



## इकाई-11 अधिगम में सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी

### संरचना

- 11.0 प्रस्तावना
- 11.1 अधिगम उद्देश्य
- 11.2 सूचना संप्रेषण प्रौद्योगिकी/तकनीकी (IIC)
- 11.3 आई.सी.टी. के उपकरण
  - 11.3.1 उपकरणों का वर्गीकरण
  - 11.3.2 कक्षा में उपयोग
- 11.4 आई.सी.टी. का समेकन
  - 11.4.1 अधिगम प्रक्रिया में
  - 11.4.2 आकलन में
- 11.5 सारांश
- 11.6 प्रगति की जाँच के लिए आदर्श उत्तर
- 11.7 संदर्भ ग्रंथ/कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 11.8 अन्त्य इकाई अभ्यास

### 11.0 प्रस्तावना

एक अध्यापक के रूप में आपको विभिन्न विषयों के भिन्न भिन्न अवधारणाओं को पढ़ाने का अनुभव है। इस प्रक्रिया में आप कक्षा में अधिगम को अधिक रुचिकर तथा प्रभावी बनाने हेतु विभिन्न प्रकार विधियाँ तथा सामग्री का उपयोग करते हैं। फिर भी आपने कई बार विभिन्न संसाधनों से सूचना प्राप्त करने तथा विद्यार्थियों की कक्षा में अधिक सहभागिता हेतु अवर देने में कठिनाई का सामना किया होगा। इस संदर्भ में सूचना संप्रेषण प्रौद्योगिकी (आई.सी.टी.) ने शिक्षक तथा विद्यार्थी दोनों के लिए सूचनाओं तक पहुँचने के लिए बहुत सी संभावनाएँ प्रस्तुत की हैं जिन्हें हम एक दशक पूर्व सोच भी नहीं सकते थे। इसके अतिरिक्त अब यह महसूस किया जा रहा है कि आई.सी.टी. अधिक अन्तःक्रिया पूर्ण तथा शिक्षार्थी केन्द्रित अधिगम को बढ़ावा देने में सहायक हो सकती है। एक शिक्षक के नाते आपको कक्षा में आई.सी.टी. के समेकन हेतु कौशलों का विकास करना है। इस इकाई में हम आई.सी.टी. का अर्थ विभिन्न आई.सी.टी. उपकरण कक्षा शिक्षण तथा आकलन की प्रक्रिया में आई.सी.टी. के समेकन हेतु तरीके का अध्ययन करेंगे।



आपको इस इकाई को पूरा करने तथा इसमें निहित अवधारणाओं को समझने हेतु 7 घंटे की अध्ययन-अवधि की आवश्यकता है।

## 11.1 अधिगम उद्देश्य

इकाई की समाप्ति पर आप समर्थ होंगे:

- सूचना संप्रेषण प्रौद्योगिकी (आई.सी.टी.) के अर्थ की व्याख्या करने में
- आई.सी.टी. के विभिन्न उपकरणों की पहचान तथा उपयोग करने में
- कक्षा के क्रिया-कलापों में आई.सी.टी. उपकरणों का समावेश करने में।

## 11.2 सूचना संप्रेषण, प्रौद्योगिकी ( आई.सी.टी. )

आई.सी.टी. को इस प्रकार परिभाषित किया गया है :

“सूचना को संप्रेषित करने निर्मित करने, वितरित करने, एकत्रित करने तथा प्रबंधित करने हेतु विभिन्न प्रौद्योगिक उपकरणों तथा संसाधनों का एक सैट (Set) आई.सी.टी. कहलाता है।” (यू. एन.डी.पी. 2000) यूनेस्को 2002)। आई.सी.टी. की इस परिभाषा में — रेडियो, टेलीविजन, वीडियो, डी.वी.डी., टेलीफोन (साधारण फोन तथा मोबाइल दोनों), सेटेलाइट यंत्र, कम्प्यूटर और नेटवर्क, हार्डवेयर, सॉफ्टवेयर तथा मशीनें तथा इन प्रौद्योगिकियों से संबंधित सेवाएं। जैसे : वीडियो कान्फ्रेंसिंग और इलैक्ट्रॉनिक मेल।

