उत्तर की विस्तृत व्याख्या कीजिए। स्व शिक्षण सामग्री की क्या विशेषताएँ हैं? (M.D.U., 2011)

अथवा

स्व शिक्षण सामग्री के विकास का क्या आधार होना चाहिए?

परिचय—स्वयं-शिक्षण की प्रक्रिया तब शुरू होती है जब विद्यार्थी किसी भी प्रत्यक्ष प्रशिक्षक से मार्गदर्शन के बिना स्वयं ही शिक्षण सामग्री की सहायता से सीखता है। स्वयं शिक्षण सामग्री की सहायता से सीखना विकसित व विकासशील देशों में बहुत प्रचलित है। स्वयं शिक्षण सामग्री अधिक मात्रा में इंटरनेट पर भी उपलब्ध है।

स्वयं शिक्षण सामग्री की विशेषताएँ—स्वयं शिक्षण सामग्रियाँ पाठ्य-पुस्तक के एक अध्याय : भिन्न होती हैं। एक पाठ्य-पुस्तक के अध्याय आमतौर पर जानकारी एक बहुत ही काम्यैक्ट रूप में प्रकट करते हैं। वह पाठों को सीखने की तुलना में संदर्भ सामग्री के अधिक करीब होते हैं और एक संस्था : शिक्षक की सहायता के लिए विषय वस्तु के संदर्भ में उनको आयोजित किया जाता है। दूसरी ओर स्वयं-शिक्षण सामग्रियाँ सीखने के लिए उपकरण है। स्वयं शिक्षण सामग्री को उच्च गुणवत्ता वाले बनाने के लिए कुछ विशेषताओं को नीचे सूचीबद्ध किया जा रहा है।

1. आत्म व्याख्यात्मक—स्वयं शिक्षण सामग्री की सामग्री हमेशा आत्मव्याख्यात्मक होती है। स्वयं सीखने के पहलू को ध्यान में रखते हुए इसे तैयार किया जाता है। शिक्षार्थी व्यवस्थित रूप में सामग्री के माध्यम से पढ़ सकते हैं। और जो कुछ भी स्वयं शिक्षण सामग्री में प्रस्तुत किया गया है उसकी एक स्पष्ट समझ पाने में सक्षम है।

2. आत्मनिहित—स्वयं शिक्षण सामग्री का लिखित पाठ अपने आप में पूरा होता है ताकि एक शिष्य के तुरन्त अतिरिक्त स्रोतों की जरूरत न हो। शिक्षार्थी द्वारा वांछित सभी जानकारी शिष्य को दी गई सामग्री में शामिल होती हैं। इसका मतलब यह नहीं है कि शिष्य को कुछ अतिरिक्त पढ़ना नहीं होगा। जरूरी बात यह है कि शिक्षार्थी के पास उपलब्ध स्वयं शिक्षण सामग्री अपने आप में पूर्ण होती है और शिक्षार्थी बाद में किसी भी अतिरिक्त सामग्री के साथ उस पर ज्ञान का निर्माण करने के लिए स्वतन्त्र होता है।

3. स्वयं निर्देशित—स्वयं शिक्षण सामग्री को इस तरह से लिखा जाता है कि छात्र सीखने के प्रत्येक स्तर पर मार्गदर्शन संकेत और सुझाव प्राप्त करता है। स्पष्ट उद्देश्यों, सरल व्याख्याओं, अनुक्रमिक विकास, उपयुक्त चित्रों और उचित शिक्षण गतिविधियों को उपयोग किया जाता है या यह कहा जा सकता है कि स्वयं शिक्षण सामग्री अपने आप में एक शिक्षक की भूमिका निभाती है।

4. स्व-प्रेरित—स्वयं शिक्षण सामग्री उच्च शिक्षार्थियों के लिए उच्च प्रेरित है और प्रेरणा स्वयं शिक्षण सामग्री ही में ज्ञान के लिए संबंधित तथ्यों और आंकड़ों की प्रस्तुति और परिचित स्थितियों के माध्यम से शिक्षार्थियों के लिए प्रदान की जाती है ताकि पूरी शिक्षा को शिक्षार्थी के वास्तविक जीवन के संदर्भ में प्रासंगिक बनाया जा सके।

5. आत्म-मूल्यांकन—स्वयं शिक्षण सामग्रियों में शिक्षार्थियों की रुचि बनाए रखने के लिए शिक्षार्थियों को यह पता होना चाहिए कि क्या वे सही रास्ते पर आगे बढ़ रहे हैं। स्वयं चैक प्रश्न अभ्यास आदि के रूप में स्व-मूल्यांकन इस प्रकार शिक्षार्थियों की मदद करने में सहायता करेगा। स्वयं शिक्षण सामग्री के लेखक को जांच अभ्यास और गतिविधियों के माध्यम से स्वयं की मूल्यांकन प्रणाली प्रदान करनी चाहिए ताकि शिष्य की प्रगति की जांच की जा सके।

6. स्वयं अनुदेशात्मक सामग्री का महत्व—स्वयं शिक्षण सामग्री व्यक्ति के लिए तथा साथ ही समूह के शिक्षण के लिए महान महत्व रखती है अगर उसे अच्छी तरह से व्यवस्थित तरीकों से शिक्षार्थियों की आवश्यकताओं के अनुसार विकसित किया जाता है। स्वयं शिक्षण सामग्री के माध्यम से कोई भी शिक्षार्थी अपनी गति से तत्काल व्यक्तिगत प्रतिक्रिया और ज्ञान की प्रगति के साथ सीख सकता है। छात्रों की आवश्यकताओं के आधार पर स्वयं शिक्षण सामग्री को शिक्षार्थियों के ज्ञान के उन्नयन के लिए और शिक्षार्थियों के लिए प्रासंगिक जानकारी प्रदान करने में प्रभावी ढंग से इस्तेमाल किया जा सकता है। स्वयं शिक्षण सामग्री न केवल अपने दम पर शिक्षार्थियों के लिए उपयोगी होती है, बल्कि ये स्वयं शिक्षण

सामग्रियों, प्रशासकों, प्रधानाचार्यों, शिक्षकों, अध्यापकों और छात्रों को एक बहुत बेहतर ढंग से सीखने की प्रक्रिया की योजना बनाने के लिए सूचना का एक स्रोत भी प्रदान करती है।

स्वयं शिक्षण सामग्री के लाभ—

स्वयं शिक्षण सामग्रियों के लाभ संक्षेप में नीचे दिए गए हैं—

1. छात्र और अधिक प्रभावी ढंग से सीखते हैं जब वे स्वयं शिक्षण सामग्री की मदद से अपने आप सीखते हैं।
2. स्वयं शिक्षण सामग्री के माध्यम से अपने आप सीखना शिक्षार्थियों के मन में महत्वपूर्ण सोच का विकास करता है और उनके संचार कौशल और आत्म-निर्भरता को बढ़ाता है।
3. स्वयं शिक्षण सामग्री के माध्यम से शिक्षा शिक्षार्थी को वास्तविक जीवन में समस्याओं का सामना करने के लिए भी तैयार करती है जैसे-जैसे शिष्य विश्वास प्राप्त करता है।
4. स्वयं शिक्षण सामग्री के माध्यम से अपने आप सीखना अधिक मनोरंजक, रोमांचक और पुरस्कृत करने वाला है।
5. स्वयं शिक्षण सामग्री के माध्यम से स्वयं सीखना शिक्षार्थियों के बीच आत्म-अनुशासन को बढ़ावा देता है।

स्वयं शिक्षण सामग्री के विकास का आधार—

स्वयं शिक्षण सामग्री के विकास का कार्य शुरू करने से पहले लेखक, साहित्यकार को निम्न प्रकार के प्रश्नों के माध्यम से स्वयं शिक्षण सामग्री की सूची को पूरी तरह देखना चाहिए ताकि एक अच्छी गुणवत्ता उन्मुख स्वयं अनुदेशनात्मक चाहिए सामग्री को तैयार किया जा सके—

1. एक शिक्षार्थी को क्यों इस स्वयं शिक्षण सामग्री लेने की चाहत या आवश्यकता होगी।
2. जो स्वयं शिक्षण सामग्री तैयार की जा रही है उसका उद्देश्य क्या है?
3. स्वयं शिक्षण सामग्री के लिए आवश्यक शर्तें क्या हैं?
4. किस प्रकार के शिक्षण स्वरूपों को स्वयं शिक्षण सामग्री में इस्तेमाल किया जाएगा।
5. स्वयं शिक्षण सामग्री छात्र को बौद्धिक और व्यावहारिक तौर पर कहां ले जाएगी।
6. क्या छात्र स्वयं शिक्षण सामग्री के माध्यम से अपने दिमागों में सम्बन्धित विषय की अवधारणा को स्पष्ट करने के लिए आवश्यक कौशल हासिल करने में सक्षम होंगे।
7. क्या जो स्वयं शिक्षण सामग्री विकसित की जा रही है वह उस उद्देश्य को पूरा करेगी जिसके लिए उसे तैयार किया जा रहा है।
8. क्या शिक्षार्थियों के लिए स्वयं शिक्षण सामग्री में इस्तेमाल की गई भाषा और लिखने की शैली को समझने और उसकी सामग्री को समझ में क्षमता होगी।
9. क्या स्वयं शिक्षण सामग्री की प्रस्तुति दिलचस्प और आकर्षक है, जिससे कि शिक्षार्थी आगे बढ़ने के लिए प्रेरित रहता है।
10. क्या स्वयं शिक्षण अध्ययन सामग्री में शामिल किए गए ग्राफिक्स, चित्र, रेखा चित्र आदि आत्म व्याख्यात्मक हैं।

निष्कर्ष—स्वयं शिक्षण सामग्री स्वयं सीखने पर ध्यान केंद्रित करती है। स्वयं शिक्षण सामग्री की एक विशिष्ट विशेषता यह है कि सीखने की प्रक्रिया में शिक्षार्थी अपने आप अपनी व्यक्तिगत आवश्यकताओं के अनुसार सीखने की गतिविधि पर नियंत्रण रखते हैं। इस प्रकार स्वयं शिक्षण सामग्रियों स्वयं गति पर जोर दे रही है। स्वयं शिक्षण सामग्रियां पाठ्य-पुस्तकों की तुलना में सीखने के लिए अधिक उपयुक्त हैं विशेष रूप से उनके लिए जो किसी एक कारण या किसी अन्य कारण से स्कूलों में प्रवेश पाने में सक्षम नहीं हैं। इसके अलावा पाठ्य-पुस्तक रुचिकर मानी जाती है जबकि स्वयं शिक्षण सामग्री रुचि पैदा करती है।



7.5. कम्प्यूटराइज्ड स्व शिक्षण सामग्री से आप क्या समझते हैं? आधुनिक युग में इसका क्या महत्व है? (M.D.U., 2012)

अथवा

कम्प्यूटराइज्ड स्व शिक्षण के विकास का क्या आधार होना चाहिए? अपने उत्तर की पुष्टि विद्यालय स्तर की शिक्षा के साथ करें।

परिचय—कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री शैक्षणिक दुनिया में उन लोगों के लिए असामान्य नहीं हैं, क्योंकि वे अब सीखने और विकास में रुचि रखते हैं। कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री रणनीतियों की एक शृंखला के अन्तर्गत आती है जिसको कि पढ़ने सहित स्कूलों के विषयों में छात्रों की उपलब्धि में सुधार के लिए उपयोग किया जाता है।

क्षेत्र—कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री का उपयोग करने वाले व्यक्तियों की संख्या में पिछले कुछ वर्षों में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है और 21वीं सदी में शिक्षा के क्षेत्र में प्रौद्योगिकी की भूमिका के बारे में कई लेख लिखे गए हैं। शैक्षिक उपयोग के लिए लिए इंटरनेट की क्षमता का पूरी तरह से अभी तक पता नहीं लगाया गया है। अभी भी एक स्कूल का एक औसत छात्र कम्प्यूटर का सीमित उपयोग ही करता है। उन्हीं सामग्रियों के उदाहरण में क्रमोदेशित परीक्षण, ऑडियो टेप, वीडियो टेप, स्लाइड किट, मोनोग्राफ कम्प्यूटर की मदद से और वेब आधारित शिक्षण सामग्रियां शामिल हैं जिनको या तो अकेले या स्वतन्त्र सीखने के लिए लिखित सामग्री के साथ संयोजन में इस्तेमाल किया जा सकता है। विकास को निम्न आठ चरणों में विभाजित किया जा सकता है—

1. **कारण**—कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण के विकास का यह एक बिल्कुल ही प्रथम चरण है जो कि कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री के मूल कारण को जानने के लिए कारणों की आवश्यकता बताता है।

2. **उद्देश्य**—इस चरण में कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री के उद्देश्य के निर्धारण के बारे में पूछा जाता है। शिक्षार्थियों को कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री से क्या अपेक्षाएँ हैं और उस स्रोत का उपयोग करने के बाद ज्ञान की कितनी मात्रा को वे जोड़ने जा रहे हैं। उद्देश्यों का निर्धारण करना उतना ही आवश्यक है जितना कि एक यात्रा पर आगे बढ़ने से पहले गंतव्य का पता करना।

3. **व्यवस्था प्रक्रिया**—कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री के विकास में तीसरा चरण विषय का एक मोटा संक्षिप्त वर्णन और व्यवस्था तैयार करना है, जिस रूप में सामग्री शिक्षार्थियों के सम्मुख प्रस्तुत की जाएगी। इस चरण में उन सामग्रियों की पहचान करने की भी आवश्यकता होगी जिनका कि

छात्रों को वर्तमान कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री का उपयोग करने से पहले से ही मूल बातों के रूप में पता होना चाहिए।

4. शिक्षार्थियों के ज्ञान कोष का परीक्षण—वर्तमान में विकसित की जा रही कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री की शिक्षार्थियों के द्वारा उपयोग जारी रखने से पहले लेखक या सामग्री के नियंत्रक को कुछ सवालों के द्वारा शिक्षार्थियों के बुनियादी ज्ञान का पता करना चाहिए। कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री की उपयोगिता तभी लाभकारी साबित हो सकती है जब शिक्षार्थियों को पहले से ही कम से कम एक न्यूनतम सीमा तक जानकारी होगी।

5. सामग्री तक पहुंच—यह चरण शिक्षार्थियों को कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री तक पहुंच रखने के लिए और उसका उपयोग करने के लिए और उन्हें सम्बन्धित साइट पर जाने और इसका पूरा उपयोग करने के लिए उसकी सामग्री के माध्यम से अच्छी तरह से इस सामग्री को समझने के लिए अनुमति देता है।

6. सीख का आकलन—जिन शिक्षार्थियों ने अपने कम्प्यूटर पर उचित समय बिता लिया है और पर्याप्त रूप से सामग्रियों को देख लिया है उनको विषयों से सम्बन्धित प्रश्नों के पूछने के माध्यम से सीखने का एक आकलन किया जाना चाहिए ताकि कम्प्यूटर की सहायता से जो शिक्षण सामग्री विकसित की गई है उसकी उपयोगिता का पता लगाया जा सके।

शिक्षार्थियों की प्रतिक्रिया का स्वागत किया जाना चाहिए ताकि उससे आने वाले दिनों में सामग्री की गुणवत्ता का उन्नयन करने में मदद मिलेगी।

7. कक्षा शिक्षण के लिए सहभागी—कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री जो विकसित की जा रही है उसे कक्षा शिक्षण में सहायता करनी चाहिए। उसे कक्षा शिक्षण में पूरक और अनुपूरक होना चाहिए। इसे कक्षा शिक्षण के लिए सहभागी होना चाहिए और कक्षा शिक्षण के रास्ते को रोकना नहीं चाहिए।

8. मूल्यांकन—कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री का विकास मूल्यांकन के लिए अंतिम कदम है। इसे दो स्तरों में विभाजित किया जाना चाहिए। शिक्षण सामग्री को लिए जाने से पहले छात्रों द्वारा कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री का उपयोग करने से पहले उनके मौजूदा ज्ञान को जानना और दूसरा स्तर शिक्षार्थियों द्वारा कम्प्यूटर की सहायता वनी शिक्षण सामग्री को लिए जाने के बाद ताकि यह जाना जा सके कि उन्होंने शिक्षण सामग्री से क्या अर्जित किया है।



7.6 कम्प्यूटराइज्ड स्व प्रशिक्षण सामग्री के विकास का क्या महत्व है? आज के कम्प्यूटर के आधुनिक युग में इसका क्या महत्व है? (M.D.U. 2012, 2013, K.U.K., 2010, 2011, 2012)

कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री के महत्व को निम्न रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है—

1. अनुभवात्मक शिक्षण—वर्ल्ड वाइड वेब शिक्षार्थियों के लिए मानसिक मानवीय अनुभव की एक विशाल मात्र को संभव बनाता है। इस तरह वे बातें खुद करने के द्वारा सीख सकते हैं। वे ना सिर्फ ज्ञान के रचनाकार बन जाते हैं बल्कि ज्ञान को प्राप्त करने वाले भी बन जाते हैं।

2. **प्रेरणा—कम्प्यूटर छात्रों के बीच सबसे अधिक लोकप्रिय है और इस कारण से ही कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्री की दिशा में छात्रों की प्रेरणा स्वाभाविक रूप से बढ़ जाती है। विशेष रूप से तब भी सामग्री के माध्यम से गतिविधियों की एक किस्म की पेशकश की जाती है।**
3. **छात्र उपलब्धि—नेटवर्क आधारित शिक्षा विद्यार्थियों को सकारात्मक रूप से उनके सीखने के दृष्टिकोण को प्रभावित करने के द्वारा उनके कौशल को मजबूत बनाने में और उन्हें स्वयं को शिक्षण रणनीतियों को बनाने के लिए मदद देने के द्वारा उनके आत्म विश्वास को बढ़ावा देने के लिए मदद कर सकती है।**
4. **सामग्रियों की प्रमाणिकता—एक अपेक्षाकृत कम लागत पर कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्रियों के माध्यम से छात्र ज्ञान के प्रामाणिक संसाधनों का उपयोग 24 घंटे प्रतिदिन 7 दिन प्रति सप्ताह कर सकते हैं।**
5. **परस्पर क्रिया—कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षण सामग्रियों का उपयोग करने की पद्धति के साथ शिक्षार्थी सामग्रियों के विकास करने वालों के साथ बातचीत और अनेक द्वारा किए गए ऑनलाइन अभ्यास में स्वतः सुधार के माध्यम से प्रतिक्रिया प्राप्त करने के लिए सक्षम हो जाते हैं।**
6. **व्यक्तिगत—शर्मीले या हिचकने वाले छात्रों को व्यक्तिगत छात्र केन्द्रित और सहयोगी शिक्षण से बहुत लाभान्वित किया जा सकता है। उच्च उड़ान भरने वाले भी अपनी गति से काम करने के साथ अपने साथियों को रोके बिना अपनी पूरी क्षमता का अनुभव कर सकते हैं।**
7. **सूचना के एकाधिक सूत्र—कम्प्यूटर की सहायता से शिक्षक सामग्री की मदद के साथ शिक्षार्थियों की जानकारी के हजारों स्रोतों तक पहुँच हो सकती है। एक परिणाम के रूप में उनकी शिक्षा अंतः विषय सीखने की आवश्यकताओं को पूरा करती है।**
8. **विश्व कक्षा—एक ऐसी दुनिया में जहाँ इंटरनेट का उपयोग अधिक और अधिक व्यापक हो जाता है, छात्रों की वेब तक पहुँच हो सकती है। और इस प्रकार एक वैश्विक कक्षा के नागरिक होने का एहसास कर सकते हैं।**



7.7. टेलीविजन की शिक्षा के क्षेत्र में क्या भूमिका है?

(K.U.K., 2014)

परिचय—आज के वैज्ञानिक युग में टेलीविजन शैक्षिक दृष्टिकोण से, उसमें शिक्षा के दोनों प्रकार— औपचारिक और अनौपचारिक सहित इस तरह की जादुई शक्ति है, जिसके माध्यम से पूरी दुनिया को एक कक्षा का आकार प्रदान किया जा सकता है और कक्षा को घर का आकार प्रदान किया जा सकता है। शिक्षा के क्षेत्र में टी वी जो भूमिका अदा करता है उसको निम्न रूप में वर्णित किया जा सकता है—

1. **टेलीविजन ने कई विषयों में शिक्षा प्रदान करते हुए शैक्षिक क्षेत्र में अपनी गुणवत्ता को साबित कर दिया है।**
2. **यह शिक्षा की गुणवत्ता को बढ़ाने में सहायक है क्योंकि शिक्षा की तुलना में टी. वी. के कार्यक्रमों को एक अच्छी तरह से उचित ढंग से प्रस्तुत किया जा सकता है।**

3. यह शिक्षक पर छात्रों की निर्भरता को कम करने में सक्षम है। छात्र अपने व्यक्तिगत प्रयासों के माध्यम से स्वतन्त्र रूप से सीखना शुरू करते हैं। यदि टेलीविजन की उपयोगिता बढ़ जाती है तो शिक्षक की आवश्यकता को कम किया जा सकता है।
4. प्रतिभावान शिक्षकों की सेवाओं से छात्रों की अधिकतम संख्या के द्वारा लाभ उठाया जा सकता है, क्योंकि यह स्कूलों और कॉलेजों की तुलना में करीब हैं। इसके माध्यम से शिक्षा के समान अवसर सभी के लिए उपलब्ध हैं।
5. कम खर्चीले तरीके से देश के हर हिस्से में टी वी के माध्यम से शिक्षा प्रदान की जा सकती है।
6. टेलीविजन से वारत शिक्षकों के प्रशिक्षण के लिए बहुत उपयोगी है। एन. सी. ई. आर. टी. हर हफ्ते शिक्षकों के लिए कुछ शैक्षिक कार्यक्रमों का आयोजन उनके शैक्षिक तरीकों और कौशल के विकास के लिए करती है।
7. दृश्य-श्रव्य गतिविधियों का लाभ टेलीविजन के माध्यम से उठाया जा सकता है, क्योंकि यह ऑडियो और दृश्य घटकों का एक मिश्रण है।
8. टेलीविजन की मदद से शिक्षा के क्षेत्र में गुणात्मक सुधार लाया जा सकता है, क्योंकि छात्र सक्रिय रूप से टी वी के कार्यक्रमों में रुचि लेते हैं।



7.8 वीडियो (दृश्यों) की शिक्षा क्षेत्र में क्या भूमिका है?

परिचय—कक्षा में वीडियो का उपयोग मीडिया साक्षरता का विकास करने में, उच्च क्रम की सोच कौशल का विकास करने में, परियोजना आधारित अधिगम अनुभव प्राप्त करने में, वास्तविक दुनिया के प्रासंगिक अनुभवों को प्राप्त करने में और पता लगाए जा रहे पाठ्यक्रम के लिए एक गहरे संबंध हेतु सक्षम बनाता है, लेकिन इन सभी आवश्यक सुविधाओं के अलावा यह शिक्षार्थियों को दूसरों के लिए अपने मूल विचारों के संप्रेषण और वीडियो के उपयोग के माध्यम से उनके संप्रेषित विचारों को सुनने के लिए उनके कौशल और अनुभव को विकसित करने के लिए अनुमति देता है वीडियो पाठ्यक्रम लाभ भी प्रदान करता है। छात्र आजकल एक मल्टीमीडिया दुनिया में रहते हैं। और अपने सीखने के माहौल में विविधता की सराहना करते हैं। वे आडियो विजुअल जानकारी और इंटरनेट के उपयोग के रूप को स्वीकार करते हैं। जब वे सीखते हैं तो वे पाठ शांत छवियों, ध्वनि और वीडियो के मिश्रण को प्राप्त करते हैं, जो कि मात्र चॉक और ब्लैकबोर्ड के उपयोग से बहुत अधिक दिलचस्प है। वे उच्च स्तर की सोच के लिए अवसर प्राप्त करते हैं जब वे अपने डिजीटल वीडियो क्लिप का उत्पादन कर रहे होते हैं। अब जब कि डिजीटल मीडिया का उत्पादन आसान हो गया है। इंटरनेट के माध्यम से एक स्कूल के भीतर और छात्रों और शिक्षकों के बीच वैश्विक सहयोग के लिए सीखने के लिए विशाल अवसर हैं। यहां तक छोटे वीडियो क्लिप भी बहुत शक्तिशाली हो सकते हैं। शिक्षकों और व्याख्याताओं ने भी छोटे डिजीटल वीडियो खण्डों को बहुत उपयोगी पाया है। छात्र वीडियो को अधिक प्रेरक पाते हैं। और अपने स्वयं के सीखने पर अधिक नियंत्रण का आनन्द ले सकते हैं। मान्य डिजीटल शैक्षिक संसाधनों की गुणवत्ता का एक भण्डार शिक्षकों और छात्रों को महत्वपूर्ण अतिरिक्त सीखने के संसाधन प्रदान कर सकता है। यह अधिक अनुकूलित शिक्षण छात्रों को उपलब्ध कराने के लिए आवश्यक काम के बारे में सम्बन्धित शिक्षकों के लिए मददगार

है। कुछ स्कूलों में भी छोटी डिजीटल वीडियो क्लिप का उपयोग किया जाता है ताकि प्रत्येक छात्र के द्वारा प्रत्येक शिक्षण के प्रणाम उपलब्ध कराए जा सकें। कक्षा में शिक्षा के कारण को बढ़ावा देने के लिए वीडियो के उपयोग के मुख्य रूप से चार तरीके हैं जिनका विस्तार नीचे दिया गया है।

1. **कक्षा प्रस्तुति की रिकॉर्डिंग**—शिक्षक द्वारा दिए गए व्याख्यान छात्रों के लिए फिर से यह देखने के लिए कि क्या कक्षा में कहा गया था एक महान स्रोत होंगे और अगर छात्रों की प्रस्तुतियों को भी रिकॉर्ड किया जाता है तो उसमें से सबसे उत्तम को आगामी सत्रों में छात्रों को दिखाया जा सकता है।
2. **वीडियो परियोजनाएँ**—कुछ अद्भुत बनाने के लिए रोमांचक प्रौद्योगिक का उपयोग जैसा एक छात्र को कुछ भी प्रेरित नहीं करता है। इसलिए छात्रों को उनकी परियोजनाओं में कक्षा के लिए उत्तेजना का उपयोग करने का विकल्प प्राप्त करने की अनुमति है और उन्हें इस मौके को पकड़ कर खुशी महसूस होगी।
3. **शैक्षणिक वीडियो**—यदि छात्रों को शिक्षण प्रयोजनों के लिए उपयोगी, एक छोटे से क्षेत्र की यात्रा के लिए बाहर लेकर जाना है तो उसे उस जगह के आसपास के स्थानों की वीडियो रिकॉर्डिंग करना शिक्षण कार्यक्रमों में महान काम करेगी। खासकर जहां तक पर्यावरण विज्ञान, इतिहास, पुरातत्व आदि के शिक्षण का सबन्ध है।
4. **वीडियो ब्लॉग**—स्कूल का एक ब्लॉग बनाए और छात्रों को उनकी साहित्यिक या अन्य कार्यों की प्रतिक्रियाओं को रिकॉर्ड करने के लिए उन्हें ब्लॉग पर पोस्ट करने की अनुमति दें।



7.9 चलचित्रों (फिल्मों) की शिक्षा के क्षेत्र में क्या भूमिका है?

