
इकाई 2 सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी का कार्य क्षेत्र और उद्विकास

इकाई की रूपरेखा

- 2.1 प्रस्तावना
- 2.2 उद्देश्य
- 2.3 शिक्षा में सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी का कार्य क्षेत्र
- 2.4 शिक्षा में शैक्षिक प्रौद्योगिकी और सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी का उद्विकास
 - 2.4.1 श्रव्य-दृश्य चरण
 - 2.4.2 साइबरनेटिक चरण
 - 2.4.3 मनो समाजशास्त्रीय चरण
 - 2.4.4 सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी के चरण
- 2.5 उपग्रही और स्थलीय संप्रेषण
 - 2.5.1 उपग्रह बनाम स्थलीय संप्रेषण
- 2.6 टेलीकांफ्रेंसिंग
 - 2.6.1 ऑडियो टेलीकांफ्रेंसिंग
 - 2.6.2 वीडियो टेलीकांफ्रेंसिंग
 - 2.6.3 कंप्यूटर कांफ्रेंसिंग
- 2.7 मोबाइल अधिगम
- 2.8 शिक्षा में सामाजिक नेटवर्क
- 2.9 मुक्त शैक्षणिक संसाधन (ओ.ई.आर.)
 - 2.9.1 मुक्त शैक्षणिक संसाधन (ओ.ई.आर.) की विशेषताएं
 - 2.9.2 मुक्त शैक्षणिक संसाधन (ओ.ई.आर.) का स्थापन
 - 2.9.3 मुक्त शैक्षणिक संसाधन (ओ.ई.आर.) का उपयोग करने के लाभ
 - 2.9.4 मुक्त शैक्षणिक संसाधन (ओ.ई.आर.) की हानियाँ
- 2.10 ऑनलाइन अधिगम
- 2.11 सर्वव्यापी अधिगम (यू-लर्निंग)
- 2.12 सारांश
- 2.13 उपयोगी पठन सामग्री एवं संदर्भ ग्रंथ
- 2.14 बोध प्रश्नों के उत्तर

2.1 प्रस्तावना

आज सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी का युग है और हमारे दैनिक जीवन में प्रौद्योगिकी का उपयोग सर्वत्र देखा जा सकता है। यह अधिगम को अधिक व्यापक और सरल ही नहीं

यह इकाई इग्नू के ई.एस.-0361: शैक्षिक प्रौद्योगिकी की इकाई 4, एम.ई.एस.-0131; ई.टी. एन ओवरव्यू की इकाई 1 और 3 एवं बी.ई.एस.-002: शिक्षण-अधिगम आंकलन की इकाई 13 से उद्धृत की गई है।

बनाती अपितु कम समय में अधिक सूचना प्रदान करने में भी सहायक है। साथ ही यह आपके कक्षाकक्ष शिक्षण में विविधता लाने, विद्यार्थियों को अधिक सूचना प्रदान करने और विद्यार्थियों के अधिगम में वृद्धि करने में भी सहायता प्रदान करती है।

आप इस बात से भी सहमत होंगे कि प्रौद्योगिकी का उपयोग समय और शक्ति की ही बचत नहीं करता, बल्कि विद्यार्थियों द्वारा अधिक ध्यान देने के लिए भी सहजीकृत करता है। शैक्षिक प्रौद्योगिकी अधिगम प्रक्रिया के सहजीकरण से सम्बन्धित सभी क्षेत्रों को सम्मिलित करती है। इकाई 1 में शैक्षिक प्रौद्योगिकी और सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी (आई.सी.टी.) की अवधारणा और प्रकृति को समझने का प्रयास किया गया। शिक्षा में शैक्षिक प्रौद्योगिकी और आई.सी.टी. का क्षेत्र और ऐतिहासिक अवधि के दौरान शिक्षा में शैक्षिक प्रौद्योगिकी और आई.सी.टी. का विकास कैसे हुआ, के संक्षिप्त परिदृश्य के बारे में आपका ज्ञान, आपकी समझ को अधिक विस्तृत बनाएगी। अतः यह इकाई वर्णन करेगी कि शिक्षा में शैक्षिक प्रौद्योगिकी और आई.सी.टी. का विकास कैसे हुआ। यह उपग्रही और स्थलीय संप्रेषण, टेलीकांफ्रेंसिंग, मोबाइल अधिगम, सामाजिक नेटवर्क, मुक्त शैक्षणिक संसाधन (ओ.ई.आर.), ऑनलाइन अधिगम और यू अधिगम की भी चर्चा करती है।

2.2 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् आप:

- शिक्षा में शैक्षिक प्रौद्योगिकी और आई.सी.टी. के विकास का वर्णन कर सकेंगे;
- उपग्रह और स्थलीय संप्रेषण के बीच अंतर कर सकेंगे;
- टेलीकांफ्रेंसिंग की अवधारणा की व्याख्या कर सकेंगे;
- ऑडियो टेलीकांफ्रेंसिंग और वीडियो टेलीकांफ्रेंसिंग के बीच अंतर कर सकेंगे;
- बच्चों के अधिगम में मोबाइल के उपयोगों की चर्चा कर सकेंगे;
- मुक्त शैक्षणिक संसाधनों (ओ.ई.आर.) की अवधारणा की व्याख्या कर सकेंगे;
- मुक्त शैक्षणिक संसाधनों (ओ.ई.आर.) के लाभ और हानियों की चर्चा कर सकेंगे; और
- ऑनलाइन अधिगम और यू अधिगम की अवधारणा की व्याख्या कर सकेंगे।

2.3 शिक्षा में सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी का कार्य क्षेत्र

क्रियाकलाप: एक शिक्षक के रूप में आप शिक्षा में आई.सी.टी. के उपयोग से परिचित हैं। अब शिक्षा में आई.सी.टी. के क्षेत्र के बारे में बेहतर समझ हेतु आप कक्षाकक्ष में अपने अनुभवों का स्मरण कीजिए और कुछ मर्दों को लिखिए जो आपके अनुसार शिक्षा में आई.सी.टी. के क्षेत्र के अंतर्गत आते हैं। निम्नलिखित को पढ़ते समय जाँच कीजिए कि कौन से नए बिन्दु हैं, जो आपने नहीं लिखे हैं।

जैसा कि आप जानते हैं, आई.सी.टी. का उपयोग शिक्षा में दक्षता की वृद्धि के लिए किया जाता है। परंतु समय के अंतराल के साथ शिक्षा प्रणाली नई समस्याओं के समाधान का सामना कर रही है। अतः आई.सी.टी. के हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर निरंतर विस्तृत हो रहे हैं। इसलिए आई.सी.टी. की शिक्षा में उपयोग कुछ दशकों पूर्व जैसा था आज उससे कहीं अधिक है। शिक्षा में आई.सी.टी. के कुछ उपयोग निम्नलिखित हैं, जो ध्यान देने योग्य हैं।

जन-शिक्षा: जनसंख्या और ज्ञान का विस्फोट हुआ है। इसलिए जन-समूह को शिक्षित करने की आवश्यकता है। निरक्षरों की एक बड़ी संख्या ने इस समस्या को कई गुना बढ़ा

दिया है। अतः एक सीमित समय अंतराल में व्यक्तियों के एक विशाल भाग को शिक्षित करने और भारी ज्ञान प्रदान करने में आई.सी.टी. की प्रचुर उपयोगिता है। इस संदर्भ में जन संचार माध्यमों – टेलीविजन, रेडियो और अन्य आधुनिक प्रौद्योगिकी, जैसे- कम्प्यूटरों और सूचना प्रौद्योगिकी (ई-मेल, इंटरनेट, मोबाइल, आदि) का बहुत बड़ा क्षेत्र है। शिक्षण और अधिगम की नवाचारी विधियों और प्रथाओं की सहायता से निरक्षरों को साक्षर भी बनाया जा सकता है।

ऐतिहासिक सूचना: ज्ञान की किसी भी शाखा जिससे हम सूचना प्राप्त करते हैं और जिसका ऐतिहासिक आधार हो। विद्यार्थियों के लिए ज्ञान की किसी भी शाखा को समग्र रूप से समझने में ऐसी सूचना का बहुत महत्व है। ऐसी घटनाएँ जब संपन्न होती हैं तो उन्हें श्रव्य-दृश्य सीडी की सहायता से रिकार्ड किया जा सकता है। ऐसी श्रव्य-दृश्य सीडी विद्यार्थियों के अधिगम हेतु सूचना के स्रोत बन जाती हैं। इस सीडी का मुख्य लाभ यह है कि हम कितना ही कठिन प्रयास करें, हम इतिहास की रचना और पुनरावृत्ति अधिक बार नहीं कर सकते और इसे विद्यार्थियों के सम्मुख नहीं रख सकते। उदाहरण के लिए, क्या हम हिरोशिमा और नागासाकी (1946) का समान दृश्य अपने पास रख सकते हैं और इसे अपने विद्यार्थियों को दिखा सकते हैं? यह न तो व्यवहार्य है और न ही संभव है। आगे, उदाहरणार्थ हमारे पास पोखरन में किए गए नाभिकीय परीक्षण (1998) के समान दृश्य नहीं हो सकते हैं। अतः ऐसे रिकार्डर्स फिल्म के रूप में, जब वास्तविक घटना संपन्न हो रही हो, लिए जाते हैं जो विद्यार्थियों के लिए बहुमूल्य होते हैं, जिन्हें आई.सी.टी. ही मूल्य प्रदान कर सकती है।

खर्चीले और जोखिमपूर्ण प्रयोग: विज्ञान और प्रौद्योगिकी के कई क्षेत्रों में कुछ प्रयोग हैं, जो प्रभावशाली अधिगम के लिए बहुत लाभदायक हैं, जिनका संचालन कक्षाकक्ष में करने की सलाह शिक्षकों को नहीं दी जाती, क्योंकि इनमें अधिक व्यय और स्वास्थ्य जोखिम सम्मिलित होते हैं। ऐसे प्रयोग एक बार प्रयोगशाला या अन्य स्थान पर सावधानीपूर्वक संचालित करके, नई सूचना और संप्रेषण प्रौद्योगिकी द्वारा रिकार्ड किए जा सकते हैं, और इन्हें शिक्षकों एवं विद्यार्थियों द्वारा प्रभावी अधिगम हेतु उपयोग में लाया जा सकता है।

गेमिंग और अनुकरण (Simulation): यदि ऐतिहासिक घटनाएँ, जो अधिक व्ययशील और जोखिम भरी हों, जिन्हें संचालित नहीं किया जा सकता तो उन्हें सिमुलेशन द्वारा संचालित करने में आई.सी.टी. हमें सहायता प्रदान करती है। इस संदर्भ में कम्प्यूटर प्रौद्योगिकी प्रमुख भूमिका का निर्वाह करती है। यह घटनाओं को सजीवता के समान ही त्रिआयामी (3डी) चित्र प्रदान करती है। यह घटना के विभिन्न भागों के आपरेशन और परिणामों को भी दर्शा सकती है। एक अन्य संभावना खेलों की है, बच्चे कई अवधारणाओं को खेल द्वारा सीख सकते हैं जिन्हें मात्र औपचारिक कक्षाकक्ष की परिस्थिति में नहीं पढ़ाया जा सकता है। सिमुलेशन और गेमिंग का सैन्य प्रशिक्षण और विमानन के क्षेत्र में बहुत बड़ा उपयोग है।

दूरस्थ शिक्षा: दूरस्थ शिक्षा और मुक्त विद्यालयी कार्यक्रम, आई.सी.टी. का बहुत बड़ा कार्य क्षेत्र है। आज अपने कार्यक्षेत्र में स्वयं को अद्यतन करने के लिए व्यावसायिकों के प्रशिक्षण और शिक्षा की अत्यधिक आवश्यकता है। इस संदर्भ में मुक्त शिक्षा कार्यक्रम जो सापेक्षिक रूप से शिक्षा की कम औपचारिक प्रक्रिया है, ने एक नया स्तर प्राप्त किया है। जो विद्यार्थी अपनी शिक्षा के लिए कक्षाकक्ष तक नहीं आ सकते, उन्हें अपनी नवाचारी प्रथाओं के साथ आई.सी.टी. शिक्षित कर सकती है। इस सम्बन्ध में कार्यकृतित अधिगम सामग्री, मॉड्यूल, संपर्क कार्यक्रम और परामर्श आदि कुछ नवाचार हैं, जो दूर विद्यार्थियों की सहायता कर सकते हैं।