आई.सी.टी. के निम्न तीन भाग हैं :

### 1) इनफोरमेशन एंड कम्प्यूनिकेशन इन्फ्रास्ट्रक्चर ( आइ.सी.आई. )

इसमें फिजिकल टेली कम्प्यूनिकेशन सिस्टम आता है। इसके अतिरिक्त नेटवर्क (सैल्यूलर ब्राडकास्ट, केबल, सैटेलाइट, पोस्टल) तथा सेवाएँ जो इनका उपयोग करती हैं (इन्टरनेट, वॉइस-मेल, रेडियो तथा टेलीविजन)

### 2) इनफोरमेशन टैक्नोलौजी ( आई. टी. )

सूचनाओं को एकत्रित करने, जमा करने, कार्यान्वित करने तथा प्रदर्शित करने के हार्ड वेयर और सॉफ्टवेयर आई. टी. कहलाते हैं।

### 3) कम्प्यूनिकेशन टैक्नोलौजी ( सीटी )

जैसे — हेलीफोन, ई-मेल, चैटिंग आदि जो सूचनाओं को वितरित करने तथा और शिक्षकों के बीच अन्तः क्रिया को किसी भी दूरी, समय तथा परिस्थिति में सहज बनाने में सहायक होते हैं।



इस प्रकार आई.सी.टी. को इनफ़ोरमेशन टेक्नोलॉजी तथा विभिन्न प्रकार की कम्यूनिकेशन टेक्नोलॉजी का उपयुक्त इन्फ़्रास्ट्रक्चर की सहायता द्वारा समेकन के रूप में समझा जा सकता है। यह कहा जा सकता है कि इनफ़ोरमेशन टेक्नोलॉजी की संप्रेषण को सुदृढ़ बनाने में प्रमुख भूमिका है। इस प्रकार की टेक्नोलॉजी के उदाहरण निम्नलिखित हैं :

- छपी हुई सामग्री
- फोटोग्राफी, चित्र, रेखा चित्र आदि
- ओडियो कम्यूनिकेशन सिस्टम, ऑडियो ब्रॉडकास्ट सहित
- टेलीकम्यूनिकेशन
- सैटेलाइट कम्यूनिकेशन
- कम्प्यूटर आधारित टेक्नोलॉजी — जैसे — इन्टरनेट तथा ई-मेल
- वायरलैस कम्यूनिकेशन
- मोबाइल टेक्नोलॉजी

### 11.3 आई. सी. टी. उपकरण

आई.सी.टी. के उपकरण श्रव्य, दृश्य या श्रव्य-दृश्य तीनों प्रकार के हो सकते हैं। सूचना के संप्रेषण तथा निर्माण, वितरण, एकत्रित और प्रबंध के लिए विभिन्न प्रौद्योगिकियों के उपकरणों का एक सैट होता है। कक्षा में विद्यार्थियों द्वारा ज्ञान अर्जित करने तथा उपयुक्त समझ का विकास करने हेतु इन प्रौद्योगिकीय उपकरणों के अंदर महान शक्ति होती है। जरा सोचें आप विभिन्न संसाधनों से सूचना कैसे एकत्रित करते हैं?