परिचय—फिल्मों की मदद से शिक्षण, एक तकनीक और विधि है जो कि छात्रों को उन फिल्मों को दिखाना चाहती है जो कि उनके पाठ्यक्रम की महत्वपूर्ण अवधारणाओं को स्पष्ट करती हैं। इस शिक्षण तकनीक की उपयोगिता का दायरा काफी बड़ा है और इसे सफलतापूर्वक कई विषयों में विद्यार्थियों के अध्ययन के लिए विभिन्न स्तरों पर लागू किया जा सकता है। मात्र एक उदाहरण के लिए फीचर फिल्मों को देखना और उन पर चर्चा करना और कक्षा में इन फिल्मों की समीक्षा करना, जो कि उनके विचार व्यक्त करने के लिए, छात्रों के संचार कौशल बढ़ाने के लिए अच्छे तार्किक लेखन सिद्धान्तों के शिक्षण में सहायक हो सकता है। इसके अलावा वर्तमान तकनीकी युग में अब स्कूलों में फिल्मों का उपयोग करना पहले से कहीं ज्यादा आसान है। अन्तर सक्रिय सफेद बोर्ड डी वी डी प्लेयर, डिजीटल वीडियो प्रोजेक्टर आदि के साथ माध्यम अपेक्षाकृत शीघ्र और सरल नियंत्रण कर पाता है।

फिल्म स्क्रीनिंग—यह महत्वपूर्ण है कि शिक्षक यह सुनिश्चित करने के लिए फिल्म को पहले देखें कि फिल्म छात्रों और उनके अध्ययन के विषय के लिए उपयुक्त है। यह भी जांच करना महत्वपूर्ण है कि फिल्म चलाने के लिए उपकरण काम करने की हालत में हैं और इसके अलावा यह कि कमरे में जहां फिल्म को दिखाया जाना है पहले से तैयार होना चाहिए।

उपयोगिता—जहां तक फिल्मों और शिक्षण के बीच संबंध है फिल्मों के माध्यम से वैश्विक मुद्दों पर आना बहुत उपयोगी साबित करना हो सकता है। खासकर जब मुद्दे बहुत ही मुश्किल दिखाई दे रहे हों, बहुत समय लेने वाले हों या छात्रों के जीवन से कोसों दूर लगा रहे। फिल्मों के दृश्य पहले छात्रों को इस्तेमाल भाषा और चित्रित मुद्दों दोनों को समझने में मदद कर सकते हैं। इसके अलावा फिल्में छात्रों

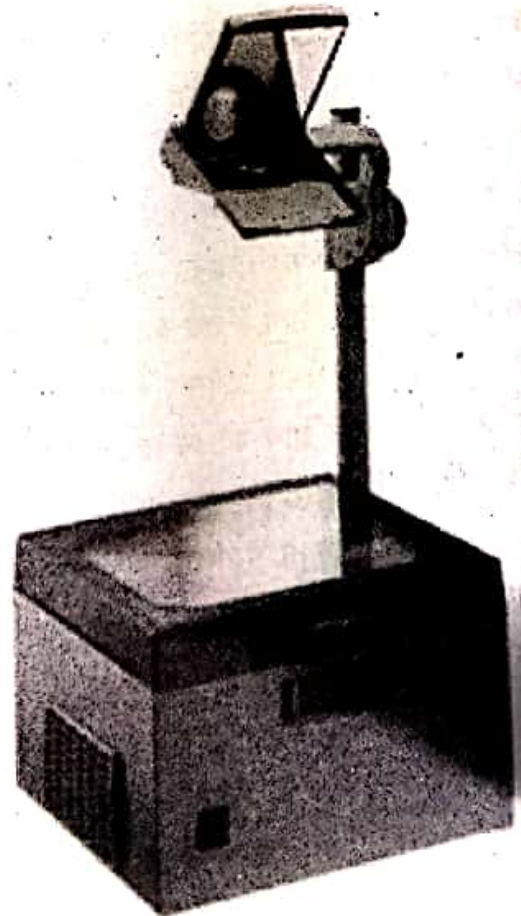
की भावनाओं से बात करती हैं तथा साथ ही उनकी बुद्धि के साथ बात करती हैं और उन्हें एक अज्ञात दुनिया में प्रवेश करवाती हैं और उसके संघर्ष का अनुभव देती हैं। फिल्में प्रमाणिक सामग्री हैं जो कि कक्षा में वास्तविक जीवन को लाती हैं और संदर्भ प्रदान करती हैं, जिसमें एक विशेष विषय को प्रभावी ढंग से सीखा जाता है। पाठ्य-पुस्तक के साथ ही फिल्में सबसे प्रमुख शिक्षण सहायकों में से एक हैं। विशेष रूप से इतिहास कक्षा में फिल्म के साथ इतिहास शिक्षण प्रभावी ढंग से सामाजिक अध्ययन शिक्षा को बढ़ाने के लिए फिल्म के साथ शिक्षण का एक ताजा आकर्षक और स्पष्ट सिंहावलोकन प्रदान करता है। यहां तक कि अनुभवी शिक्षकों के विचार फिल्मों के उपयोग के माध्यम से इतिहास शिक्षण को स्पष्ट करने और उसके पूरक बनाने के लिए इसका समर्थन करते हैं। और यह उनकी स्वयं की कक्षाओं में फिल्म आधारित पाठ को लागू करने के लिए विचारों वाले छात्रों के लिए उपयोगी साबित हो सकता है, क्योंकि यह पद्धति कांटेदार मुद्दों को समझने के लिए एक गहरी समझ को प्रदान करती है।

निष्कर्ष—सिनेमा शिक्षण के लिए एक अद्भुत उपकरण हो सकता है। इस कहावत में बहुत ही सच्चाई है कि एक तस्वीर एक हजार शब्द बताती है। लेकिन छात्रों को फिल्में दिखाने का यह मतलब नहीं है कि छात्रों के लिए एक आसान काम या एक दिन की छुट्टी। एक फिल्म के सफल प्रयोग में यदि अधिक नहीं तो उतनी ही ज्यादा तैयारी शामिल है जितनी कि एक परंपरागत व्याख्यान में। फिल्मों के साथ सिखाने का चयन वास्तव में एक प्रशिक्षक के लिए सबसे कठिन और समय लेने वाला निर्णय बन सकता है। लेकिन ईनाम छात्रों के लिए सीखने के लिए एक बड़ी प्रेरणा के रूप में है और साथ ही यह भी कि इस प्रक्रिया में उनकी भागीदारी को सुनिश्चित करता है।



7.10 ओवरहेड प्रोजेक्टर क्या है? इसके लाभ व तकनीकों का वर्णन करो।

परिचय—ओवरहेड प्रोजेक्टर या (ओ एच पी) शिक्षा और प्रशिक्षण में आज सबसे अक्सर इस्तेमाल किए जाने वाले उपकरणों में से एक है। एक ओवरहेड प्रोजेक्टर एक स्लाइडर प्रोजेक्टर का एक प्रकार है जिसको कि एक दर्शक के लिए छवियों को प्रदर्शित करने के लिए प्रयोग किया जाता है। यह आमतौर पर एक बड़े बाक्स के रूप में होती है, जिसमें एक बहुत ही उज्ज्वल लैम्प और इसे ठण्डा रखने के लिए एक पंखा लगा होता है। बेहतर गुणवत्ता वाले ओवरहेड प्रोजेक्टर, प्रोजेक्टर के अन्दर एक समायोजन या पट्टियाँ पेंच प्रस्तुत करते हैं जो कि लैम्प प्रौद्योगिक आमतौर पर-एक आधुनिक एल सी डी या डी एल पी वीडियो प्रोजेक्टर की तुलना में बहुत सरल है। पहले ओवरहेड प्रोजेक्टर का पुलिस द्वारा 1945 में संयुक्त राज्य अमेरिका में पहचान काम के लिए इस्तेमाल किया गया था।



ओ एच पी में अन्य दृश्य जानकारी प्रस्तुत करने वाले अधिकतर तरीकों से कहीं अधिक संख्या में निश्चित लाभ हैं। एक व्याख्याता उदाहरण के लिए इसका उपयोग ठीक एक चॉक बोर्ड या मार्कर बोर्ड के रूप में कर सकता है, लेकिन हमेशा कक्षा का सामना करने के लिए एक महान लाभ के साथ और इस प्रकार के शिक्षार्थियों के साथ आँख से सम्पर्क बनाए रखने के लिए सक्षम बन सकता है। इस तरह का आँख में सम्पर्क जो जाहिर है तब असंभव है जब एक व्याख्याता एक चॉकबोर्ड या मार्कर बोर्ड पर लिख देता है। इस तरह शिक्षण में यह एक अत्यन्त महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। दोनों एक शिक्षक के लिए गैर मौखिक संचार चैनल के रूप में और दूसरे एक सत्र कैसे जा रहा है, इस पर एक कक्षा से प्रतिक्रिया प्राप्त करने के लिए एक साधन के रूप में सेवा कर सकता है। चॉक बोर्ड या मार्कर बोर्ड के उपयोग की तुलना में इसका एक अन्य महत्वपूर्ण लाभ यह है कि ओ एच पी को पूर्व तैयार सामग्री को दिखाने के लिए भी इस्तेमाल किया जा सकता है। इस तरह अध्यापकों और व्याख्याताओं के नोट्स, आरेख, तालिकाओं आदि के बैंक बनाए जा सकते हैं, जिनका कि फिर से अधिक से अधिक इस्तेमाल किया जा सकता है। ऐसी पारदर्शिता वाले ओवरहेड के सेट जब उनकी अच्छी तरह से योजना बनाई जाती है और डिजाइन किया जाता है, तो अक्सर सभी संकेत और स्मृति मदद प्रदान कर सकता है जिसकी कि एक पाठ के दौरान जरूरत है ताकि किसी पारंपरिक शिक्षण नोट की आवश्यकता न पड़े। जैसा कि हम बाद में देखेंगे, ऐसी सामग्री को उत्पादन के तरीकों की एक विस्तृत विविधता का उपयोग करके तैयार किया जा सकता है और प्रस्तुति में तकनीक की एक विस्तृत शृंखला को शामिल किया जा सकता है। दृश्य एड्स के कुछ अन्य प्रकारों के साथ तुलनाकृत रूप में ओवरहेड पारदर्शिताएँ अपेक्षाकृत कामपैक्ट होती हैं और इस प्रकार उपयुक्त बक्सों में बड़े लिफाफों, फोल्डर्स या फाइलों में भण्डारण करने में आसान होती है। जब कम्प्यूटर डिस्क फाइलों का उपयोग किया जाता है तब बैंक अप प्रतियों को भी हमेशा रखा जाना चाहिए। अन्य प्रोजेक्ट एड्स की तुलना में ओ एच पी का एक महान लाभ यह भी है कि इसमें ब्लैक आउट की कोई गुंजाइश नहीं है। इस प्रकार छात्रों को नोट्स लेने के लिए अनुमति देता है, वास्तव में यह भी प्रकाश में इस्तेमाल किया जा सकता है। लेकिन बहुत प्रतिभाशाली प्रकाश को छोड़कर एक लाभ यह भी है। हालांकि जब रंग इलेक्ट्रॉनिक छवियों का प्रत्यक्ष प्रसारण शुरू किया जाता है तब यह खोने लगता है। ओ एच पी स्वच्छ, शांत और उपयोगकर्ता के अनुकूल भी है, जिसमें कि समय अनुसार लैम्प बदलने की क्षमता के अलावा ऑपरेटर की ओर से किसी कुशल या किसी तकनीकी ज्ञान की आवश्यकता नहीं होती है। ओवरहेड प्रोजेक्टर शिक्षकों के लिए एक आसान कम कीमत वाले इंटरैक्टिव पर्यावरण की सुविधा देता है। शिक्षण सामग्री को प्लास्टिक की शीट्स पर तैयार किया जा सकता है, जिस पर शिक्षक सीधे एक गैर स्थायी धो सके जाने वाले रंग के मार्कर का उपयोग कर लिख सकता है। यह समय बचाता है क्योंकि प्रत्येक कक्षा के लिए पहले हस्तलिखित सामग्री रखने की अपेक्षा, पारदर्शिता को पूर्व मुद्रित कर सकते हैं और बार-बार इस्तेमाल किया जा सकता है और शिक्षकों को कक्षा का सामना करने के लिए छात्रों और शिक्षक के बीच बेहतर संचार सुविधा की अनुमति देता है।



7.11. आज के तकनीकी युग में जब प्रत्येक व्यक्ति कम्प्यूटर के बारे में चर्चा कर रहा है, शिक्षा के क्षेत्र में कम्प्यूटर का क्या प्रयोग है?

परिचय—आधुनिक तकनीकी युग में जहां कम्प्यूटर का उपयोग काफी व्यापक है, कम्प्यूटर छात्रों की भूमिका निभाते हैं। कम्प्यूटर को कई अनुप्रयोगों के लिए स्कूलों में उपयोग किया जाता है। जैसे कि पत्र लिखने या इंटरनेट पर जानकारी के लिए खोज के रूप में। कम्प्यूटर साईस भी एक विषय विशेष के रूप में कई स्कूलों में पढ़ाया जा रहा है। कुछ शिक्षकों का मानना है कि शिक्षण के काफी पुराने पारंपरिक तरीके काफी विश्वसनीय हैं और तत्काल पूरी प्रणाली में सुधार की कोई जरूरत नहीं है। लेकिन जल्दी या बाद में वे सभी एक प्रकार के निष्कर्ष पर पहुंचते हैं कि कम्प्यूटर कौशल बच्चों के लिए अपरिहार्य है, जिससे कि बच्चे समय के पीछे न रहें और वर्तमान शिक्षा और कार्यबल बाजार में प्रतिस्पर्धा हो सकें।

शिक्षा में कम्प्यूटर का प्रयोग—

कम्प्यूटर वैज्ञानिक परियोजनाओं से बदलते हुए विकास का एक लम्बा इतिहास बना चुके हैं। जो कि काम कर रहे उपकरणों के लिए और अब समझने के मुख्य उपकरणों के लिए और आस-पास की दुनिया की सत्यता के लिए स्वयं शैक्षिक अनुसंधान की एक पहचान है। अब वे शिक्षण और सीखने के रास्ते बदल रहे हैं। हालांकि कई लोग एक व्यक्ति के विश्वविद्यालय में प्रवेश पर पाने तक के लिए शिक्षा के क्षेत्र में तकनीकी क्रान्ति को स्थगित करना पसन्द करेंगे। कई लोगों को यकीन है कि समय से पूर्व युवा लोग अधिक व्यक्तिपरक और पक्षपाती जानकारी के शिकार हो जाते हैं, जो अपरिपक्व दिमागों को नुकसान पहुंचा सकते हैं। यह कहा जा सकता है कि कम्प्यूटर और प्रौद्योगिकी के कई महत्वपूर्ण तरीकों में शैक्षिक प्रक्रिया को बढ़ाया है।

प्रौद्योगिकी का सबसे बड़ा लाभ है कि इंटरनेट से प्राप्त आसान और तेजी से पहुंच है। लगभग कोई भी विषय शोध पत्र और तकनीकी दस्तावेज किसी के लिए भी उपलब्ध है। संचार भी इंटरनेट के उपयोग के माध्यम से बहुत सरल हो गया है। कम्प्यूटर ने भी अनुसंधान के मामले में एक बड़ा लाभ दिया है। अनुसंधान जो कि सिर्फ कुछ एक साल पहले संभव नहीं था, उसके भी कम्प्यूटिंग डेटाबेस प्रसंस्करण और डाटा अधिग्रहण और विश्लेषण जैसे क्षेत्र इसमें शामिल हैं। कम्प्यूटर और प्रौद्योगिकी ने जो शिक्षा को तरक्की दे दी है उसके बावजूद कुछ क्षेत्रों में एक घटिया तरीके से प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल किया गया है। सबसे बड़ी समस्याओं में एक सहभागी कम्प्यूटर सीखने और लम्बी दूरी पर सीखने की है। ऐसे होने के नाते कि वे कुछ हद तक वैयक्तिक से बहुत अवैयक्तिक तक होते हैं और वहां साथी छात्रों और शिक्षकों के साथ बातचीत का एक नुकसान है। सबसे अनदेखा तथ्य यह है कि कम्प्यूटरों को शिक्षा के एक साधन के रूप की बजाए एक शैक्षिक उपकरण के रूप में इस्तेमाल किया जाना चाहिए। छात्रों और शिक्षकों के बीच बातचीत की जगह कोई भी नहीं ले सकता है। एक बार जब एक साथी व्यक्ति से सीखने की प्रक्रिया को कुछ यान्त्रिक में स्वचालित किया जाता है तो कई चीजें खो जाएंगी। स्वचालित ग्रेडिंग यह क्षमता खो देती है कि कहाँ एक छात्र गलत हो गया था। या छात्र एक जवाब में क्या प्राप्त करने की कोशिश कर रहा था। ऑनलाइन पाठ्यक्रम एक निजी ढंग से सही मायनों में महान शिक्षकों के साथ व्यवहार करने की क्षमता को दूर करते हैं और यह वास्तव में अन्य छात्रों के साथ बातचीत करने की क्षमता को दूर करते हैं। स्वचालित शिक्षा जब मदद की जरूरत होती है तब यह बाधाएँ डालती है। ऑनलाइन किताबें भी एक समस्या हैं। कोई भी लम्बे दस्तावेज और कागजात ऑनलाइन पढ़ने की

कोशिश करने का आनन्द नहीं लेता है। यह विश्वसनीय भी नहीं है। अगर इंटरनेट कनेक्शन खो जाए या साइट हटा दी जाए तो किताब अनुपलब्ध हो जाती है। शिक्षा के क्षेत्र में जहां तक सम्भव हो, उस रूप में मानव बातचीत होनी चाहिए। संस्थाओं को ध्यान से इस स्थिति पर विचार करना चाहिए और उन सच्चे उपकरणों का उपयोग करना चाहिए जो कि सीखने को बढ़ाते हैं और उन चालाक लोगों से सावधान होना चाहिए जो बातचीत को हटाते हैं या उनका उपयोग करें जो पूर्ण गारंटी देते हैं कि जानकारी उपलब्ध है और सही है।



7.12 कम्प्यूटर प्रयोगशाला के डिजाइनिंग से आप क्या समझते हैं? आप कम्प्यूटर प्रयोगशाला का प्रबंधन कैसे करेंगे? (M.D.U. 2011, 2012, K.U.K. 2013, 2014)

परिचय—कम्प्यूटर प्रयोगशाला बेशक शिक्षण के लिए एक बहुत मुश्किल जगह है। अधिकांश शिक्षण एक स्थापित प्रयोगशाला में पढ़ाने के लिए प्रशिक्षित नहीं है और अक्सर इसको मान्यता नहीं दी जाती है कि एक कक्षा सेटिंग की अपेक्षा एक स्थापित प्रयोगशाला में पढ़ाने के लिए कक्षा प्रबन्धन की तकनीक अलग है। ऐसे कई तरीके हैं जिनसे कि कम्प्यूटर प्रयोगशाला में पढ़ाना एक और अधिक मुश्किल जगह है। इनमें से कुछ में शामिल है जैसे कि बच्चे फैले हुए होते हैं, वहीं ध्यान बंटने के कई मौके होते हैं और छात्र हमेशा ही अलग-अलग क्षमता वाले और अनुभव स्तरों वाले होते हैं। अक्सर सबसे बड़ी मुश्किल यह है शिक्षक उपकरण और सॉफ्टवेयर के साथ सहज नहीं होता है। एक प्रौद्योगिकी सन्तृप्त समाज में शिक्षा प्रणाली को मांग के साथ रखने हेतु और प्रौद्योगिकी साक्षर छात्रों का उत्पादन करने का प्रयास करना चाहिए।

कम्प्यूटर प्रयोगशाला का प्रबन्धन—

कम्प्यूटर प्रयोगशाला डिजीटल छवि संग्रह जी आई एस मल्टीमीडिया और डिजीटल किताबें और सी ए डी और दुनिया भर में उल्लेखनीय इमारतों की 3 डी ऐनीमेशन माडल के रूप में दृश्य सूचना संसाधन सहित डिजीटल डेटाबेस का समर्थन करती है। कम्प्यूटर प्रयोगशाला प्रबन्धन प्रणाली एक जरूरत बन गई है। प्रणाली प्रभावी ढंग से कम्प्यूटरों का प्रबन्धन कर सकती है और कम्प्यूटर प्रयोगशाला में कर्मचारियों के काम के बोझ कम करती है कि जो काफी मात्रा में क्षमता में सुधार लाती है। कम्प्यूटर प्रयोगशालाओं का प्रबन्धन तेजी से कठिन होता जा रहा है, जैसे कि छात्रों की संख्या बढ़ती है और संकाय के आकार का विस्तार होता है। संकाय के अध्यापन कौशल और प्रबन्धन कौशल का उन्नयन करने के लिए कम्प्यूटर प्रयोगशाला प्रबन्धन प्रणाली का विकास एक महान महत्व रखता है। जैसे-जैसे स्कूल कम्प्यूटरों की खरीद करते हैं और कम्प्यूटरों को प्राप्त करते हैं एक शिक्षा प्रणाली के लिए कम्प्यूटरों का प्रबन्धन कार्य दोनों-जगह कक्षा में और कम्प्यूटर प्रयोगशाला में आगे मोर्चे की तरफ बढ़ता है। कम्प्यूटर प्रयोगशाला डिजीटल डिजाइन और अनुसंधान के लिए केंद्रीय संसाधन है। कम्प्यूटर आधारित सहयोगी शिक्षण और अनुसंधान के लिए सबसे अच्छे सम्भव पर्यावरण को छात्रों को प्रदान करने के लिए स्कूल प्रतिबद्ध है। संकाय की प्रक्रिया प्रबन्धन इस प्रणाली का मॉडल बनाया गया है और इस एक क्लाउड सर्वर संरचना पर बनाया गया है और डेल्फी और एसक्यूएल द्वारा इसे विकसित किया गया है। यह अनुकूल इंटरफेस और उपयोगी कृता के लिए अधिक मित्रता प्रदान करते हुए केंद्रीय प्रबन्धन और डाटा

प्रोसेसिंग की विशाल मात्रा की आवश्यकता को पूरा करती है। यह विश्वविद्यालयों में कम्प्यूटर प्रयोगशालाओं के प्रबन्धन की वर्तमान स्थिति का विश्लेषण करती है और विभिन्न समस्याओं का निदान करती है।

कम्प्यूटर प्रयोगशाला के उचित प्रबन्धन के लिए सात दिशानिर्देश निम्न हैं—

1. प्रयोगशाला में आने वाले छात्रों को निर्देश देना—

एक बार जब उनके सामने कम्प्यूटर होता है, तो बच्चे कुछ सुनना नहीं चाहेंगे। एक कक्षा अध्यापक के रूप में अपनी कक्षा के प्रोजेक्ट पर वेबसाइटें, गतिविधियों को दिखाओ और निर्देश दो, तब फिर तुरन्त कक्षा को प्रयोगशाला में लाओ। जब वे कम्प्यूटर लैब के दरवाजे के बाहर हाल में हों तब छात्रों को याद दिलाना होगा कि उन्हें क्या करना है। एक कम्प्यूटर प्रयोगशाला के अध्यापक के रूप में या एक परियोजना तक पहुंचे वगैर एक कक्षा अध्यापक के रूप में या अपनी कक्षा में इंटरैक्टिव सफेद बोर्ड के उपयोग के बिना विचार करें कि छात्र कम्प्यूटर प्रयोगशाला प्रोजेक्टर के सामने गलीचे पर बैठे हैं जबकि उन्हें कार्य दिया जा रहा है। इसको छोटा रखो और केवल उतना मॉडल बनाओ जितना कि बिल्कुल आवश्यक है और कुछ ही मिनटों के बाद कम्प्यूटरों के पास छात्रों को भेजें ताकि वे काम शुरू कर सकें।

2. छात्रों को शिक्षण दें कि वे अपनी एक ही सीट पर बैठें और कम्प्यूटर शुरू करें।

बच्चे मशीनों का उपयोग करने के लिए उत्सुक होते हैं और चारों ओर खेलेंगे और विघटनकारी हो सकते हैं। अगर शिक्षक उन्हें एक कम्प्यूटर के सामने बैठने के लिए और इसे ना छूने पर बल देता है। इस प्रकार छात्रों द्वारा इसका उपयोग शुरू करने से पहले शिक्षक का प्रयोगशाला में एक छोटा पीरियड होता है।

3. इस्तेमाल की जाने वाली महत्वपूर्ण वेबसाइटों और पासवर्ड्स को सुनिश्चित बनाना।

शिक्षक को छात्रों का मार्गदर्शन करना चाहिए कि कौन-से वे महत्वपूर्ण वेबसाइट हैं जिन पर उनको पहुंचना चाहिए ताकि वे अपने ज्ञान को बढ़ावा दे सकें और उन्हें प्रेरित करना चाहिए ताकि वे कम्प्यूटर शुरू करने के लिए अपने पासवर्ड्स को याद कर लें या उन्हें अपनी नोटबुक में नोट कर लें ताकि वे कम्प्यूटर स्वतन्त्र रूप से चला सकें।

4. प्रयोगशाला में त्वरित तरीके से दिए जाने वाले दिशा निर्देश—

शिक्षक को बस चारों ओर देखना चाहिए कि अधिकतर स्क्रीन सही जगह पर है तब अगला दिशा निर्देश दें। छात्र बेसब्री से एक दूसरे की मदद करेंगे जैसे कि उन्हें जरूरत होगी और एक बार कक्षा स्थापित हो जाने के बाद शिक्षक उन छात्रों की समस्याओं के निवारण का काम करने के लिए बढ़ सकते हैं जो कि पीछे रह गए हैं, अगर शिक्षक इस प्रक्रिया के साथ संगत है। वे छात्र जो नहीं रख पा रहे हैं धैर्यपूर्वक इन्तजार करना सीखेंगे, क्योंकि वे जानते हैं कि जैसे शिक्षक बाकी कक्षा को कार्य पर लगा देते हैं तब शिक्षक उनकी मदद करेगा।

5. छात्रों को बेकार नहीं बैठना चाहिए—

बच्चों को क्या करना है यह पूछना नहीं है या इससे भी बुरा कि वे अपने मनोरंजन का रूप प्राप्त कर लें। जब वे अपने कार्य को पूरा कर लेते हैं तब उनके पास अन्य शैक्षिक काम या अन्य बातें होनी चाहिए, जिनको करने से उनमें उम्मीद आ जाती है। साधारण शब्दों में उन्हें बेकार नहीं बैठना चाहिए।

6. कुछ गलत हो जाता तो एक वैकल्पिक गतिविधि की योजना पहले से बनाना—
शिक्षक को कम से कम दो अन्य विकल्प रखने चाहिए कि छात्रों को क्या करना चाहिए।
अधिमानतः यदि कुछ गलत हो जाता है तो उस मामले में पिछले कार्य के समान बातें होनी चाहिए।

7. छात्रों को सार्थक और आकर्षक कार्य देना और उन्हें उनमें व्यस्त रखना—

लक्ष्य यह हो कि काम कम से कम समय के लिए बन्द होना चाहिए। पूरी कक्षा को किसी भी समय निष्क्रिय नहीं बैठने देना है, क्योंकि यदि शिक्षक उनसे इन्तजार करवाता है तो सीखने का माहौल अराजक हो जाएगा, जिससे बच्चे निराश होते हैं इसलिए शिक्षक को शुरुआत में ही काम दे देना चाहिए। अधिमानतः इससे पहले कि छात्रों को प्रयोगशाला में प्रवेश मिले और बच्चों को अपने काम पर ध्यान केन्द्रित रहने के लिए अनुमति देनी चाहिए।

निष्कर्ष—विकास की प्रक्रिया में उपयोगकर्ता की आवश्यकता, व्यवहार्यता और व्यापार की प्रक्रिया के विश्लेषण को शामिल किया जाता है। दूसरी बात प्रणाली के डिजाइन जो प्रणाली के डेटाबेस लाभांश डिजाइन और डिजाइन कोउन पते को शामिल करता है। तीसरे प्रणाली का कार्यान्वयन जो प्रौद्योगिकी का परिचय दूरस्थ निगरानी को लागू करने के लिए प्रयोग किया जाता है। यह दूरस्थ निगरानी को एकीकृत करने के लिए संभव है। यह एक मंच प्रदान करता है जोकि एक इंटरैक्टिव प्रयोगशाला प्रबन्धन में शामिल सभी लोगों को अनुमति देता है जोकि इस प्रणाली की विशिष्टता अखण्डता और मूल्य को दर्शाता है। संक्षेप में यह कहा जा सकता है कि कम्प्यूटर लैब प्रबन्धन प्रणाली से कम्प्यूटर प्रयोगशालाओं की दक्षता और सुरक्षा बढ़ जाती है और समर्थन की लागत कम हो जाती है। यह कम्प्यूटर प्रयोगशाला को उत्पादन लाइन में भी बदल देता है और कम्प्यूटर प्रयोगशालाओं में सभी व्यावसायिक प्रक्रियाओं को स्वचालित कर देता है।



7.13 शिक्षण संस्थानों में कम्प्यूटर प्रयोगशाला का प्रबन्धन कैसे किया जाता है? इसके महत्व की चर्चा करें।
(K.U.K. 2010, 2011, 2012, M.D.U. 2013, 2014)

कम्प्यूटर प्रयोगशाला वह स्थान होता है जहां पर अनेक कम्प्यूटर होते हैं, वे सभी नेटवर्किंग से जुड़े होते हैं और विद्यार्थियों के प्रयोग हेतु उपयोगी होते हैं। कम्प्यूटर लैब लगभग सभी विद्यालयों, महाविद्यालयों, सरकारी व गैर सरकारी कंपनियों में, विज्ञान प्रयोगशालाओं व अनुसंधान केन्द्रों में पाए जाते हैं जहां पर विभिन्न कर्मचारी अपने कार्य एवं अनुसंधान संबंधी कार्य करते हैं। यह लैब इंटरनेट कैफे से भिन्न होती है जहां पर सभी को निशुल्क कार्य करने की अनुमति होती है। लैब में प्रिंटर, स्कैनर व अन्य उपकरण भी उपलब्ध होते हैं। एक विद्यालय में कम्प्यूटर प्रयोगशाला एक सर्वर की तरह कार्य करती है। इसीलिए शिक्षण प्रक्रिया में कम्प्यूटर प्रयोगशाला का वैज्ञानिक प्रबन्धन अति महत्वपूर्ण है। कम्प्यूटर प्रयोगशाला में हार्डवेयर प्रबन्धन व सॉफ्टवेयर प्रबन्धन दोनों ही महत्वपूर्ण कार्य हैं। कम्प्यूटर प्रयोगशाला का प्रबन्धन करने से विषय को अच्छी तरह से पढ़ाया जा सकता है। कम्प्यूटर तकनीक के विकास से शिक्षण संस्थानों में कम्प्यूटर प्रयोगशाला का महत्व दिन प्रतिदिन बढ़ता जा रहा है।

इसके महत्व निम्नलिखित हैं-

1. शिक्षण संस्थानों में कम्प्यूटर लैब का प्रयोग शिक्षकों एवं विद्यार्थियों दोनों के द्वारा होता है।
2. तकनीकी विशेषज्ञों की सहायता से कम्प्यूटर प्रयोगशाला के रखरखाव से शिक्षकों व विद्यार्थियों को नए-नए कार्य करने की प्रेरणा मिलती है।
3. शिक्षण संस्थानों में जो वेबसाइट विद्यार्थियों के लिए आवश्यक नहीं है, उन्हें तकनीकी विशेषज्ञ ही बंद कर सकते हैं।
4. सूचना तकनीक के शिक्षण में कम्प्यूटर प्रयोगशाला का प्रबन्धन व रखरखाव एक बड़ी भूमिका निभाता है।
5. कम्प्यूटर लैब का प्रबन्धन व रखरखाव एक जटिल कार्य है।



7.14 विद्यालय की कम्प्यूटर प्रयोगशाला के प्रबन्धन के आवश्यक नियम क्या हैं? अपने उत्तर की पुष्टि करें।

परिचय—एक कम्प्यूटर प्रयोगशाला जिसको कि एक कम्प्यूटर सूट या एक कम्प्यूटर क्लस्टर के रूप में भी जाना जाता है, आम तौर पर एक कमरा होता है जिसमें सार्वजनिक उपयोग के लिए कई कम्प्यूटर नेटवर्क शामिल होते हैं। कम्प्यूटर प्रयोगशालाओं को पुस्तकालयों, स्कूलों, सरकारी इमारतों, विज्ञान प्रयोगशालाओं, सामुदायिक केन्द्रों, आई टी विभागों वाली कम्पनियों और अनुसंधान केन्द्रों में पाया जा सकता है जहां उन्हें कर्मचारियों को इस तरह के एक स्थान की अपने काम को करने के लिए आवश्यकता होती है। वे इंटरनेट कैफे से अलग होती हैं क्योंकि कम्प्यूटर प्रयोगशाला का उपयोग आमतौर पर मुफ्त होता है, जिनके पास इसके उपयोग की पहुंच होती है। प्रिंटर, स्कैनर और अन्य बाह्य उपकरण प्रयोगशाला सेटअप में वृद्धि कर सकते हैं। एक शैक्षिक संस्थान में एक कम्प्यूटर प्रयोगशाला इस प्रकार कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण के लिए मुख्य जगह के रूप में कार्य करती है। इसीलिए शिक्षण परिणामों के लिए कम्प्यूटर प्रयोगशाला का वैज्ञानिक प्रबन्धन महान महत्व का है। कम्प्यूटर प्रयोगशाला में हार्डवेयर का रख रखाव आधारभूत है। सॉफ्टवेयर को दोषरहित करना और उसका रख रखाव एक कम्प्यूटर प्रयोगशाला के प्रबन्धन में महत्वपूर्ण कार्य है। पाठ्यक्रमों को शान्त रूप से चलाने के लिए सुनिश्चित करने हेतु दिनचर्या प्रबन्धन और कम्प्यूटर प्रयोगशाला के रख-रखाव को लागू किया जाता है। कम्प्यूटर प्रौद्योगिकी के विकास के साथ ओर विशेष रूप में इंटरनेट के प्रसार के कारण शैक्षिक संस्थानों में कम्प्यूटरों की संख्या तेजी से बढ़ रही है जो कम्प्यूटर प्रयोगशाला के रख-रखाव के काम को चुनौती देता है। सम्बद्ध अनुभव होने की जरूरत है, वल्कि उन्हें कुछ प्रबन्धन कौशल की समझ भी चाहिए।