सूचना का एकत्रीकरण, भंडारण संग्रह और पुनः प्राप्ति: आजकल कैमरा और मोबाइल उपलब्ध हैं जो हमें घटनाओं के फोटोग्राफ उसी रूप में लेने की सुविधा प्रदान करते हैं जिसमें मात्र कुछ सेकेंड का ही समय लगता है। इसी प्रकार उपग्रह (Satellite) हमारे लिए दिन रात कार्य करते हैं और हमें उन स्थानों की सूचना प्रदान करते हैं जिन तक हमारी पहुँच नहीं है। इस नई इलेक्ट्रॉनिक प्रौद्योगिकी द्वारा सूचना आडियो और वीडियो दोनों रूपों में एकत्रित की जा सकती है। ऐसी सूचनाएँ चुम्बकीय और इलेक्ट्रॉनिक यंत्रों द्वारा सरलता से संग्रहित की जा सकती हैं और बहुत ही कम समय में पुनः प्राप्त की जा सकती हैं।

अनुसंधान: जैसा कि पहले उल्लेख किया गया है कि शैक्षिक उद्देश्यों के लिए उपयोग हेतु सूचना का एकत्रीकरण और संग्रह किया जा सकता है। इसी प्रकार सूचना का एकत्रीकरण और संग्रह अनुसंधान के लिए भी किया जा सकता है। आगे विश्लेषण और रिपोर्टिंग के लिए कम्प्यूटर का उपयोग किया जा सकता है। संख्यात्मक आँकड़े ही नहीं, बल्कि गुणात्मक आँकड़ों का भी विश्लेषण किया जा सकता है। यहाँ कम्प्यूटर की भूमिका तथा आँकड़ों के विश्लेषण की विधियाँ और तकनीकें महत्वपूर्ण हैं। तथापि विकासात्मक प्रकार के अनुसंधान में अधिगम की प्रभाविकता को बढ़ाने के लिए विभिन्न प्रकार के पैकेजेज का विकास किया जा सकता है। इस क्षेत्र में कई अनुसंधान पहले किए जा चुके हैं। अर्थात् कम्प्यूटर सहायित अनुदेश (Computer assisted instruction - CAI) और कम्प्यूटर सहायित भाषा अधिगम पैकेजेज (computer assisted language learning packages).

इन्टरनेट, वेबसाइट और इन्फ्लिबनेट की सुविधाओं के साथ शोधार्थी तथा शिक्षार्थी घर पर बैठे-बैठे, अन्य जगहों पर जो हो रहा है, उसकी अधिक से अधिक जानकारी/खोज करना चाहते हैं। घर से ही वह अपनी परिकल्पनाएं, समस्याएं और विचार निर्मित कर उनका समाधान कर सकते हैं। इस प्रक्रिया में, न केवल शोध परिणामों का प्रसार होता है, वरन् शोध की गुणवत्ता भी बढ़ाई जा सकती है।

2.4 शिक्षा में शैक्षिक प्रौद्योगिकी और सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी का उद्विकास

शिक्षा में आई.सी.टी. के कार्य क्षेत्र के बारे में चर्चा करने के बाद आइए अब समझने का प्रयास करते हैं कि शिक्षा में शैक्षिक प्रौद्योगिकी और आई.सी.टी. का उद्विकास कैसे हुआ। शिक्षा में शैक्षिक प्रौद्योगिकी और आई.सी.टी. का उद विकास एक ही दिन में नहीं हुआ है।

विकसित शैक्षिक प्रौद्योगिकी, जिसका हम आज उपयोग करते हैं, यह समस्याओं के समाधान हेतु इसकी स्वयं की क्षमता द्वारा किए गए प्रयास का परिणाम है। जबकि खोज और अन्वेषण में मानव पीछे नहीं हैं। इसी प्रकार मानव जैसे-जैसे विकसित हुआ, उसकी संप्रेषण शैली भी विकसित हुई है, उसका गैर-मौखिक हाव-भाव वाला संप्रेषण, मौखिक परस्पर क्रियाओं तक और उसके परस्पर क्रिया के माध्यम में भी परिवर्तन आया।

इसी प्रकार शिक्षण की समझ के परिप्रेक्ष्य में भी परिवर्तन हो गया है। अधिगम की प्रकृति सामूहिक अधिगम से वैयक्तिक अधिगम की ओर स्थानांतरित हो गई है। उसी समय में विभिन्न प्रकार के अधिगम में सहायक प्रौद्योगिकी का विकास भी हुआ है। इस भाग में हम शिक्षा में शैक्षिक प्रौद्योगिकी और आई.सी.टी. के विकास पर चर्चा करेंगे, इन प्रौद्योगिकियों, विभिन्न चरणों को पार किया है, वे चरण निम्नलिखित हैं:

क) श्रव्य-दृश्य चरण

- ख) साइबरनेटिक चरण
- ग) मनो-समाजशास्त्रीय चरण
- घ) सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी के चरण

2.4.1 श्रव्य-दृश्य चरण

जे.ए. कॉम्मेनियस ने प्रथम "दृश्य-पुस्तक" तैयार की, जिसमें 150 चित्र सम्मिलित थे और यह भी कहा "बच्चों के लिए चित्रों को आनंद का स्रोत बनने दीजिए और उनके विद्यालय में प्रवेश से पूर्व उन्हें चित्रों से परिचित होने चाहिए।" बाद में दार्शनिक रूसो ने भी कहा कि अधिगम प्रक्रिया का अनुदेशन विद्यार्थी की प्राकृतिक जिज्ञासा की ओर होना चाहिए। पेस्टोलॉजी ने उनके शब्दों को "वस्तु-विधि" के प्रतिपादन द्वारा कार्य रूप प्रदान किया। वस्तु-विधि भाव अनुभूति द्वारा अनुदेशन पर आधारित है। यद्यपि, बहुत पहले अमूर्त सामग्री के उपयोग के प्रयास किए गए, परंतु श्रव्य-दृश्य सामग्री के तीव्र विकास का आरंभ बीसवीं शताब्दी में हुआ।

यह चरण विविध यंत्रों के व्यापक उपयोग के रूप में नामित है, जैसे गतिमान चित्र, रेडियो, स्लाइड-फिल्म, इनका उपयोग विचारों और अनुभवों को प्रदान करने में किया जाता है। ये विद्यार्थियों के भाव-अनुभूतियों को आकर्षित करते हैं, विशेष रूप से मूर्त अवधारणाओं के बारे में। दूसरे शब्दों में आप कह सकते हैं कि ये यंत्र पूरक यंत्रों के रूप में काम करते हैं। श्रव्य-दृश्य यंत्र एक से अधिक संवेदी मार्गों का उपयोग करता है (उदाहरण के लिए, टेलीविजन में कोई शैक्षिक कार्यक्रम का अवलोकन करते हुए आप श्रव्य-दृश्य दोनों प्रकार की अनुभूतियों का उपयोग करते हैं।) यह अवधारणाओं, व्याख्याओं और सराहनाओं के स्पष्टीकरण, स्थापित करने और संशोधित करने में सहायक होता है। तथापि इन श्रव्य-दृश्य सामग्री के साथ उपयोग की जाने वाली अन्य सामग्री का विकास अधिगम के मनोवैज्ञानिक सिद्धान्तों के आधार पर करने की आवश्यकता है।

साथ ही इन सहायक यंत्रों का उपयोग सदैव ज्ञान का प्रसार एक स्थान से दूसरे स्थान तक करने के लिए किया गया है, सूचना के प्रसारण की इस प्रक्रिया में सही संदेश के प्रसारण को महत्वपूर्ण माना गया है।

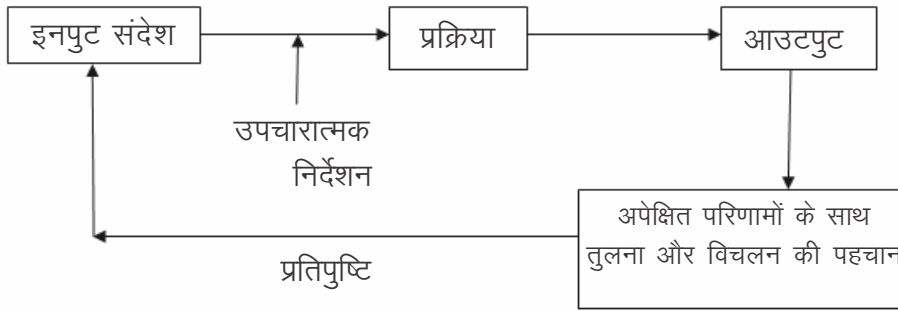
2.4.2 साइबरनेटिक चरण

शैक्षिक प्रौद्योगिकी के इस चरण का विकास द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान हुआ। "साइबरनेटिक" शब्द का उपयोग सर्वप्रथम नोरबर्ट वेनर (1948) ने स्वचालित नियंत्रण प्रणालियों को परिभाषित करने के लिए किया। वेनर ने साइबरनेटिक्स को इस प्रकार परिभाषित किया, "मानवों और मशीनों में नियंत्रण और संप्रेषण का विज्ञान।" एक स्थिति की कल्पना कीजिए जब आप एक इंटरनेट साइट को देख रहे हैं। अचानक पर्दे पर एक संदेश आ जाता है कि "वहाँ पर एक वायरस है", जो आपके कम्प्यूटर में प्रवेश कर चुका है। यहाँ पर एंटीवायरस ने आपको प्रतिपुष्टि प्रदान की और परिणामस्वरूप आपने कम्प्यूटर से वायरस को हटा दिया। साइबरनेटिक्स प्रतिपुष्टि पर अधिक जोर देता है। यहाँ प्रतिपुष्टि एक प्रकार की प्रतिरोधी परस्पर क्रिया को संदर्भित करती है, जो दो या दो से अधिक घटनाओं के बीच होती है, जिसमें एक क्रियाकलाप दूसरी क्रिया का सृजन करती है जो वापस प्राथमिक क्रिया को पुनः अनुदेशित करती है। इसे मानव नियंत्रण का तुलनात्मक अध्ययन के रूप में भी परिभाषित किया गया है।

प्रतिपुष्टि संचालन के तीन कार्य हैं:

- क) यह प्रणाली को निश्चित मार्ग की ओर ले जाती है।

- ख) यह इस क्रिया की तुलना सही मार्ग में करती है और किसी भी प्रकार के नकारात्मक या सकारात्मक विचलन की पहचान करती है।
- ग) यह त्रुटि संकेत का उपयोग प्रणाली को पुनः निर्देशित करने के लिए करती है।



आकृति 2.1: साइबरनेटिक प्रतिमान

स्रोत: कुलकर्णी, एस.एस. (1986), *इंट्रोडक्शन टू एजुकेशनल टेक्नोलॉजी*, नई दिल्ली: ऑक्सफोर्ड एंड आई.बी.एच. पब्लिशिंग कं.