साधारणतः आप सूचना विभिन्न उपलब्ध संसाधनों से एकत्रित करते हैं। जैसे — पाठ्य-पुस्तकें, पत्रिका, संदर्भ पुस्तकें, जर्नल्स, कक्षा-नोट्स, तथा अन्य साधनों से। परन्तु एकत्रित सामग्री को कक्षा में प्रस्तुत करने योग्य बनाने हेतु आपको अधिक संसाधन और समय की आवश्यकता होती है जो आपके पास हमेशा उपलब्ध नहीं होते। इसलिए कभी-कभी आप सोचते हैं कि आपका पाठ व्यापक नहीं है। पुनः विद्यार्थियों की पहुँच सीधे उस सूचना तक नहीं हो पाती जिस पर आपकी पहुँच है। परन्तु आई.सी.टी. उपकरणों ने इस दूरी को कम कर दिया है और न केवल विद्यार्थियों द्वारा ज्ञान अर्जन सम्भव किया है बल्कि कक्षा में उसकी परस्पर बांटने को भी बढ़ावा मिलता है। आई.सी.टी. उपकरणों में कक्षा के सभी विद्यार्थियों जिनमें शारीरिक तथा मानसिक रूप से चुनौतीपूर्ण विद्यार्थी भी शामिल हैं, के लिए अधिगम अवसरों के निर्माण की भी क्षमता है।

आई.सी.टी. के उपकरण एक मात्र प्रौद्योगिकी नहीं हैं, बल्कि इसमें हार्ड वेयर, सॉफ्ट वेयर, मल्टी मीडिय तथा डिलीवरी सिस्टम सबका समागम होता है, वर्तमान में शिक्षा में आई.सी.टी. में तीव्र गति से विकसित हो रही कई टेक्नोलॉजी शामिल हैं। जैसे — डेस्क टॉप, नोट-बुक,



हैंडहैल्ड कम्प्यूटरस, टेबलेट्स, डिजिटल कैमरा, लोकल एरिया नेटवर्किंग, ब्लू टुथ, इन्टरनेट, क्लाउड कम्प्यूटिंग, वर्ल्ड वाइड वैब, और डी.वी.डी तथा एप्लीकेशन्स, ई-मेल, डिजिटल लाइब्रेरीस, कम्प्यूटर मीडिएट, कान्फ्रेन्सिंग, वीडियो कान्सफ्रेन्सिंग, वर्चुअल एनवायरन्मेंट, सिमुलेटर, एमुलेटर आदि। ये आई.सी.टी. उपकरण कक्षा में अधिगम स्थितियों के निर्माण तथा विद्यार्थियों को उच्च स्तर के चिन्तन हेतु संलग्न करने में उपयोगी हो सकते हैं।

### 11.3.1 उपकरणों का वर्गीकरण

अधिगम की सफलता हेतु आप कक्षा में आप विभिन्न शिक्षण संबंधी गतिविधियाँ बनाते हैं और उनके अनुसार कार्य करते हैं। इस अधिगम प्रक्रिया में आई.सी.टी. विषय वस्तु की प्रकृति तथा विद्यार्थियों की अधिगम शैली के आधार पर विभिन्न भूमिका अदा कर सकती है। विभिन्न प्रकार के आई.सी.टी. उपकरणों की कक्षा में भिन्न-भिन्न भूमिका होती है। हम आई.सी.टी. उपकरणों को निम्न चार श्रेणियों में बांट सकते हैं :

1. इनफ़ौरमेटिव (सूचना प्रदान करने वाले) उपकरण
2. सिचुएटिंग
3. कनस्ट्रक्टिव (रचनात्मक)
4. कम्प्यूनिकेटिव