सॉफ्टवेयर के माध्यम से एक कम्प्यूटर प्रयोगशाला का प्रबन्धन—

एक शैक्षणिक संस्थान की कम्प्यूटर प्रयोगशाला में कम्प्यूटरों का एक से अधिक उपयोगकर्ताओं द्वारा साझा उपयोग किया जाता है। इसलिए अक्सर कम्प्यूटर प्रयोगशालाओं में सुरक्षा सॉफ्टवेयर को स्थापित किया जाता है। एक कम्प्यूटर प्रयोगशाला प्रबन्धन प्रणाली में सॉफ्टवेयर एक शैक्षिक संस्थान की कम्प्यूटर प्रयोगशाला में दिन प्रतिदिन की गतिविधियों को संभालता है। उपयोगकर्ता के हस्ताक्षर और इन्तजार की सूची बनाना, पहुंच का नियन्त्रण, निगरानी, रख रखाव, पर्यवेक्षण, कर्मचारी उपस्थिति ट्रैकिंग,

रिपोर्टिंग और लाइसेंस का प्रबन्धन इनमें शामिल है। परिचालन और नियोजन के फैसले का समर्थन करने के लिए व्यवहार डाटा को इकट्ठा किया जाता है और उसका विश्लेषण किया जाता है। छात्र पॉर्टल पृष्ठ वास्तविक समय में प्रयोगशाला के उपयोग को और प्रयोगशाला में खुले घंटे प्रदर्शित करता है। यह सॉफ्टवेयर कुछ गतिविधियों को सीमित कर सकता है, उनका पता लगा सकता है या उन्हें ब्लाक कर सकता है या जल्दी से कम्प्यूटरों को वापस अपने मूल विन्यास पर बहाल कर सकता है। एक लैब में कम्प्यूटरों की उच्च संख्या के कारण कई लैब प्रशासक दूर-दराज के प्रशासन सॉफ्टवेयर को उपयोग करने के लिए चुनते हैं। स्कूलों में कम्प्यूटरों की लैब में अक्सर कक्षा प्रबन्धन सॉफ्टवेयर होता है जिसे किसी शैक्षणिक संस्थान की जरूरतों को ध्यान में रखते हुए विशेष रूप से बनाया गया है। सॉफ्टवेयर का इस तरह का प्रबन्धन शिक्षक, कम्प्यूटर के छात्र कम्प्यूटर गतिविधि को नियंत्रित करने के लिए या नजर रखने के लिए या वेब ब्राउजिंग को रोकने के लिए और दूर से छात्र के कम्प्यूटर को नियंत्रित करने के लिए स्थापित किया जाता है।

एक कम्प्यूटर लैब का प्रबन्धन करने के लिए, नियमों और विनियमों का पालन किया जाना-कुछ नियम और विनियम जो निम्नलिखित हैं जिनका कि अवश्य ही पालन किया जाना चाहिए ताकि एक कम्प्यूटर लैब को एक प्रभावी और कुशल तरीके से प्रबन्धित किया जा सके-

1. शैक्षिक संस्थान के केवल मौजूदा छात्रों और कर्मचारियों को ही उपयोग के लिए कम्प्यूटरों को प्रदान किया जाना है, किसी और के लिए नहीं।
2. छात्रों को संबंधित पाठ्यक्रम और पाठ्यक्रम उन्मुख अध्ययन प्रयोजनों के लिए ही केवल कम्प्यूटर प्रयोगशाला का उपयोग करने की अनुमति दी जानी चाहिए।
3. किसी भी मामले में कम्प्यूटर लैब में कम्प्यूटरों को मनोरंजन परियोजनाओं के इस्तेमाल के लिए अर्थात् खेल खेलने के लिए आदि की अनुमति नहीं दी जानी चाहिए।
4. खान-पीना और धूम्रपान करना-इस सब की कम्प्यूटर लैब में अनुमति नहीं दी जानी चाहिए।
5. मोबाइल फोन के प्रयोग की अनुमति नहीं दी जानी चाहिए क्योंकि यह अध्ययन में बाधा डाल सकता है।
6. जब प्रशिक्षक या कम्प्यूटर लैब के परिचर के द्वारा निगरानी नहीं की जा रही हो तब कम्प्यूटर लैब में कम्प्यूटर के उपयोग की अनुमति छात्रों को नहीं दी जानी चाहिए।
7. हार्डवेयर या सॉफ्टवेयर विन्यास के साथ छेड़छाड़ की अनुमति नहीं दी जानी चाहिए।
8. कॉपीराइट की रक्षा सामग्री को डाऊनलोड करने की या उसकी नकल करने की अनुमति नहीं देनी चाहिए।
9. उन साइटों की सर्फिंग की अनुमति नहीं दी जानी चाहिए जो कि अध्ययन करने से संबंधित नहीं हैं।
10. शैक्षणिक संस्थान की कम्प्यूटर लैब में आक्रामक, गन्दी या अश्लील सामग्री तक किसी की पहुंच के लिए कोई अनुमति नहीं दी जानी चाहिए।
11. किसी भी छात्र द्वारा अन्य सह-छात्रों के साथ किसी भी तरह के उत्पीड़न को कड़ाई के साथ निपटा जाना चाहिए।
12. कम्प्यूटर लैब में विघटनकारी व्यवहार की अनुमति नहीं दी जानी है।
13. कम्प्यूटर लैब में पूर्ण मौन बनाए रखा जाना चाहिए और इसे चर्चा का स्थान नहीं बनाया जाना चाहिए।

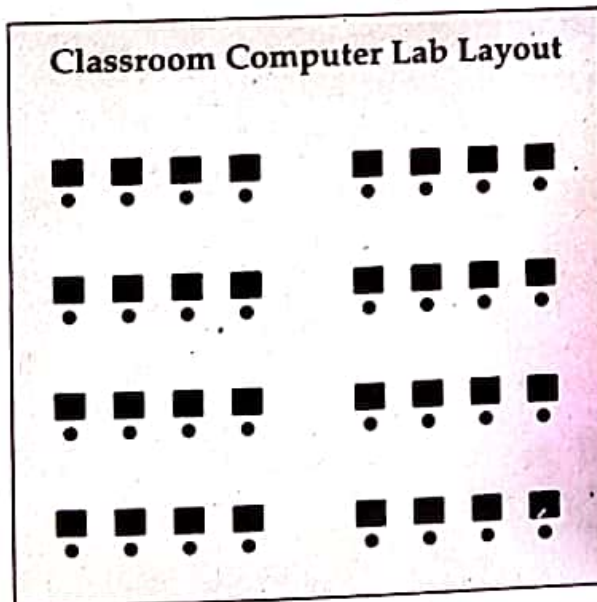
14. कम्प्यूटर हार्डवेयर/सॉफ्टवेयर के किसी भी दुरुपयोग के बारे में संस्था के भीतर उच्च अधिकारियों को सूचित किया जाना चाहिए।
15. किसी भी हार्डवेयर/सॉफ्टवेयर से संबंधित तकनीकी समस्या की या कम्प्यूटर लैब में कम्प्यूटर द्वारा किसी तरह की खराबी को तुरन्त प्रशिक्षक के ध्यान में लाया जाना चाहिए।



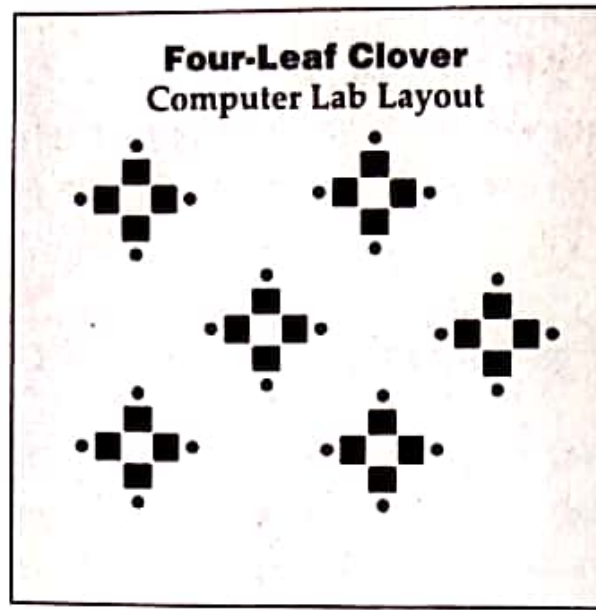
7.15 विद्यालय की कम्प्यूटर प्रयोगशाला के अभिन्यास (नक्शे) क्या हैं? (K.U.K. 2010, 2014)

कम्प्यूटर लैब बहुत सारे कम्प्यूटर्स युक्त कमरों से कहीं अधिक महत्वपूर्ण स्थान है। यह सुनिश्चित करने के लिए सावधानी रखनी चाहिए कि कम्प्यूटर लैब का सदुपयोग हो रहा है या नहीं। और ये अपने उद्देश्यों की पूर्ति कर रही है या नहीं? विद्यालयों एवं विश्वविद्यालयों में कम्प्यूटर लैब के अभिन्यास के रूप में ये चार निम्न मॉडल प्रयोग में लाए जाते हैं—

1. कक्षा के रूप में कम्प्यूटर प्रयोगशाला का डिजाइन—विभिन्न विद्यालयों एवं महाविद्यालयों में कक्षा के डिजाइन से मिलता जुलता मॉडल कम्प्यूटर लैब के लिए प्रयोग होता है। इसका मुख्य लाभ यह है कि सभी विद्यार्थी कम्प्यूटर के सामने बैठे-बैठे शिक्षक की तरफ देख सकते हैं और सभी आदेशों को समझ सकते हैं। शिक्षक भी सभी विद्यार्थियों को सामने देख सकता है और विद्यार्थियों को जांच सकता है कि किसे सहायता की आवश्यकता है। इस नक्शे की एक हानि यह है कि कोई भी विद्यार्थी किसी भी पंक्ति से हो, जब वह लैब से बाहर जाता है या कोई अन्य विद्यार्थी लैब में प्रवेश करता है तो अन्य सभी विद्यार्थी बाधित होते हैं। जिस कक्षा में विद्यार्थी बार-बार प्रवेश करते हों या बाहर जाते हों वहां यह अभिन्यास उत्तम नहीं है।



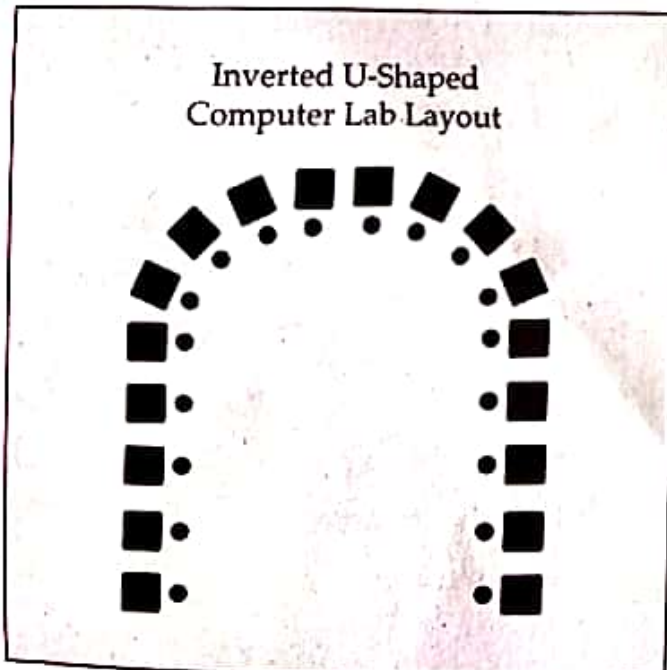
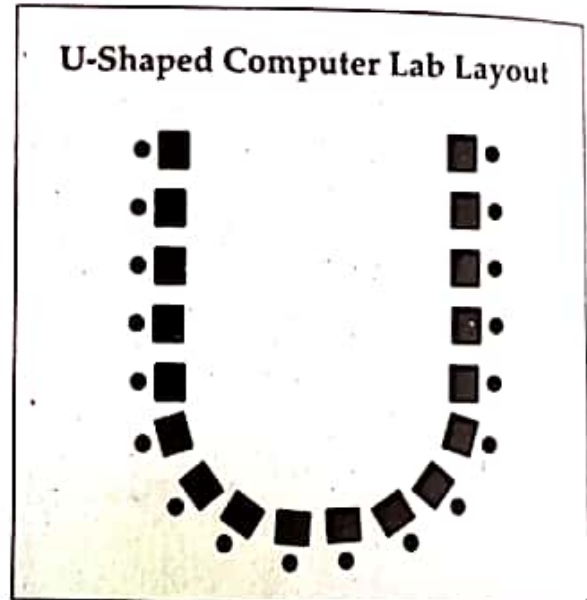
2. चार पत्तों वाले पौधों की तरह अभिन्यास—यह दूसरे प्रकार का नक्शा है जो चार पत्तों वाले पौधों की तरह दिखता है। इस प्रकार के नक्शे में चार-चार विद्यार्थियों को आमने-सामने कम्प्यूटर के साथ बिठाया जाता है। प्रवेश परीक्षा या अन्य किसी भी परीक्षा के लिए यह नक्शा उत्तम है। इसमें विद्यार्थी आपस में नकल नहीं कर सकते। एक विद्यार्थी के लैब में प्रवेश करने या लैब से बाहर जाने से अन्य विद्यार्थियों को होने वाली परेशानी भी कम होती है।



इस नक्शे की एक हानि यह है कि प्रशिक्षक यह नहीं देख सकता कि कौन सा विद्यार्थी अपने कम्प्यूटर पर क्या कार्य कर रहा है? यह नक्शा लागत के हिसाब से महंगा पड़ता है। इस प्रकार के नक्शे के लिए चार कम्प्यूटरों के लिए एक विशेष बड़ी केविन मेज की आवश्यकता होती है।

3. यू आकार की कम्प्यूटर लैब का अभिन्यास-

यू आकार का नक्शा प्रशिक्षक और विद्यार्थी के बीच तालमेल बढ़ाती है। प्रशिक्षक यू-आकार के बीच में आकर प्रत्येक विद्यार्थी से एक एक करके बातचीत कर सकता है। एक विद्यार्थी के लैब में आने से या लैब से बाहर जाने पर अन्य विद्यार्थियों को असुविधा नहीं होती। परन्तु इस नक्शे में भी प्रशिक्षक को यह पता नहीं चलता कि विद्यार्थी अपने कम्प्यूटर पर क्या कार्य कर रहे हैं? इस नक्शे में सभी विद्यार्थियों पर नज़र रखने के लिए कई लैब सहायकों की आवश्यकता पड़ती है।



4. उल्टे यू-आकार का नक्शा-यू आकार के नक्शे की भांति उल्टे यू आकार में भी प्रशिक्षक विद्यार्थियों से तालमेल बना सकता है। प्रशिक्षक यू आकार में होता है और आसानी से सभी विद्यार्थियों को देख सकता है कि वे अपने कम्प्यूटर पर क्या कार्य कर रहे हैं?

विद्यार्थियों के लैब में प्रवेश करने व जाने से अन्य विद्यार्थियों को असुविधा नहीं होती है। यह नक्शा यू आकार के नक्शे से अधिक स्थान लेता है।



शैक्षणिक विश्लेषण

8.1. शैक्षणिक विश्लेषण क्या है? इस विश्लेषण में कौन-से सिद्धान्त शामिल हैं?

अथवा

शैक्षणिक विश्लेषण के सिद्धान्तों की विस्तारपूर्वक व्याख्या करें और शिक्षा के क्षेत्र में इन सिद्धान्तों का क्या महत्व है?

शिक्षाशास्त्र का अर्थ—

शिक्षाप्रद रणनीतियों के सही प्रयोग के रूप में और उन शिक्षाप्रद रणनीतियों के सम्बन्ध में प्रशिक्षक के शिक्षण के अपने स्वयं द्वारा अपनाए गए दार्शनिक विश्वासों और छात्र की पृष्ठभूमि का ज्ञान और अनुभव, स्थिति और वातावरण द्वारा निर्देशित तथा साथ-साथ छात्र और शिक्षक द्वारा निर्धारित विशिष्ट उद्देश्यों के साथ सहसम्बन्ध में शिक्षाशास्त्र को निर्दिष्ट किया जाता है। इस प्रकार शिक्षाशास्त्र शिक्षण तथा उसमें शिक्षक द्वारा छात्रों को शिक्षित करने के लिए प्रयोग होने वाले तरीकों और साधनों का विज्ञान है।

विश्लेषण का अर्थ—

विश्लेषण पाठ्यक्रम की सामग्री को छांटकर छोटे छोटे भागों या तत्वों में पृथक करने की प्रक्रिया है। सामग्री विषय को विद्यार्थियों द्वारा समझा जाना, पचा पाना या ग्रहण करना है। इस प्रकार सामग्री विश्लेषण का अर्थ दिए गए निर्धारित पाठ्यक्रम को विभिन्न विषयों और उप-विषयों में अलग करना है। एक भाषा की शिक्षण सामग्री के विश्लेषण में नए शब्द, नए वाक्य आदि सम्मिलित होते हैं।

शैक्षणिक विश्लेषण का अर्थ—

शिक्षण की पद्धति और शिक्षण के परिणामों का मूल्यांकन करने के लिए सम्बन्धित रणनीतियाँ शैक्षणिक विश्लेषण में आती हैं। शैक्षणिक विश्लेषण विभिन्न सामग्री के शिक्षण में बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि यह शिक्षण कार्य को अति सुगम बना देता है। प्रत्येक शिक्षक अपने कार्य का प्रबन्धन कुशलतापूर्वक और सुगमता से करना चाहता है ताकि छात्रों द्वारा किए गए न्यूनतम प्रयासों के संदर्भ में निवेश के साथ परिणामों के रूप में अधिकतम आऊटपुट या परिणाम प्राप्त हो। शैक्षणिक विश्लेषण सम्बन्धित शिक्षक को उसकी इच्छाओं और विशिष्ट उद्देश्यों को पूर्ण करने में सहायता करता है।

शैक्षणिक विश्लेषण की अवधारणा-

शैक्षणिक विश्लेषण, शैक्षिक गतिविधियों, कार्यों और मूल्यांकन के सभी प्रकारों पर पूरा उतरने के लिए प्रयास करता है। जहां तक शैक्षणिक विश्लेषण का सम्बन्ध कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण के विषय के साथ है, यहां पर यह प्रस्तुतियों और शिक्षण की चर्चा, कम्प्यूटर विज्ञान की शिक्षा से सम्बन्धित तकनीकी मुद्दों को प्रोत्साहित करता है।

शैक्षणिक विश्लेषण के अध्ययन में हाल ही के वर्षों में प्रगति हुई है और जब इन्हें कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण के विशेष संदर्भ में देखा जाता है, तो शैक्षणिक विश्लेषण ऐतिहासिक विश्लेषण की तीन श्रेणियाँ-अनुभव, संवेदना और अनुभूति और इनके सुधार के लिए तीन प्राथमिकताओं को प्रदान करता है जो निम्न प्रकार से है-

- (1) फैकल्टी के सदस्यों को व्याख्यान कम देने चाहिए और शिक्षा के नए व अधिक सक्रिय तरीकों का प्रयोग करना चाहिए।
- (2) छात्रों को सिखाने में सहायक सबसे प्रभावी शिक्षण के रूप कौन-से हैं, यह निर्धारित करने के लिए प्रगति का आकलन करने के विश्वसनीय तरीकों को विकसित करने में शिक्षकों को भाग लेना चाहिए।
- (3) विभागों को भविष्य के शिक्षकों को इस बात से परिचित कराने के लिए शिक्षा के पुनर्गठन की आवश्यकता है कि क्या ग्रहण किया जा रहा है, किस प्रकार छात्र सीखते हैं; शिक्षण के कौन-से माध्यम सफल हैं और कैसे छात्रों की रुचि को बनाए रखने के लिए प्रौद्योगिकी का प्रयोग किया जा सकता है?

शिक्षकों का विषय का ज्ञान और उनके शिक्षण ज्ञान की समझ के साथ अध्यापन क्षमता, शिक्षक का ज्ञान, शिक्षक का व्यवहार हमारे सबसे महत्वपूर्ण कारक को बढ़ावा देने के लिए विश्लेषण जिस ओर संकेत करता है, उसे शैक्षणिक सामग्री ज्ञान के रूप में जाना जाता है। शिक्षण विषय का ज्ञान और शैक्षणिक ज्ञान के एक विशेष मिश्रण को जन्म देता है।

शिक्षकों के विषय ज्ञान का अर्थ शिक्षकों की एक अद्वितीय, विशेष दृश्य की धारणा में एक पेशेवर समझ से है, अतः यह कहा जा सकता है कि यह एक कला है कि विषय की विशिष्ट सामग्री को समझने के लिए और सम्बन्धित विषय की समझ पाने के लिए कैसे शिक्षक अपने विद्यार्थियों की सहायता करते हैं।

शैक्षणिक ज्ञान सामग्री शिक्षकों को विषय विशिष्ट समस्या के मूल को प्रस्तुत करने के लिए और उसे कैसे व्यवस्थित करना है, इस कला में सक्षम बनाती है और विभिन्न हितों के साथ शिक्षार्थियों से उनका परिणाम प्राप्त करने के लिए और शिक्षण के लिए अनुकूलित करने की क्षमता है ताकि निर्गम के संदर्भ में सबसे अच्छे परिणाम प्राप्त किए जा सकें।

शैक्षणिक विश्लेषण के सिद्धान्त-

- (1) सम्मिलित किए जाने का सिद्धान्त-सामग्री का विश्लेषण करते समय शिक्षक को सभी विषयों को शामिल करना चाहिए।
- (2) संक्षिप्तीकरण का सिद्धान्त-पूरे विषय को संक्षिप्त करना चाहिए और विषय के एक दृष्टिकोण को सार्थक वाक्यों में प्रस्तुत किया जाना चाहिए।

(3) निष्पक्षता का सिद्धान्त—सामग्री विश्लेषण के परिणाम के दौरान आत्मीयता का कोई स्थान नहीं होना चाहिए जिससे कि कोई शिक्षक पथभ्रष्ट हो।

(4) अनुक्रमिक व्यवस्था का सिद्धान्त—विषय की सामग्री इस प्रकार संरचित होनी चाहिए कि निश्चित तार्किक अनुक्रमण को बनाया जा सके।

(5) स्पष्टता का सिद्धान्त—शिक्षक को प्रत्येक विषय के शब्दों, तथ्यों व धारणाओं की सूक्ष्मता से जाँच करनी चाहिए और उन्हें स्पष्टतापूर्वक व्यक्त करना चाहिए।

निष्कर्ष—अन्य शब्दों में हम यह कह सकते हैं कि शैक्षणिक विश्लेषण की अवधारणा में निम्न महत्वपूर्ण बिंदुओं को शामिल किया जाना चाहिए—

- (1) शिक्षक सिखाता है और छात्र सीखते हैं।
- (2) शिक्षक को ज्ञान है और छात्र को कुछ ज्ञान नहीं है।
- (3) शिक्षक सोचते हैं और छात्रों के बारे में सोचते हैं।
- (4) शिक्षक व्याख्यान देते हैं और छात्र उसे ध्यान से सुनते हैं।
- (5) शिक्षक अनुशासित करते हैं और छात्र अनुशासित होते हैं।
- (6) शिक्षक चुनाव करता है और उसे लागू करता है और छात्र उसकी अनुपालना करते हैं।
- (7) शिक्षक कार्य करते हैं और छात्रों को शिक्षक के कार्य से अभिनय का भ्रम होता है।
- (8) शिक्षक कार्यक्रम सामग्री चुनता है, छात्र उसका अनुसरण करते हैं।
- (9) शिक्षक सीखने की प्रक्रिया का विषय है, जबकि विद्यार्थी मात्र लक्ष्य होते हैं।



8.2. व्यवहार परिणाम क्या है? उनकी सूची बनाएँ।

अथवा

व्यवहार के परिणामों से आप क्या समझते हैं? शिक्षा के क्षेत्र में इनके महत्व का वर्णन करें।

अथवा

विभिन्न व्यवहार के परिणामों का वर्गीकरण करें और इन व्यवहार परिणामों का मूल्यांकन करें।

परिचय—व्यवहार परिणामों की सूची का अर्थ एक व्यवस्थित पहचान, मूल्यांकन, विश्लेषण, संश्लेषण और प्रासंगिक तथ्यों/सबूतों को सुगम बनाना है जो कि विभिन्न विद्यार्थियों के लिए बड़े हुए परिणामों हेतु शिक्षण के दृष्टिकोणों को जोड़ती है। यह मुख्य रूप से शिक्षण और सीखने की प्रक्रिया से सम्बन्धित है। यह दो प्रश्नों का उत्तर देती है—

- (1) विभिन्न विद्यार्थियों के लिए व्यवहार परिणामों को बढ़ाने के लिए कौन-से शिक्षण दृष्टिकोण हैं?
- (2) यह कैसे और क्यों होता है?

इन प्रश्नों के माध्यम से शिक्षण और सीखने को जोड़ने के द्वारा, व्यवहार परिणामों की सूची बनाने की पूरी गतिविधि का उद्देश्य वांछित परिणामों को प्राप्त करने के बारे में शिक्षण शास्त्र की समझ का विकास करना है। यह शिक्षण और सीखने के मध्य सम्बन्ध का विषय है और कैसे वह एक साथ ज्ञान

और समझ में सार्थक अभ्यास के माध्यम से विकास के लिए नेतृत्व करते हैं। शिक्षकों को यह कभी स्वीकार नहीं करना चाहिए कि वे अधिक प्रभावी या सफल रहे हैं जब तक उनके पास पर्याप्त प्रमाण न हों कि लगभग प्रत्येक छात्र ने उन क्षमताओं, दृष्टिकाणों और सुझावों जिनको कि निशाना बनाया गया था, प्राप्त किया है और उन्हें बनाए रखा है। हमारे शिक्षा क्षेत्र में सफलता की कमी का अर्थ है कि विद्यार्थी कम ज्ञान, जानकारी, क्षमताओं, दृष्टिकाणों के साथ विद्यालय छोड़ देंगे, जिनकी उनको इस देश के नागरिकों और समाज के सदस्यों के रूप में कुशलतापूर्वक कार्य करने के लिए आवश्यकता है। पाठ्यक्रम इसीलिए एक एकीकृत, सीखने और सिखाने के लिए समग्र दृष्टिकोण को प्रोत्साहित करता है और इसमें निम्नलिखित चार बिन्दुओं पर जोर देना चाहिए—

(क) पहचान, संस्कृति और संगठन

(ख) स्थान और परिवेश

(ग) निरन्तरता और परिवर्तनशीलता

(घ) आर्थिक संसार

उपलब्धि के उद्देश्यों के अनुसार या इसके आधार पर विद्यार्थियों को सीखने की प्रक्रिया में लगाया जाता है जो कि उन्हें क्रियान्वित करने के लिए पूछता है—

- खींचना और जानकारी के एकाधिक स्रोतों का मूल्यांकन करना;
- अनेक प्रतिस्पर्धा मूल्यों और दृष्टिकोणों पर विचार-विमर्श करना;
- गहन सोच का विकास करना;
- शिक्षा पर और उन पर होने वाली आवश्यक प्रतिक्रियाओं को प्रतिबिम्बित करना;

व्यवहार परिणामों की सूची बनाना—

व्यवहार परिणामों की सूची बनाने का केंद्र बिन्दु विभिन्न विद्यार्थियों के लिए उन तरीकों के बारे में विशेष प्रमाण प्राप्त करना है कि शैक्षणिक प्रथाओं के परिणामों में सुधार किया जा सकता है। यह महत्वपूर्ण है कि विभिन्न क्षेत्र अलग-अलग माध्यमों से अध्यापन और परिणाम के मध्य सम्बन्ध को स्वीकार करते हैं। प्रारम्भ का बचपन पाठ्यक्रम में निर्णय लेने के लिए बच्चे के स्वभाव को सर्वोपरि मान्यता देता है। सीखने के अनुभव दिखाई देने वाले एक पूर्व निर्धारित परिणाम के साथ सेट नहीं किए जाते हैं, अपितु वे बच्चों के स्वभाव और हितों के लिए प्रतिक्रिया स्वरूप प्रदान किए जाते हैं। केवल जब एक बच्चे ने सीखने के अनुभव को पूरा कर लिया है; इसके पश्चात् परिणामों के अनुभव करने पर उन्हें पुनः प्रतिचित्रित किया जाता है, हालाँकि इस दृष्टिकोण में कुछ प्राथमिक और माध्यमिक शिक्षकों के नियोजन और शिक्षण की विशेषता भी है।

प्रथम चरण परिणामों के एक वर्गीकरण को विकसित करना होना चाहिए। प्रासंगिक पाठ्यक्रम दस्तावेजों की सामग्री के एक व्यवस्थित विश्लेषण के एक परिणाम के रूप में प्रारंभिक ढाँचे पर पहुँचा जाता है। सीखने के परिणामों के लिए प्रयोग किए गए सामान्य वर्गीकरण के विरुद्ध प्रायः इस वर्गीकरण का मूल्यांकन किया जाता है। ये ढाँचे इस बात का आश्वासन देते हैं कि यह उपयोगी है, क्योंकि परिणामों के महत्वपूर्ण सेटों की अनदेखी नहीं हो रही है। विभिन्न पाठ्यक्रम दस्तावेजों में परिणामों के साथ इन वर्गीकरणों को एकीकृत करके, परिणामों की एक रूपरेखा की स्थापना की जाती है, जिनको तब वरिष्ठ शिक्षकों के साथ चर्चा करके परिष्कृत किया जाता है। इसीलिए अंतिम ढाँचे का उद्देश्य उस विविधता

की भावना को प्राप्त करना है जो कि विभिन्न विषयों में उपस्थित है और तब खोज प्रक्रिया का मार्गदर्शन करना है और उसके बाद पूरी प्रक्रिया के बाद का सूचित मूल्यांकन और विश्लेषण की खोज करना है। परिणामों के सेट की रूपरेखा नीचे दी गई तालिका में वर्णित है—