अधिकांश औद्योगिक प्रक्रियाओं में, जो द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान उजागर हुईं, प्रतिपुष्टि की अवधारणा किसी भी विचलित कदम में सुधार हेतु संचालन के उपयोग में आई। उदाहरण के लिए एक रैफ्रीजरेटर में थर्मोस्टेट, ठंडा करने की प्रणाली को सूचित करता है कि एक नियत तापमान पहुँच गया है या नहीं और इसको तदनुसार ही कार्य करने का निर्देश देता है।

उपचारात्मक क्रिया (निर्धारित पथ के अनुसार किसी भी विचलन से बचते हुए नाव का परिचालन करना) के लिए यह सूचना उद्योग हेतु ही नहीं, बल्कि शिक्षा में भी महत्वपूर्ण थी। इसी के कारण "कार्यक्रमित अधिगम अनुदेशन (प्रोग्राम्ड लर्निंग इंस्ट्रक्शन)" आंदोलन का प्रादुर्भाव हुआ, जहाँ पर इस बात पर जोर दिया गया कि प्रत्येक कदम पर विद्यार्थी को उसकी प्रगति (विचलन) के बारे में बताया जाए और उसे पुनर्बलित किया जाना चाहिए।

इस प्रकार साइबरनेटिक सिद्धान्तों ने शिक्षण और अधिगम के सिद्धान्तों का अमूर्तीकरण और प्रत्यक्ष उपयोग प्रस्तुत किया है। इन साइबरनेटिक सिद्धान्तों का शिक्षण-अधिगम में निम्नलिखित प्रभाव हैं:

- क) सम्मिलित क्रियाकलाप विद्यार्थी की वृद्धि की अवस्था: शारीरिक और ज्ञानात्मक के साथ गति प्राप्त होते हैं।
- ख) विद्यार्थी को अपनी प्रगति को दर्शाने के लिए कुछ मापदंड प्रदान किए जाते हैं।
- ग) विद्यार्थी को विविध स्थितियों में मौखिक और गैर-मौखिक दोनों संदर्भों में क्रियाकलापों के साथ प्रस्तुत किया जाता है।

2.4.3 मनो-समाजशास्त्रीय चरण

इस चरण का एक लम्बा इतिहास है, जिसे थॉर्नडाइक (1913) द्वारा प्रतिपादित अधिगम नियमों पर आधारित अधिगम सिद्धान्त में ढूँढ़ा जा सकता है। उसके सिद्धान्त के आधार पर प्रेसी (1926) ने एक शिक्षण मशीन का विकास किया। इस मशीन ने एक स्वचालित अंकन यंत्र विद्यार्थियों को उनकी तुरंत प्रतिपुष्टि के लिए प्रदान किया। अतः व्यवस्थित अधिगम के सृजन की ओर यह प्रथम कदम था। तत्पश्चात् क्रियाप्रसूत अनुकूलन पर बी.एफ. स्किनर

(1953) के सिद्धान्त, जिसका मुख्य योगदान यह था कि मानव व्यवहार को रूप दिया जा सकता है, ने कक्षाकक्ष आधारित शिक्षण सामग्री के विकास में एक नया अध्याय खोला।

टीचिंग मशीन

जैसा कि आप जानते हैं, अधिगम में विद्यार्थी और शिक्षक दोनों सम्मिलित होते हैं, परंतु अब प्रौद्योगिकी के विकास के साथ विद्यार्थी की शारीरिक रूप से उपस्थिति आवश्यक नहीं होगी। टीचिंग मशीन शिक्षा में इस विकास को प्रस्तुत करती हैं। टीचिंग मशीन मुक्त करने वाले यंत्रों की भाँति कार्य करती है जो व्यक्तिगत भिन्नताओं को समाप्त कर देती है। सन् 1924 में सिडनी एल प्रेसी ने रटने (मॉक) और अभ्यास (ड्रिल) अधिगम के लिए उपयुक्त अपरिष्कृत टीचिंग मशीन की रचना की, उसने दर्शाया कि तुरंत पुनर्बलन, व्यक्तिगत गति-निर्धारण, और सक्रिय प्रत्युत्तर के अवसर सहजीकरण किया। उसके अनुसार, "टीचिंग मशीन निर्देशात्मक सहायक सामग्री में अद्वितीय हैं। इसमें विद्यार्थी निष्क्रिय रूप से सुनते, देखते और पढ़ते ही नहीं हैं बल्कि सक्रिय रूप से प्रत्युत्तर भी देते हैं। विद्यार्थी जब ऐसा करता है तो उसे पता लग जाता है कि उसका उत्तर सही है या गलत और इसका रिकार्ड रखा जाता है, जो सामग्री के सुधार में सहायक होता है।" ये मशीनें बहुत सरल से जटिल तक की श्रेणी में थी।

एक शिक्षण मशीन में एक बंद लूप प्रणाली सम्मिलित होती है जो चक्रीय रूप से:

- क) एक सूचना विद्यार्थियों के लिए प्रदर्शित करती है।
- ख) विद्यार्थी के प्रत्युत्तर का अवलोकन करती है।
- ग) मूल्यांकन, पुनर्बलन और अगले प्रदर्शन को नियंत्रित करती है।

शिक्षण मशीनों में प्रत्युत्तरों के आधार पर उन्हें मुख्य रूप से दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है:

- क) **सृजित प्रत्युत्तर यंत्र:** ये यंत्र स्कैनर के सिद्धान्तों पर आधारित हैं। इसमें अधिगम में मात्र सरल पहचान की अपेक्षा प्रत्युत्तर देने को अधिक प्रभावी माना जाता है।
- ख) **बहु चयन मशीनें:** इन मशीनों में एक दिए गए प्रश्न के प्रत्येक उत्तर हेतु कई शाखाएँ निर्मित करना संभव है।

इस प्रकार की मशीनों की सबसे अधिक मूल्य वैयक्तिक निर्देशन है, जो विद्यार्थियों को अपनी गति के अनुसार सीखने में सहायता करता है। यह विद्यार्थी में वांछित व्यवहार परिवर्तन हेतु उपयुक्त रूप से निरूपित और संरचित अधिगम स्थिति भी प्रदान करती है। परंतु इसकी एक सीमा भी है। एक अच्छा विद्यार्थी एक प्रभावशाली और अप्रभावी संप्रेषण की सदा पहचान कर सकता/सकती है और विद्यार्थियों के प्रत्युत्तरों के आधार पर अपनी शिक्षण को सुधार सकती/सकता है। यह शिक्षण मशीनों के साथ संभव नहीं है।

व्यवहारवादी ज्ञानात्मक मनोवैज्ञानिकों के योगदान, जो सूचना पर मुख्य बल देते हैं, के अतिरिक्त जो एक व्यक्ति द्वारा अनुभव किए जाते हैं, का अधिगम के अर्थ के बारे में शिक्षण-शास्त्रीय परिप्रेक्ष्य पर गहरा प्रभाव है।

"रचनावादी" फ्रेमवर्क के दर्शन को अपनाते के साथ अधिगम का अर्थ मात्र सूचना के संग्रह – जहाँ शिक्षक को ज्ञान के सृजनकर्ता के रूप में समझा जाता था और विद्यार्थी को ज्ञान प्राप्तकर्ता के रूप में से परिवर्तित हो गया। अतः इस सिद्धान्त से यह स्पष्ट है कि अधिगम प्रत्येक व्यक्तिगत विद्यार्थी के अनुभवों के अर्थ की संरचना करने की सक्रिय प्रक्रिया है।

अधिगम के इन विभिन्न अर्थों का, हम प्रत्येक शैक्षिक विषयवस्तु के लिए क्या उपागम अपनाते हैं और आई.सी.टी. को शिक्षण और अधिगम प्रथाओं के साथ सुसंगत रूप से कैसे सम्मिलित करते हैं, पर प्रभाव होता है।

जैसा कि आप जानते हैं कि मानव एक सामाजिक प्राणी है। अतः दूसरों के व्यवहार, दृष्टिकोणों और भावनात्मक प्रतिक्रियाओं के अवलोकन का महत्व एक सामान्य घटना है। समाजशास्त्री विशेषकर समूह गतिकी संप्रदाय ने भी “समूह प्रक्रियाओं” पर अपने कार्य द्वारा शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को समझने में बहुत योगदान किया है।

2.4.4 सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी चरण

सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी में आधुनिक नवाचारों ने निर्देशों के माध्यमों में क्रांति लाने का कार्य किया है। आज हम निर्देश प्रदान करने के लिए मल्टीमीडिया, ईमेल, इंटरनेट, इंटरनेट, वेबसाइट और मोबाइल का उपयोग करते हैं। ये टेली-संप्रेषण (telecommunication) के माध्यम हैं जिनके द्वारा निर्देशात्मक सामग्री विद्यार्थियों को प्रदान की जा सकती है। इंटरनेट और इंटरनेट के लिए बैंडविथ के विकास ने शिक्षकों को संस्था के भीतर और बाहर निर्देश प्रदान करने में सक्षम बना दिया है।

यह अवस्था प्रणालियों के सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर क्षमता में आधुनिकता के रूप में भी चिन्हित है। कई संस्थाएँ जैसे, श्रव्य-दृश्य अनुसंधान केन्द्र, शैक्षिक मीडिया अनुसंधान केन्द्र और शिक्षा के विभिन्न विभाग और शैक्षिक प्रौद्योगिकी, शैक्षिक सॉफ्टवेयर का विकास करने में संलग्न हैं, जैसा कि आप जानते हैं कि मुक्त और दूर अधिगम प्रणाली सभी प्रकार की सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी का उपयोग करती है जैसे टेलीविजन, रेडियो, इंटरैक्टिव-रेडियो प्रौद्योगिकी, टेलीकांफ्रेंसिंग, कम्प्यूटर कांफ्रेंसिंग, मोबाइल प्रौद्योगिकी का उपयोग अनुदेशमात्मक इनपुट प्रदान करने में किया जाता है।

बोध प्रश्न

टिप्पणी: अ) अपने उत्तरों को दिए गए रिक्त स्थान में लिखिए।

ख) अपने उत्तरों को इस इकाई के अंत में दिए गए उत्तरों से मिलाइए।

- 1) शिक्षा में शैक्षिक प्रौद्योगिकी और आई.सी.टी. के विकास के प्रथम और अंतिम चरण में अंतर बताइए।

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) अधिगम में साइबरनेटिक्स के महत्वपूर्ण प्रभाव क्या हैं?

.....

.....

.....

.....

2.5 उपग्रही और स्थलीय संप्रेषण

2.5.1 उपग्रही बनाम स्थलीय संप्रेषण

उपग्रह (सेटेलाइट – Satellite) आधारित संप्रेषण, वह संप्रेषण है जो उपग्रह प्रौद्योगिकी के माध्यम से संदेश भेजने वाले और प्राप्तकर्ता के बीच संपन्न होता है। दूरस्थ विद्यार्थियों या दूरस्थ अधिगम प्रणाली के लिए इसकी विशेष उपयोगिता है। संप्रेषण उपग्रहों की खोज के साथ ही यह पहचाना गया है कि उपग्रहों के द्वारा संप्रेषण के कई लाभ हैं, जैसे— लम्बी दूरी, निष्पादन की गुणवत्ता, नेटवर्किंग, जिसमें एक बिन्दु से बहु बिन्दुओं तक और बहु बिन्दुओं से एक बिन्दु तक संरचरण क्षमताएँ। आजकल रेडियो और टेलीविजन प्रसारण उपग्रहों द्वारा होता है। फिर भी गैर-उपग्रह संप्रेषण या स्थलीय संप्रेषण (Terrestrial Communication) की एक राष्ट्र की संप्रेषण आवश्यकताओं की पूर्ति करने में महत्वपूर्ण भूमिका है, जहाँ पर उपग्रह संप्रेषण का कोई प्रावधान नहीं है। पहले टेलीविजन प्रसारण स्थलीय प्रौद्योगिकी द्वारा संपन्न होता था। वास्तविकता यह है कि उपग्रह और स्थलीय प्रणालियाँ संप्रेषण को अधिक प्रभावशाली बनाने के लिए एक-दूसरे की पूरक हैं। आइए, अब हम उपग्रह आधारित संप्रेषण और स्थल आधारित संप्रेषण प्रणालियों की तुलना करते हैं।

उपग्रही और स्थलीय संप्रेषण : एक तुलना

उपग्रह और स्थलीय प्रणालियाँ – संप्रेषण का एक माध्यम है जो एक-दूसरे के विपरीत नहीं हैं। दोनों प्रणालियाँ – संप्रेषण को अधिक सुलभ और किफायती बनाने के लिए एक-दूसरे की क्षमता की संपूर्ति करते हैं।