इन उपकरणों का भिन्न भिन्न संदर्भों में विभिन्न उपयोग हैं।

#### 1. इनफ़ौरमेटिव उपकरण

ये उपकरण विशाल मात्रा में सूचनाओं की विभिन्न प्रारूपों (Format) में प्रदान करते हैं। जैसे : पाठ्य-वस्तु, ध्वनि, रेखा चित्र (graphics), वीडियो आदि। इन उपकरणों के उदाहरण हैं! — मल्टीमीडिया, एनसाइक्लोपिडियास, वर्ल्ड वाइड वैब (www or web) पर उपलब्ध संसाधन। हम इनफ़ौरमेटिव उपकरणों को विशेषकर सूचनाएं एकत्रित करने के लिए कर सकते हैं। यद्यपि ये उपकरण वास्तविक जीवन अनुभवों को प्राप्त करने में सहायक नहीं होते परन्तु ये अमूर्त सूचनाएं प्रस्तुत करते हैं। मान लीजिए आप सामाजिक विज्ञान में 'लोकतंत्र पढ़ा रहे हैं, आप विद्यार्थियों को विभिन्न देशों के सरकारी तंत्र के विषय में सूचनाएं एकत्रित करने का काम दे सकते हैं। विद्यार्थी इन सूचनाओं को आई.सी.टी. के इनफ़ौरमेटिव उपकरणों जैसे — इन्टरनेट की सहायता से एकत्रित कर सकते हैं।

#### 2. सिचुएटिंग उपकरण

कुछ आई.सी.टी. उपकरण जैसे — सिमुलेशन, गेम्स तथा वरचुएल, रिएलिटी जिनके द्वारा विद्यार्थियों को एक ऐसे वातावरण में रखा जा सकता है, जहां वास्तविक परिस्थिति का कृत्रिम रूप से निर्मित माडल का अवलोकन तथा अभ्यास द्वारा लगभग सीधा अनुभव प्राप्त कर सकते हैं। ये उपकरण विशेष रूप से अमूर्त अवधारणाओं को समझने में सहायक होते हैं। मान लीजिए आप 'मानव — रक्त परिवहन तंत्र' पढ़ाना है। विद्यार्थी यू-ट्यूब, वीडियो क्लिप्स, विशेष तरीके



से निर्मित डीवीडी आदि द्वारा बेहतर अनुभव प्राप्त कर सकते हैं। यहाँ वे धमनी तथा शिराओं में रक्त की धारा का प्रवाह तथा रक्त परिवहन के साथ हृदय का कार्य आदि का अवलोकन कर सकते हैं।

### 3. रचनात्मक उपकरण

आई.सी.टी. के कुछ उपकरणों को आप रचना करने, मनीप्यूलेट करने तथा स्वयं के ज्ञान को समझने में उपयोग कर सकते हैं। उदाहरण के लिए वैंब औथरिंग एप्लीकेशन जिसके द्वारा स्वयं का वैंब पेज बनाया जा सकता है तथा पूरे विश्व से संप्रेषण किया जा सकता है। यहाँ आपके रचनात्मक विचार। सूचना आपके साथियों, शिक्षकों तथा पूरे विश्व में पहुँच जाती है। उसी समय आप शिक्षार्थी समाज से अपने विचारों का पृष्ठ-पोषण (फीड बैक) भी ले सकते हैं : माइन्ड उपकरण जिसमें कम्प्यूटर एप्लीकेशन्स आते हैं जैसे — डेटा बेस, स्प्रेड-शीट्स, सिमेटिंग नेटवर्किंग कार्यक्रम, एक्सपर्ट सिस्टम, मॉडलिंग उपकरण, माइक्रो वर्ल्ड्स, तथा हाइपर मीडिया आथरिंग उपकरण। इनके द्वारा विद्यार्थी ज्ञान/सूचना को बना सकते हैं तथा दर्शा सकते हैं। 'रचनात्मक' शब्द इस तथ्य को बताता है कि आई.सी.टी. के ये उपकरण कुछ विशेष उत्पादों को दिए गए निर्देशन/शिक्षण उद्देश्य हेतु उत्पन्न करने के योग्य बनाते हैं।