परिणामों के वर्गीकरण की तालिका—

सांस्कृतिक पहचान—परिणाम छात्रों की समझ और व्यक्तिगत पहचान और एकाधिकार पहचान के बारे में जागरूकता से सम्बन्धित होते हैं।

ज्ञान—अवधारणाओं या विचारों की छात्रों की समझ के साथ परिणाम सम्बन्धित होते हैं।

कौशल—छात्रों द्वारा प्रयोग किए गए उन प्रयोगों व तकनीकों से परिणाम सम्बन्धित होते हैं जो कि समझ के विकास के लिए और उस समझ को अपने रूप में अभिव्यक्त करने के लिए प्रमुख होते हैं।

भागीदारी—भाग लेना, योगदान करना, शामिल होना, बातचीत करना और संवाद में व्यस्त करना, जिसमें दोनों सकारात्मक व्यक्तिगत व्यवहार और अनकारात्मक भागीदारी सम्मिलित है, छात्रों की इस क्षमता से सम्बन्धित परिणाम होते हैं।

प्रभावी—सामाजिक न्याय और समता जैसे मूल्यों के लिए एक प्रतिबद्धता के विकास के लिए अपने और अपने स्वयं के और दूसरों के मूल्यों का विश्लेषण करने की क्षमता को तलाशने के लिए और सीखने के प्रति छात्रों के स्वभाव और भावनात्मक प्रतिक्रियाओं से परिणाम सम्बन्धित होते हैं।

विद्यालयों की भूमिका—प्रायः सभी विद्यालय एक दूसरे से भिन्न हैं और प्रत्येक विद्यालय की एक भूमिका होती है।

एक कार्यक्रम का डिजाइन करना और पूरे विद्यालय में लागू करना जो कि क्रमिक है और वर्ष भर में सुसंगत प्रगति को दर्शाना।

- विद्यार्थियों के हितों और क्षमताओं पर आधारित सीखने के रोचक और विभिन्न कार्यक्रमों का प्रावधान
- स्थानीय व राष्ट्रीय संदर्भों के विषयों की पढ़ाई के लिए छात्रों को अवसर देना।
- कर्मचारियों के लिए नियमित आधार पर एक साथ योजना बनाना और विचार विमर्श को साझा करने के लिए एक व्यवस्था करना।
- शिक्षण संस्थानों के साथ शैक्षिक कार्यक्रमों के लिए समर्थन देने का प्रावधान।
- स्थानीय ससांधनों और समुदाय के लोगों पर एक ध्यान के साथ, गतिविधियों और कार्यक्रमों में ससांधनों का एक विस्तृत विविधता के लिए उपयोग करना।
- सूचना व संचार प्रौद्योगिकी उपकरणों के विभिन्न उपयोग की व्यापकता।
- विशेष सीखने की आवश्यकता वाले और विशेष योग्यता वाले छात्रों के लिए अलग से सहायता प्रदान करना।
- कक्षा व विद्यालय के स्तर पर छात्र की उपलब्धि जानकारी को प्रावधान इकट्ठा करना और विश्लेषण करना।
- अपने पाठ्यक्रम विषयों में छात्रों की उपलब्धियों के लिए उच्च आशाएँ रखना।

8.3. आप व्यवहार के परिणामों का विश्लेषण कैसे करेंगे? व्यवहार के परिणामों के मूल्यांकन की व्याख्या करें। (K.U.K. 2010)

व्यवहार के परिणामों का विश्लेषण—अध्यापन और परिणाम को जोड़ने वाले प्रमाण की गुणवत्ता विभिन्न होती है और उस सार्वभौमिकता के द्वारा सीमित होती है जो अध्यापन शास्त्र में लिखित है। इस प्रकार इसका निर्धारण कठिन हो जाता है कि कौन-से तत्व वास्तव में अंतर करते हैं या विफलता के लिए इसके सबसे प्रभावशाली पहलुओं की पहचान के द्वारा अध्यापन शास्त्र का विस्तृत विवरण देना होता है। क्योंकि पूरी प्रक्रिया का उद्देश्य समझना है और मात्र इन सम्बन्धों की पहचान करना नहीं है, विभिन्न परिणामों की व्याख्यात्मक शक्ति को संक्षिप्त करने के लिए एक वर्गीकरण प्रणाली को तैयार किया जाता है।

निम्न तालिका की सहायता से व्यवहार परिणामों के विश्लेषणों को उल्लेखित किया जा सकता है—

व्यवहार के परिणामों का मूल्यांकन

शिक्षण शास्त्र का वर्णन	परिणाम का वर्णन	कारण सम्बन्धी वर्णन
1. रणनीतियाँ जो इस प्रकार से वर्णित हैं जिनकी प्रतिकृति संभव हैं, पूर्ण रूप से कार्यान्वयन विशेष की सूचना प्रदान करता है।	1. विशेष छात्रों या छात्रों के उप समूहों के परिणामों को विस्तार से वर्णित किया जाता है।	1. प्रदान किया गया तथ्य शिक्षण शास्त्र के विशेष तत्वों से विद्यार्थियों के विशेष परिणामों से सम्बन्धित है।
2. रणनीतियाँ विस्तारपूर्वक वर्णित हैं, उनके स्वभाव का वर्णन लेकिन कुछ विशेष क्रियान्वयन के विस्तार के साथ सम्मिलित नहीं हैं।	2. व्यवहार परिणामों की प्रकृति के विवरण प्रदान किए जाते हैं और उनके पूरे समूह के लिए सामान्यीकृत किया जाता है।	2. अध्यापनशास्त्र और परिणामों के बीच सम्बन्धों को सामान्यीकृत करके दिखाता है और तथ्यों का विवरण देता है।
3. विस्तृत रणनीतियों का वर्णन किया जाता है।	3. परिणाम की प्रकृति का कथन किया गया है, परन्तु विस्तृत नहीं है।	3. अध्यापन शास्त्र और परिणामों के बीच एक निहित सम्बन्ध है या तार्किक रूप से व्युत्पन्न है या संक्षेप में संक्षेपित नहीं किया गया है।

यह वर्गीकरण में प्रयोग की गई रणनीतियों के बारे में विशिष्ट विवरण के मध्य अंतर करता है। शिक्षण और परिणामों के मध्य वार्तालाप इस अभ्यास के लिए केंद्रीय है जो कि रणनीतियों की एक विस्तृत रिपोर्ट प्रदान करती है। पूरी प्रक्रिया अन्तर्निहित कारण तंत्रों और तकनीकों की पहचान करती है जो उन प्रक्रियाओं को सुझाव देती है जिनके द्वारा शिक्षा दी जाती है। तंत्रों पर ध्यान अध्यापन शास्त्र के परिणामों के संदर्भ आधारित संबंधों की प्रकृति पर निर्भर मानता है। इस सुझाव से निष्कर्ष आदेशात्मक और

निश्चित है। कारण तंत्रों की समझ के पास अन्य संदर्भों को बदलने की योग्यता का लाभ अतिरिक्त लाभ है और शिक्षण कैसे होते हैं, इस पर अपना ध्यान केंद्रित करता है और नयी सीखने की सामग्री के आवर्तक और गठबंधन के द्वारा समझाया जा सकता है कि जो व्यवहार परिणामों की दिशा में काम करती है।

निष्कर्ष—व्यवहार परिणाम राष्ट्रीय पाठ्यक्रम और विद्यालय के आकलन पर ध्यान केंद्रित करते हैं जो कि प्रायः शिक्षण-शास्त्र और परिणामों के संबंध को स्थापित करते हैं। प्राथमिक और माध्यमिक शिक्षक मन में एक विशिष्ट शिक्षण के निश्चय के एक सीखने के अनुभव का निर्माण करते हैं। इसीलिए, एक विशेष व्यवहार परिणाम को प्राप्त करने के उद्देश्य से शैक्षणिक दृष्टिकोण का चयन करते हैं और इसीलिए यह प्रकृति, संदर्भ और उस संबंध को स्थापित करने का प्रयास करता है। तंत्र जो आगनात्मक और अंतर-सापेक्ष विषयों की पहचान करते हैं, उनको उत्तरोत्तर स्थापित किया जाता है।



7-

8.4. अध्यापन अधिगम की प्रक्रिया के क्षेत्र से सम्बन्धित विभिन्न गतिविधियों और प्रयोगों को आप विस्तृत रूप से समझाएँ।

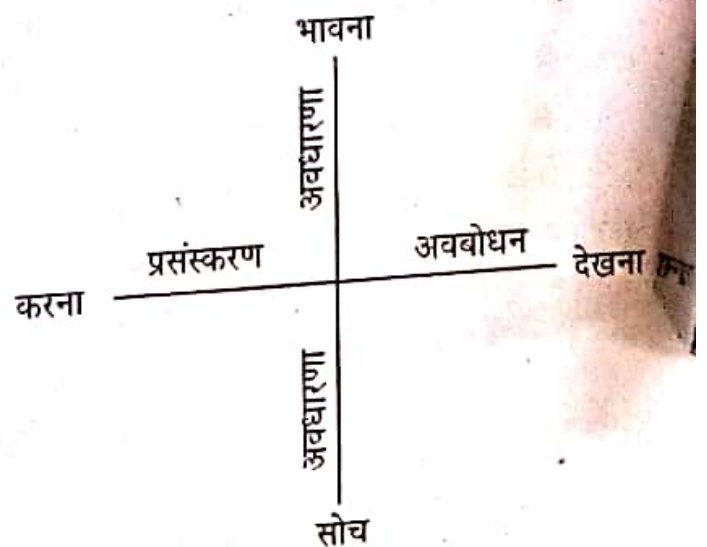
परिचय—सीखना एक सतत प्रक्रिया है जहां ज्ञान को अनुभव के बदलाव के माध्यम से बनाया जाता है। अनुभव को प्राप्त करने और इसे बदलने के संयोजन के परिणाम के रूप में ज्ञान प्राप्ति होती है। शैक्षणिक विश्लेषण के संदर्भ में गतिविधियों और प्रयोगों की सूची बनाने की प्रक्रिया में गतिविधि आधारित प्रायोगिक शिक्षण शामिल होता है।

गतिविधि आधारित प्रायोगिक शिक्षण में निम्नलिखित छह विशेषताएँ होती हैं—

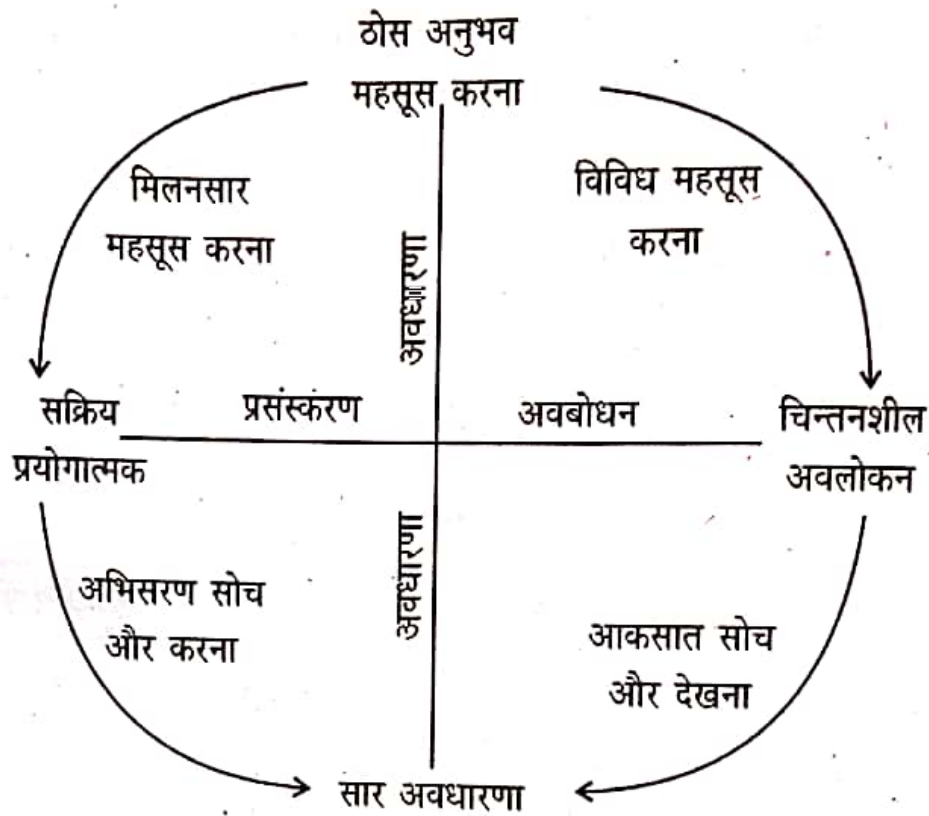
- सीखने की एक प्रक्रिया के रूप में कल्पना करना सबसे उत्तम है, परिणामों के संदर्भ में नहीं।
- सीखना एक सतत प्रक्रिया है, जो अनुभव पर आधारित होती है।
- सीखना स्वभाव से ही तनावयुक्त होता है।
- विश्व के लिए सीखना अनुकूलन की एक समग्र प्रक्रिया है।
- सीखने की प्रक्रिया में व्यक्ति व वातावरण के मध्य लेन देन होता है।
- सीखना ज्ञान बनाने की प्रक्रिया है जो कि सामाजिक ज्ञान और व्यक्तिगत जानकारी के मध्य लेन देन का परिणाम होता है।

गतिविधियों और प्रयोगों के आधार पर सीखना—गतिविधि और प्रयोग पर आधारित शिक्षा में निम्नलिखित प्रक्रिया सम्मिलित है—

- प्रसंस्करण अवधारणा का अर्थ है कि कार्य के लिए दृष्टिकोण जैसे कि रुचि के अनुसार करते हुए सीखना या देख कर सीखना।
- अवबोधन अवधारणा का अर्थ है कि भावनात्मक प्रतिक्रिया, जैसे कि रुचि के अनुसार सोचकर सीखना या महसूस करके सीखना।



निम्न ग्राफ शिक्षण का एक साधारण प्रदर्शन है, जो कि गतिविधियों और प्रयोगों पर आधारित है-



- ठोस अनुभव का अर्थ है कि विशेष अनुभवों से सीखना और व्यक्तियों से सम्बन्धित होना और दूसरों की भावनाओं के प्रति संवेदनशील होना।
- चिन्तनशील अवलोकन का अर्थ है कि अलग-अलग दृष्टिकोणों से वातावरण को देखने के द्वारा एक निर्णय करने से पहले देखने का अर्थ है और वस्तुओं के अर्थ का पता लगाना।
- सार अवधारणा का अर्थ है विचारों का तार्किक विश्लेषण करना और एक स्थिति की बौद्धिक समझ पर कार्य करना।
- सक्रिय प्रयोग करने का अर्थ है कि जोखिम लेने सहित कार्य के माध्यम से व्यक्तियों और घटनाओं को प्रभावित करने के द्वारा कार्यों को करवाए जाने की योग्यता।

एक सॉफ्टवेयर प्रोग्राम को सीखने में शामिल तथ्य-

- सक्रिय प्रयोगों को देखना व करना।
- चिन्तनशील अवलोकन जो आपने अभी किया हो, उसके बारे में सोचना।
- सार अवधारणा-क्या किया गया था उसकी एक स्पष्ट समझ पाने के लिए पढ़ना।
- ठोस अनुभव कुछ विशेषज्ञ युक्तियाँ प्राप्त करने के लिए सहायता सुविधा का उपयोग करना।

व्यक्तियों के संदर्भ में सीखने की प्रक्रिया का अर्थ है ठोस अनुभव के साधनों और अमूर्त अवधारणा और चिन्तनशील अवलोकन और सक्रिय प्रयोग के बीच जाना। इस प्रकार सीखने की प्रभावशीलता इन अनुभवों के साधनों और गतिविधियों के संतुलन की क्षमता पर निर्भर है, जो कि सबसे अच्छे रूप में सीखने को बढ़ावा देती है जो परिणामों को सही सोच व दिशा प्रदान करती है।

अवधारणा और प्रसंस्करण के चार संयोजन चार शिक्षण शैलियों में से एक का निर्धारण करते हैं कि कैसे लोग सीखना पसंद करते हैं।

इनका विस्तृत वर्णन इस प्रकार है—

- (1) ठोस व चिन्तनशील—यह प्रयोगों को करने के लिए अभिनव और कल्पनाशील दृष्टिकोण पर बल देता है और कई दृष्टिकोणों से ठोस परिस्थितियों पर विचार करता है और क्रियान्वयन की अपेक्षा अवलोकन के द्वारा अनुकूलन करता है। सरकारी समूहों और बुद्धिशीलता के प्रकार की गतिविधियों को पसंद करता है।
- (2) आत्मसात (सार और चिन्तनशील)—विभिन्न टिप्पणियों और विचारों की एक संख्या को एक एकीकृत रूप में खींचता है। आगमन या निगमन रीति को पसंद करती है और मॉडल व सिद्धान्तों को बनाना पसंद करती है। परियोजनाओं व प्रयोगों का डिजाइन बनाना भी रुचिकर होता है।
- (3) अभिसरण (सार और सक्रिय)—यह विचारों व समस्याओं को सुलझाने के व्यावहारिक अनुप्रयोगों पर जोर देती है। निर्णय लेने, समस्या सुलझाने और विचारों के व्यावहारिक अनुप्रयोगों को पसंद करती है। पारस्परिक मुद्दों से अधिक महत्व तकनीकी समस्या को दिया जाता है।
- (4) सामंजस्य (ठोस व सक्रिय)—सोच व प्रतिबिम्ब के अतिरिक्त परीक्षण और त्रुटि का उपयोग करता है। बदलती परिस्थितियों के अनुकूलन में उत्तम है; एक सहज ज्ञानयुक्त, खोज सीखने के रूप में ऐसी विधियों से परीक्षण और त्रुटियों, समस्याओं को हल करती है।



5 अध्यापन सम्बन्धी गतिविधियों और प्रयोगों का वर्णन करें।

शिक्षण शास्त्र में विभिन्न गतिविधियां शामिल हैं—

- शिक्षण शास्त्र पर साहित्य का अध्ययन
- सीखने के परिणामों के लिए सबसे उत्तम प्रासंगिक कारणों का निर्धारण करने के लिए शिक्षण और सीखने की एक स्थिति का विश्लेषण करना।
- मानव विषयों या छात्रों पर किए गए प्रयोग।

अध्यापन सम्बन्धी प्रयोग—

- (1) शिक्षा के क्षेत्र में एक प्रयोग निम्न में कोई भी करने वाले किसी भी एक शिक्षक को सम्मिलित करना, एक नई प्रक्रिया, विचार या गतिविधि करने का प्रयत्न करना, उसका परीक्षण व संचालन करना, कुछ प्रक्रिया नीति के रूप में मनोरंजन करना, नियंत्रित स्थितियों में एक प्रक्रिया करना ताकि एक अपरिचित प्रभाव या कानून को खोजने के लिए एक परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए या उसका स्थापन करने के लिए उसका प्रयोग किया जा सके।
- (2) मानव के साथ एक अध्यापन सम्बन्धी प्रयोग में विद्यार्थियों के कई समान समूह हो सकते हैं और एक प्रायोगिक समूह के निर्देश में परिस्थितियां परिवर्तित हो सकती हैं, यह निर्धारित करने के लिए परिणामों में क्या परिवर्तन होगा? यदि कोई परिवर्तन हो, अन्य नियंत्रण समूह की तुलना में, उस समूह के अंदर सीखने के परिणामों में ही होगा।

क्रमशः बेहतर शिक्षण की ओर प्रयास करने की शिक्षकों की एक मौलिक व नैतिक जिम्मेदारी है। इसका अर्थ है कि शिक्षकों की ओर से जो अच्छा कार्य करता है, उस पर सुधार करने के लिए और शैक्षणिक कमियों व गलतियों को सुधारने का निरंतर प्रयास होना चाहिए। शिक्षण शास्त्र में निरन्तर सुधार होना चाहिए।

यह सफल शिक्षण व प्रभावी अनुसंधान के बीच अनूठे सम्बन्ध को दर्शाता है। फिर भी शोध को शिक्षण जिम्मेदारियों के साथ बाधाओं पर होने की आवश्यकता नहीं है।

दोनों बढ़े हुए अनुसंधानों के अवसर और प्रभावी शिक्षण में यह परिणाम में आता है। यह समझना अति महत्वपूर्ण है कि कुछ गंभीर प्रश्नों और विषयों का शिक्षण और सीखने की छात्रवृत्ति में सम्मिलित शोधकर्ताओं और चिकित्सकों को सामना करना पड़ता है।

निष्कर्ष—महाविद्यालय की कक्षाएँ गतिविधियों व प्रयोगों पर आधारित है, जहाँ पर विचारों व अवधारणाओं का दोनों शिक्षक और छात्र द्वारा मूल्यांकन किया जाता है और अध्ययन के एक सफल पाठ्यक्रम दोनों ज्ञान के अधिग्रहण और महत्वपूर्ण प्रतिबिम्ब की मांग करता है। महाविद्यालय कक्षा कक्ष विचारों के आदान-प्रदान के लिए एक मंच का ही नहीं अपितु विभिन्न गतिविधियों और प्रयोगों के माध्यम से ज्ञान की प्राप्ति करता है। जानकारी देने के लिए, एक अच्छा शिक्षक पाठ्यक्रम की सामग्री पर महत्वपूर्ण जोर देता है। यह तथ्यात्मक व्यावसायिक दक्षता के लिए आवश्यक ज्ञान छात्रों को प्रदान करता है। एक महाविद्यालय की शिक्षा के लिए और अधिक करना चाहिए। इसे विश्लेषण करने की क्षमता, समझ छात्रों को देनी चाहिए ताकि वे उन सिद्धान्तों और व्यवहारों का प्रयोग कर सकें जो उन्होंने विभिन्न गतिविधियों के माध्यम से सीखी हैं।



8.6 अध्यापन अभिगम की प्रक्रिया में मूल्यांकन तकनीक के विभिन्न प्रकार कौन-से हैं? उनकी सूची बनाएँ।

परिचय—मूल्यांकन तकनीकों की सूची में एक व्यवस्थित दृष्टिकोण का विश्लेषण करने के लिए सम्मिलित, उपयुक्त उपायों और मूल्यांकन के विकास के साथ-साथ पद्धति को दर्शाता है। यह रणनीति निम्नलिखित पांच सिद्धान्तों पर आधारित है—

- आत्म नियंत्रण में, विद्यालय के मानदंडों के साथ समायोजन में और चुस्ती में विद्यार्थियों में बेहतर सामाजिक कौशल दिखा रहे हैं।
- विद्यार्थी व्यवहार की समस्या के कम शिकार हैं और पाठ के दौरान एक शांत व अधिक व्यवस्थित वातावरण होता है।
- विद्यार्थियों व शिक्षकों के बीच रिश्तों में सुधार हुआ है और विद्यार्थियों के बीच वातावरण भी एक सकारात्मक रूप से विकसित हुआ है।
- विद्यालय के अंदर पर्यावरण और संस्कृति में भी सुधार हुए हैं, और शिक्षकों के मध्य एक दृढ़ सहयोग स्थापित हुआ है।
- माता-पिता को जो जानकारी विद्यालय से मिलती है, और वे शिक्षकों के साथ जो वार्तालाप करते हैं, उससे प्रसन्न होते हैं।

आधारभूत सिद्धान्त—

छात्रों की शिक्षा और व्यवहार जुड़े होते हैं उन स्थितियों से जिनमें छात्र स्वयं को देखते हैं, जिनको सम्बन्धित शर्तों या कारणों की एक शृंखला के द्वारा समझाया जाता है। विद्यालय में इस तरह के कारण, उदाहरणतया साधियों के मध्य सम्बन्धों और छात्र व शिक्षकों के बीच सम्बन्ध, कक्षा प्रबन्धन और छात्रों की भलाई से जुड़े होते हैं।

इस ज्ञान के यह परिणाम हैं कि व्यवहार की समस्याओं और विकास के लिए एक स्वच्छ शैक्षणिक वातावरण, विद्यालय के अंदर एक विशेष रणनीति के द्वारा नहीं सुलझाया जा सकता और इस व्यवहार के लिए जिम्मेदार व्यक्ति पर ध्यान केंद्रित करना काफी नहीं है। इस समझ का प्रणाली सिद्धान्त में अपना आधार है। इसीलिए कार्यों और व्यवहार की एक व्यवस्थित समझ का अर्थ है कि वातावरण और एक व्यक्ति के मध्य एक बातचीत/वार्तालाप स्थान लेती है।

यह बातचीत तब होती है जब विद्यालय में विद्यार्थी (बच्चे एवं युवा) एक सार्थक तरीके से शिक्षा ग्रहण करते हैं और साथ ही जब वे व्यवहार समस्याओं की एक विभिन्नता को प्रदर्शित करते हैं। यह सामाजिक गतिशीलता व वार्तालाप है जो प्रणाली सिद्धान्त की समझ पाने के लिए हितकारी है, जिस प्रणाली सिद्धान्त को लागू किया जाता है।

व्यवस्थित विश्लेषण एवं प्रतिबिंब—

इस अभ्यास का उद्देश्य उन कारणों की स्पष्ट समझ को प्राप्त करना है, जो विद्यार्थियों के कार्यों व व्यवहार को तीव्र करते हैं, प्रभावित करके बनाए रखते हैं।

इसमें कार्यों के सिद्धान्तों की एक शृंखला सम्मिलित है, जो यह दिखाती है कि आगे कैसे बढ़ना चाहिए ताकि एक निर्णय लिया जा सके कि क्या करना है? शिक्षकों को स्वयं उन तरीकों का निर्माण करना चाहिए जिनको अच्छे वातावरण को विकसित करने में प्रयोग किया जाता है। इन उपायों को उन कारणों के महत्व को कम करने की दिशा में निर्देशित किया जाना चाहिए, जो विद्यालयों में समस्याएँ उत्पन्न करते हैं और उन्हें बढ़ाते हैं। शिक्षकों के द्वारा लागू करने की मूल्यांकन सूची इस प्रकार वर्णित है—

- एक शिक्षक एक विद्यार्थी समूह या वर्ग व उसकी स्वयं की कक्षा के प्रबन्धन से संबंधित चुनौती शिक्षकों के समूह के लिए प्रस्तुत करता है।
- चुनौती का सामूहिक विश्लेषण करके समस्या के लिए एक ठोस दृष्टिकोण पर पहुंचने के लिए और निर्धारित करने के लिए क्या सूचना एकत्रित करनी चाहिए?
- जानकारी का संयोजन में सामूहिक नियोजन करना।
- समस्या के कारणों का पता लगाकर सूचना का विश्लेषण करना।



8.7 आप अध्यापन अधिगम प्रक्रिया के लिए उपयुक्त योजना एवं मापदण्डों का चयन कैसे करेंगे?