उपग्रही संप्रेषण	स्थलीय संप्रेषण
<ul style="list-style-type: none"> मूल आधार, उच्च पावर और उच्च टावर प्रणालियों की आवश्यकता नहीं होती। 	<ul style="list-style-type: none"> हाई पावर, हाई टावर प्रणालियों की आवश्यकता होती है (पीतमपुरा, दिल्ली में ट्रांसमीटर की ऊँचाई 235 मीटर है।)
<ul style="list-style-type: none"> अधिक आधार उपकरणों की आवश्यकता नहीं होती है। सीधे प्रतिग्रह टेलीविजन सेट, उपग्रह से सीधे संकेत प्राप्त करते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> विस्तृत कवरेज के लिए कई ट्रांसमीटर की आवश्यकता होती है।
<ul style="list-style-type: none"> उपकरणों का मूल्य अधिक होता है, तथापि अब मूल्यों में तेजी से कमी आ रही है। 	<ul style="list-style-type: none"> उपकरण का मूल्य कम है।
<ul style="list-style-type: none"> उच्च रूप से विकेंद्रीकृत प्रणाली होने के कारण यह विकासात्मक प्रक्रिया पर अधिक सकारात्मक गति और नियंत्रण प्रदान करती है। 	<ul style="list-style-type: none"> प्रणाली समन्वयन में प्रौद्योगिकी और प्रबंधन सम्बन्धी बाधाओं के कारण कई बार कठिनाई होती है। आगे भी कई बार स्थानीय प्रशासकों के स्थान के कारण क्षेत्रीय स्तर पर सूचना के प्रसारण की गति में नियंत्रण करना कठिन हो जाता है।
<ul style="list-style-type: none"> उपग्रह प्रौद्योगिकी का उपयोग शिक्षकों, विद्यार्थियों और अभिभावकों को प्रेरित कर सकती है, क्योंकि यह संपूर्ण विश्व को एक दूरवर्ती 	<ul style="list-style-type: none"> सीमित कवरेज के कारण इसमें कुछ कमियाँ हैं।

गाँव के रूप में लाती है।	
● नियोजन और क्रियान्वयन में अधिक समय लगता है।	तुलनात्मक रूप से इसके लिए कम समय की आवश्यकता होती है।
● एक विशाल देश या विभिन्न देश समूहों के लिए प्रभावशाली है।	एक छोटे देश या देश के छोटे भाग के लिए उपयोगी है।
● दूरी से मुक्त है।	सीमित कवरेज क्षेत्र।
● भूभाग की प्रकृति से मुक्त।	पहाड़ी और समुद्री क्षेत्रों में कठिन।
● अतिरिक्त मूल्य के बिना संप्रेषण की बढ़ती हुई माँग को पूरा कर सकती है।	संप्रेषण क्षमता क्षेत्रीय प्रणाली – स्थापना में बंधित है और अतिरिक्त मूल्य की आवश्यकता होती है।
● राष्ट्रीय स्तर पर व्यक्तियों की समग्र आवश्यकताओं की पूर्ति में अधिक सहायक है।	क्षेत्रीय संप्रेषण आवश्यकताओं को बेहतर सेवा प्रदान करती है।
● एक उपग्रह के उत्तीर्ण होने का परिणाम पूरी प्रणाली का निष्क्रिय होना हो सकता है, जो संप्रेषण में गंभीर पुनर्समायोजन का तनाव उत्पन्न कर सकता है।	प्रणाली का अनुत्तीर्ण होना आपदाजनक नहीं होता जैसा कि उपग्रह प्रणाली में होता है। नुकसान का पुनर्समायोजन और मरम्मत प्रबंधनीय है।
● जियोसिंक्रोनस उपग्रह के लिए पार्किंग स्थानों की आवश्यकता होती है, जो अधिक दुर्लभ होते जा रहे हैं।	पार्किंग स्थान की आवश्यकता नहीं होती।
● उपग्रह के माध्यम से वर्ल्ड-वाइड नेटवर्क संपर्कों द्वारा असमान शैक्षिक-प्रावधानों की समस्या का समाधान किया जा सकता है, और अन्तर्राष्ट्रीय शिक्षा के लिए वास्तविक रूप में शैक्षिक संसाधनों को विश्वभर में साझा किया जा सकता है।	नेटवर्क मात्र क्षेत्रीय स्तर पर उपलब्ध है।

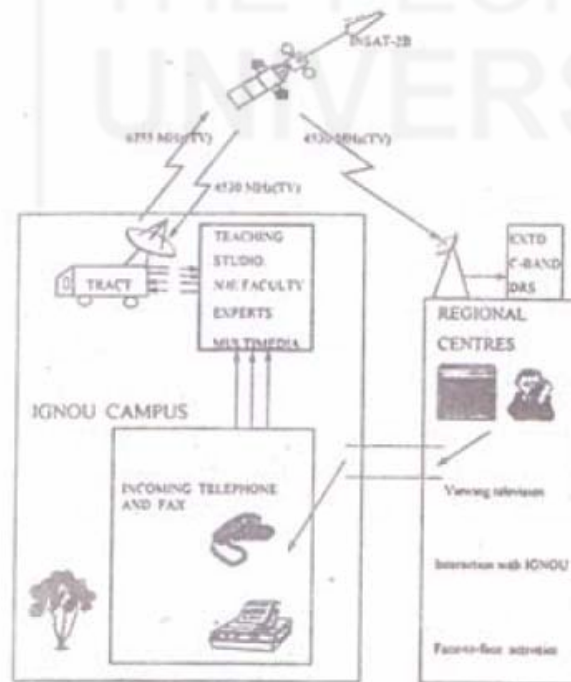
स्रोत: इग्नू (2009)

2.6 टेलीकांफ्रेंसिंग

टेलीकांफ्रेंसिंग एक नई प्रौद्योगिकी है, जो कई उपभोक्ताओं, जो भिन्न-भिन्न स्थानों पर हैं, ऑडियो-वीडियो या कम्प्यूटर प्रौद्योगिकी द्वारा परस्पर क्रिया हेतु इलैक्ट्रॉनिक तरीके से संपर्क में रखती है। यह प्रौद्योगिकी दूर-शिक्षा प्रणाली के लिए बहुत उपयोगी है, क्योंकि यह शिक्षक और विद्यार्थी दोनों को शिक्षण-अधिगम के उद्देश्य से आपस में संपर्क बनाने के लिए दूर प्रणाली प्रदान करती है। हम सभी जानते हैं कि शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में परस्पर क्रिया, प्रतिपुष्टि प्रदान करने का एक प्रभावशाली तरीका है, आमने-सामने के तरीके में विद्यार्थी जब शिक्षक के साथ विद्यार्थी जब शिक्षक के साथ परस्पर क्रिया करता/करती

सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी (आईसीटी) की समझ

है तो वह तुरंत प्रतिपुष्टि प्राप्त कर लेता है। वह सहपाठियों से भी प्रतिपुष्टि प्राप्त करती/करता है। वास्तव में आमने-सामने के तरीके में जो परस्पर क्रिया सम्पन्न होती है, वह एक-एक (एक शिक्षक और एक विद्यार्थी) के बीच और/या एक कई के (एक शिक्षक और विद्यार्थियों के एक समूह के बीच) बीच होती है। ठीक इसी प्रकार की परस्पर क्रिया का अनुक्रम टेलीकांफ्रेंसिंग में भी रहता है। वहाँ एक दूर-शिक्षक और दूर-विद्यार्थी के बीच परस्पर क्रिया हो सकती है, एक दूर-शिक्षक और विद्यार्थियों के समूह के बीच और दूर-विद्यार्थियों के समूह के बीच और दूर-विद्यार्थियों के बीच परस्पर क्रिया हो सकती है। टेलीकांफ्रेंसिंग एक मंच प्रदान करती है, जहाँ पर दूर-विद्यार्थी, गेस्ट-वक्ताओं या राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय ख्याति के विद्वानों के साथ परस्पर क्रिया कर सकते हैं। टेलीकांफ्रेंसिंग में मुख्य रूप से एक शिक्षण छोर और कई अधिगम छोर होते हैं। शिक्षण-छोर पर एक अपलिंक की सुविधा होती है। इंदिरा गान्धी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय – इग्नू (Indira Gandhi National Open University - IGNOU) के संदर्भ में इलैक्ट्रॉनिक मीडिया उत्पादन केन्द्र – ईएमपीसी (Electronic Media Production Centre - EMPC) के स्टूडियो शिक्षण छोर का कार्य करते हैं। अधिगम-छोर के केन्द्र हैं जिनके पास डाउन लिंक सुविधा और साथ ही टेलीफोन टॉक बैंक सुविधा प्रणाली होती है। इग्नू के संदर्भ में सभी क्षेत्रीय केन्द्र और कई अध्ययन केन्द्र अधिगम द्वारों (Learning Ends) के रूप में कार्य करते हैं। इग्नू के दूर विद्यार्थी इन अधिगम छोरों पर आते हैं और शिक्षण छोर के संसाधकों के साथ परस्पर क्रिया करते हैं। इग्नू ने टेलीकांफ्रेंसिंग का सर्वप्रथम उपयोग उच्च शिक्षा में पी.जी. डिप्लोमा – पी.जी.डी.एच.ई. (PG Diploma in Higher Education - PGDHE) के विद्यार्थियों के लिए विस्तारित संपर्क कार्यक्रम (Extended Contact Programme - ECP) को संगठित करने के लिए अक्टूबर 1993 में किया। दिल्ली में इग्नू के मुख्य कार्यालय को पूरे देश में दस क्षेत्रीय केन्द्रों से संयोजित किया गया। टेलीकांफ्रेंसिंग के एक मार्गीय वीडियो और द्विमार्गीय ऑडियो माध्यम को इस कार्य के लिए अपनाया गया। निम्नलिखित आकृति 2.2 कार्यक्रम में सम्मिलित संप्रेषण संपर्कों को प्रस्तुत करता है (इग्नू, 2007)।



आकृति 2.2: टेलीकांफ्रेंसिंग का एक मार्गीय वीडियो और द्विमार्गीय ऑडियो माध्यम

टेलीकांफ्रेंसिंग के प्रकार

विभिन्न प्रकार के प्रौद्योगिकी विन्यासों के आधार पर विभिन्न प्रकार की टेलीकांफ्रेंसिंग हो सकती है। आजकल भारत में उपयोग की जा रही तीन प्रकार की टेलीकांफ्रेंसिंग की चर्चा हम आपके लिए करेंगे, ये हैं:

- ऑडियो टेलीकांफ्रेंसिंग
- वीडियो टेलीकांफ्रेंसिंग
- कंप्यूटर कांफ्रेंसिंग

इन प्रकारों का वर्गीकरण प्रौद्योगिकी विन्यास के उपयोग के अनुसार किया जाता है। आइए, प्रत्येक प्रकार की विस्तार से चर्चा करते हैं।

2.6.1 ऑडियो टेलीकांफ्रेंसिंग

दूर किसी स्थान पर किसी व्यक्ति से टेलीफोन पर बात करने का अनुभव आपने प्राप्त किया होगा। परंतु आधुनिकतम प्रौद्योगिकी सहायता से आप कई स्थानों पर बैठे हुए अधिक व्यक्तियों से बात कर सकते हैं। वह प्रौद्योगिकी जो कई स्थानों पर बैठे हुए अधिक व्यक्तियों के साथ टेलीफोन पर वार्तालाप को सहजीकृत करती है, ऑडियो टेलीकांफ्रेंसिंग कहलाती है। यह प्रौद्योगिकी अधिगम अनुभवों के संगठन में उपयोगी है। इस प्रौद्योगिकी द्वारा दूर विद्यार्थी अपने शिक्षकों के साथ बात कर सकते हैं और साथ ही अपने सह-विद्यार्थियों के साथ भी। दूर-अधिगम के विभिन्न पक्षों से सम्बन्धित सूचना/विचार/अनुभवों को साझा करने के लिए यह एक प्रभावशाली संप्रेषण उपकरण है। ऑडियो कांफ्रेंसिंग में शिक्षक की भूमिका अत्यधिक महत्वपूर्ण है, क्योंकि वह कांफ्रेंसिंग की प्रक्रिया को अधिगम लक्ष्यों की प्राप्ति की ओर निरूपित और निर्देशित करती/करता है। वह दूर विद्यार्थियों को प्रेरित कर सकती/सकता है और उनमें अलगाव की भावना को दूर कर सकती/सकता है। यह पूर्णतः परस्पर क्रियात्मक माध्यम है और परस्पर क्रिया वास्तविक समय में संपन्न होती है। विद्यार्थी इस माध्यम से प्रचुर मात्रा में लाभान्वित हो सकते हैं।

2.6 वीडियो टेलीकांफ्रेंसिंग

वीडियो कांफ्रेंसिंग एक टेलीकांफ्रेंसिंग प्रौद्योगिकी है, जिसमें विद्यार्थी और शिक्षक दोनों एक दूसरे को देख और सुन सकते हैं। यह दूर-अधिगम प्रणालियों में अधिगम अनुभवों के संगठन के लिए उपयोगी माध्यम बन रही हैं। ये हैं:

द्विमार्गीय वीडियो कांफ्रेंसिंग और एक मार्गीय वीडियो कांफ्रेंसिंग

आइए, इनमें से प्रत्येक प्रकार की चर्चा निम्नलिखित अनुच्छेदों में करते हैं।

i) द्विमार्गीय वीडियो कांफ्रेंसिंग

द्विमार्गीय वीडियो कांफ्रेंसिंग में प्रतिभागी दो-तरफा दृश्य और साथ ही दो-तरफा श्रवण द्वारा संपर्क में रहते हैं; श्रव्य और दृश्य दोनों संदेशों का विभिन्न स्थानों पर दूरस्थ-शिक्षक और विद्यार्थियों के बीच आदान-प्रदान होता है। शिक्षण छोर और अधिगम छोर पर टेलीविजन स्क्रीन होते हैं, जो दूरस्थ स्थानों से चित्रों का प्रदर्शन करते हैं। ये संपर्क आवश्यक रूप से टेलीफोन द्वारा जुड़ते हैं। ये संपर्क अधिक कीमती होते हैं, उनकी अपेक्षा जो श्रव्य कांफ्रेंसिंग में उपयोग किए जाते हैं। इसका कारण है कि उपग्रह द्वारा या तो ब्रॉडबैंड आई.एस.डी.एन. केबल या टेलीविजन ट्रांसमीटर और प्राप्तकर्ताओं (रिवीसर्स) के माध्यम से अधिक आँकड़ों को स्थानांतरित करना आवश्यक होता है (सी.ओ.एल, 1997)।

द्विमार्गीय वीडियो कांफ्रेंसिंग बहुत अधिक परस्पर प्रतिक्रियात्मक प्रकृति की होती है। विद्यार्थी अपने शिक्षकों को देख और उनके साथ बात कर सकते हैं और इसके विपरीत भी हो सकता है। जब विद्यार्थी लाइव अधिक संवाद में संलग्न होते हैं तो वे शिक्षकों से बड़ी मात्रा में प्रेरणा प्राप्त करते हैं। वे शिक्षकों से प्रश्न पूछ सकते हैं, शंकाओं का समाधान कर सकते हैं और स्पष्टीकरण प्राप्त कर सकते हैं। वे अपने सहपाठियों को भी देख सकते हैं जो दूसरे अधिगम छोरों पर आई.सी.टी. को समझने वाले विद्यार्थी हैं और उनसे प्रश्न भी पूछ सकते हैं, शंकाओं का समाधान कर सकते हैं और स्पष्टीकरण ले सकते हैं।

ii) एक-मार्गीय वीडियो कांफ्रेंसिंग

एक-मार्गीय वीडियो कांफ्रेंसिंग में ऑडियो संप्रेषण, शिक्षण-छोर और अधिगम छोरों के बीच द्विमार्गीय होता है और दृश्य संप्रेषण शिक्षण छोर से एक-मार्गीय होता है। इंग्लैंड में 1990 के दशक के आरंभ में जिस प्रकार की वीडियो कांफ्रेंसिंग प्रारंभ हुई, वह द्विमार्गीय ऑडियो और एक-मार्गीय वीडियो कांफ्रेंसिंग थी। दूर-विद्यार्थी टेलीविजन स्क्रीन पर विशेषज्ञों द्वारा प्रदर्शनों का अवलोकन अधिगम केन्द्रों (क्षेत्रीय केन्द्रों/इंग्लैंड के संदर्भ में अध्ययन केन्द्रों) पर करते हैं और शिक्षण छोर पर विशेषज्ञों से बात करते हैं (जैसे-इंग्लैंड का इलैक्ट्रॉनिक मीडिया उत्पादन केन्द्र का स्टूडियो)। इसके लिए लम्बी लाइन टेलीफोन सुविधाओं का उपयोग किया जाता है।

विभिन्न विषयों-विज्ञान, सामाजिक-विज्ञान, मानविकी, प्रबंधन, स्वास्थ्य-विज्ञान, कम्प्यूटर और सूचना विज्ञान, कानून, कृषि विज्ञान, आदि में विविध प्रकार के अधिगम अनुभवों के संगठन में यह प्रौद्योगिकी बहुत उपयोगी पाई गई है।

2.6.3 कम्प्यूटर टेलीकांफ्रेंसिंग

कम्प्यूटर कांफ्रेंसिंग, चित्रों, शब्दों, ग्राफिक्स आदि का बहुत सी साइट के बीच आदान प्रदान के लिए कम्प्यूटर आधारित पूर्ति को संदर्भित करती है। वास्तविक समय और गैर वास्तविक समय दोनों में कम्प्यूटर कांफ्रेंसिंग क्रियाकलापों की सहायता के लिए विशेष हार्ड वेयर और सॉफ्टवेयर प्रणालियों का उपयोग किया जाता है। इस संदर्भ में वास्तविक समय का तात्पर्य समकालिक संप्रेषण से है, जिसमें संदेशों को भेजा और प्राप्त किया जा सकता है, क्योंकि आप स्क्रीन पर देखते हैं और प्रणाली के साथ परस्पर प्रतिक्रिया करते हैं और दूसरे प्रतिभागी नेटवर्क में बंध जाते हैं।

इसके विपरीत गैर-वास्तविक समय तत्त्व अर्थात् अतुल्यकालिक संप्रेषण में लंबे संदेशों की एक शृंखला, सूचनाओं का एक केन्द्रीय डेटाबेस एवं वर्तमान तथा भूतकाल की टिप्पणियों का रिकार्ड सम्मिलित होता है और सभी प्रतिभागी इन्हें देख सकते हैं (मिराबिटो, 1994)।

2.7 मोबाइल अधिगम

भारत में मोबाइल फोन सन् 1995 में पहुँचे। तभी से इनका उपयोग तेजी से बढ़ा। मोबाइल द्वारा शिक्षा प्रायः एम-लर्निंग के नाम से संदर्भित की जाती है। एम-लर्निंग शिक्षा को अधिक पहुँच वाली बनाती है, क्योंकि यह विद्यार्थियों को अपने अध्ययन को अपनी समय-तालिका के अनुसार संचालित करने में सक्षम बनाती है। मोबाइल प्रौद्योगिकी की सुग्राह्यता विद्यार्थियों को सभी समय और सभी स्थानों पर अधिगम के लिए सक्षम बनाती है। ग्रामीण और दूरवर्ती क्षेत्रों के लिए जहाँ वातावरण और आधारभूत ढाँचे की चुनौतियाँ अधिगम के दूसरे तरीकों को बाधित करती हैं, विशेष रूप से ई-लर्निंग, एम-लर्निंग बढ़े

अवसर प्रस्तुत करती है। एम-लर्निंग जनसंख्या के एक बड़े भाग की शिक्षा कार्यक्रम के विस्तार के लिए एक सक्षम अग्रिम मार्ग प्रदान करती है। एम-लर्निंग शैक्षिक संचालन की एक ऐसी विधि प्रस्तुत करती है, जो अन्य विधियों से अधिक मूल्य प्रभावी हो सकती है, जो अन्य विधियों से अधिक मूल्य प्रभावी हो सकती है। मोबाइल फोन की प्रौद्योगिकी क्षमता आवाज और टैक्स्ट द्वारा संप्रेषण को संपन्न करती है और स्थिर एवं गतिमान चित्रों को कैद करती हैं। वर्तमान स्मार्ट फोन, उपभोक्ताओं को पी.डी.एफ, स्प्रेड शीट्स और वर्ड प्रोसेसिंग फाइलों को देखने की सुविधा प्रदान करते हैं। इनमें अतिरिक्त विशेषताएँ भी होती हैं, जैसे स्टॉप वाच और ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम – जी.पी.एस. (Global Positioning System - GPS) है।



यदि विद्यालयों में मोबाइल फोन का उपयोग करना हो तो विद्यालय प्रशासकों को कुछ मुद्दों को संबोधित करने की आवश्यकता है। ये मुद्दे हैं : नेतृत्व और विद्यालय-संस्कृति, शिक्षकों और विद्यार्थियों के दृष्टिकोण, उपयुक्त पाठ्यक्रम-क्रियाकलाप, शिक्षकों की व्यावसायिक विकास प्रौद्योगिकी एकीकरण और सहायता और मोबाइल फोन के उपयोगी सम्बन्धी नीतियाँ।

शिक्षा में मोबाइल फोन का उपयोग निम्नलिखित तरीकों से किया जा सकता है:

- i) मोबाइल फोन में परिभाषाओं को जानने, मुद्रा-रूपांतरण, गणित-समीकरण, पाठ्यवस्तु का विभिन्न भाषाओं में अनुवाद, आदि के लिए संदेश भेजना;
- ii) अनन्त सूचनाओं तक पहुँच के लिए इसे एक इंटरनेट ब्राउजर के रूप में उपयोग करना।
- iii) इसमें समाचार लेख, वर्तमान घटनाएँ और पुस्तकों का पढ़ना।
- iv) शैक्षिक कार्यक्रमों को डाउनलोड करना और उपयोग में लाना, जैसे: गूगल मैप्स और जी.पी.एस. की भाँति इसका उपयोग करना।
- v) इसे डिजिटल या वीडियो कैमरा के रूप में विद्यालय परियोजनाओं, प्रकाशन, आदि के लिए उपयोग में लाना।

बोध प्रश्न

टिप्पणी: अ) अपने उत्तरों को दिए गए रिक्त स्थान में लिखिए।

ख) अपने उत्तरों को इस इकाई के अंत में दिए गए उत्तरों से मिलाइए।

- 3) उपग्रही संप्रेषण और स्थलीय संप्रेषण के बीच किन्हीं तीन अंतरों का उल्लेख कीजिए।

- 4) ऑडियो टेलीकांफ्रेंसिंग और वीडियो टेलीकांफ्रेंसिंग के बीच अंतर बताइए।
.....
.....
.....
.....
.....
- 5) शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में मोबाइल को एक सहायक उपकरण के रूप में उपयोग में लाया जा सकता है? इसके कोई तीन तरीके बताइए।
.....
.....
.....
.....
.....

2.8 शिक्षा में सामाजिक नेटवर्क

बॉक्स I में दी गई स्थिति पर ध्यान दीजिए:

बॉक्स I

मान लीजिए आपका कोई विद्यार्थी किसी भी शैक्षणिक संकल्पना सम्बन्धी अपनी शंकाओं को विश्व के अन्य विद्यार्थियों के साथ बाँटना चाहता/चाहती है। बताइए, वह ऐसा कैसे कर सकता है? इसका एक संभावित हल है वह किसी भी सोशल नेटवर्क/विकीज/ब्लॉग्स/वार्ता बोर्डों इत्यादि की सहायता ले सकता/सकती है।

आइए, अब ऐसे सोशल नेटवर्क के बारे में चर्चा करें। बोएड और एलिसन (2007) के अनुसार, "सोशल नेटवर्क वेबसाइट को उन वेब-आधारित सेवाओं के रूप में परिभाषित किया गया है जिससे व्यक्ति (1) संबद्ध प्रणाली में सार्वजनिक या अर्ध सार्वजनिक प्रोफाइल बना सकते हैं, (2) जिन अन्य प्रयोक्ताओं से जुड़े हैं उनका उल्लेख कर सकते हैं, और (3) सिस्टम में अपने कनेक्शन की सूची में अन्य द्वारा बनाए गए सम्बन्धों को देख और बाँट (traverse) सकते हैं।"