### 4. संप्रेषण उपकरण

हम अपने विचारों/ज्ञान को संप्रेषण उपकरणों द्वारा संप्रेषित करते हैं। परन्तु उसमें से कई में समय का अधिक व्यय होता है। उदाहरण के लिए पोस्टल तंत्र जो हमारी सूचना पहुँचाने में अधिक समय लेता है। परन्तु फिर भी आई.सी.टी. उपकरणों द्वारा आज हम लोगों के एक बड़े समूह के साथ कुछ ही सैकन्ड्स में संप्रेषण कर सकते हैं। इस प्रकार के संप्रेषण उपकरणों के उदाहरण हैं : ई-मेल, इलैक्ट्रॉनिक बुलेटिन बोर्ड्स, चैट, टेलीकान्फ्रेंसिंग तथा इलैक्ट्रॉनिक हवाटि (सफेद) बोर्ड्स। आई.सी.टी. के ऐसे उपकरण वैंब -2.0 कहलाते हैं। इस प्रकार के उपकरणों की एक विशेषता यह है कि लोगों के समूहों के बीच लगातार वार्तालाप विषय-वस्तु, चित्र तथा ध्वनि के रूप में किया जाता है। ये उपकरण ऐसे तंत्र हैं जिनके द्वारा शिक्षक तथा विद्यार्थियों के बीच और विद्यार्थियों में बिना किसी भौतिक बाधा (स्थान, समय या दोनों) के संप्रेषण सम्भव हो जाता है।

### 11.3.2 आई.सी.टी. उपकरणों का उपयोग

सूचना संप्रेषण तकनीकी ने लोगों के जीवन में तथा उनके कार्य क्षेत्र में बहुत से परिवर्तन ला दिए हैं, तथा विश्व में कई लोगों और संसाधनों से अंतः क्रिया में उनकी सहायता की है। इसने ज्ञान अर्जित करने के नए रास्ते खोले हैं। आई.सी.टी. उपकरणों का उपयोग केवल शिक्षा के क्षेत्र तक ही सीमित नहीं है बल्कि इसका बड़ा उपयोग अन्य क्षेत्रों में भी है। उदाहरण के लिए — वित्त, उद्योग, बीमा, चिकित्सा तथा प्रबंधन आदि। आजकल आई.सी.टी. उपकरणों का कक्षा में अधिगम वातावरण के निर्माण में विशेष रूप से किया जा रहा है। ये उपकरण विद्यार्थियों को न केवल विभिन्न संसाधनों से सूचना एकत्रित करने में मदद करते हैं बल्कि इस सूचना को अपने साथियों को वितरित करने के अवसर भी प्रदान करते हैं। आई.सी.टी. उपकरणों का



विद्यार्थियों के लिए उपयोग शिक्षण विधियों तथा उनके बेहतर परिणामों पर निर्भर करता है, जब विद्यार्थी केन्द्रित निर्देशन, समूह आई.सी.टी. उपकरणों का शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में उपयोग पर चर्चा निम्नलिखित है :

● शिक्षण विधियों में

आई.सी.टी उपकरण कक्षा में सहायक तथा सहजकर्ता के रूप में उपागम प्रदान कर सकते हैं। आई.सी.टी. का उपयोग विशेषकर संप्रेषणीय तथा स्थितिजनक उपकरण आप विद्यार्थियों के अधिगम को निर्देशित कर सकते हैं और उसी समय विद्यार्थी भी आई.सी.टी. से सहायक सेवाएं ले सकते हैं। इसके अतिरिक्त आप इन उपकरणों का शिक्षण प्रक्रिया के विभिन्न चरणों में उपयोग कर सकते हैं, जैसे: पाठ का प्रस्तावना, प्रस्तुतीकरण तथा आकलन के चरणों में। शिक्षण प्रक्रिया के दौरान आई.सी.टी. उपकरणों का प्रयोग विद्यार्थियों को अभिप्रेरित करेंगे और अपने साथियों के साथ अन्तःक्रिया हेतु उन्हें प्रोत्साहित करेंगे। परन्तु आई.सी.टी. उपकरण स्वयं शिक्षण विधि को नहीं सुधार सकते। जो शिक्षक अपनी शिक्षण विधियों को अधिक विद्यार्थी-केन्द्रित, प्रोजेक्ट आधारित तथा सहयोगी अधिगम की ओर बढ़ाते हैं, आई.सी.टी. इसमें उनकी सहायता करेगी। आई.सी.टी. पारम्परिक शिक्षक केन्द्रित शिक्षण उपागम तथा दोनों उपागमों के संयोग में सहायता हेतु उपयोग की जा सकती है। मुख्य उद्देश्य यह है कि विभिन्न परिस्थितियों में कौन सा उपकरण उत्तम है, उसके अनुसार आई.सी.टी. उपकरणों का शिक्षण प्रक्रिया में सुधार हेतु उपयुक्त चुनाव करना है। दूसरे शब्दों में प्रभावी तथा दक्षतापूर्ण अधिगम के सहजीकरण हेतु आई.सी.टी. उपकरण शिक्षण कला को बढ़ावा देने में प्रमुख भूमिका निभा सकते हैं।