एक बार समस्या के कारणों का पता लगाने के बाद उपयुक्त रणनीति को तैयार किया जाता है और उन उपायों को विकसित किया जाता है जिनका पालन करना होता है—

- सामूहिक रणनीति एवं उपायों का विकास करना।
- उपायों को लागू करने की एक योजना की सामूहिक तैयारी।
- शिक्षक के द्वारा योजना को लागू कर कम समय में परिणाम प्राप्त करना।
- कार्यान्वयन का सामूहिक मूल्यांकन करना।
- योजनाओं का संशोधन करना।

अध्यापक जिस कक्षा/छात्र के समीप होता है, वह यह निर्णय लेता है कि किन पहलुओं पर कार्य किया जाएगा और कौन-से उपायों को लागू किया जाएगा। यह इस आधार पर निर्धारित किया जाता है कि कौन वह निश्चित करेगा कि क्या विश्लेषण और प्रतिबिम्बित किया जाएगा जब शिक्षकों के समूह यह समझने का और उचित रणनीतियों को ढूंढने का प्रयास करते हैं जिनको उनको सामने खड़ी समस्याओं को हल करने में प्रयोग किया जा सकता है।

सभी शिक्षक विद्यालय में शिक्षक समूह के सदस्य हैं, और इस प्रक्रिया में अपने सहयोगियों से समर्थन प्राप्त करते हैं। शिक्षक परस्पर सहयोग करके अच्छे परिणाम प्राप्त करते हैं। शिक्षकों को नई विशेषज्ञता प्राप्त करने के अवसर मिलते हैं, जिस पर वे प्रतिबिम्बित कर सकते हैं। इसमें नई अवधारणाओं का उपयोग शामिल है और उनको अच्छा बनाया जा सकता है ताकि स्वयं का व्यवहार परिवर्तित हो सके। विशेषज्ञता को विकसित करके साझा किया जाता है। अध्यापक बोलने में कम डरेंगे, वे एक साथ अपना विकास करेंगे और एक दूसरे पर विश्वास करना सीखेंगे।

यह निम्न प्रकार से उपयोगी सिद्ध होगा—

1. उनके स्वयं के या सामूहिक पेशेवर अभ्यास के संबंध में, भागीदारी के स्तर जो अभ्यास और उत्पन्न समस्याओं के विषय की ओर जो प्रतिभागियों को महसूस होता है।
2. एक दूसरे की क्षमता व योग्यता पर पारस्परिक निर्भरता।
3. नेटवर्क से एक दूसरे के लाभ के लिए आपसी जिम्मेदारी लेना और सलाह का आदान-प्रदान करना।

निष्कर्ष—इस प्रकार विषय शिक्षकों का पूरा समूह अच्छे, उपयोग किए हुए और परीक्षण किए हुए तरीकों का उपयोग करने में सक्षम होगा। ताकि परिणामों के प्रसंस्करण पर आधारित शोध को प्राप्त करने का अवसर प्राप्त हो सके। मूल्यांकन में एक प्रश्नावली का चयन किया जाता है। प्रश्नावलियां जिनको पहले ही स्थानीय एवं राष्ट्रीय स्तर पर प्रयोग किया गया है और तथ्यों द्वारा जिनकी पुष्टि की गई है, उनको उपयोग करना चाहिए, बजाय इसके कि मात्र परिणामों की प्रस्तुति की जा सके। केवल आसान प्रश्नों को हल नहीं करना चाहिए। एक घटना की सीमा को नापने के लिए एक साथ कई प्रश्नों को प्रयोग करना चाहिए। इसका अर्थ है कि निश्चितता की एक अपेक्षाकृत उच्च श्रेणी के साथ यह कहा जा सकता है कि परिणाम दोनों विश्वसनीय एवं वैध हैं। यह प्रतिवर्ष परिणामों की तुलना करने के लिए एक अच्छा डेटाबेस प्रदान करेगा। इन प्रश्नावलियों का निरन्तर उपयोग करके शिक्षक जल्दी अपनी कमजोरियों व शक्तियों का मूल्यांकन करने में सक्षम हो जाएंगे। इसे एक आधार के रूप में लेकर, प्राथमिकता वाले क्षेत्रों की पहचान करने के लिए और उपायों और तकनीकों की एक विभिन्नता को लागू करने में सक्षम हो सकेंगे और इन रणनीतियों का पालन करके, वे इस स्थिति में होंगे ताकि अपने स्वयं की मूल्यांकन तकनीकों की सूची बना सकें।

शैक्षणिक विश्लेषण की अवधारणा दो शब्दों से मिलकर बनी है, शिक्षाशास्त्र एवं विश्लेषण। यह शिक्षाशास्त्र पर आधारित विश्लेषण के एक प्रकार को परिभाषित करती है। हम आगे विश्लेषण एवं शिक्षाशास्त्र को विस्तृत रूप से समझेंगे।

विश्लेषण

विश्लेषण सामग्री को तोड़कर छोटे-छोटे भागों या तत्त्वों में छाँट कर अलग करने की प्रक्रिया है। शिक्षा की इकाई को संघटकों एवं छोटी इकाइयों में, एकाकी अवधारणा को इकाई विश्लेषण के द्वारा बांटा जाता है। इस प्रकार, सामग्री और शिक्षा शास्त्र के विश्लेषण का अर्थ है निर्धारित पाठ्यक्रम की दी गई सामग्री को विभिन्न घटकों में बांटना अर्थात् विभिन्न विषयों और उपविषयों में पाठ्यक्रम सामग्री को बांटना।

शिक्षाशास्त्र एवं शैक्षणिक विश्लेषण

शिक्षाशास्त्र शिक्षण का विज्ञान है। शिक्षण का विज्ञान जिसे शिक्षाशास्त्र के नाम से जाना जाता है वह शिक्षक के शैक्षिक कार्यों का सुगम प्रबन्धन कर उसके प्रभावी प्रयत्नों को शामिल कर शिक्षा की कमियों को दूर करता है। शैक्षणिक विश्लेषण शैक्षिक गतिविधियों, कार्य और मूल्यांकन के प्रकारों पर उतरने का प्रयास करता है। जहां तक कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण के विषय से संबंध है, यहां पर यह प्रस्तुतियों और शिक्षण की चर्चा सीखने और कम्प्यूटर विज्ञान की शिक्षा से संबंधित तकनीकी मुद्दों को प्रोत्साहित करता है। सीखने के संज्ञानात्मक व्यवहार और सामाजिक पहलुओं को शामिल करने वाली प्रस्तुतियों को भी सम्मिलित किया जाता है।

शैक्षणिक विश्लेषण के अध्ययनों में पिछले कुछ वर्षों में विकास हुआ है और जब इन्हें कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण में विशेष संदर्भ में देखा जाता है, तो शैक्षणिक विश्लेषण ऐतिहासिक विश्लेषण की तीन श्रेणियां—अनुभव, अनुभूति और परोक्ष ज्ञान प्रदान करता है।

1. संकाय के सदस्यों को व्याख्यान कम करने चाहिए और शिक्षा के नए और अधिक सक्रिय तरीकों का प्रयोग करना चाहिए।
2. शिक्षकों को छात्रों की तरक्की का आकलन करने के विश्वसनीय तरीकों को विकसित करने में भागीदार बनना चाहिए, जो यह निर्धारित करे कि शिक्षक के कौन-से रूप छात्रों को शिक्षित करने में सबसे अधिक प्रभावी हैं।
3. भविष्य के शिक्षकों को परिचित करने के लिए जो कि अब इस बारे में जाना जा रहा है कि कैसे छात्र सीखते हैं, कौन-से शिक्षा के तरीके सबसे अधिक सफल हैं और प्रौद्योगिकी को कैसे छात्रों के हितों में प्रयोग किया जा सकता है? इसके लिए विभागों को शिक्षा का पुनर्गठन करने में सहायता करने की आवश्यकता है।

शिक्षकों की शिक्षण क्षमता विषय के ज्ञान और शिक्षण के ज्ञान की एक साधारण समझ के साथ उस शिक्षक ज्ञान के विश्लेषण, शिक्षक के व्यवहार के विश्लेषण की ओर संकेत करते हुए हमारे सबसे महत्वपूर्ण कारक को बढ़ावा देने के लिए है, जिसे शैक्षणिक सामग्री के ज्ञान के रूप में जाना जाता है।

शैक्षणिक ज्ञान की सामग्री शिक्षकों को कला को सीखने में सक्षम बनाती है कि कैसे अनुशासन विशेष की समस्या के विषय को प्रस्तुत करना है और कैसे उसको आयोजित करना है और कैसे विभिन्न हितों वाले शिष्यों/विद्यार्थियों से उनके परिणामों के संदर्भ में सबसे अच्छे परिणाम प्राप्त करने के लिए शिक्षण को अनुकूलित करने की क्षमता प्रदान करना है।

सामग्री एवं शैक्षणिक शास्त्र के विश्लेषण के सिद्धान्त—

1. शामिल किए जाने का सिद्धान्त—सामग्री का विश्लेषण करते समय शिक्षक यह निश्चित करे कि किसी भी विषय या मद को छोड़ा ना गया हो।
2. संक्षिप्तीकरण का सिद्धान्त—इस सिद्धान्त में पूरे विषय को संक्षिप्त किया जाता है और विषय को एक समग्र दृष्टिकोण के रूप में सार्थक वयान देने के लिए प्रस्तुत किया जाता है।
3. निष्पक्षता का सिद्धान्त—सामग्री विश्लेषण के परिणामों को बताते हुए वहां आत्मीयता के लिए कोई भी स्थान नहीं होना चाहिए जो कि एक शिक्षक को गुमराह कर सके।
4. अनुक्रमिक व्यवस्था का सिद्धान्त—किसी भी विषय की सामग्री को इस प्रकार संरचित नहीं किया जाना चाहिए कि जो कि एक शिक्षक को पथभ्रष्ट कर सके।
5. स्पष्टता का सिद्धान्त—शिक्षक को सूक्ष्मता से प्रत्येक विषय के परिभाषिक शब्दों, तथ्यों, अवधारणाओं आदि का परीक्षण किया जाना चाहिए और उसे स्पष्ट अर्थों में स्पष्ट करना चाहिए।

निष्कर्ष—इस प्रकार सामग्री और शैक्षणिक विश्लेषण में प्राप्त परिणामों पर गहरा जोर देने के साथ एक शिक्षण कार्य का व्यवस्थित परीक्षण शामिल है। इस प्रकार उद्देश्य विषय से संबंधित शिक्षक को एक विशेष पाठ्यक्रम के पाठ को सिखाने के लिए एक रणनीति/योजना तैयार करता है। एक पाठ्यक्रम में आवश्यक तत्वों की पहचान करना, इसका उद्देश्य है, अर्थात् क्या पढ़ाया जाना है और उसे कैसे सिखाना है? निस्संदेह, इस विश्लेषण की उपयोगिता का उद्देश्य छात्रों की ज्ञान की समझ को सीखने की क्षमता जो उनको शिक्षक द्वारा प्रदान किया जाता है, उसे बढ़ावा देने से है।



8.9 सामग्री विश्लेषण एवं शैक्षणिक विश्लेषण में क्या अंतर है?

सामग्री विश्लेषण सम्भवित शिक्षक को उसकी इच्छाओं और विशिष्ट उद्देश्यों को पूरा करने में सहायता करता है। शैक्षणिक विश्लेषण शैक्षिक गतिविधियों, कार्य और मूल्यांकन के प्रकारों पर उतरने के लिए प्रयास करता है। सीखने के संज्ञानात्मक, व्यवहार और सामाजिक पहलुओं को सम्मिलित करने वाली प्रस्तुतियों को भी प्रोत्साहित किया जाता है।



8.10 सामग्री तथ्य के शैक्षणिक विश्लेषण में कौन-कौन से घटक अथवा सिद्धान्त शामिल होते हैं?

जब कम्प्यूटर विज्ञान के विषय को कक्षा में पढ़ाने वाले शिक्षक को उसके विषय या किसी विषय सामग्री का शैक्षणिक विश्लेषण करने के लिए कहा जाता है, तो उस शिक्षक को निम्न चार चरणों में यह प्रक्रिया पूरी करनी चाहिए।

1. सामग्री विश्लेषण—किसी विषय, सिद्धांत या विषय वस्तु जो शिक्षक द्वारा कक्षा में पढ़ाई जाती है, उसकी सामग्री का विश्लेषण करना।

2. उद्देश्यों का निर्माण—व्यवहारिक परिपेक्ष में विषय सामग्री के उद्देश्यों का निर्माण करना।

3. शिक्षण विधियों एवं सामग्री का चयन—शिक्षा में प्रयुक्त होने वाली शिक्षण विधियों, तकनीकों, शिक्षण अभिगम कार्यविधियों, स्वशिक्षण साधनों आदि का चयन करना।

4. मूल्यांकन तकनीकों का चयन—शिक्षण गतिविधियों में मौखिक, लिखित या अन्य गतिविधियों के द्वारा ली गई परीक्षाओं के मूल्यांकन के लिए अच्छी तकनीकों का चयन करना।



8.11 कम्प्यूटर सिस्टम के शैक्षणिक विश्लेषण की व्याख्या करें।

अथवा

कम्प्यूटर क्या है? इसके भागों का वर्णन करें।

कम्प्यूटर एक इलेक्ट्रॉनिक मशीन है जो प्रयोगकर्ता (user) से आदेश (command) प्राप्त कर, उस पर विभिन्न प्रक्रियाएँ, करके हमें इच्छित परिणाम (output) देता है। कम्प्यूटर डेटा को प्रोसेस करके सूचना (information) में बदलता है। कम्प्यूटर में संग्रहण क्षमता, डेटा को पढ़ने की क्षमता होती है। आप कम्प्यूटर का प्रयोग डाक्यूमेंट बनाने, ई-मेल भेजने, इंटरनेट का प्रयोग करने में करते हैं। अन्य शब्दों में कम्प्यूटर एक ऐसा उपकरण है जो डाटा की प्रक्रिया व उसका भंडारण करता है। आज विभिन्न प्रकार के कम्प्यूटर उपलब्ध हैं, परन्तु सभी प्रकार के कम्प्यूटर के दो मुख्य भाग होते हैं—

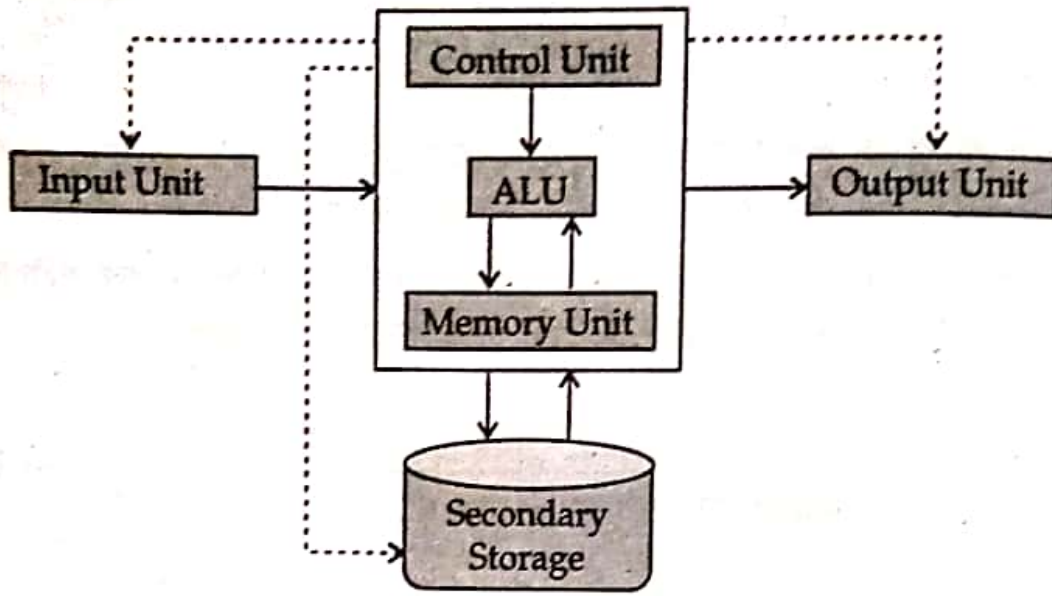
- (i) **हार्डवेयर**—हार्डवेयर कम्प्यूटर का वह भौतिक भाग है जिन्हें देखा जा सकता है और हाथ से छुआ जा सकता है। उदाहरण के तौर पर की बोर्ड, मॉनीटर, मदरबोर्ड, रैम, स्पीकर आदि।
- (ii) **सॉफ्टवेयर**—सॉफ्टवेयर वे सभी प्रोग्राम या निर्देशों का समूह है जो हार्डवेयर को निर्देश देता है कि क्या करना है? सॉफ्टवेयर प्रोग्राम के दिशा निर्देश से हार्डवेयर कार्य करता है। उदाहरण के तौर पर वेब ब्राऊजर, एम.एस.ऑफिस, एंटीवायरस, सॉफ्टवेयर, गेम्स आदि।

कम्प्यूटर के विभिन्न उपकरण/भाग

कम्प्यूटर मूलरूप से इनपुट इकाई, प्रोसेसिंग इकाई, आऊटपुट इकाई व भंडारण इकाई का सम्मिश्रण होता है।

कम्प्यूटर के विभिन्न भाग इस प्रकार हैं—

- (i) इनपुट इकाई
- (ii) सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट
 - (क) मैमोरी
 - (ख) ए.एल.यू. (अर्थमैटिक लॉजिकल यूनिट)
 - (ग) कंट्रोल यूनिट
- (iii) आऊटपुट इकाई
- (iv) भंडारण इकाई (मैमोरी)



—————→ Flow of Data and Instructions (डेटा व निर्देशों का प्रवाह)

- - - - -→ Control Signals (नियंत्रक सिग्नल)

(i) इनपुट इकाई—

- इनपुट इकाई के द्वारा प्रयोगकर्ता कम्प्यूटर में डेटा व निर्देशों को प्रविष्ट करता है।
- यह इकाई प्रयोगकर्ता के द्वारा दिए गए निर्देशों को कम्प्यूटर की भाषा में परिवर्तित करता है।
- की बोर्ड, टचस्क्रीन, स्कैनर, माइक इनपुट इकाई के उदाहरण हैं।

(ii) सेट्रल प्रोसेसिंग यूनिट—

- इसे सी.पी.यू. भी कहते हैं।
- यह कम्प्यूटर का दिमाग होता है जो सभी प्रमुख कार्य करता है।
- सी.पी.यू. मुख्यतः दो भागों से मिलकर बनता है।
- अर्थमैटिक लॉजिकल यूनिट कम्प्यूटर की सभी गणितीय, लॉजिकल एवं संबंधात्मक (Relational) गणनाएँ करता है।
- कंट्रोल यूनिट कम्प्यूटर के सभी हार्डवेयर भागों पर कंट्रोल संदेश भेजती है और पूर्ण प्रक्रिया के दौरान कम्प्यूटर के क्रियाकलाप पर नियंत्रण रखती है।
- कंट्रोल यूनिट अर्थमैटिक लॉजिकल यूनिट को संदेश देकर प्रयोगकर्ता द्वारा दिए गए इनपुट (आदेश) के अनुसार कार्य करने का निर्देश देती है।

(iii) आऊटपुट इकाई—

- यह इकाई कम्प्यूटर के परिणामों को प्रदर्शित करती है।
- यह कम्प्यूटर के डेटा को मनुष्य के अनुरूप सूचना में परिवर्तित करती है।
- मॉनीटर, स्पीकर, प्रिंटर आदि आऊटपुट इकाई के उदाहरण हैं।

(iv) भंडारण इकाई (मैमोरी)—भंडारण इकाई में कार्यक्रमों व डेटा को संचित करके रखा जाता है। कम्प्यूटर की मैमोरी इकाई मुख्यतः दो प्रकार की होती है—प्राथमिक मैमोरी एवं द्वितीयक मैमोरी। प्राथमिक मैमोरी को रैम कहते हैं जिसमें प्रक्रिया के दौरान सभी डेटा व कार्यक्रम संचित रहते हैं। द्वितीयक मैमोरी स्थाई इकाई भंडारण इकाई होती है, जिसमें सभी सूचनाएँ, सॉफ्टवेयर, कार्यक्रम स्थाई रूप से संचित रहते हैं।



8.12 कम्प्यूटर के विभिन्न प्रकारों की व्याख्या करें।

(M.D.U., 2013)

कम्प्यूटर को विभिन्न श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है—

1. डेटा की प्रस्तुतीकरण तकनीकी के आधार पर कम्प्यूटर का वर्गीकरण—
(क) डिजीटल कम्प्यूटर (ख) एनालॉग कम्प्यूटर
(ग) हाइब्रिड कम्प्यूटर
2. उद्देश्य के आधार पर कम्प्यूटर का वर्गीकरण
(क) सामान्य उद्देश्य के लिए प्रयोग होने वाले
(ख) विशेष उद्देश्य के लिए प्रयोग होने वाले
3. प्रयोग के आधार पर कम्प्यूटर का वर्गीकरण
(क) विज्ञान संबंधी कम्प्यूटर (ख) व्यवसाय संबंधी कम्प्यूटर
4. प्रदर्शन के आधार पर कम्प्यूटर का वर्गीकरण
(क) माइक्रो कम्प्यूटर जैसे डेस्कटॉप, लैपटॉप व पामटॉप कम्प्यूटर
(ख) मिनी कम्प्यूटर (ग) मेनफ्रेम कम्प्यूटर
(घ) सुपर कम्प्यूटर



8.13 डिजीटल कम्प्यूटर के लाभों व हानियों का वर्णन करें।

कम्प्यूटर के लाभ—

- (i) तीव्र गति—कम्प्यूटर तीव्र गति से कार्य करने वाली मशीन है। कम्प्यूटर गणित की गणनाओं को माइक्रो व मिली सेकंड में करता है। एक सामान्य शक्तिशाली कम्प्यूटर 18 अंकों तक की दो संख्या का जोड़ 300-400 नैनो सेकेंड में पूरा कर सकता है।
- (ii) शुद्धता—कम्प्यूटर अपने कार्य को कभी अशुद्धता से नहीं करता। कम्प्यूटर तभी गलत परिणाम देता है, जब उसे गलत इनपुट प्राप्त हो या प्रोग्राम का लॉजिक गलत हो। कम्प्यूटर सभी गणनाओं को दशमलव में आठ अंकों तक शुद्धता से करने में सक्षम होता है।

- (iii) **भंडारण**—कम्प्यूटर की आंतरिक व प्राथमिक मेमोरी डेटा के संचय के लिए पूर्ण नहीं होती इसलिए कम्प्यूटर में द्वितीयक मेमोरी होती है जो अधिक मात्रा में डाटा व सूचनाएँ संचित कर सकती है। हार्डडिस्क, मैग्नेटिक टेप, सीडी रोम, डी वी डी रोम आदि द्वितीयक भंडारण इकाइयों के उदाहरण हैं।
- (iv) **प्रतिभाशाली**—कम्प्यूटर एक प्रतिभाशाली मशीन है। यह मशीन विभिन्न विषयों व क्षेत्रों में जुड़ी समस्याओं का समाधान कर सकती है। यह वैज्ञानिक समस्याओं का समाधान भी करती है।
- (v) **स्वचालित**—एक बार प्रोग्राम/इनपुट को कम्प्यूटर में प्रविष्ट करने के पश्चात् अन्य निर्देशों से कार्यक्रम को नियंत्रित व पूर्ण किया जा सकता है।
- (vi) **परिश्रमी**—एक कम्प्यूटर 24 घंटों तक या उससे भी अधिक समय तक बिना थके व बिना रुके उसी गति व कार्य कुशलता से कार्य कर सकता है। यह 100 मिलियन आदेशों को भी समान कार्यकुशलता से पूर्ण कर सकता है।
- (vii) **डेटाबेस**—कम्प्यूटर का व्यवसायिक क्षेत्रों में प्रयोग होने का सबसे महत्वपूर्ण कारक इसका डेटाबेस है। डेटाबेस में सूचनाएँ व डेटा बिना दोहराए संचित होता है।
- (viii) **कम लागत**—कम्प्यूटर को लगाने के बाद किसी भी क्षेत्र में इसका प्रयोग करने से लागत कम आती है।
- (ix) **कम स्थान की जरूरत**—कम्प्यूटर का दफ्तर में प्रयोग करने के लिए कम स्थान की आवश्यकता पड़ती है।
- (x) **कम मानव लागत**—एक कम्प्यूटर कई मनुष्यों का कार्य करने में सक्षम होता है जिससे कम मानव लागत की जरूरत पड़ती है।
- (xi) **गणना करने की अच्छी क्षमता**—कम्प्यूटर अंक गणितीय गणनाओं को नैनोसेकंड में करने में सक्षम होता है।

कम्प्यूटर की हानियाँ—

- (i) **बौद्धिक स्तर का अभाव**—कम्प्यूटर का स्वयं का कोई बौद्धिक स्तर नहीं होता। कम्प्यूटर स्वयं कोई निर्णय नहीं ले सकता।
- (ii) **कार्यक्रम का तर्क स्पष्ट होना चाहिए नहीं तो कम्प्यूटर गलत परिणाम भी दे सकता है।**
- (iii) **मानव पर निर्भर**
- (iv) **अधिक देखभाल की आवश्यकता**
- (v) **कम्प्यूटर में कोई भावना नहीं होती, न ही कम्प्यूटर कोई निर्णय ले सकता है।**
- (vi) **धूल मिट्टी व नमी से अति संवेदनशील।**

8.14 मनुष्य एवं कम्प्यूटर में क्या अन्तर है?

मनुष्य एवं कम्प्यूटर में निम्नलिखित अन्तर हैं-

अन्तर का आकार	मनुष्य	कम्प्यूटर
1. समय के साथ कार्य करने की क्षमता	1. कमजोर क्षमता	1. अच्छी क्षमता जो समय के साथ भी कार्य करने पर कम नहीं होती।
2. क्रियान्वयन की गति	2. धीमी	2. अधिक तेज
3. सूचना को याद रखने की क्षमता	3. कम व अशुद्ध	3. अधिक व शुद्ध
4. सूचना को पढ़ने की क्षमता	4. धीमी	4. तीव्र
5. कार्य की शुद्धता	5. गलतियां करता है।	5. गलती नहीं करता।
6. निर्देशों की पालना	6. अपूर्ण	6. पूर्ण यदि प्रोग्राम ठीक लिखा हो।
7. नई स्थितियों में खोज	7. बहुत अच्छी क्षमता	7. क्षमता का पूर्ण अभाव
8. गलतियों से सीखना	8. हाँ	8. नहीं



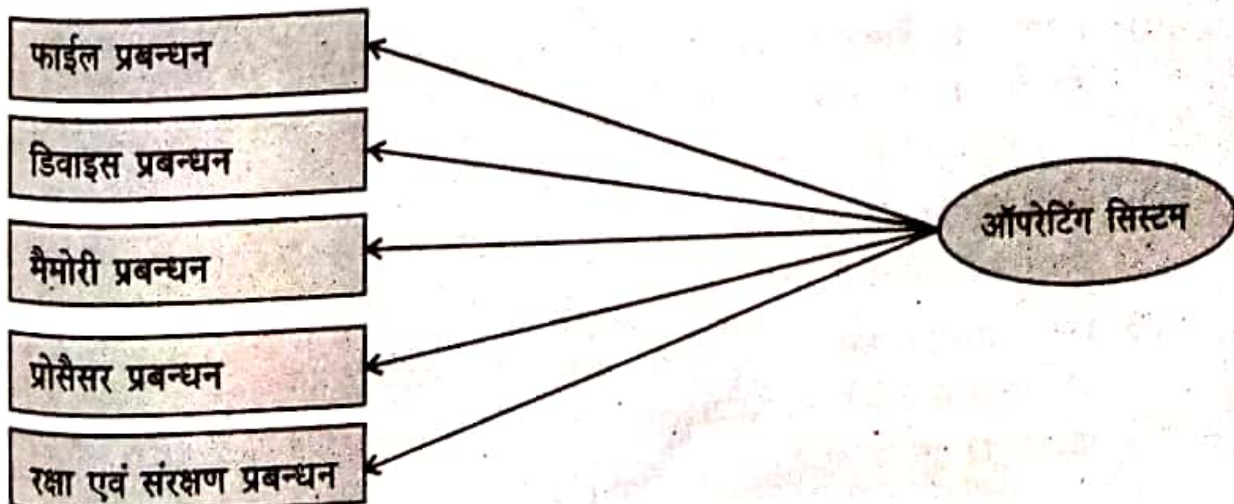
8.15 ऑपरेटिंग सिस्टम के शैक्षणिक विश्लेषण की चर्चा करें।

अथवा

ऑपरेटिंग सिस्टम क्या है? इसके विभिन्न कार्यों/विशेषताओं का वर्णन करें।

ऑपरेटिंग सिस्टम प्रयोगकर्ता व कम्प्यूटर हार्डवेयर के मध्य मध्यस्थ है। यह विभिन्न प्रकार के पारस्परिक सॉफ्टवेयरों व निर्देशों का समूह है, जो कम्प्यूटर के संसाधनों का उत्तम प्रयोग करता है। यह कम्प्यूटर की आंतरिक क्रियाओं का नियंत्रण व सर्वेक्षण करता है और उन्हें निष्पादित भी करता है।

ऑपरेटिंग सिस्टम के विभिन्न कार्य इस प्रकार हैं जो कम्प्यूटर के सर्वोत्तम प्रयोग के लिए आवश्यक हैं।



(1) फाइल प्रबन्धन-

- (क) फाइल सिस्टम के अंतर्गत सभी फाइलों, सूचनाओं की स्थिति की जानकारी
- (ख) निश्चित करना कि किसे संसाधन मिलेंगे?
- (ग) संसाधनों का आवंटन करना
- (घ) संसाधनों को मुक्त करना

(2) डिवाइस प्रबन्धन-

- (क) इनपुट/आऊटपुट नियंत्रक के माध्यम से सभी हार्डवेयर को नियंत्रित करना
- (ख) यह निश्चित करना कि कौन-सी डिवाइस/उपकरण किस प्रक्रिया द्वारा प्रयोग की जाएगी।
- (ग) उपकरणों को कुशलतापूर्वक प्रयोग करना।
- (घ) उपकरणों को प्रयोग के बाद मुक्त करना।

(3) मैमोरी / भंडारण प्रबन्धन-

- (क) प्राथमिक मैमोरी का प्रबन्धन व उसमें विभिन्न प्रक्रियाओं को समेकित करना।
- (ख) मल्टीप्रोग्रामिंग सिस्टम में यह निर्धारित करना कि कौन सी प्रक्रिया रैम में कितना व कहां स्थान लेगी?
- (ग) नए प्रोग्राम की इनपुट आने पर उसे प्राथमिक मैमोरी में स्थान देना।
- (घ) कार्यक्रमों के निष्पादन के पश्चात् मैमोरी को मुक्त करना।

(4) प्रोसेसर प्रबन्धन-

- (क) प्रोसेसर का प्रबन्धन करना व कार्यक्रमों की स्थिति का पता लगाना
- (ख) नए प्रोसेस को प्रोसेसर को आवंटित करना
- (ग) प्रोसेस अनुसूची बनाकर मल्टीप्रोग्रामिंग को लागू करना।
- (घ) कार्य निष्पादित होने के बाद प्रोसेसर को मुक्त करना।

(5) रक्षा एवं संरक्षण प्रबन्धन-पासवर्ड इत्यादि लगाकर अनाधिकृत प्रयोगकर्ता से सिस्टम की रक्षा व सभी हार्डवेयर व संसाधनों का नियंत्रित प्रयोग करना।

ऑपरेटिंग सिस्टम के कार्य/सेवाएँ

- (1) कार्यक्रमों का निष्पादन-ऑपरेटिंग सिस्टम कार्यक्रमों को मैमोरी में संचित करके उन्हें निष्पादित करता है। यदि निष्पादन करने के दौरान कोई भूल होती है तो उसका उचित संदेश देकर उसे निष्पादित होने से रोकता है।
- (2) फाइल सिस्टम का कुशलतापूर्वक प्रयोग-प्रयोगकर्ता सीधे ही निर्देश देकर कम्प्यूटर में फाइल बना सकता है, उसे बदल सकता है, फाइल को मिटा सकता है।
- (3) इनपुट/आऊटपुट कार्य-किसी भी प्रोग्राम को चलाने के लिए इनपुट व आऊटपुट निर्देशों की आवश्यकता होती है। प्रयोगकर्ता ऑपरेटिंग सिस्टम की सहायता से इनपुट/आऊटपुट प्रक्रिया को पूर्ण करता है।

- (4) **संचार-ऑपरेटिंग सिस्टम** विभिन्न कार्यक्रमों एवं प्राथमिक मैमोरी में संचार के माध्यम का कार्य करता है और विभिन्न कार्यक्रमों के बीच सदेश पैकेट भेजकर उनकी स्थिति का पता लगाता है।
- (5) **संसाधनों का आवंटन**-बहुप्रयोगकर्ता एवं बहुप्रोग्रामिंग ऑपरेटिंग सिस्टम में एक समय पर एक से अधिक प्रोग्रामों के बीच संसाधनों का उचित बंटवारा करके सभी को एक साथ निष्पादित करता है।
- (6) **लेखा-जोखा**-ऑपरेटिंग सिस्टम सभी कार्यक्रमों, संसाधनों व मैमोरी का लेखा जोखा रखता है।
- (7) **रक्षा एवं संरक्षण**-रक्षा को ध्यान में रखते हुए ऑपरेटिंग सिस्टम आई डी व पासवर्ड जैसी सुविधा भी उपलब्ध करवाता है, जिससे अनाधिकृत प्रयोगकर्ता सिस्टम का अनुचित प्रयोग नहीं कर सकता।
- (8) **गलतियों का पता लगाना**-गलतियाँ मैमोरी, प्रोसेसर, इनपुट/आऊटपुट इकाइयों में या कहीं भी हो सकती हैं। ऑपरेटिंग सिस्टम सभी गलतियों का पता लगाकर उचित सदेश भी देता है।



8.16 ऑपरेटिंग सिस्टम के प्रकारों का वर्णन करें।

(K.U.K. 2011, 2014)