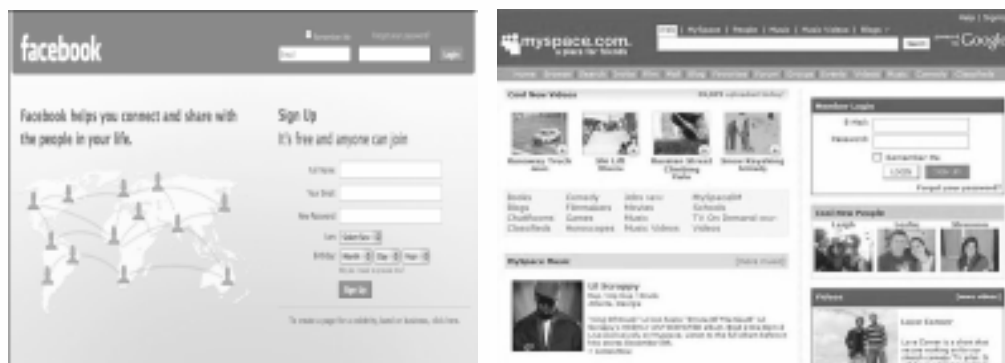
इन कनेक्शन का स्वरूप और नामावली प्रत्येक साइट में भिन्न हो सकती है। सोशल नेटवर्किंग वेबसाइट प्रयोक्ताओं को आभासी समुदाय का हिस्सा बनाती है। ऐसी दो लोकप्रिय साइट हैं: फेसबुक और माईस्पेस (देखिए आकृति 2.3)। ये वेबसाइट विषय और चित्रों वाले प्रचलित प्रोफाइल बनाने के लिए प्रयोक्ताओं को सरल व महत्वपूर्व साधन प्रदान करती है। एक विशिष्ट प्रोफाइल में प्रयोक्ता सम्बन्धी मूलभूत सूचना, कम से कम एक फोटो और हो सके तो प्रयोक्ता द्वारा प्रकाशित एक ब्लॉग या अन्य टिप्पणियाँ हो सकती हैं। जो प्रोफाइल उन्नत होगा, उसमें वीडियो, फोटो एलबम, ऑनलाइन अनुप्रयोग (फेसबुक में) या नियतित पटल (custom layout) (माई स्पेस में) हो सकते हैं। प्रोफाइल बनाने के बाद प्रयोक्ता उसमें मित्रों को जोड़ सकता है, अन्य प्रयोक्ताओं को संदेश भेज सकता है और

मित्रों के प्रोफाइल पर सीधे टिप्पणियाँ लिख/दे सकता है। ये विशेषताएँ ऑनलाइन समुदाय बनाने के लिए नींव का काम करती हैं।

सूचना एव संप्रेषण
प्रौद्योगिकी का कार्य क्षेत्र
और विकास

फेसबुक

माई स्पेस



स्रोत: www.crunchbase.com

स्रोत: www.youseemii.fr/blog/myspace

चित्र 2.3: सोशल नेटवर्क (फेसबुक और माईस्पेस) का होमपेज

2.8.1 शिक्षा के क्षेत्र में सामाजिक नेटवर्क का अनुप्रयोग

अब प्रश्न यह उठता है कि प्रारंभिक कक्षाओं में शिक्षण के लिए सोशल नेटवर्क वेबसाइट का प्रयोग हम कैसे कर सकते हैं? जैसा कि आप जानते हैं कि आजकल छोटे-बच्चे माता-पिता और शिक्षकों की तुलना में तकनीकी रूप से ज्यादा ज्ञान रखते हैं। एक शिक्षक होने के नाते, आप जानते हैं कि प्रत्येक विद्यार्थी के पढ़ने की अपनी-अपनी शैली होती है। कुछ प्रातः उठकर पढ़ना पसंद करते हैं जबकि कुछ देर रात तक पढ़ना पसंद करते हैं। उदाहरण के लिए, यदि दो विद्यार्थी रात को पढ़ रहे हों और पढ़ते समय उनको कुछ शंकाएँ हो तो उन शंकाओं को दूर करने के लिए वे सोशल नेटवर्क वेबसाइट का प्रयोग कर सकते हैं। इसी तरह वे कुछ वार्ता/विमर्श बोर्ड का हिस्सा भी बन सकते हैं जो उस समय सक्रिय होती हैं। अन्यथा वे उस समय उपलब्ध किसी भी "फोरम" को अपने विचार भेज सकते हैं। यहाँ तक कि वे सोशल नेटवर्क के द्वारा ऑनलाइन शिक्षकों की सहायता भी ले सकते हैं। इस तरह ये कुछ ऐसे तरीके हैं जिनका प्रयोग विद्यार्थी अपने अध्ययन के दौरान कर सकते हैं। यहाँ शिक्षकों की भी बड़ी भूमिका होती है। वे सोशल नेटवर्क वेबसाइट के माध्यम से विद्यार्थियों की शंकाओं को दूर करने में उनकी मदद कर सकते हैं। आइए, सोशल नेटवर्क का एक उदाहरण लें।

अमेरिका से एक शिक्षक और भारत में विद्यार्थी फेसबुक के द्वारा परस्पर बातचीत (अंतःक्रिया) कर रहे थे। उनकी बातचीत इस प्रकार थी:

विद्यार्थी : मैडम, आवर्त सारिणी (periodic) तालिका के बारे में कुछ संदेह है, क्या आप इसमें मेरी मदद कर सकती हैं।

अध्यापिका : क्यों नहीं, ज़रूर, बताइए आपको क्या पूछना है?

विद्यार्थी : पहले आप मुझे बताइए कि आवर्त सारिणी क्या होती है?

अध्यापिका : यह अणु भार पर आधारित रासायनिक तत्वों की व्यवस्था है।

विद्यार्थी : आवर्त सारिणी में कितने वर्ग और आवर्त होती हैं?

अध्यापिका : 18 वर्ग और 7 आवर्त

यह बातचीत काफी समय तक जारी रही। यह उदाहरण आपको शिक्षा में सोशल नेटवर्क के प्रयोग के बारे में अन्तर्दृष्टि देने के लिए उद्धृत किया गया है। इसी तरह आप अपने

बोध प्रश्न

टिप्पणी: अ) अपने उत्तरों को दिए गए रिक्त स्थान में लिखिए।
ख) अपने उत्तरों को इस इकाई के अंत में दिए गए उत्तरों से मिलाइए।

6) "सोशल नेटवर्क शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में एक उभरता हुआ प्रौद्योगिकीय साधन है"। टिप्पणी कीजिए।

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2.9 मुक्त शैक्षणिक संसाधनों (ओ.ई.आर.) की संकल्पना

जैसा कि आप जानते हैं कि विद्यार्थियों को किसी विषय पर कुछ करने/लिखने के लिए काम दिया जाता है तो वे अक्सर पुस्तकालय का लाभ उठाते हैं और कार्य को पूरा करने के लिए किताबों का सहारा लेते हैं, लेकिन अब वे मुक्त शैक्षणिक संसाधनों (ओ.ई.आर.) (Open Educational Resources - OERs) की सहायता लेते हैं। इंटरनेट पुस्तकालय से, विद्यार्थी संबद्ध पुस्तकें खोजते व देखते हैं, जो हमारी परंपरागत पुस्तकालयों में रखी पुस्तकों के समान होती हैं। लेकिन मुक्त शैक्षणिक संसाधनों की संकल्पना बिल्कुल अलग है। आइए, इस संकल्पना को समझें।

मुक्त शैक्षणिक संसाधनों से सर्वप्रथम सन 2000 में यूनेस्को द्वारा आयोजित सम्मेलन में परिचित कराया गया। अभी तक मुक्त शैक्षणिक संसाधनों की कोई प्राधिकृत स्वीकृत परिभाषा नहीं उपलब्ध है। ये किसी भी प्रकार की शैक्षणिक सामग्री हैं जो रूपांतरित, आदान-प्रदान और पुनः प्रयोग के लिए विद्यार्थियों और शिक्षकों के लिए निःशुल्क उपलब्ध हैं। मुक्त शैक्षणिक संसाधन शिक्षण, अधिगम और अनुसंधान संसाधन हैं जो सार्वजनिक क्षेत्र लाइसेंस या बौद्धिक संपदा लाइसेंस के अंतर्गत जारी किए जाते हैं जो दूसरों द्वारा उनका निःशुल्क प्रयोग करने और पुनः लक्ष्य निर्धारित करना की अनुमति देते हैं। मुक्त शैक्षणिक संसाधनों के अंतर्गत पूरे पाठ्यक्रम, पाठ्यक्रम सामग्रियों, माड्यूल्स, पाठ्यपुस्तकें, प्रवाही वीडियो (streaming videos), परीक्षा (परीक्षण), सॉफ्टवेयर और ज्ञान तक पहुँचने में सहायता के लिए प्रयुक्त होने वाले कोई भी अन्य साधन, सामग्रियाँ या तकनीकें सम्मिलित हैं (एडकिन्स, ब्राउन एवं हेमेरंड, 2007)। ये वेबसाइट या इंटरनेट पर विशिष्ट रूप में निःशुल्क उपलब्ध कराए जाते हैं। मुक्त शैक्षणिक संसाधन शिक्षकों और विद्यार्थियों दोनों के लिए सहायक हैं। शिक्षक पढ़ाए जाने वाले विषयों की अद्यानुत्तन और नवीनतम विषयवस्तु के लिए मुक्त शैक्षणिक संसाधनों का प्रयोग करते हैं और विद्यार्थियों द्वारा इसका प्रयोग बहु-उद्देश्यों के लिए किया जाता है।

2.9.1 मुक्त शैक्षणिक संसाधनों की विशेषताएँ

- विद्यार्थियों को यह बिना किसी लागत के उपलब्ध होता है।
- यह किसी भी समय किसी भी स्थान पर प्रयोग के लिए उपलब्ध होता है।
- यह किसी भी विषय क्षेत्र सम्बन्धी नवीनतम विषयवस्तु प्रदान करता है।
- इसमें मल्टीमीडिया विषयवस्तु शामिल होती है।
- इसमें संपादन, आदान-प्रदान और पुनःप्रयोग के विकल्प होते हैं।

मुक्त शैक्षणिक संसाधन सामग्रियों में आमतौर पर निम्नलिखित अवयव होते हैं:

i) अधिगम विषयवस्तु (Learning content) : मुक्त शैक्षणिक संसाधनों में विषयवस्तु सामान्यतः पाठ (विषय) के रूप में होती है। पाठ सामग्री के अतिरिक्त इससे पूरक विषयवस्तु ऐनिमेशन, चित्र, पावर-प्वाइंट, स्लाइड, अन्य साइट से सम्बन्धित लिंक, संदर्भ ग्रंथ, व्याख्यान सामग्रियाँ, संदर्भ जर्नल, प्रस्तावित उपयोगी पुस्तकें, अधिगम सामग्री, अधिगम माडल्यूस विषयवस्तु से सम्बन्धित वीडियो, चित्र, विशिष्ट कार्यक्रमों को चलाने के लिए सॉफ्टवेयर, विषयवस्तु के सृजन और संपादन के लिए साधन और मुक्त शैक्षणिक संसाधनों की विषयवस्तु की सुलभता के लिए अन्य सहायक सॉफ्टवेयर उपलब्ध होते हैं।

ii) साधन या उपकरण (Tools) : मुक्त शैक्षणिक संसाधनों की एक प्रमुख विशेषता है कि उपलब्ध विषयवस्तु का संपादन किया जा सकता है अर्थात् उसे बदला या उसमें जोड़-तोड़ की जा सकता है। मुक्त शैक्षणिक संसाधन सामग्रियों का प्रयोग करने वाले किसी भी व्यक्ति को विद्यमान सामग्रियों की संबद्ध विषयवस्तु को संपादित कराने के लिए लाइसेंस जरूर लेना जरूरी है। मुक्त शैक्षणिक संसाधनों में संपादन के लिए अपेक्षित सॉफ्टवेयर और साधन उपलब्ध होते हैं। मौजूदा दस्तावेजों में किया गया संपादन मुक्त शैक्षणिक संसाधनों की विषयवस्तु को अधनातन करता रहता है। संपादन के लिए विषयवस्तु सृजन साधन, विषयवस्तु प्रबंधन प्रणालियाँ, विषयवस्तु विकास साधन, विषयवस्तु का संरचना तैयार करने वाले साधन, इत्यादि मुक्त शैक्षणिक संसाधनों में उपलब्ध रहते हैं।

iii) कार्यान्वयन (Implementation) : उपलब्ध मुक्त शैक्षणिक संसाधन सामग्रियों को प्रकाशित किया जाना चाहिए ताकि जनसामान्य उसका प्रयोग कर सके। इस तरह, जनसामान्य को मुक्त शैक्षणिक संसाधन उपलब्ध कराने के लिए समुचित लाइसेंसों और नीतियों की आवश्यकता है। इसी तरह, मुक्त शैक्षणिक संसाधन सामग्रियों के प्रयोक्ताओं के लिए समुचित नियम और विनियम बनाए जाने चाहिए। मुक्त शैक्षणिक संसाधन सामग्रियों के प्रयोग में कॉपीराइट से सम्बन्धित समस्याएँ प्रमुख चिन्ता का विषय है। कॉपीराइट सरोकारों के लिए मुक्त शैक्षणिक संसाधनों में स्पष्ट नीति संरचना है।