विभिन्न प्रकार की शिक्षण कला/कक्षा-प्रक्रिया में आई.सी.टी. का उपयोग तथा किस प्रकार आई.सी.टी. इस कला में सहायक हो सकती है, इसे निम्न तालिका 11.1 में दर्शाया गया है।

शिक्षण-शैली	मुख्य विशेषताएँ	आई.सी.टी. उपकरणों का उपयोग
शिक्षक-केन्द्रित उपागम	<ul style="list-style-type: none"> <li>● शिक्षक-ज्ञान संसाधक के रूप में</li> <li>● शिक्षक कक्षा में अधिक सक्रिय रहता है और विद्यार्थी मात्र ज्ञान को निष्क्रिय रूप से प्राप्त करते हैं</li> </ul>	शिक्षक के प्रस्तुतीकरण तथा निष्पादन हेतु आई.सी.टी. के कई उपकरणों का उपयोग किया जाता है। हैन्ड आउट्स ओवर हैड प्रोजेक्टर (OHP), स्लाइड्स, माडल्स आदि का प्रयोग शिक्षार्थियों के ध्यान केन्द्रित करने तथा उसे स्थाई बनाने हेतु प्रयोग किए जा सकते हैं।
शिक्षार्थी केन्द्रित उपागम	<p>शिक्षार्थी - ज्ञान खोजकर्ता शिक्षक — सहजकर्ता तथा निर्देशक के रूप में अधिगम प्रक्रिया के दौरान शिक्षार्थी सक्रिय, चर्चा तथा क्रियाओं में संलग्न रहता है।</p> <p>शिक्षक अधिगम क्रिया का डिजाइन बनाता है तथा उसका प्रबंध भी करता है।</p>	आई.सी.टी. को विद्यार्थियों में दिए गए कार्य की अनुभूति तथा जो आवश्यकता है उसको सीखने में मदद करने के लिए पूरी तरह से उपयोग में लाया जा सकता है।



## टिप्पणी

दोनों उपागमों को संयुक्त करना	कभी-कभी शिक्षक ज्ञान प्रदान करता है और शिक्षार्थी को विश्वास के आधार पर उन्हें स्वीकार करना पड़ता है। कुछ अन्य समय में शिक्षक सहजता से शिक्षार्थी के लिए कुछ परिस्थितियाँ उत्पन्न करता है जिसमें वह ज्ञान की खोज तथा विस्तार करता है।	आई.सी.टी. को शिक्षक के प्रस्तुतीकरण तथा शिक्षार्थी को उनके ज्ञान-विस्तृत करने में सहायक के रूप में उपयोग किया जा सकता है।
-------------------------------	---	---

Source : Writ C. (2000) Issues in Education and Technology: Policy Guide Lines and strategies, London: Common Wealth Secretariat)