ऑपरेटिंग सिस्टम के प्रकार

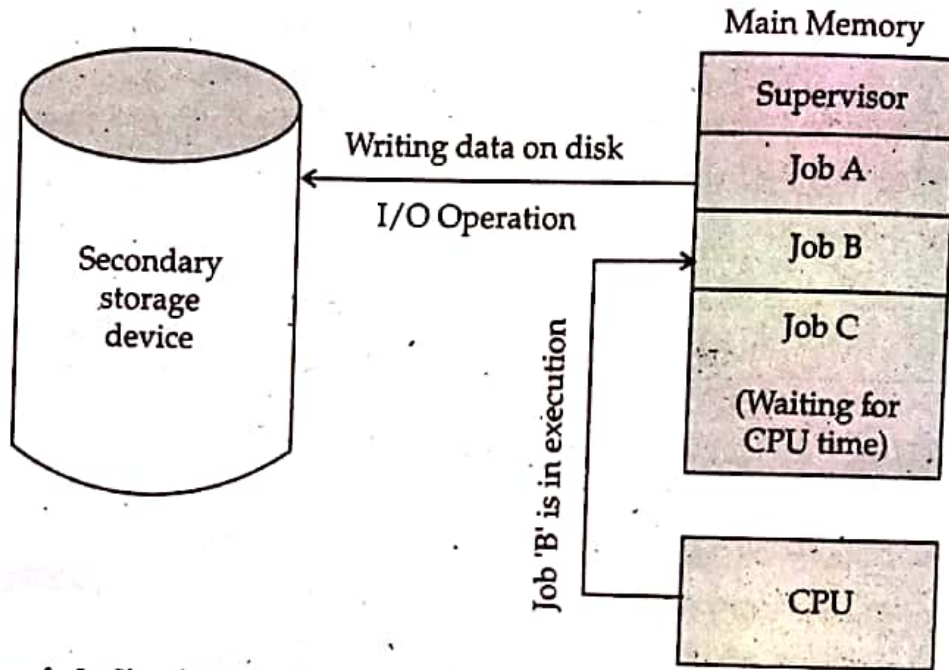
ऑपरेटिंग सिस्टम को विभिन्न श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है-

- | | |
|--|-------------------------------------|
| (i) अनुक्रमिक संसाधन ऑपरेटिंग सिस्टम | (iii) पारस्परिक ऑपरेटिंग सिस्टम |
| (ii) बैच/वर्ग ऑपरेटिंग सिस्टम | (v) टाइमशेयरिंग ऑपरेटिंग सिस्टम |
| (iv) मल्टीप्रोग्रामिंग ऑपरेटिंग सिस्टम | (vii) मल्टीटास्किंग ऑपरेटिंग सिस्टम |
| (vi) मल्टीप्रोसेसिंग ऑपरेटिंग सिस्टम | (ix) नेटवर्क ऑपरेटिंग सिस्टम |
| (viii) वितरित ऑपरेटिंग सिस्टम | |

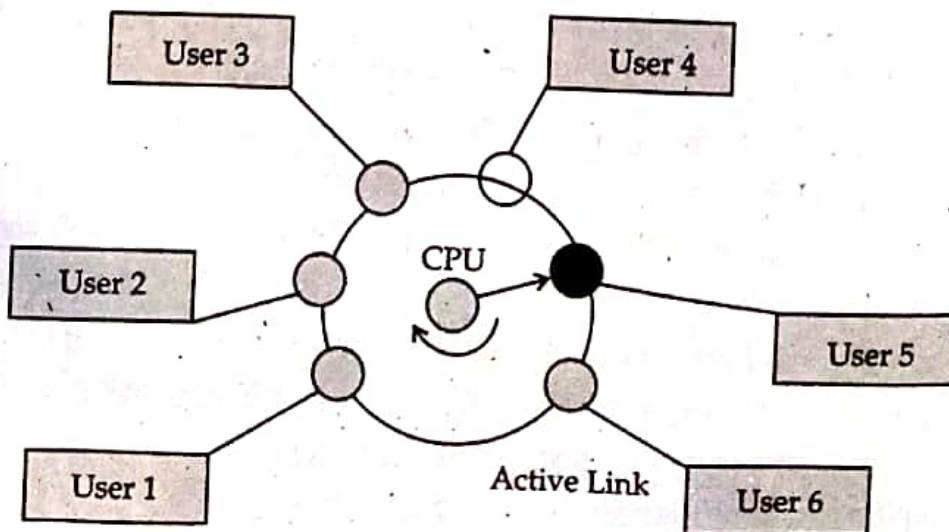
- (i) **अनुक्रमिक संसाधन ऑपरेटिंग सिस्टम**-इन ऑपरेटिंग सिस्टम में प्राथमिक मैमोरी में एक समय में केवल एक ही कार्यक्रम लोड हो सकता है, जबतक कि वह निष्पादित न हो जाए। उसके निष्पादन होने के बाद अगला कार्यक्रम निष्पादन के लिए प्राथमिक मैमोरी में लोड होता है। इन ऑपरेटिंग सिस्टम में मैमोरी प्रबन्धन अति सुगम होता है क्योंकि पूरी मैमोरी एक समय में एक ही प्रोग्राम (कार्यक्रम) को आवंटित होती है।
- (ii) **बैच/वर्ग ऑपरेटिंग सिस्टम**-यह ऑपरेटिंग सिस्टम प्रयोगकर्ता को कम्प्यूटर से सीधे संचार नहीं करने देता। प्रयोगकर्ता ऑफलाइन होकर अपने इनपुट तैयार करता है। एक ही तरह के कार्यक्रमों का वर्ग/समूह तैयार होता है और ऑपरेटिंग सिस्टम बैच में ही सभी कार्यक्रमों को निष्पादित करता है।
- (iii) **पारस्परिक ऑपरेटिंग सिस्टम**-यह ऑपरेटिंग सिस्टम प्रयोगकर्ता व कम्प्यूटर के मध्य आनलाइन संचार करवाता है। प्रयोगकर्ता कम्प्यूटर में सीधे कमांड/निर्देश देता है और तुरंत आऊटपुट प्राप्त करता है। इनपुट देने के लिए कीबोर्ड, माऊस का प्रयोग होता है और मानीटर का प्रयोग आऊटपुट के लिए किया जाता है।

(iv) **मल्टीप्रोग्रामिंग ऑपरेटिंग सिस्टम**—सी. पी. यू. की प्रोसेसिंग गति इनपुट/आऊटपुट डिवाइस से अधिक तीव्र होती है और गति का बेमेल होने से कई संसाधन अप्रयुक्त रह जाते हैं। इसलिए मल्टीप्रोग्रामिंग ऑपरेटिंग सिस्टम का आविष्कार किया गया ताकि एक समय एक से अधिक कार्यक्रम एक साथ निष्पादित हो सके और इससे संसाधनों का सर्वोत्तम प्रयोग होता है और समय की बचत होती है। प्राथमिक मैमोरी (रैम) में एक समय पर एक से अधिक कार्यक्रम लोड होते हैं और सी. पी. यू. इनपुट/आऊटपुट प्रक्रिया द्वारा सभी को साथ-साथ संसाधित करता है।

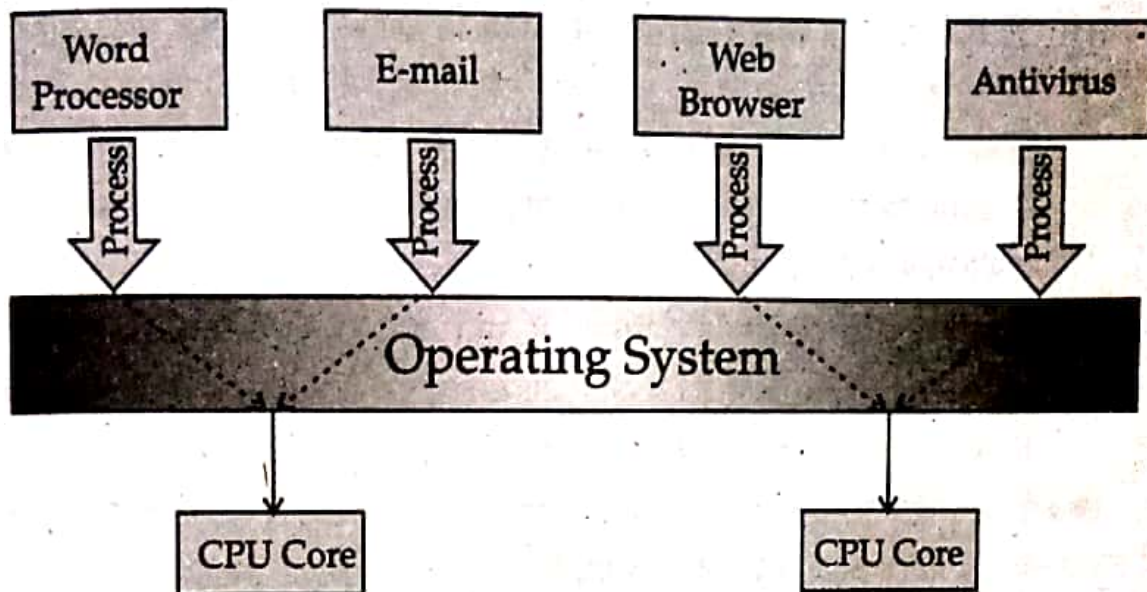
उदाहरण के लिए, एक प्रोसेस डिस्क का प्रयोग कर रहा है तो दूसरी ओर दूसरा प्रोसेस डिस्क में डेटा लिख रहा है, साथ-साथ तीसरा प्रोसेस रैम में निष्पादन होने के लिए लोड होता है।



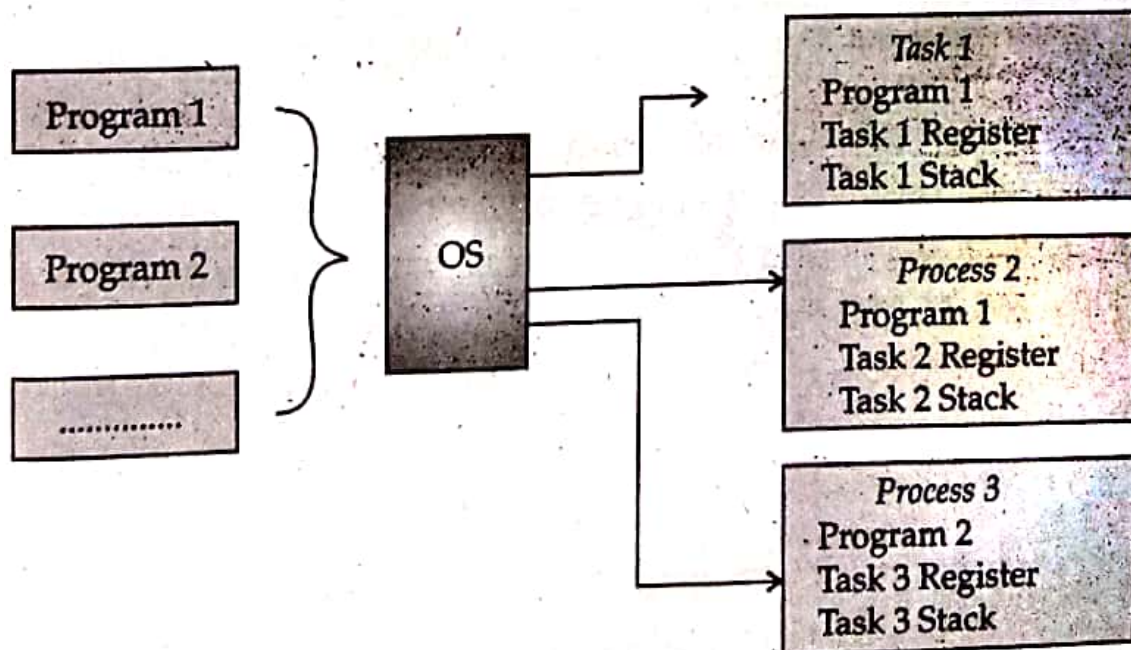
(v) **टाईमशेयरिंग ऑपरेटिंग सिस्टम**—इस तकनीक का प्रयोग मल्टीप्रोग्रामिंग की अवधारणा को लागू करने के लिए किया जाता है। एक समय पर एक से अधिक कार्यक्रमों को एक साथ निष्पादन करने के लिए सीपीयू सभी कार्यक्रमों में बराबर संसाधन समय आवंटित करता है। यह समय 10 से 100 मिलीसेकंड तक का हो सकता है। समय की आवंटित छोटी इकाई को टाईम स्लाइस कहते हैं। सी. पी. यू. क्रमशः एक से दूसरे कार्यक्रमों में स्विच करता है और थोड़ा-थोड़ा सभी को निष्पादित करता है।



(vi) मल्टीप्रोसेसिंग ऑपरेटिंग सिस्टम—इस तकनीक के अंतर्गत कम्प्यूटर में एक से अधिक प्रोसेसर होते हैं जो एक समय पर एक से अधिक कार्यक्रमों को एक साथ निष्पादित करते हैं। एक से अधिक प्रोसेसर लोड शेयरिंग सिद्धान्त पर कार्य करते हैं। बड़े मेनफ्रेम या सुपर कम्प्यूटर में इस तकनीक का प्रयोग होता है जहां पर डेटा प्रोसेसिंग बड़े पैमाने पर होती है।



(vii) मल्टीटास्किंग ऑपरेटिंग सिस्टम—बहुप्रयोक्ता सिस्टम में मल्टीटास्किंग मल्टीप्रोग्रामिंग की तरह ही होती है। मल्टीटास्किंग सिस्टम में एक से अधिक कार्यक्रम रैम में लोड होते हैं और एक साथ निष्पादित होते हैं।



मल्टीटास्किंग सिस्टम का आधार यह है कि सभी इनपुट व आउटपुट उपकरण स्वयं आत्मनिर्भर होकर कार्य करते हैं। जब किसी उपकरण को सी. पी. यू. की आवश्यकता होती है तो वह संकेत भेजता है और सी. पी. यू. अपना कुछ समय उस डिवाइस को आवंटित करता है। कार्य होने पर सी. पी. यू. अपना नियंत्रण उस उपकरण से हटा देता है। विंडोज

ऑपरेटिंग सिस्टम मल्टीप्रोग्रामिंग व मल्टीटास्किंग का अच्छा उदाहरण है जहाँ पर एक समय में एक स्क्रीन पर एक से अधिक कार्यक्रम चल सकते हैं। प्रयोग प्रत्येक स्क्रीन पर अलग-अलग कार्यक्रमों को नियंत्रित कर सकता है। उदाहरण के लिए, स्क्रीन पर एक विंडो में प्रयोगकर्ता डाक्यूमेंट में टाइपिंग कर रहा है और दूसरी विंडो में वह प्रिंटिंग की कमांड देकर प्रिंटर का उसी समय प्रयोग कर रहा है।

(viii) वितरित ऑपरेटिंग सिस्टम—यह सिस्टम विविध नियंत्रण प्रोसेस को एक समय रियल टाइम वातावरण में प्रोसेस करता है। दूर स्थित मशीनों को नेटवर्किंग की सहायता से जोड़कर विभिन्न प्रयोगकर्ता उन्हें प्रयोग कर सकते हैं। बड़े डेटाबेस को किसी भी अधिकृत मशीन से प्रयोग किया जा सकता है। पूरे डेटाबेस को सभी कम्प्यूटरों में संचित करने की आवश्यकता नहीं होती।

(ix) नेटवर्क ऑपरेटिंग सिस्टम—इन सिस्टम में सभी कम्प्यूटर आपस में जुड़े होते हैं और संसाधनों का बंटवारा करते हैं। ये ऑपरेटिंग सिस्टम दूर स्थित कम्प्यूटरों को अन्य कम्प्यूटरों से जोड़ने, डेटा व सूचनाओं को सांझा करने में मदद करते हैं।

निष्कर्ष—ऑपरेटिंग सिस्टम एक महत्वपूर्ण सिस्टम सॉफ्टवेयर है जो कम्प्यूटर को चलाने में सहायता करता है। यह कम्प्यूटर की भंडारण इकाइयों, इनपुट व आउटपुट इकाइयों, प्रोसेसर व अन्य हार्डवेयर का नियंत्रण व प्रबन्धन करता है।

यह प्रयोगकर्ता को कम्प्यूटर के साथ संचार करने में सहायता करता है। सी. पी. यू. द्वारा किए जाने वाले सभी आंतरिक कार्य ऑपरेटिंग सिस्टम द्वारा संचालित होते हैं।



8.17 कम्प्यूटर नेटवर्क क्या है?

(K.U.K., 2010, M.D.U. 2013, 2014)

डेटा के आदान-प्रदान के लिए विभिन्न प्रकार के संचार माध्यमों से जुड़े दो कम्प्यूटर, कम्प्यूटर नेटवर्क का निर्माण करते हैं। एक जगह संचित डेटा को विभिन्न कम्प्यूटरों द्वारा प्रयोग करना, संसाधनों का सर्वोत्तम प्रयोग और कम लागत ही कम्प्यूटर नेटवर्क का प्रमुख उद्देश्य होता है। कम्प्यूटर नेटवर्क के विभिन्न प्रकार इस प्रकार हैं—

(i) लैन (LAN)

(ii) मैन (MAN)

(iii) वैन (WAN)



8.18 प्रोटोकॉल क्या है?

सूचना तकनीक व संचार के क्षेत्र में संचार के लिए प्रत्येक कम्प्यूटर को विशेष दिशा-निर्देशों व नियमों की अनुपालना करनी पड़ती है। इन नियमों के समूह को प्रोटोकॉल कहते हैं। उदाहरण के लिए डेटा संचार, फाइलों के संचार, ई-मेल, सदेश सेवा, रिमोट लॉगिन प्रत्येक अनुप्रयोग के लिए अलग-अलग प्रोटोकॉल होती है।

विभिन्न प्रकार के कम्प्यूटर जो हार्डवेयर, सॉफ्टवेयर, डेटा संचार के लिए एक दूसरे से विभिन्न माध्यमों से जुड़े हैं वह कम्प्यूटर नेटवर्क कहलाता है। एक कम्प्यूटर से दूसरे कम्प्यूटर तक की दूरी कितनी भी हो सकती है। यह कुछ मीटर से लेकर हजारों किलोमीटर तक की भी हो सकती है। दूरी के अनुसार नेटवर्क के प्रकार बदल जाते हैं। कम्प्यूटर नेटवर्क से संसाधनों का आवंटन होने से लागत कम आती है। किसी भी प्रकार के डेटा जैसे चित्र, टेक्स्ट, आडियो व वीडियो को नेटवर्क के द्वारा एक स्थान से दूसरे स्थान तक भेजा जा सकता है। डेटा गति एक कम्प्यूटर की दूसरे कम्प्यूटर तक की दूरी पर निर्भर करती है।

नेटवर्क के प्रकार

नेटवर्क के आकार व टोपोलॉजी के आधार पर नेटवर्क के तीन मुख्य प्रकार हैं—

1. लोकल एरिया नेटवर्क (LAN)
2. मैट्रोपोलिटन एरिया नेटवर्क (MAN)
3. वाईड एरिया नेटवर्क (WAN)

1. **लोकल एरिया नेटवर्क (LAN)**—यह सबसे छोटा नेटवर्क होता है जो छोटे क्षेत्र में फैला होता है। यह नेटवर्क एक कमरे, बिल्डिंग या 5 से 6 कि.मी. तक के क्षेत्र में फैला हो सकता है। यह नेटवर्क मुख्यतः निजी कंपनी, संस्था या व्यक्तियों द्वारा प्रबन्धित होता है। तारों द्वारा या वायरलेस संचार माध्यम से लैन में कम्प्यूटर आपस में जुड़ते हैं। टिविस्टिड पेयर केबल एक साधारण माध्यम के रूप में प्रयोग की जाती है। आजकल 'ब्लूटूथ' व 'वाई-फाई' के माध्यम से भी कम्प्यूटर व अन्य उपकरण कम्प्यूटर नेटवर्क से जुड़ते हैं। लैन का प्रयोग मुख्यतः शिक्षण संस्थानों, हस्पतालों, दफ्तरों, कोर्टकचहरी, कंपनियों, स्कूल-कालेजों आदि सभी जगह होने लगा है। इनमें सभी कम्प्यूटर एक केन्द्रीय सर्वर से जुड़े रहते हैं।

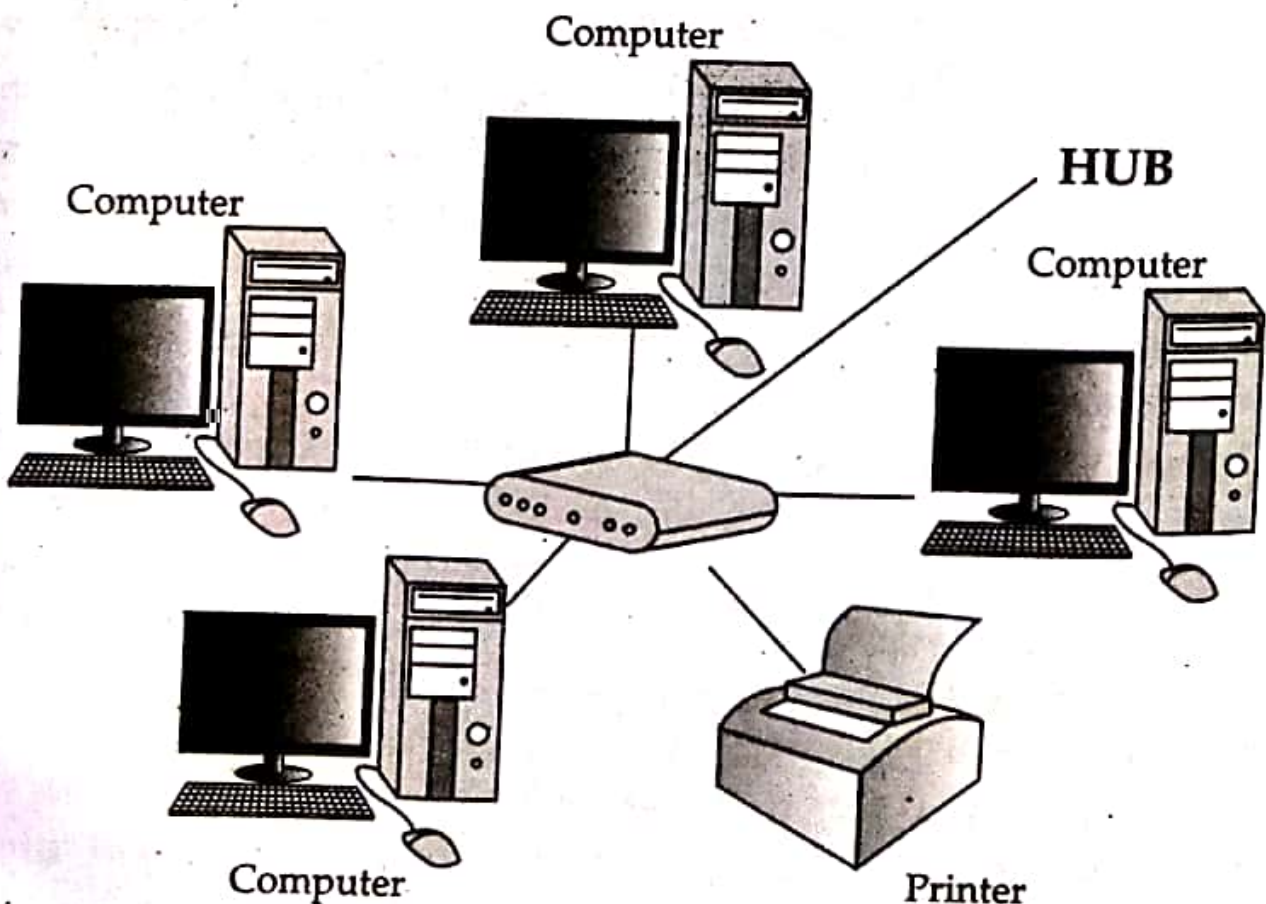
2. **मैट्रोपोलिटन एरिया नेटवर्क (MAN)**—जब कम्प्यूटर नेटवर्क अपनी क्षेत्र सीमा को पार कर बड़ा हो जाता है या अन्य शब्दों में यह कहें कि यह लैन से बड़ा होकर एक शहर में या एक शहर से दूसरे शहर तक फैल जाता है तो इसे मैट्रोपोलिटन एरिया नेटवर्क कहते हैं। ऐसे नेटवर्क में कम्प्यूटर 30 से 35 कि.मी. तक के क्षेत्र में फैले हो सकते हैं। मैट्रोपोलिटन एरिया नेटवर्क सामान्यतः बड़े व्यावसायिक संस्थानों द्वारा संचालित होते हैं। इनमें डेटा के संचार के लिए रेडियो तरंगों, माइक्रो तरंगों का उपयोग किया जाता है।

3. **वाईड एरिया नेटवर्क (WAN)**—यह नेटवर्क अपने आकार के हिसाब से सबसे बड़ा नेटवर्क है। जब एक कम्प्यूटर की दूसरे कम्प्यूटर से दूरी दो राज्यों, दो देशों तक की हो अर्थात् सभी कम्प्यूटर भौगोलिक दृष्टि से हजारों मील की दूरी पर हों तो वह नेटवर्क वाईड एरिया नेटवर्क कहलाता है। ऐसे नेटवर्क में रेडियो तरंगें, माइक्रोवेव के साथ-साथ सेटेलॉइट संचार माध्यम एवं फाइबर ऑप्टिक केबल का भी प्रयोग होता है। वाईड एरिया नेटवर्क को सरकारी कंपनियाँ और बड़ी प्राइवेट कंपनियाँ संचालित करती हैं। यह नेटवर्क केवल अधिकृत प्रयोगकर्ताओं द्वारा ही प्रयोग हो सकता है। इनमें संस्थाओं के समूह भी शामिल होते हैं। इंटरनेट इसका सर्वोत्तम उदाहरण है। वाईड एरिया नेटवर्क में महंगे व आधुनिक उपकरण शामिल होते हैं, जैसे ब्रिज, राउटर, गेटवे आदि। यह उपकरण निजी संस्थाओं द्वारा खरीदे जा सकते हैं या किराए पर भी इनकी सेवाएँ ली जा सकती हैं।

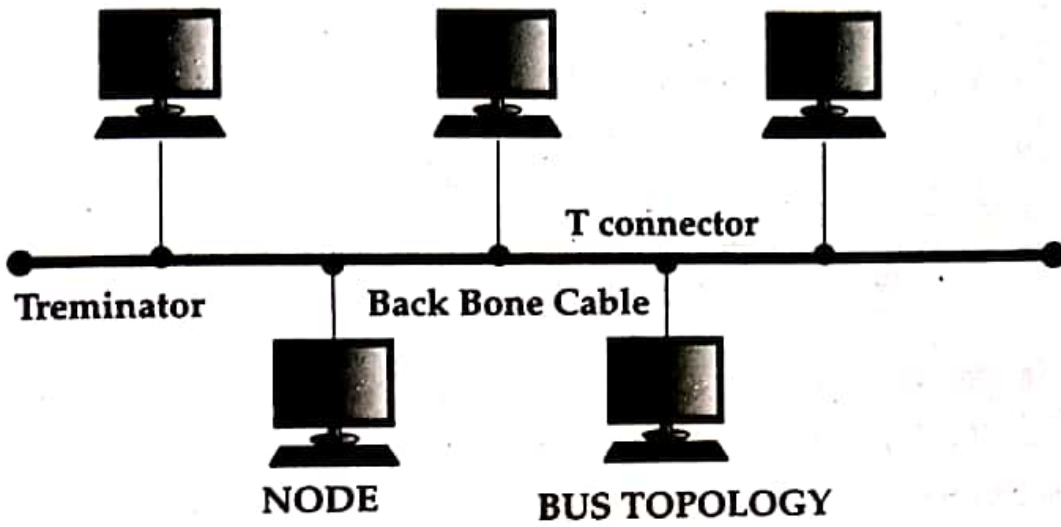
कम्प्यूटर नेटवर्क में कम्प्यूटरों की भौतिक व्यवस्था नेटवर्क टोपोलॉजी कहलाती है। भेजने वाले कम्प्यूटर से प्राप्तकर्ता कम्प्यूटर तक का रास्ता टोपोलॉजी तय करती है। सभी कम्प्यूटर नेटवर्क से प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से जुड़े होते हैं और विभिन्न टोपोलॉजी में रहते हैं। विशेष प्रकार की टोपोलॉजी विशेष वातावरण में ही लागू होती है। लोकल एरिया नेटवर्क के लिए कुछ सामान्य टोपोलॉजी इस प्रकार से हैं-

1. स्टार टोपोलॉजी
2. बस टोपोलॉजी
3. रिंग टोपोलॉजी
4. ट्री टोपोलॉजी
5. मैश टोपोलॉजी
6. पूर्ण टोपोलॉजी
7. ग्राफ टोपोलॉजी