2.9.2 मुक्त शैक्षणिक संसाधनों (ओ.ई.आर.) का पता लगाना

अब तक आप मुक्त शैक्षणिक संसाधनों की संकल्पना से अवगत हो गए होंगे। लेकिन शिक्षकों के लिए प्रश्न यह है कि वे इसे कैसे ढूँढ़ें? शिक्षकों को असंख्य मुक्त शैक्षणिक संसाधन मिल सकते हैं जिनमें मुक्त शैक्षणिक संसाधन सामग्रियाँ उपलब्ध हैं। उदाहरण के लिए इग्नू की अध्ययन सामग्रियाँ ई-ज्ञानकोष में उपलब्ध हैं। ई-ज्ञानकोष इग्नू की अध्ययन सामग्रियों का ऑनलाइन कोष है। आप नीचे दिखाए गए चित्र में इग्नू की मुक्त शैक्षणिक संसाधन सामग्री देख सकते हैं जहाँ आप उस पाठ्य सामग्री को ढूँढ़ सकते हैं जिसका आप अध्ययन करना चाहते हैं।



इग्नू की मुक्त शैक्षणिक संसाधन सामग्री

2.9.3 मुक्त शैक्षणिक संसाधनों (ओ.ई.आर.) का प्रयोग करने के लाभ

- **अधिगम तक विस्तृत पहुँच** : मुक्त शैक्षणिक संसाधनों के इंटरनेट पर उपलब्ध होने के कारण उस तक पहुँच असीमित है। किसी भी व्यक्ति को किसी भी समय और किसी भी क्षेत्र में मुक्त शैक्षणिक संसाधन सामग्रियाँ सुलभ हो सकती हैं।
- **सामग्रियों तक पहुँच सस्ती** : वितरण और पहुँच के अन्य रूपों की तुलना में मुक्त शैक्षणिक संसाधन सामग्रियों का वितरण और उन तक पहुँच अपेक्षाकृत सस्ती है।
- **कक्षा सामग्रियों के अनुपूरक** : मुक्त शैक्षणिक संसाधन उन पाठ्यपुस्तकों और व्याख्यानों के पूरक हो सकते हैं जहाँ सूचना में कमियाँ स्पष्ट रूप से दृष्टिगत होती हैं।
- **पाठ्यक्रम गुणवत्ता की संवृद्धि** : नियमित पाठ्यक्रम विषयवस्तुओं में मुक्त शैक्षणिक संसाधनों को जोड़ देने से उनकी गुणवत्ता बढ़ जाती है।
- **तेजी से प्रसार** : इंटरनेट पर उपलब्ध होने के कारण, इन तक आसान पहुँच और इनका प्रसार तेजी से संभव है।
- **विद्यार्थी को कम लागत में प्राप्त** : शिक्षा की लागत कम हो जाती है।
- **नवप्रवर्तन और प्रतिभा का प्रदर्शन** : मुक्त शैक्षणिक संसाधनों में नवीन और नई विषयवस्तु उपलब्ध हो जाती हैं।
- **निरंतर बेहतर संसाधन**: मुक्त शैक्षणिक संसाधनों द्वारा विषयवस्तु को निरंतर अद्यानुतन किए जाने से विद्यार्थियों और शिक्षकों को उनकी आवश्यकता के अनुसार नवीनतम और अद्यानुतन विषय प्राप्त होता है।

2.9.4 मुक्त शैक्षणिक संसाधनों (ओ.ई.आर.) की हानियाँ

- **गुणवत्ता संबंधी मुद्दे**: इंटरनेट पर कई मुक्त शैक्षणिक संसाधन सामग्रियाँ उपलब्ध हैं। हो सकता है वह गुणवत्तापूर्ण हों, ऐसा भी हो सकता है वह अच्छी गुणवत्ता वाली न हों। शिक्षण उद्देश्य के लिए गुणवत्तापूर्ण मुक्त शैक्षणिक संसाधन सामग्रियों का चयन करने का प्रयास करें।
- **शिक्षकों और विद्यार्थियों के बीच मानव अंतःक्रिया का अभाव**: मुक्त शैक्षणिक संसाधनों से संबद्ध लोगों के बीच अंतःक्रिया नहीं हो पाती है। मुक्त शैक्षणिक संसाधनों का प्रयोग करने के दौरान विद्यार्थी और शिक्षक अलग-अलग होते हैं (एक साथ नहीं होते)।

- **भाषायी और/या सांस्कृतिक बाधाएँ** : मुक्त शैक्षणिक संसाधन सभी भाषाओं में उपलब्ध नहीं होते। अतः हो सकता है कि वे आपकी संस्कृति और शिक्षण के संदर्भ के अनुरूप न हों।
- **प्रौद्योगिकी मुद्दे**: मुक्त शैक्षणिक संसाधन अलग-अलग रूपों में आते हैं। जो विद्यार्थी मुक्त शैक्षणिक संसाधन के प्रयोग करने में कुशल नहीं होते, उन्हें ऐसी सामग्रियों तक पहुँचने में उन्हें कई दिक्कतें आती हैं।
- **बौद्धिक संपदा/कॉपीराइट सरोकार**: कॉपीराइट मुद्दों के कारण व्यक्तिगत उद्देश्यों के लिए मुक्त शैक्षणिक संसाधनों तक पहुँच और प्रयोग की अनुमति नहीं है।

2.10 ऑनलाइन अधिगम

मुक्त और दूर अधिगम प्रणाली में ऑनलाइन अधिगम अनुभवों के संगठन के लिए इंटरनेट एक शक्तिशाली उपकरण बन गया है। इसे विश्वभर में कम्प्यूटर के नेटवर्क के रूप में समझा जा सकता है, जहाँ बहुत कम समय में विश्व के व्यक्तियों के बीच सूचनाओं को साझा और आदान प्रदान किया जा सकता है। मौरिसन (1997) इंटरनेट को परिभाषित करते हैं: "एक विशाल टेलीकम्युनिकेशन नेटवर्क, जिसमें परस्पर जुड़े हुए कम्प्यूटर का एक समूह सम्मिलित हैं, जो इलैक्ट्रॉनिक तरीके से संप्रेषण करते हैं।" ग्रेलब्रेथ (1997) ने इंटरनेट को इस प्रकार परिभाषित किया है – "यूनिवर्सल एड्रेसिंग स्कूल के साथ बहुत से नेटवर्क का एक नेटवर्क, जो वास्तविक समय, कम्प्यूटर से कम्प्यूटर तक स्थानीय, स्वतंत्र संप्रेषण और सूचना को बिना रुके प्रदान करता है।" इंटरनेट में संप्रेषण, "तुल्यकालिक या अतुल्यकालिक, एक से एक तक, एक से कई तक, और कई से कई तक के आधार पर संपन्न होता है।"

इंटरनेट का उपयोग दूरस्थ-विद्यार्थियों को ऑनलाइन अधिगम-कार्यक्रमों को प्रदान करने में किया जा सकता है। ऑनलाइन अधिगम कार्यक्रमों में सम्मिलित हैं – स्व-अधिगम सामग्री, ऑडियो-वीडियो सहायता, सत्रीय कार्य, शैक्षिक परामर्श, शिक्षकों-विद्यार्थियों की कांफ्रेंसिंग आदि, जैसे मुद्रण आधारित सामग्री, ऑनलाइन स्व-अधिगम सामग्री, जिसमें पाठ, संरचनाएँ, चित्र, स्वयं जाँच अभ्यास, आदि सम्मिलित हैं। परंतु मुद्रण आधारित सामग्री के विपरीत इसमें एनीमेशन, ऑडियो और वीडियो (पाठ सामग्री के साथ एकीकृत) सम्मिलित हैं। ये विद्यार्थी को परस्पर क्रिया हेतु एक बड़ा क्षेत्र प्रदान करता है। विद्यार्थियों को अधिगम सामग्री से मुक्त ऑडियो और वीडियो सहायता भी ऑनलाइन प्रदान की जा सकती है। इंटरनेट पर अधिगम सामग्री की संरचना वार्तालाप पर आधारित नए शिक्षण-शास्त्रीय प्रतिमानों के आधार पर बनाया जाता है। ऑनलाइन माध्यम से व्याख्यानों, चर्चाओं के उपयोग द्वारा तुल्यकालिक या अतुल्यकालिक वार्तालापों से शैक्षिक परामर्श भी प्रदान किया जा सकता है। यहाँ पर विद्यार्थी प्रश्न पूछ सकते हैं और अपने संदेहों का निराकरण कर सकते हैं। सत्रीय कार्य और सत्रीय कार्यों के प्रत्युत्तरों पर प्रतिपुष्टि भी ऑनलाइन विद्यार्थियों को प्रदान की जा सकती है। ऑनलाइन अधिगम का सर्वाधिक महत्वपूर्ण पक्ष यह है कि यह ऑनलाइन कांफ्रेंसिंग के माध्यम से सहयोगी अधिगम का सहजीकरण करता है। वे स्वयं को आभासी कक्षाकक्ष अधिगम में संलग्न कर सकते हैं। वे साइबर क्लब के रूप में सहयोगी समूहों की रचना करते हैं और अपनी अधिगम समस्याओं के सम्बन्ध में ईमेल के उपयोग द्वारा आपस में जुड़ जाते हैं। कई विषय क्षेत्रों में, जैसे-चिकित्सा, विज्ञान और अन्य एप्लाइड क्षेत्रों में, सिमुलेटेड अधिगम वातावरण में व्यावहारिक प्रशिक्षण दिया जा सकता है।

2.11 सर्वव्यापी अधिगम (यू-लर्निंग)

सर्वव्यापी अधिगम (Ubiquitous Learning - ULearning) या यू-लर्निंग में नवीनतम विकास है। यू-लर्निंग, यूबिक्यूटस कम्प्यूटिंग टेक्नोलॉजिज द्वारा समर्थित है, जो छोटे हाथ से पकड़े जाने वाले यंत्रों संदर्भित करते हैं, जो संप्रेषण और गणना दोनों के लिए उपयोग में लाए जा सकते हैं। पहले संप्रेषण और गणना के लिए अलग-अलग यंत्रों का उपयोग किया जाता था, जैसे-संप्रेषण के लिए फोन और गणना के लिए कम्प्यूटर एवं केलकुलेटर। परंतु बाद में यंत्र, जैसे-मोबाइल जो हैंडी प्रकृति के हैं और इन दोनों कार्यों में सक्षम हैं, का आविष्कार हुआ। स्मार्ट मोबाइल फोनों के अतिरिक्त कांटैक्ट लेंस, स्मार्ट कार्ड, हैंड-हैल्ड टर्मिनल, निजी डिजिटल सहायकों (Personal Digital Assistants - PDA), सेंसर नेटवर्क नोड (sensor network nodes), रेडियो बारम्बारता पहचान (Radio Frequency Identification - RFID) आदि भी सर्वव्यापी गणना प्रौद्योगिकियों का उपयोग करते हैं।

इन यंत्रों में सजीव वातावरण के साथ परस्पर-क्रिया हेतु सेंसर होते हैं। इस प्रकार यूबिक्यूटस कम्प्यूटिंग टेक्नोलॉजिज किसी भी समय और कहीं भी संप्रेषण और सेवाओं दोनों की सुविधा प्रदान करती हैं। प्रौद्योगिकियों में परिवर्तनों ने ई-लर्निंग से मोबाइल लर्निंग तक और मोबाइल लर्निंग से यू-लर्निंग तक परिवर्तन किया है।