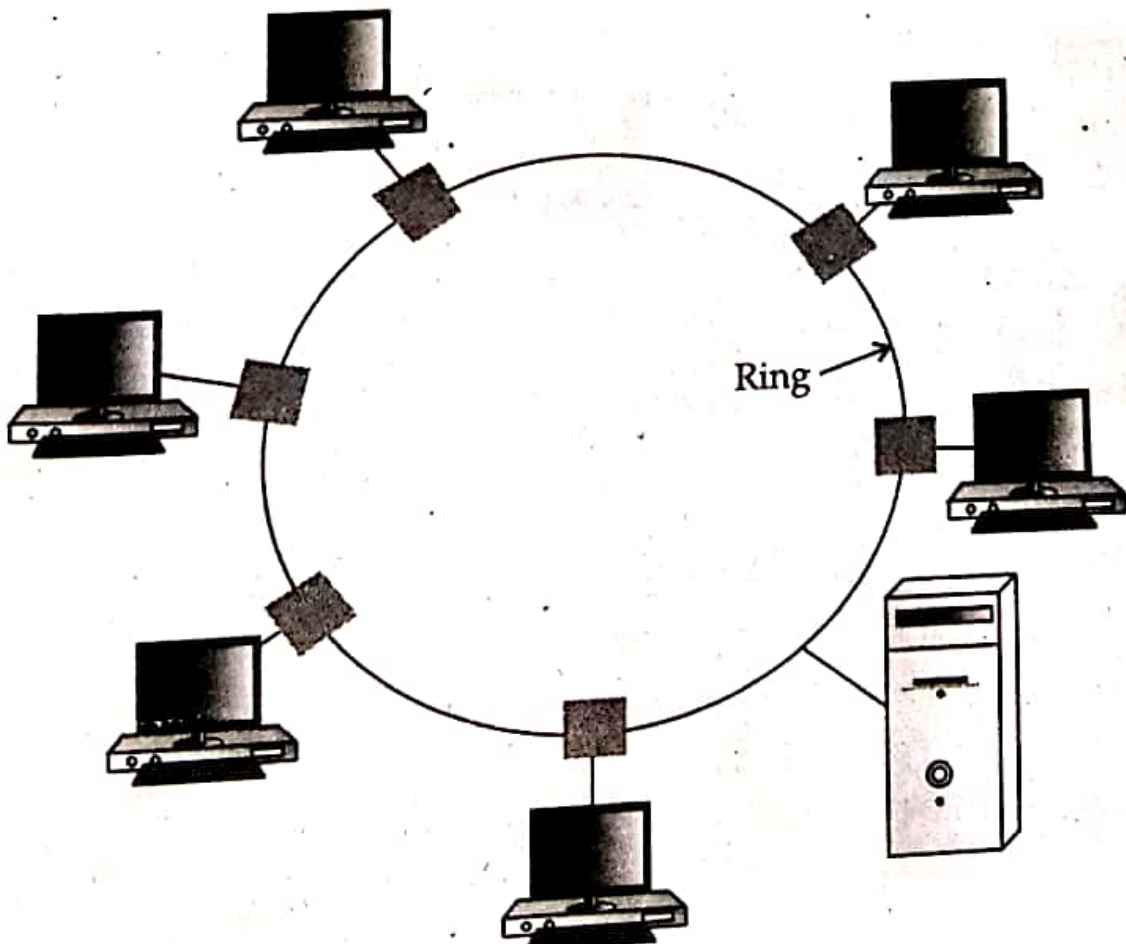
1. स्टार टोपोलॉजी-स्टार टोपोलॉजी में प्रत्येक कम्प्यूटर नेटवर्क के माध्यम से केन्द्रीय सर्वर से जुड़ा होता है जिसे हब कहते हैं। सभी कम्प्यूटरों का आपस में प्रत्यक्ष लिंक नहीं होता है, अपितु सभी प्रत्यक्ष रूप से हब से जुड़े होते हैं। जब एक कम्प्यूटर दूसरे कम्प्यूटर को डेटा भेजता है तो वह डेटा पहले हब/सर्वर में जाता है। सर्वर प्राप्तकर्ता कम्प्यूटर का आई.पी. एड्रेस पता कर उसे वह डेटा भेजता है। इस प्रकार सभी कम्प्यूटरों का डेटा संचार हब के द्वारा ही होता है। यदि केन्द्रीय/सर्वर हब बंद हो जाए तो कोई भी कम्प्यूटर आपस में डेटा संचार नहीं कर सकेगा। स्टार टोपोलॉजी में किसी भी नए नोड या कम्प्यूटर को जोड़ना आसान होता है। स्टार टोपोलॉजी में कोएक्सिल केबल, कैट-5, कैट-6, यू.टी.पी., एस.टी.पी. केबल का प्रयोग होता है।



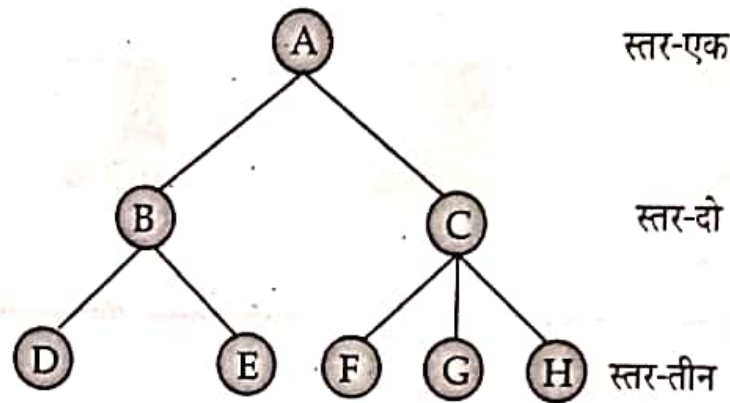
2. बस टोपोलॉजी—लैन नेटवर्क में प्रयुक्त होने वाली एक और प्रमुख टोपोलॉजी बस टोपोलॉजी है। इस टोपोलॉजी में एक तार रीढ़ की हड्डी की तरह कार्य करती है जिससे सभी कम्प्यूटर सीधे जुड़े रहते हैं। यह कम्प्यूटर टी-कनेक्टर से जुड़ते हैं। प्रत्येक कम्प्यूटर का इस आधार केबल से सीधा कनेक्शन होता है। इस टोपोलॉजी का कोई भी कम्प्यूटर किसी भी कम्प्यूटर को सीधे डेटा भेज सकता है।



3. रिंग टोपोलॉजी—इस टोपोलॉजी में सभी कम्प्यूटर एक छल्लेनुमा आकार में जुड़े होते हैं और प्रत्येक कम्प्यूटर का आगे और पीछे वाले कम्प्यूटर से सीधा लिंक होता है। इस नेटवर्क में प्रत्येक कम्प्यूटर का डेटा पैकेट भेजने और प्राप्तकर्ता कम्प्यूटर का आई.पी.एड्रेस लिखकर छल्ले में टोकन भेजकर आगे प्रस्थान करता है। यदि एक कम्प्यूटर आगे वाले कम्प्यूटर को डेटा पैकेट भेजता है और वह पैकेट उस कम्प्यूटर का नहीं है तो दूसरा कम्प्यूटर उस डेटा पैकेट को आगे वाले तीसरे कम्प्यूटर को भेज देगा। इस प्रकार पैकेट अपने गंतव्य स्थान तक पहुंच जाता है।

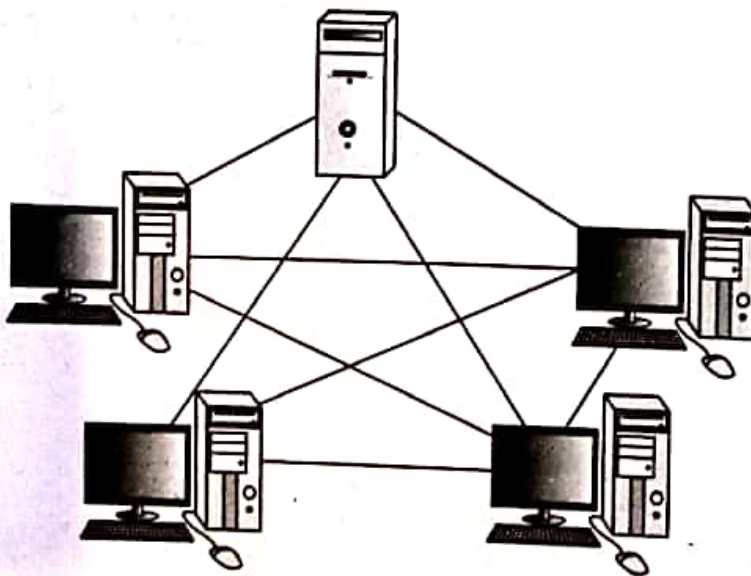


4. ट्री टोपोलॉजी—जिस नेटवर्क में डेटा का प्रवाह आनुवांशिकीनुमा होता है वहां पर ट्री टोपोलॉजी का प्रयोग होता है। आनुवांशिकीनुमा प्रवाह का अर्थ है डेटा एक स्तर से दूसरे स्तर तक प्रवाहित होता है। इस टोपोलॉजी में कम्प्यूटर उल्टे पेड़नुमा डिजाइन में एक-दूसरे से जुड़े रहते हैं।

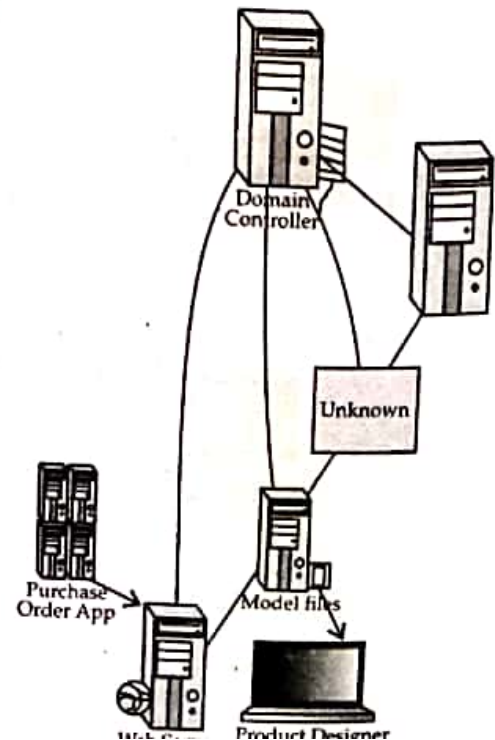


जैसा कि चित्र में दिखाया गया है कि 'ए' कम्प्यूटर से 'बी' व 'सी' कम्प्यूटर जुड़े हैं। 'बी' कम्प्यूटर से 'डी' व 'ई' कम्प्यूटर और 'सी' कम्प्यूटर से 'एफ', 'जी' व 'एच' कम्प्यूटर जुड़े हैं।

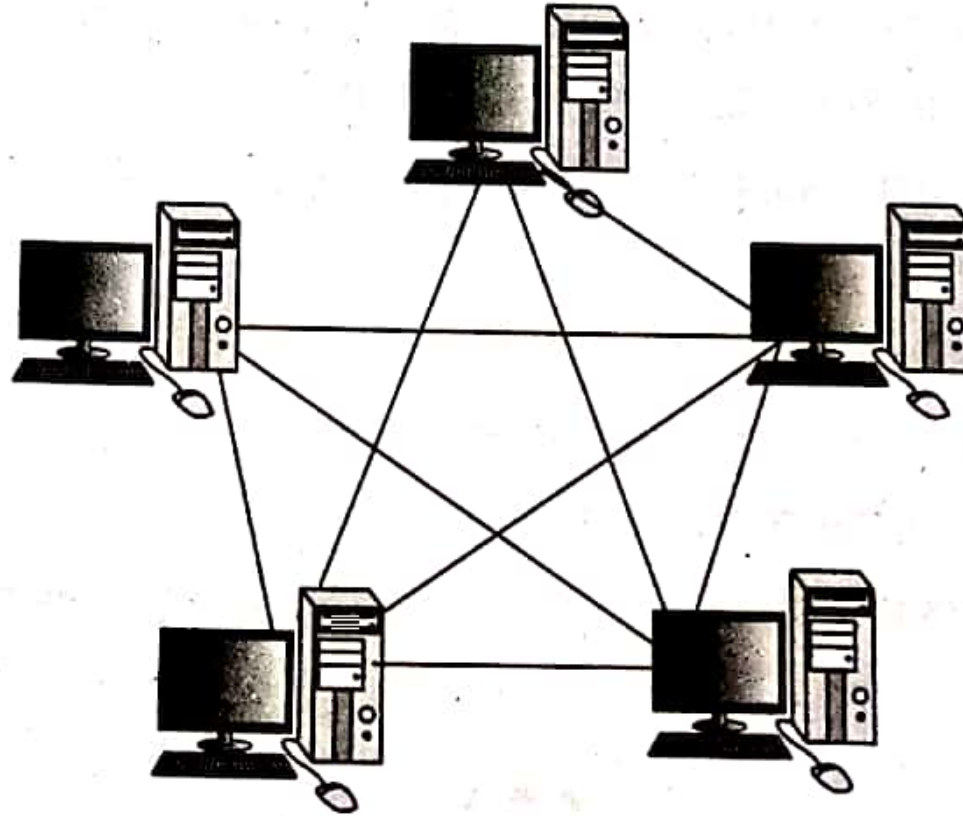
5. मैश टोपोलॉजी—इस टोपोलॉजी में प्रत्येक कम्प्यूटर एक दूसरे से सीधे जुड़ा रहता है। इस प्रकार नेटवर्क में प्रत्येक कम्प्यूटर का दूसरे कम्प्यूटर तक डेटा संचार कई माध्यमों से हो सकता है। यदि एक रास्ता बंद हो या व्यस्त हो तो डेटा अन्य रास्ते से कम्प्यूटर तक पहुंचाया जा सकता है। मैश टोपोलॉजी बड़े क्षेत्रों में फैले कम्प्यूटरों के नेटवर्क में भी प्रयोग होती है। ऐसी स्थिति में 'राऊटर' का प्रयोग अनिवार्य होता है।



6. ग्राफ टोपोलॉजी—ग्राफ टोपोलॉजी बहुत कम प्रयोग होने वाली टोपोलॉजी है। इस टोपोलॉजी में प्रत्येक नोड एक दूसरे से जुड़ा हो भी सकता है और नहीं भी। यदि दो कम्प्यूटरों के मध्य प्रत्यक्ष लिंक हो तो वह प्रत्यक्ष ग्राफ कहलाता है।



7. पूर्ण टोपोलॉजी—इस टोपोलॉजी में प्रत्येक नोड (कम्प्यूटर) दूसरे नोड से नेटवर्क में अप्रत्यक्ष रूप से जुड़ा होता है। इस टोपोलॉजी को लागू करना व रखरखाव करना बहुत महंगा होता है। यह टोपोलॉजी वहां प्रयोग की जाती है जहां पर विश्वसनीय/गोपनीय डेटा को अतितीव्र गति से भेजना या प्राप्त करना हो।



निष्कर्ष—नेटवर्किंग की अवधारणा विभिन्न कम्प्यूटरों, उपकरणों, सर्वर, मेनफ्रेम कम्प्यूटरों को आपस में जोड़कर तीव्र गति से उच्च डेटा प्रवाह करने में योगदान देती है। इससे एक ही उपकरण या संसाधन को विभिन्न कम्प्यूटरों द्वारा प्रयोग कर लागत को कम किया जाता है।

8.31 माइक्रोसॉफ्ट आफिस की परिभाषा क्या है? इसके क्या लाभ हैं?

माइक्रोसॉफ्ट आफिस एक प्रमुख सॉफ्टवेयर है जिसे एम.एस. वर्ड ऑफिस के नाम से जाना जाता है। यह सॉफ्टवेयर डेस्कटॉप पब्लिशिंग व उससे जुड़े कार्यों के लिए प्रयोग होता है। कम्प्यूटर प्रयोगकर्ताओं के पास विद्यार्थी, घरेलू प्रयोगकर्ताओं, छोटे व्यवसाय के लिए अलग-अलग आवश्यकता के अनुरूप अलग-अलग सॉफ्टवेयर हैं। हम अपनी आवश्यकता के अनुरूप इसका प्रयोग कर सकते हैं।

यह व्यावसायिक एप्लीकेशन को विकसित करने का विंडोज आधारित सॉफ्टवेयर है। एम.एस. आफिस में एम. एस. वर्ड, एक्सेल, पावरप्वाइंट, एक्सेस एवं फ्रंटपेज आदि सॉफ्टवेयर शामिल होते हैं।

एम.एस आफिस के लाभ—

1. **सार्वभौमिक सॉफ्टवेयर—**एम.एस. आफिस एक सार्वभौमिक सॉफ्टवेयर है जो किसी भी व्यवसाय, शिक्षण संस्थान में डेस्कटॉप पब्लिशिंग के लिए प्रयोग होता है। डाक्यूमेंट बनाने के लिए प्रायः एम. एस. वर्ड का प्रयोग होता है। गणितीय आकड़ों को संचित व संसाधित करने के लिए एक्सेल का प्रयोग होता है।
2. **पूर्ण सॉफ्टवेयर पैकेज—**एम. एस. आफिस एक पूर्ण सॉफ्टवेयर पैकेज है, जिसमें वर्ड, एक्सेल, प्रस्तुति के लिए पावरप्वाइंट, डेटाबेस के लिए एक्सेस व ईमेल प्रबन्धन के लिए आऊटलुक फ्रंटपेज सम्मिलित है।
3. **सभी प्रकार के व्यवसाय के लिए उत्तम—**एम एस आफिस सभी प्रकार के व्यवसायों में डेटा प्रबन्धन, डेस्कटॉप, पब्लिशिंग, वर्कशीट, प्रस्तुतीकरण, डेटाबेस आदि से संबंधित सभी प्रकार की आवश्यकताओं के अनुरूप सॉफ्टवेयर का समूह होता है।

4. प्रयोग में सुगम—एम. एस. आफिस प्रयोग में आसान है। सुविधाजनक मेन्यू व कमांड्स से डाक्यूमेंट बनाना, फारमेट करना, चित्रों को लगाना, ग्राफ/चार्ट बनाना आदि कार्य की सुगमता व कार्यकुशलता से होते हैं।
5. माइक्रोसॉफ्ट का ऑनलाइन समर्थन—एम. एस. आफिस को प्रयोग करने में होने वाली किसी भी असावधानी एवं समस्या का ऑनलाइन समाधान उपलब्ध है। इंटरनेट के माध्यम से हम किसी भी प्रश्न का उत्तर प्राप्त कर सकते हैं और कम्प्यूटर में लोड किए गए एम. एस. आफिस के सॉफ्टवेयर को अपडेट कर सकते हैं।



8.32 एम.एस आफिस के अनुप्रयोगों का वर्णन करें।

माइक्रोसॉफ्ट विंडोज व मैकिनतोश आपरेटिंग सिस्टम आधारित एम.एस. आफिस एक सॉफ्टवेयर पैकेज है, जो डेस्कटाप पब्लिशिंग जैसे कार्यों को करने में सक्षम है। माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस के विभिन्न क्रमिक प्रोग्राम इस प्रकार हैं—

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. माइक्रोसॉफ्ट आफिस एक्सेस | 2. माइक्रोसॉफ्ट आफिस एक्सेल |
| 3. माइक्रोसॉफ्ट आफिस फ्रंटपेज | 4. माइक्रोसॉफ्ट आफिस आऊटलुक |
| 5. माइक्रोसॉफ्ट आफिस पावरप्वाइंट | 6. माइक्रोसॉफ्ट वर्ड |

1. **माइक्रोसॉफ्ट आफिस एक्सेस**—यह डेटाबेस प्रबन्धन का सॉफ्टवेयर है जो माइक्रोसॉफ्ट के जेट डेटाबेस इंजन को ग्राफिकल यूजर इंटरफेस व विभिन्न सॉफ्टवेयर टूल्स द्वारा प्रचालित करता है। यह सॉफ्टवेयर एम. एस. ऑफिस का एक भाग है जो प्रोफेशनल स्तर पर डेटाबेस के प्रोग्राम/एप्लीकेशन विकसित करने में प्रयोग होता है। एम.एस. आफिस 2007 के बाद इसका आधुनिक संस्करण 12 मई 2010 को आफिस 2010 के नाम से लांच किया गया।

2. **माइक्रोसॉफ्ट आफिस एक्सेल**—एम. एस. आफिस का यह सॉफ्टवेयर स्प्रेडशीट/वर्कशीट आधारित सॉफ्टवेयर है जो गणितीय डाटा को प्रविष्ट कर उस पर अंकगणित के फंक्शन, लॉजिकल फंक्शन, डाटाशीट तैयार करना, चार्ट व फार्मूलों का प्रयोग करने के लिए होता है।

एक्सेल को 1995 में जब संस्करण 5 में लांच किया गया तो उसने लोटस 1-2-3 को पीछे छोड़ दिया और व्यावसायिक स्तर पर बड़े पैमाने पर प्रयोग किया जाने लगा। यह सॉफ्टवेयर लेखांकन व बैंकिंग क्षेत्रों में भी अपनी अच्छी पकड़ बनाए हुए है।

3. **माइक्रोसॉफ्ट फ्रंटपेज**—फ्रंटपेज सॉफ्टवेयर एच टी एम एल एडीटर WYSIWYG के आने के बाद बंद हो गया। यह माइक्रोसॉफ्ट कंपनी द्वारा वेबसाइट के प्रबन्धन के लिए बनाया गया सॉफ्टवेयर था। यह माइक्रोसॉफ्ट कंपनी का 1997-2003 तक ब्राँड सॉफ्टवेयर था जो बाद में माइक्रोसॉफ्ट एक्सप्रेसन वेब द्वारा बदल दिया गया।

4. **माइक्रोसॉफ्ट आऊटलुक**—एम.एस. आफिस का सूचना प्रबन्धन सॉफ्टवेयर एम.एस आऊटलुक है। इसका नवीनतम संस्करण 2010 है। आऊटलुक में ई-मेल अकाउंट को समनुरूप करना, ई-मेल भेजना, प्राप्त करना व अन्य सेटिंग्स करने के लिए प्रयोग होता है। इसके साथ-साथ कैलेंडर, टास्क मैनेजर, कान्टेक्ट मैनेजर, नोट टेकिंग, जर्नल आदि की सुविधाएँ भी होती हैं।

5. **माइक्रोसॉफ्ट पावरप्वाइंट**—माइक्रोसॉफ्ट कंपनी द्वारा प्रस्तुतीकरण के लिए तैयार किया गया यह सॉफ्टवेयर 22 मई, 1990 को आधिकारिक रूप से लांच किया गया। इस सॉफ्टवेयर में टेक्स्ट, आडियो, वीडियो, चित्र डेटा, सिबलस आदि का एनीमेशन के साथ प्रयोग करके स्थैतिक डेटा को अति रोचक तरीके से कम्प्यूटर व एल सी डी प्रोजेक्टर के साथ प्रस्तुत किया जा सकता है।
6. **माइक्रोसॉफ्ट वर्ड**—सन् 1983 में मल्टीटूल वर्ड के नाम से वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर के रूप में इसे लांच किया गया। बाद में यह एम एस वर्ड के नाम से प्रसिद्ध हुआ। डाक्यूमेंट बनाने, फारमेटिंग करने ओर डेस्कटाप पब्लिशिंग के क्षेत्र में इस अनूठे सॉफ्टवेयर का कोई प्रतिद्वंद्वी नहीं है।
वर्तमान में यह 2010 संस्करण में एम. एस. आफिस 2010 में एक सहभागी सॉफ्टवेयर के रूप में लांच हुआ।

निष्कर्ष—एम एस ऑफिस लचीला व शक्तिशाली सॉफ्टवेयर है जो एक दफ्तर के सभी कार्यों को कुशलतापूर्वक करने में सक्षम है। यह डेटाबेस प्रबन्धन, प्रस्तुतीकरण, वर्कशीट कार्य, ई-मेल व इंटरनेट प्रबन्धन, रिपोर्ट बनाने आदि जटिल कार्यों को सुगम कमांडस से करने में सक्षम है। यह प्रयोगकर्ता के मैन्यूल कार्य को कम्प्यूटरीकृत करने में अहम भूमिका निभाता है।



सूचना तकनीक

8.33 सूचना तकनीक से आप क्या समझते हैं? इसके लाभ व हानियों का वर्णन करें।

विस्तृत अर्थों में सूचना तकनीक हार्डवेयर, सॉफ्टवेयर जो डेटा को संचित करने, संसाधित करने के लिए और सभी व्यक्तियों व संस्थानों का समूह जो इस क्षेत्र से जुड़े हैं। निम्न स्तर पर देखें तो यह सर्वर, वेबसर्वर, ऑपरेटिंग सिस्टम आदि का एक रूप है। सभी सर्वर नेटवर्क के माध्यम से एक दूसरे से जुड़े हुए हैं जो डेटा का आदान प्रदान व संचार करते हैं। प्रयोगकर्ता अपने कम्प्यूटर, ऑपरेटिंग सिस्टम व अन्य हार्डवेयर टूल्स की सहायता से इसे ग्रहण करते हैं।

इतिहास—सूचना तकनीक का शिक्षा के क्षेत्र में आधारभूत सिद्धान्त यह है कि ज्ञान को विश्वसनीय व टिकाऊ तरीके से संचित करना जिससे ज्ञान आसानी से उपलब्ध हो सके और उसे बदला भी जा सके। पिछले कुछ वर्षों से तकनीकी विकास के कारण पुस्तकों का ज्ञान के लिए स्रोत बनना एक चुनाव रह गया है। पुस्तकों से ज्ञान प्राप्त करने की कुछ सीमाएँ हैं, जैसे व्यक्ति विशेष को पुस्तक के सामने उपस्थित रहना होगा, पुस्तकों का फटना, जलना या नष्ट होना सुगम है। एक पुस्तक में किसी भी विषय को ढूँढने में काफी समय लगता है।

इसके विपरीत डिजीटल सूचना तकनीक के क्षेत्र ने पुस्तकों के अध्ययन में क्रान्ति लाई है। सूचना को कितनी भी असीमित मात्रा में, किसी भी फारमेट में किसी भी स्थान (सर्वर/कम्प्यूटर) में संचित किया जा सकता है। डिजीटल पुस्तकों को संचार के माध्यम से किसी भी स्थान पर तीव्रता से भेजा जा सकता है, किसी भी विषय या शब्द को Find कमांड से कुछ ही सेकंड्स में ढूँढा जा सकता है।

सूचना तकनीक ने कक्षा का स्वरूप भी बदला है। पुराने तरीके से सूचनापट्ट पर लिखकर समझाना या चित्रों को दिखाने की विधियाँ पुरानी हो चुकी हैं। एल.सी.डी. प्रोजेक्टर, ओवरहेड प्रोजेक्टर,

कम्प्यूटर, एनीमेटिड सॉफ्टवेयर आदि ने कक्षा में पढ़ने की प्रक्रिया को आधुनिक बना दिया है। परन्तु कोई भी तकनीक शिक्षक व विद्यार्थी के संबंधों को नहीं बदल सकती। पावर प्वाइंट प्रस्तुतियों, इंटरनेट, ऑनलाइन ऑडियो व वीडियो, वर्चुयल कक्षाएँ आदि आधुनिक युग में शैक्षणिक कार्यों में प्रयुक्त होने लगी हैं।

लाभ—

- सूचना तकनीक का प्रमुख लाभ यह है कि आज के विद्यार्थी अपने पूर्वजों की तुलना में अधिक ज्ञान को तीव्रता, तकनीक रूप में, सुलभता से, रोचक ढंग से प्राप्त करते हैं।
- इंटरनेट से डेटा प्राप्त करना असीमित है।
- शिक्षक विद्यार्थियों को खोज के नए आयामों से अवगत करा सकते हैं।

हानियां—

- सूचना तकनीक के क्षेत्र में सूचना के विकास में अधिक लागत आती है क्योंकि इसके लिए कम्प्यूटर, सर्वर, नेटवर्क, उपकरण, संचार माध्यमों, प्रोफेशनल की आवश्यकता होती है।
- इंटरनेट के अधिक प्रयोग से अब विद्यार्थियों की अधिगम प्रक्रिया कम हुई है। विद्यार्थी सीखने की अपेक्षा अब इंटरनेट से किसी भी विषय को कॉपी, पेस्ट करने लगे हैं।



8.34 सूचना तकनीक व कम्प्यूटर के अनुप्रयोग क्या हैं? शिक्षा के क्षेत्र में सूचना तकनीक का क्या महत्त्व है?

प्रतिदिन लोग कम्प्यूटरों का नए तरीकों से प्रयोग कर रहे हैं। कम्प्यूटर व अन्य उपकरण अब आसानी से उपलब्ध हैं। अब कम्प्यूटर अधिक तीव्र व शक्तिशाली हो रहे हैं जिससे सूचना तकनीक का प्रयोग अब सुगम हो गया है। लोग अब सुगम कार्यों जैसे फोन नंबर को याद रखना और कठिन कार्य जैसे लड़ाकू विमानों को उड़ाने तक के कार्यों में सूचना तकनीकी उपकरणों पर आश्रित हैं। सूचना तकनीक जीवन के प्रत्येक भाग को प्रभावित कर रही है।

सूचना तकनीक के अनुप्रयोग—

1. विज्ञान एवं इंजीनियरिंग के क्षेत्र में—बायोटेक्नोलॉजी जैसे विज्ञान के क्षेत्र तो पूरी तरह माइक्रोप्रोसेसर आधारित सूचना तकनीकी उपकरणों पर आधारित है। सुपरकम्प्यूटरों का प्रयोग अब मौसम वैज्ञानिकों द्वारा, अनुसंधान के क्षेत्र में, आधुनिक शस्त्रों के निर्माण में होने लगा है।
2. व्यवसाय एवं वाणिज्य के क्षेत्र में—कम्प्यूटर का सबसे अधिक प्रयोग व्यवसाय एवं वाणिज्य के क्षेत्र में डेटा संचय, रिकार्ड्स बनाने, लेखांकन गतिविधियों में हुआ है। बड़ी कंपनियाँ अपने कर्मचारियों की सूचनाएँ, व्यापार की गतिविधियाँ, लेनदेन, वार्षिक रिपोर्ट, बैलेंसशीट आदि सभी कम्प्यूटरीकृत डेटाबेस में संचित रखती हैं।
3. शिक्षा के क्षेत्र में—शिक्षा के क्षेत्र में सूचना तकनीक ने पूरी तस्वीर बदल दी है। ऑनलाइन एप्लीकेशन, आवेदनों की सूची, कम्प्यूटर, एल.सी.डी. प्रोजेक्टर, ओ.एच.पी. एनीमेटिड विषय वस्तु, इंटरनेट, सॉफ्टवेयर, ऑनलाइन परीक्षा परिणाम व परीक्षाएँ आदि ने शिक्षा ग्रहण प्रक्रिया को आधुनिक बना दिया है।

9.1 शिक्षा के क्षेत्र में मूल्यांकन की अवधारणा से आप क्या समझते हैं? मूल्यांकन की विशेषताओं का वर्णन करें।
(K.U.K. 2010, 2014)

मूल्यांकन अध्यापन अधिगम की प्रक्रिया का बहुत ही महत्वपूर्ण घटक है। यह शिक्षक और शिक्षार्थियों की शिक्षण और सीखने में सुधार करने के लिए मदद करता है। इस आधुनिक युग में शिक्षा का महत्व केवल छात्र के लिए ज्ञान के कुछ मात्रा की आपूर्ति करना ही नहीं है, लेकिन वांछनीय कौशल, आदतों, हितों और दृष्टिकोण को विकसित करना भी है। तभी तो वह केवल एक गुणात्मक सार्थक जीवन का नेतृत्व कर सकता है। यदि मूल्यांकन व्यापक है, निरन्तर है और उद्देश्य पर आधारित है तब शिक्षक छात्रों की ताकतों, कमजोरियों, रुचियों और दृष्टिकोण का आकलन कर सकता है और यह उनके सर्वांगीण विकास में मदद करेगा।

मूल्यांकन की विशेषताएँ—

परिभाषाओं के बाद हम अच्छे मूल्यांकन की विशेषताओं की तरफ अपना ध्यान केन्द्रित कर सकते हैं। मूल्यांकन विश्वसनीय वैध, साध्य, निष्पक्ष और उपयोगी होना चाहिए।

अन्य विशेषताएँ—

1. **निरन्तरता**—मूल्यांकन एक सतत प्रक्रिया है। यह अंतहीन प्रक्रिया है। इसे साप्ताहिक, पाक्षिक, मासिक, त्रैमासिक और वार्षिक परीक्षणों के रूप में देखा जा सकता है।
2. **व्यापकता**—सत्य मूल्यांकन हमेशा व्यापक होता है। हर पहलू अर्थात् एक छात्र के व्यक्तित्व की शारीरिक, मानसिक, सामाजिक सौंदर्य आदि का मूल्यांकन किया जाता है।
3. **वैज्ञानिक और व्यवस्थित**—शिक्षार्थियों की गतिविधियों को समय की एक विशेष अवधि के लिए अवलोकन के तहत रखा जाता है। विशेषज्ञों द्वारा इन गतिविधियों का मूल्यांकन किया जाता है। यह मूल्यांकन प्रक्रिया को वैज्ञानिक और व्यवस्थित बनाता है।
4. **सीख को महत्व**—हमारी परीक्षा प्रणाली सीखने की प्रक्रिया का मूल्यांकन करती है। यह अध्यापक अधिगम प्रक्रिया को सभी एजेंसियाँ अर्थात् शिक्षक, छात्र, माता-पिता और समाज के सदस्य शामिल होते हैं।
5. **सहकारी प्रक्रिया**—इसमें शिक्षक, छात्र, सहकर्मी समूह, माता-पिता और समाज के सदस्यों का सहयोग शामिल होता है।

6. **उपचारात्मक—मूल्यांकन प्रकृति में उपचारात्मक है।** यह हमें छात्रों की कमजोरियों को सुधार के लिए उपचार बताता है।
7. **एक उद्देश्य के लिए एक साधन और एक उद्देश्य नहीं—मूल्यांकन एक उद्देश्य के लिए एक साधन है और अपने आप में एक उद्देश्य नहीं है।** यह टिप्पणी करता है या परिणाम देता है जोकि उपचारात्मक काम में मदद करता है। यह एक उपचार नहीं है।
8. **केवल शिक्षा तक ही सीमित नहीं—मूल्यांकन केवल कक्षा तक ही सीमित नहीं है।** यह एक व्यापक शब्द है। समाज सेवा सहयोग और जीवन के अन्य पहलुओं को केवल घर के बाहर की गतिविधियों में आंका जाता है।



9.2 अध्यापन अधिगम की प्रक्रिया के क्षेत्र में मूल्यांकन की जरूरत और महत्व के बारे में विस्तृत जानकारी दें? (K.U.K. 2010, M.D.U. 2012, 2014)

मूल्यांकन शिक्षण अधिगम प्रक्रिया में अपरिहार्य है। प्रभावी निर्णय लेने के लिए प्रक्रिया में मूल्यांकन शामिल है। मूल्यांकन के निम्न लाभों की वजह से हम मूल्यांकन के बिना नहीं रह सकते—

1. **विद्यार्थियों के व्यक्तित्व का मूल्यांकन—मूल्यांकन छात्रों के समग्र व्यक्तित्व का आकलन करने में मदद करता है अर्थात् उनकी रुचियों, योग्यताओं, सभी प्रकार के विकास जिसमें सौन्दर्य, शारीरिक, नैतिक और सामाजिक विकास शामिल हैं।** हम व्यक्तित्व के सामंजस्यपूर्ण विकास के लिए शिक्षा कार्यक्रमों में संशोधन कर सकते हैं।
2. **मूल्यांकन की निदानात्मक भूमिका—मूल्यांकन शिक्षा क्षेत्र की समस्याओं का निदान करता है।** समस्याएँ प्रशासन प्रबन्धक, शिक्षकों, छात्रों, अध्यापक अधिगम प्रक्रिया माता पिता वातावरण आदि से संबंधित हो सकती हैं। मूल्यांकन की मदद के साथ हम समस्या क्षेत्र का पता लगाते हैं। इस तरह मूल्यांकन नैदानिक भूमिका निभाता है।
3. **समस्या क्षेत्र के लिए उपाय—एक बार जब समस्या क्षेत्र का पता लगा लिया गया है** उपचारात्मक काम शुरू होता है। उपचारात्मक काम का लगातार बेहतर परिणामों के लिए मूल्यांकन किया जाता है। इस प्रकार उपचारात्मक काम के परिणामों का एक निरन्तर मूल्यांकन आगे गुणवत्ता उपचारात्मक काम को शुरू करता है और एक समस्या का उचित समाधान लाता है।
4. **मार्गदर्शन प्रदान करना—अध्यापक को एक छात्र का एक व्यापक दृष्टिकोण प्राप्त हो जाता है।** उसे उसके व्यवहारों, रुचियों, योग्यताओं और कमियों का पता चलता है। इस ज्ञान के आधार पर वह अपने छात्रों के बीच कार्यों को वितरित कर सकता है। शिक्षण शैलियों, शिक्षण पद्धतियों और शिक्षण अनुभवों की पहचान करने में उसके उद्देश्य को देखते हुए मूल्यांकन उसकी मदद करेगा। परीक्षा और मूल्यांकन की अन्य तकनीकों के आधार पर विद्यार्थियों को शैक्षिक और व्यावसायिक मार्गदर्शन दिया जा सकता है।
5. **छात्रों की उपलब्धि का परीक्षण—क्या छात्रों ने विषय में आवश्यक प्रवीणता को प्राप्त किया है या नहीं, मूल्यांकन हमें यह जानने में मदद करता है।**

6. **शिक्षण का आकलन**—शिक्षा के उद्देश्य को कहां तक हासिल किया गया है, मूल्यांकन इसका आकलन करने के लिए मदद करता है। यह अध्यापक अधिगम प्रक्रिया में सुधार करने में मदद करता है।
7. **उद्देश्य को स्पष्ट करना**—शिक्षक मूल्यांकन के आधार पर अपने विषयों के विभिन्न प्रकरणों को स्पष्ट करता है। इस प्रकार शिक्षक शिक्षा में उनकी उपयोगिता के प्रकाश में सभी विषयों के उद्देश्यों को समझता है।
8. **छात्रों के लिए प्रोत्साहन**—मूल्यांकन अपने लक्ष्यों के बारे में छात्रों को एक स्पष्ट दृष्टि देता है। लक्ष्य को भेजने के लिए छात्र गम्भीर और ईमानदार प्रयास करते हैं। इस प्रकार मूल्यांकन कठिन काम की उत्तेजना के एक प्रोत्साहन के रूप में काम करता है।
9. **विशेष गतिविधियों के लिए छात्रों के कक्षा समूह बनाना**—हम मूल्यांकन के आधार पर छात्रों को विभिन्न श्रेणियों में वर्गीकृत कर सकते हैं। एक समान बुद्धि लब्धि और उपलब्धि वाले छात्रों को एक साथ बांटा जा सकता है। यह एक समान प्रगति सुनिश्चित करता है और शिक्षा के अपव्यय को बचाता है।
10. **छात्रों का संवर्धन और प्रमाणन**—मूल्यांकन की प्रक्रिया में छात्रों की ताकत और कमजोरियों का निदान किया जाता है। उस निदान के आधार पर छात्रों को पदोन्नति और प्रमाण पत्र मिलते हैं। छात्र स्वयं का मूल्यांकन कर सकते हैं। वे और अधिक गम्भीर प्रयास कर सकते हैं। उनको दिशा मिलती है। इस प्रकार मूल्यांकन का उद्देश्य उस हद का निर्धारण करना है जिस पर एक छात्र प्रगति कर रहा है।
11. **छात्रवृत्ति प्रदान करना**—प्रतिभाशाली और योग्य छात्र परीक्षा और अन्य मूल्यांकन परीक्षण के आधार पर छात्रवृत्ति प्राप्त कर सकता है। मूल्यांकन अर्थात् उपलब्धि परीक्षण और बुद्धिमानी के परीक्षण के आधार पर राष्ट्रीय सरकार और राज्य सरकारें राष्ट्रीय और राज्य स्तर पर छात्रवृत्तियां प्रदान करती हैं।
12. **प्रवेश के लिए आधार**—अध्ययन के उच्च पाठ्यक्रमों में प्रवेश करने के लिए मूल्यांकन छात्रों की क्षमता, योग्यता और उपयुक्ता को खोजने में मदद करता है। एक विशेष स्तर पर पार करने के लिए दक्षता बाधा को लगाते हुए यह न्यूनतम आवश्यक योग्यताओं और अध्ययन के लिए विशेष पाठ्यक्रम के लिए आवश्यक मनोभावों को प्रदान करता है।
13. **प्रभावी शिक्षण**—मूल्यांकन शिक्षण को प्रभावी और उपयोगी बनाता है। सवाल का जवाब देते समय छात्र पाठ्यक्रम को दोहराते हैं। विषय वस्तु को याद करते हैं और सीखी हुई सामग्री को व्यवस्थित करते हैं। वे ज्ञान का प्रयोग करते हैं और इसका फिर से अभ्यास करते हैं।
14. **विद्यार्थियों की प्रगति की रिपोर्ट तैयार करने के लिए**—परीक्षा के परिणाम माता-पिता और अभिभावकों को बच्चे की प्रगति के बारे में विस्तार से पता करने में सक्षम बनाते हैं। शिक्षक छात्रों की प्रगति की रिपोर्ट तैयार करते हैं। छात्रों को अपनी शक्तियां और कमजोरियों के बारे में पता चलता है। उनको यह पता चलता है कि वे कहां खड़े हैं। आधुनिक शिक्षा की चुनौतियों का सामना करने के लिए कौन-से सुधारों की जरूरत है।
15. **पाठ्यक्रम में सुधार**—समय की जरूरतों को पूरा करने हेतु पाठ्यक्रम में परिवर्तन लाने के लिए मदद करता है।

9.3 जाँच व मूल्यांकन में अन्तर बताएँ।

मूल्यांकन शिक्षा के क्षेत्र में एक नई अवधारणा है। इसका क्षेत्र काफी विस्तृत है। जांच व मूल्यांकन में निम्न अन्तर है—

1. क्षेत्र—मूल्यांकन की अवधारणा बहुत विस्तृत है। यह शैक्षिक व अशैक्षिक अवधारणा तक फैली हुई है, जबकि जांच व्यक्तिगत स्तर पर विकास तक होती है। जांच व्यक्ति विशेष के मस्तिष्क (हृदय, स्वास्थ्य के गुणों से संबंधित होती है)
2. उपकरण—मूल्यांकन जांच किए गए डेटा पर निर्भर होता है। यह निम्न दूल प्रयोग करता है—
 - दीर्घउत्तरात्मक परीक्षाएँ
 - योग्यता जांच
 - व्यक्तित्व जांच
 - व्यवहार जांच
 - साक्षात्कार
 - इतिहास परिचय
 - शिष्यों की डायरी
3. समय—जांच समय-समय पर होती रहती है जबकि मूल्यांकन प्रतिदिन का कार्य है।
4. वातावरण—जांच शिक्षण प्रणाली के लिए बाह्य वातावरण में हो सकती है, जबकि मूल्यांकन शिक्षण प्रणाली का प्राकृतिक तत्त्व है।



9.4 मूल्यांकन के विभिन्न सिद्धान्तों का वर्णन कीजिए। (M.D.U. 2012, K.U.K. 2012)

1. निरन्तरता का सिद्धान्त—मूल्यांकन एक सतत् प्रक्रिया है जो निरन्तर चलती रहती है। यह प्रक्रिया शिक्षक व विद्यार्थी दोनों द्वारा प्रतिदिन की जानी चाहिए।
2. व्यापकता का सिद्धान्त—मूल्यांकन व्यापकता के सिद्धान्त के आधार पर किया जाना चाहिए। शिष्यों के व्यक्तित्व, व्यवहार, सामाजिक भावनाओं, मानसिक स्तर का मूल्यांकन करना चाहिए।
3. एकरूपता का सिद्धान्त—मूल्यांकन इस प्रकार एकरूपता से होना चाहिए कि पूर्ण शिक्षण प्रणाली इसमें सम्मिलित हो। मूल्यांकन सीखने की स्थितियों से संबंध होना चाहिए।
4. केवल कक्षा में सम्बद्धता नहीं—मूल्यांकन केवल कक्षा तक ही सीमित न रहकर उससे बाहर भी होना चाहिए, जैसे समाज सेवा, सहयोग व व्यक्तित्व के अन्य पहलुओं के विकास तक।
5. उद्देश्य का सिद्धान्त—मूल्यांकन शैक्षिक उद्देश्यों पर आधारित होना चाहिए। यदि यह शैक्षिक उद्देश्यों से संबंधित नहीं है तो इसका कोई अर्थ नहीं है। शिक्षक के लिए मूल्यांकन प्रक्रिया का अर्थ है कि वह अपने विषय के उद्देश्यों को स्पष्ट करे।
6. सीखने के अनुभव का सिद्धान्त—मूल्यांकन शिष्यों के सीखने से सीधे रूप से जुड़ा होना चाहिए। यह विद्यालय के विषयों में सुधार लाता है।
7. शिष्यों का केन्द्रीयकरण—यह सिद्धान्त शिष्यों के केन्द्रीयकरण पर आधारित होना चाहिए।

9.10 अच्छा उपलब्धि परीक्षण क्या है? अच्छे उपलब्धि परीक्षण की विशेषताओं का वर्णन करें।
(M.D.U. 2012, 2013, K.U.K. 2010)

परिचय—एक दिए गए कौशल में कृत्य का पूरा होना उपलब्धि है। इसलिए यह कहा जा सकता है कि उपलब्धि का तात्पर्य एक विशेष संदर्भ में एक छात्र द्वारा सामग्री महारत प्राप्त करना है।

अच्छा उपलब्धि परीक्षण क्या है—एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण को एक सुसंगत ढंग से प्रशासित किया जाता है और अंक लगाए जाते हैं। एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण को इस तरह बनाया जाता है कि

सवाल प्रशासन के लिए शर्तें अंक लगाने की प्रक्रियाएँ और व्याख्याएँ सुसंगत होती हैं और प्रशासित की जाती हैं। और एक पूर्व निर्धारित मानक ढंग से अंक लगाए जाते हैं। एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण की स्थिरता का कारक सभी परीक्षा देने वालों में से किसी एक के परिणामों की अधिक विश्वसनीय तुलना करने में उसको सक्षम बनाता है।

अच्छे उपलब्धि परीक्षण की विशेषताएँ—

1. **निष्पक्षता**—एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण को निष्पक्ष कहा जाता है अगर वह इसके क्षेत्र की व्याख्या करने में और साथ ही प्रतिक्रियाओं को अंकित करने में व्यक्तिगत पूर्वाग्रहों से मुक्त है। एक परीक्षण की निष्पक्षता को अधिक वस्तुनिष्ठ परीक्षा मर्कों के उपयोग करने के द्वारा और जवाबों के अंक मॉडल जवाबों के अनुसार बढ़ाया जा सकता है।
2. **उद्देश्य उन्मुख**—एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण पूर्व-निर्धारित लक्ष्यों और उद्देश्यों पर आधारित होना चाहिए। प्रत्येक प्रशिक्षण जो कि आयोजित किया जाना चाहिए उसके पीछे लक्ष्यों और उद्देश्यों के बारे में एक निश्चित विचार परीक्षण बैठाने वाले के पास होना चाहिए।
3. **व्यापकता**—एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण को पूरे पाठ्यक्रम को तय करना चाहिए। इसको सभी प्रासंगिक शिक्षण सामग्री को पूरा महत्व देना चाहिए और इसे प्रत्याशित उद्देश्यों को तय करना चाहिए।
4. **वैधता**—एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण को मापना चाहिए जिसको मापने का इसका इरादा है और इसके अलावा कुछ भी नहीं। यह तभी वैध कहा जा सकता है केवल जब यह उसी को मापता है जिसको मापने का इरादा है। वैधता को आगे निम्नलिखित चार भागों में बाँटा गया है—
 - (i) **परिचालन वैधता**—एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण के पास परिचालन वैधता होगी अगर परीक्षण के द्वारा आवश्यक कार्य निश्चित का मूल्यांकन करने के लिए पर्याप्त है।
 - (ii) **पूर्वानुमान वैधता**—यह कहा जाता है कि एक छोटे उपलब्धि परीक्षण में पूर्वानुमान वैधता होती है अगर इस पर दिए गए अंक भविष्य के प्रदर्शनों की भविष्यवाणी करते हैं।
 - (iii) **सामग्री वैधता**—एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण के पास सामग्री वैधता होनी चाहिए और यह तभी संभव है अब परीक्षण में शामिल सभी मर्कों को परीक्षण की जाने वाली कुल पाठ्यक्रम सामग्री के एक प्रतिनिधि नमूने का गठन करना चाहिए।
 - (iv) **निर्माण वैधता**—एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण में निर्माण वैधता परीक्षण अंकों की व्याख्या शामिल है।
5. **विश्वसनीयता**—एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण में विश्वसनीयता के गुण होने चाहिए। एक परीक्षण के मामले में विश्वसनीयता का अर्थ है स्थिरता का एक स्तर जिसके साथ यह मापता है जिसको मापने का इसका इरादा है। एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण में वैधता के साथ-साथ विश्वसनीयता भी जरूर होनी चाहिए। क्योंकि यह वैध नहीं है तब सिलसिलेवार अंक दे

सकता है, लेकिन हो सकता है ये अंक उसका प्रतिनिधित्व न कर रहा हो जिसको मापने का वास्तव में इरादा था। विश्वसनीयता को आगे तीन श्रेणियों में विभाजित किया गया है।

(i) सह सम्बन्ध—एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण को कम अंतराल के साथ ही एक ही समूह के लिए प्रशासित किया जाना चाहिए और अकों को सारणीबद्ध किया जाना चाहिए और सह सम्बन्ध की गणना होती है। जितना उच्च सह सम्बन्ध होता है उतना ही एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण की विश्वसनीयता होती है।

(ii) आधा विभाजित—एक अच्छा उपलब्धि परीक्षण दो भागों में विभाजित होता है। मान लो भाग 'क' और 'ख' में छात्रों द्वारा प्राप्त अकों को अलग-अलग लिया जाता है और अंक के दो सेटों के बीच सह सम्बन्ध को निर्धारित किया जाता है तो प्रत्येक भाग के लिए कम से कम एक मापदण्ड अलग रूप में तथा साथ ही दोनों भागों के लिए एक पूरे रूप में एक मापदण्ड।

(iii) परीक्षण के सेट—एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण के दो या तीन सेट होने चाहिए अर्थात् सेट 'क' सेट 'ख', सेट 'ग'। परीक्षण की विश्वसनीयता को एक ही परीक्षण सामग्री के सक्षम रूपों का उपयोग करके निर्धारित किया जाता है। तैयार परीक्षणों को एक ही समूह को एक दूसरे के बाद प्रशासित किया जाता है। लेकिन यह ध्यान रखना चाहिए कि परीक्षण के रूप मर्दों की संख्या सामग्री कठिनाई स्तर आदि के सम्बन्ध में एक समान होने चाहिए।

6. भेदभाव—एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण को आम तौर पर शैक्षिक संस्थान के छात्रों के बीच जहां तक सम्भव हो सके भेदभाव करने के लिए डिजाइन किया जाता है। इसका अर्थ यह नहीं कि ये पक्षपाती हैं, बल्कि परीक्षण की भेदभाव की शक्ति जिन छात्रों ने परीक्षा दी है उनके ऊपरी और नीचे समूहों के बीच भेदभाव करने की शक्ति है। इसलिए एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण में सवालों के अलग-अलग कठिनाई स्तरों को शामिल करना चाहिए।

7. साध्यता—एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण को साध्यता स्तरों पर सत्य उतरना चाहिए अर्थात् इसे प्रशासनिक आसानी और जहाँ तक परीक्षण को आयोजित करने के लिए लागत का सम्बन्ध है बड़े पैमानों की किफायतों के मानदण्डों को पूरा करना चाहिए।

8. तुलनात्मकता—एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण में तुलनात्मकता की विशेषता होनी चाहिए जब इसके उपयोग से उत्पन्न अकों की एक आम आधार के संदर्भ में व्याख्या की जा सकती है जिसका कि एक प्राकृतिक या स्वीकृत अर्थ होता है तुलनात्मकता की स्थापना के लिए दो तरीके हैं एक तो परीक्षण के समान रूप की उपलब्धता और दूसरा है पर्याप्त मानदण्डों की उपलब्धता।

9. उपयोगिता—एक अच्छे उपलब्धि परीक्षण में साध्यता की विशेषता होनी चाहिए अर्थात् इसे परीक्षण शर्त पर सत्य उतरना चाहिए कि जिस उद्देश्य के लिए इसे आयोजित किया जा रहा है, उस उद्देश्य की प्राप्ति के लिए सुविधा प्रदान करेगा।

परीक्षण शिक्षा का एक शक्तिशाली टूल है जो चार उद्देश्यों को पूरा करता है। पहला परीक्षण यह पता लगाता है कि आप यह जांच सकते हैं कि विद्यार्थी वो सब कुछ सीख रहे हैं जो आप उन्हें सिखाना चाहते हैं। दूसरा परीक्षण विद्यार्थियों को उनके शैक्षणिक प्रयत्नों को एक सही दिशा में लगाने के लिए प्रेरित करता है। तीसरा परीक्षण यह पता लगाता है कि आप शैक्षणिक सामग्री का किस प्रकार प्रयोग कर रहे हैं। चौथा परीक्षण विद्यार्थियों को अर्जित ज्ञान की सहायता से सभी विषयों को याद रखने के लिए सक्षम करता है।

कम्प्यूटर विज्ञान विषय की विषय सामग्री-

1. सॉफ्टवेयर सिस्टम व अवधारणा-

(क) डेटा संगठन

○ डेटा प्रकार

○ डेटा संरचना को लागू करना

(ख) प्रोग्राम नियंत्रण व संरचना

○ लूप व रिकरसन

○ विधियाँ, प्रक्रियाएँ

○ कम्यूनिकेशन

(ग) प्रोग्रामिंग भाषाएँ

○ प्रोग्राम नियंत्रण व डेटा नियंत्रण के लिए डेटा तैयार करना

○ पैरामीटर बनाना व पास करना

○ मूल्यांकन

(घ) सॉफ्टवेयर विशिष्टताएँ

○ सामान्य विशिष्टताएँ ○ प्रमाणन तकनीक

○ सॉफ्टवेयर मॉडल का विकास एवं उपकरण

(ङ) सिस्टम (तंत्र)

○ कम्पाइलर, अनुवादक, लोडर ○ ऑपरेटिंग सिस्टम

○ नेटवर्किंग, इंटरनेट, वितरित सिस्टम

○ डेटा बेस

2. कम्प्यूटर संगठन एवं संरचना-

(क) डिजिटल लॉजिक डिजाइन

○ सर्किट का प्रयोग

○ फ्लिप-फ्लॉप का प्रयोग

(ख) प्रोसेसर एवं कंट्रोल यूनिट

○ निर्देश सैट ○ अंकों का प्रस्तुतीकरण

○ रजिस्टर व ए.एल.यू. संगठन

(ग) मैमोरी व उनके प्रकार

○ मैमोरी प्रबन्धन ○ कैश, प्राथमिक एवं द्वितीयक मैमोरी

○ वर्च्युल मैमोरी एवं पेजिंग

(घ) नेटवर्किंग एवं संचार

○ बस, स्विच, राऊटर व अन्य सरचनाएँ

○ इनपुट, आऊटपुट प्रोटोकॉल



9.12 कम्प्यूटर विज्ञान के शिक्षण में प्रयोग होने वाले परीक्षणों के प्रकार कौन-से हैं? विस्तृत व्याख्या करें।
(M.D.U. 2011, 2013, K.U.K. 2011)

कम्प्यूटर विज्ञान के क्षेत्र में प्रयोग होने वाले परीक्षण—

1. **विविध चुनाव प्रश्न**—विविध चुनाव प्रश्न किसी भी विषय के आसान व कठिन तत्वों को सीखने की उत्तम विधि है। इस विधि में एक प्रश्न के चार उत्तर होते हैं, जिनमें से एक सही उत्तर को चुनकर चुनावकर्ता के वौद्धिक स्तर का पता लगाया जा सकता है।
2. **सही-गलत परीक्षण**—यह परीक्षण ऊपर वाले परीक्षण से आसान है। इस विधि में एक प्रश्न के दो उत्तर होते हैं जिसमें एक सही व एक गलत होता है। इस विधि में ज्ञान न होने पर यदि विद्यार्थी एक प्रश्न का उत्तर देता है तो वह 50% सही हो सकता है।
3. **मिलान परीक्षण**—मिलान परीक्षण एक प्रभावी विधि है जिसमें विद्यार्थी शब्दों, वाक्यों, तथ्यों, विषय को आपस में जोड़कर सही मिलान करता है। यह विधि कक्षा 6 से कक्षा 8 वीं तक बहुत सफल रहती है।
4. **दीर्घउत्तरात्मक प्रश्न**—दीर्घउत्तरात्मक प्रश्न हमें विद्यार्थी के तथ्य, क्षमताओं को संगठित करने व जांचने में सहायता करते हैं। इस विधि में एक विषय पर कम से कम 250 शब्दों में लिखकर व्यक्त करता है। विषय की गहराई तक समझ होना आवश्यक है।
5. **लघु उत्तरात्मक प्रश्न**—उद्देश्यों के आधार पर दो या तीन पक्तियों में किसी प्रश्न का उत्तर देना लघु-उत्तरात्मक प्रश्न विधि कहलाती है। यह प्रश्न आसान होते हैं और इन्हें लिखने में कम समय लगता है, जिससे अच्छे अंक प्राप्त किए जा सकते हैं।
6. **मौखिक क्षमता**—किसी विषय के प्रश्नों का उत्तर लिखने की अपेक्षा बोलकर उत्तर देना मौखिक परीक्षण कहलाता है। विषय की समझ व बोलने का तरीका, गति आदि पर अच्छी पकड़ होनी चाहिए। इंटरव्यू में प्रायः यह विधि अपनाई जाती है।

7. कार्यक्षमता परीक्षण—किसी विषय के थ्योरी ज्ञान की अपेक्षा उस विषय की समस्या समाधान के लिए कार्य करके हल निकालना कार्यक्षमता परीक्षण कहलाता है। किसी कार्य को प्रैक्टिकल करने से कार्यक्षमता का पता चलता है।



9.13 कम्प्यूटर विज्ञान के क्षेत्र में मूल्यांकन के उद्देश्यों/महत्त्व का वर्णन करें।

मूल्यांकन प्रक्रिया शिक्षक और विद्यार्थियों की शिक्षण व सीखने में सुधार करने में सहायता करता है। कम्प्यूटर विज्ञान का विषय आधुनिक विषय है जिसमें वांछनीय कौशल व दृष्टिकोण का विकास करना आवश्यक है। कम्प्यूटर विज्ञान के विषय में मूल्यांकन के निम्न उद्देश्य/महत्त्व हैं—

1. मार्गदर्शक करना—मूल्यांकन से अध्यापक को छात्र के दृष्टिकोण का पता चल जाता है। कम्प्यूटर शिक्षा में उसके व्यवहारों, रुचियों व कमियों का भी पता चलता है। इससे शिक्षक विद्यार्थियों को उचित मार्गदर्शन देकर उन्हें व्यावहारिक दृष्टिकोण के माध्यम से विषय समझाता है।
2. शिक्षण का पुनर्मूल्यांकन—एक शिक्षक मूल्यांकन के माध्यम से अपनी शिक्षण पद्धति का पुनर्मूल्यांकन कर सकता है।
3. विद्यार्थियों के व्यक्तित्व का विकास—मूल्यांकन से विद्यार्थियों को अपनी त्रुटियों का पता चलता है जिसे वे दूर कर सकते हैं। इससे उन्हें ज्ञान को बेहतर तरीके से सीखने व समझने का मौका मिलता है और उनके व्यक्तित्व का विकास होता है।
4. छात्रों को प्रोत्साहन—मूल्यांकन से छात्रों को अपने ज्ञान स्तर का पता चलता है जिससे उन्हें लक्ष्य प्राप्ति में सुविधा होती है। वे अपने लक्ष्यों की पूर्ति हेतु बेहतर प्रयास कर सकते हैं।
5. प्रभावी शिक्षण—मूल्यांकन शिक्षण को प्रभावी व उपयोगी बनाता है। सवाल का जवाब देते समय छात्र पाठ्यक्रम को दोहराते हैं। विषय-वस्तु को याद करते हैं और सीखी हुई सामग्री को व्यवस्थित करते हैं। वे ज्ञान का प्रयोग करते हैं और इसका अभ्यास करते हैं।



9.14 निदान परीक्षण (Diagnostic Testing) क्या है? इसका शैक्षणिक पद्धति में क्या योगदान है?

निदान परीक्षण का प्रयोग शिक्षा में विद्यार्थियों का किसी विषय विशेष में मूल्यांकन करने के लिए किया जाता है। यह विधि विद्यार्थियों के किसी विषय में डर व झिझक को परख कर उसे दूर करने में सहायक है। इस समस्या को dyslexia deficit disorder कहते हैं। जिसमें विद्यार्थी को विषय के बारे में पता होने पर भी उसे भाषण के माध्यम से या बोलकर बताने में समस्या होती है।

इस परीक्षण में यह देखा जाता है कि विद्यार्थी को किसी विषय का कितना ज्ञान है और उसे बताने के लिए कितने कौशल की आवश्यकता है? इस परीक्षण में विभिन्न स्तरों पर विद्यार्थियों को अंक दिए जाते हैं और अंकों के आधार पर उनके स्तर का पता लगाया जाता है। इससे विद्यार्थियों की प्रबलता, दुर्बलता, ज्ञान व कौशल का सही अनुमान लगाया जा सकता है।

9.15 उपचारात्मक शिक्षण की अवधारणा को समझाएँ।

इस पद्धति को शैक्षणिक विकास, आधारभूत कौशल शिक्षा, क्षतिपूर्ति शिक्षा भी कहते हैं। यह पद्धति विद्यार्थियों को शिक्षा व प्रतियोगिता के क्षेत्र में अपेक्षित उपलब्धियों को प्राप्त करने में सहायता प्रदान करती है। उपचारात्मक का शाब्दिक अर्थ है-सुधारना, ठीक करना या निवारण। शिक्षा के क्षेत्र में सुधारात्मक प्रयास जो विद्यार्थियों के व्यवहार कौशल, ज्ञान में वृद्धि करे, वह उपचारात्मक शिक्षा पद्धति है। उदाहरण के लिए, किसी विद्यार्थी को अंग्रेजी विषय के शब्दों की वर्तनी (Spellings), गणित के फार्मूलों को याद करने में समस्या है तो उसे उपचारात्मक शिक्षा पद्धति में आसान तरीकों से खेल-खेल में ही यह याद करवाया जाता है।