यूबिक्यूटस कम्प्यूटिंग टेक्नोलॉजिज पर आधारित अधिगम "यू-लर्निंग" के नाम से जानी जाती है। यू-लर्निंग में यूबिक्यूटस कम्प्यूटिंग टेक्नोलॉजी की सर्वाधिक महत्वपूर्ण भूमिका यूबिक्यूटस लर्निंग वातावरण अथवा यू-स्पेस (Ubiquitous Learning Environment - ULE अथवा u-space) की रचना करना है, जो किसी भी व्यक्ति को किसी भी स्थान पर और किसी भी स्थान पर और किसी भी समय अधिगम हेतु सक्षम बनाता है (सादियाह, एवं अन्य, 2010)। जैसा कि हम जानते हैं, अधिगम ज्ञान और कौशल अर्जन की एक प्रक्रिया है। ज्ञान और कौशल के विकास हेतु एक उपयुक्त अधिगम वातावरण बनाने की आवश्यकता होती है। पारंपरिक कक्षाकक्षों में अधिगम वातावरण यूबिक्यूटस लर्निंग वातावरण अथवा यू-स्पेस में होंगे। विद्यार्थी मुख्य रूप से एक मोबाइल यंत्र अधिगम हेतु साथ में रखेंगे (पी.डी.ए. अथवा मोबाइल फोन, इत्यादि) जिसमें सेंसर लगे होते हैं जो यूबिक्यूटस लर्निंग वातावरण सर्वर की सहायता, विद्यार्थियों को ढूँढने और उनके स्थापन में करते हैं। इस प्रकार विद्यार्थी अपनी इच्छा अनुसार कहीं भी किसी भी समय सीखने के लिए स्वतंत्र हैं। इस प्रकार की अधिगम स्थिति में विद्यार्थी अपने सहपाठियों से परस्पर क्रिया के लिए और अपने प्रश्नों के उत्तर के लिए स्वतंत्र होते हैं, जिसका परिणाम उनकी स्वयं की गति के अनुसार स्वयं का अधिगम होता है। अतः यू-लर्निंग विद्यार्थी के दैनिक जीवन में संगठित हैं जो उन्हें अपनी इच्छानुसार किसी भी समय सीखने की अनुमति देती है। इस प्रकार हम मुख्य रूप से कह सकते हैं "यू-लर्निंग कहीं भी किसी भी समय सीखना है।" परिभाषा यह संदर्भित करती है कि कोई भी वातावरण जो किसी भी मोबाइल अधिगम यंत्र को किसी भी स्थान और समय में वायरलैस नेटवर्क द्वारा शिक्षण-अधिगम विषयवस्तु तक पहुँच प्रदान करता है। यू-लर्निंग की सामान्य रूप से उपयोग की जाने वाली परिभाषा है – "यू-कम्प्यूटिंग टेक्नोलॉजी के साथ लर्निंग"। (यंग एवं अन्य, 2008)

आइए, यू-लर्निंग के कुछ उपयोगों पर चर्चा करते हैं। प्रथम, किसी भी हाथ में पकड़े जाने वाले यंत्र की सहायता द्वारा अधिगम "यू-लर्निंग" है। एक बड़ा उपयोग हो सकता है – उदाहरण के लिए एक विद्यार्थी जो प्रयोगशाला में प्रवेश कर रहा है, उसे सेंसर द्वारा पहचाना जाता है और सर्वर द्वारा आवश्यक निर्देश प्रदान किए जाएंगे। इसी प्रकार विद्यालय परिसर में प्रवेश करने वाले विद्यार्थियों, जिनके गणवेश में सेंसर लगे हैं, को

पहचाना जाएगा और उनके विवरण शिक्षकों द्वारा एकत्रित किए जाएंगे। यू-लर्निंग द्वारा प्रदत्त सुविधाओं के कारण इसकी लोकप्रियता दिन-प्रतिदिन बढ़ रही है। यू-लर्निंग की कुछ विशेषताएँ निम्नलिखित हैं (सादिया, एवं अन्य, 2010):

- i) **स्थायी (Permanency):** सूचना स्थायी बनी रहती है, जब तक कि विद्यार्थी जानबूझकर उसे न हटा दें।
- ii) **पहुँच (Accessibility):** जब कभी विद्यार्थी सूचना का उपयोग करना चाहते हैं, वह सदैव उपलब्ध होती है।
- iii) **तात्कालिकता (Immediacy):** सूचना विद्यार्थियों द्वारा तुरंत पुनः प्राप्त की जा सकती है।
- iv) **अन्तः क्रिया (Interactivity):** विद्यार्थी विभिन्न मीडिया के माध्यम से अपने सहपाठियों, शिक्षकों और विशेषों के साथ दक्षतापूर्ण और प्रभावी ढंग से परस्पर क्रिया कर सकते हैं।
- v) **संदर्भ जागरूकता (Context-awareness):** विद्यार्थियों को उपयुक्त सूचना प्रदान करने के लिए वातावरण विद्यार्थियों की वास्तविक स्थिति को अपना सकता है।

बोध प्रश्न

टिप्पणी: अ) अपने उत्तरों को दिए गए रिक्त स्थान में लिखिए।

ख) अपने उत्तरों को इस इकाई के अंत में दिए गए उत्तरों से मिलाइए।

7) मुक्त शैक्षणिक संसाधन क्या हैं? वे शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में कैसे उपयोगी हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8) यू-लर्निंग के अर्थ की व्याख्या कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

2.12 सारांश

इकाई 1 के तारतम्य में इकाई 2 में भी शिक्षा में सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी (आई.सी.टी) के विकास एवं क्षेत्र पर जोर दिया गया है। शिक्षा में आई.सी.टी. के उपयोग के क्षेत्र में सम्मिलित हैं: सार्वजनिक शिक्षा, ऐतिहासिक सूचना प्रदान करना, व्ययपूर्ण और जोखिम भरे प्रयोगों का संचालन, खेल खेलना और सिमुलेशन का संचालन, दूर-शिक्षा प्रदान करना,

अनुसंधान करना, आदि। शिक्षा में शैक्षिक प्रौद्योगिकी और आई.सी.टी. का विकास चार विभिन्न क्षेत्रों द्वारा हुआ है: श्रव्य-दृश्य, साइबरनेटिक, मनो समाजशास्त्रीय तथा सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी। उपग्रही और स्थलीय संप्रेषण प्रौद्योगिकियों के बीच तुलना की गई है। हमने टेलीकांफ्रेंसिंग, इसके प्रकार, मोबाइल अधिगम, शिक्षा में सामाजिक नेटवर्क पर भी चर्चा की है। मुक्त शैक्षणिक संसाधन (ओ.ई.आर.) इसकी विशेषताएँ, मुक्त शैक्षणिक संसाधन (ओ.ई.आर.) का अधिगम उपयोग कैसे करें, इसके लाभ एवं हानियों पर संक्षिप्त प्रस्तुति की गई है। अंत में हमने ऑनलाइन अधिगम और यू-अधिगम की अवधारणा की व्याख्या भी है।

2.13 उपयोगी पठन सामग्री एवं संदर्भ ग्रंथ

Atkins, D.E., Brown J.S., Hammond A.L (2007). *A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, challenges, and new opportunities*. The William and Flora Hewlett Foundation. Retrieved from www.hewlett.org/uploads/files/Review of the OER Movement on.

Allen, I.E., and Seaman, J.(2008). *Staying the course: Online Education in the United States*, Needham MA: Sloan consortium

Hylen, Jan (2007). *Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational Resources.*, France: OECD Publishing

IGNOU (2009). Unit-2 Satellite Technology and Distance Education, in MES-115: Communication Technology for Distance Education, IGNOU: New Delhi

IGNOU (2000). *ES-361: Educational Technology*, New Delhi: IGNOU.

IGNOU (2009). Unit-1: *Nature of ET*, in MES-031: ET-An Overview, IGNOU: New Delhi.

Mohanty J., (1992) *Educational Technology*, Delhi: Deep and Deep Publication.

McConatha D. and Praul. M (2007), *Mobile Learning in the Classroom: An Empirical Assessment of a New Tool for Students and Teachers* http://www.hotlavasoftware.com/article_info.php?articles_id=14

M-learning : <http://en.wikipedia.org/wiki/M-learning> retrieved on 20th February 2008

Sampath. K & Santhanam. S (1990) *Introduction To Educational Technology*, Second Revision Edition, Sterling, New Delhi: Publishers Pvt ltd. pg no. 300-304

Sharma, R.A. (2004). *Technological Foundations of Education*, Third Edition, pg 60-61

Usha, R. (1991). *Educational Technology*, First Edition, Bombay: Himalaya Publishing House, Pg no. 1-21.

Yang,TZ., Kuo,FR., Hwang,J.G. and Chu, H.C. (2008). *A Computer Assisted Approach for Designing Context-Aware Ubiquitous Learning Activities*. 2008 IEEE International Conference on Sensor Networks, Ubiquitous and Trustworthy

Saadiah ,Y. Erny, A. and A, Kamarularifin, A.J. (2010). The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*.6(1),117-127.

2.14 बोध प्रश्नों के उत्तर

- 1) सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी जैसे फिल्मों, रेडियो और टेलीविजन लोकप्रिय थे जिन्होंने एकमार्गीय परस्पर क्रिया प्रदान की, परंतु अंतिम चरण में द्विमार्गीय परस्पर क्रिया संभव हो गई।
- 2) साइबरनेटिक्स का मुख्य प्रभाव था – विद्यार्थी की अपने अधिगम में सक्रिय संलग्नता।
- 3) उपग्रह संप्रेषण और स्थलीय संप्रेषण के बीच अंतर निम्नलिखित हैं:

उपग्रह संप्रेषण	स्थलीय संप्रेषण
i) नियोजन और क्रियान्वयन में अधिक समय लगता है।	तुलनात्मक रूप से इसके लिए कम समय की आवश्यकता होती है।
ii) एक विशाल देश या विभिन्न देश समूहों के लिए प्रभावशाली है।	एक छोटे देश या देश के छोटे भाग के लिए उपयोगी है।
iii) दूरी से मुक्त है।	सीमित कवरेज क्षेत्र।

- 4) वह प्रौद्योगिकी जो विभिन्न स्थानों पर अधिक व्यक्तियों के साथ टेलीफोन द्वारा वार्तालाप का सहजीकरण करती है; ऑडियो टेलीकांफ्रेंसिंग कहलाती है। वीडियो टेलीकांफ्रेंसिंग एक टेलीकांफ्रेंसिंग प्रौद्योगिकी है जिसमें विद्यार्थी और शिक्षक दोनों एक-दूसरे को देख और सुन सकते हैं।
- 5)
 - i) इसमें समाचार लेख, वर्तमान घटनाएँ और पुस्तकों का पढ़ना।
 - ii) शैक्षिक कार्यक्रमों को डाउनलोड करना और उपयोग में लाना, जैसे: गूगल मैप्स और जी.पी.एस. की भाँति इसका उपयोग करना।
 - ii) इसे डिजिटल या वीडियो कैमरा के रूप में विद्यालय परियोजनाओं, प्रकाशन आदि के लिए उपयोग में लाना।
- 6) सोशल नेटवर्क शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के महत्वपूर्ण साधन हैं। सोशल नेटवर्क ऑनलाइन समुदाय हैं, जहाँ व्यक्ति उनके साथ प्रत्येक चीज का आदान-प्रदान कर सकते हैं। शैक्षिक संदर्भ में, विद्यार्थी और शिक्षक अपने अनुभवों और समस्याओं को एक-दूसरे को बता सकते हैं ताकि उनकी शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया रोचक गतिविधियाँ बन सकती हैं। सोशल नेटवर्क वेब-आधारित सेवाओं के रूप में परिभाषित कर सकते हैं जिससे व्यक्ति (1) संबद्ध प्रणाली में सार्वजनिक या अर्ध सार्वजनिक प्रोफाइल बना सकते हैं, (2) जिन अन्य प्रयोक्ताओं से जुड़े हैं, उनका उल्लेख कर सकते हैं, और (3) सिस्टम में अपने जुड़ाव की सूची में अन्य द्वारा बनाए गए जुड़ावों को देखना और बाँट (traverse) सकते हैं।
- 7) मुक्त शैक्षणिक संसाधन वे शैक्षणिक सामग्रियाँ और संसाधन हैं जिनका प्रयोग कोई भी व्यक्ति कुछ लाइसेंस के अधीन उनमें और जोड़ने, सुधारने और पुनः वितरित करने के लिए कह सकता है। ये निःशुल्क उपलब्ध हैं।

सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकी
(आईसीटी) की समझ

- 8) यू-लर्निंग संदर्भित करती है कोई भी अधिगम वातावरण जो किसी भी स्थान पर किसी भी समय वायरलेस नेटवर्क द्वारा अधिगम और शिक्षण विषयवस्तु तक पहुँच के लिए किसी भी मोबाइल लर्निंग यंत्र के उपयोग की सुविधा प्रदान करता है। सामान्य रूप से उपयोग की जाने वाली यू-लर्निंग की परिभाषा है – “यूबिक्यूटस कम्प्यूटिंग टैक्नोलॉजी द्वारा अधिगम।