### ● सहयोग में

अधिगम केन्द्रित शिक्षण उपागम में, विद्यार्थियों के बीच अन्तःक्रिया तथा विद्यार्थी और शिक्षक के बीच अन्तःक्रिया एक महत्वपूर्ण अंग है। आई.सी.टी. के कुछ उपकरण हैं जिन्हें कक्षा के भीतर तथा बाहर सहयोग हेतु उपयोग किया जा सकता है। इन उपकरणों के उपयोग द्वारा आप अपने विद्यार्थियों के साथ विचार तथा ज्ञान को बांट सकते हैं। साथ ही विद्यार्थी भी अपने विचारों को रख सकते हैं तथा कुछ तरीके सुझा सकते हैं और अपनी शंकाओं का समाधान भी कर सकते हैं। ये आई.सी.टी. उपकरण जो खासकर परस्पर अंतःक्रिया तथा बांटने की प्रक्रिया के लिए उपयोग में लाए जाते हैं — संप्रेषण उपकरण कहलाते हैं। ऐसे सोसियल नेटवर्किंग उपकरणों के उदाहरण हैं : विक्की, याहू समूह, गूगल समूह, फेस-बुक, टियुटर, माई स्पेस आदि।

### ● आकलन में

आजकल विभिन्न आई.सी.टी. उपकरण उपलब्ध हैं जिनका उपयोग शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के दौरान तथा कक्षा/कोर्स समाप्ति के बाद भी विद्यार्थियों के निष्पादन के आकलन हेतु किया जा सकता है। ये उपकरण प्रक्रिया आधारित तथा प्रतिफल आधारित दोनों प्रकार के आकलन में सक्षम हैं। आप आई.सी.टी. के एक उपकरण-इ-पोर्टफोलियो, को ले सकते हैं जिसके द्वारा आप सरलता तथा शीघ्रता से अपने विद्यार्थियों का आकलन कर सकते हैं। इसी प्रकार अन्य आई.सी.टी. उपकरण जिन्हें आकलन हेतु उपयोग में लाया जा सकता है, वे हैं : औन लाइन-रियुब्रिक, औनलाइन पियर एसेसमेंट तथा डिजिटल कौन्सेप्ट मैपिंग आदि। आकलन में आई.सी.टी. उपकरणों के उपयोग के लाभ हैं। समय प्रबंधन तथा यह विद्यार्थियों को प्रदर्शन हेतु प्रोत्साहित करते हैं।

### ● अधिगम प्रक्रिया के संदर्भ में

आई.सी.टी. उपकरण आपकी कक्षा को विभिन्न प्रकार की तकनीकों, उपकरणों, विषय-वस्तु और संसाधन द्वारा समृद्ध बना देते हैं। आपके पास विभिन्न प्रकार के विकल्प हैं कि आप



आवश्यकतानुसार आई.सी.टी. उपकरणों का उपयोग अधिगम प्रक्रिया में कर सकते हैं। ये विकल्प हैं : पाठ की सहायता हेतु प्रोजेक्टिंग मीडिया, मल्टीमीडिया में स्व-अध्ययन मॉड्यूल, कृत्रिम अधिगम वातावरण में सिमुलेशन, आदि। इनमें से प्रत्येक प्रविधि में कक्षा वातावरण में परिवर्तन तथा इसके प्रभाव को समझना शामिल है। आई.सी.टी. विभिन्न प्रकार की शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा करती है।

जैसे : व्यक्तिगत अधिगम व शिक्षण, सामूहिक अधिगम तथा शिक्षण, सहयोगी अधिगम-क्रियाएँ आदि।

### ● व्यक्तिगत अधिगम

सीखने के वैकल्पिक संसाधनों को खोजना, एक विषय-वस्तु को पढ़ना, विशेषज्ञों के साथ सीधे संप्रेषण करना, जानकारी लेना, समस्याओं का समाधान, कार्य प्रदत्त करना/लेना, अपनी प्रगति का आकलन करना, तथा फीड-बैक/पृष्ठ पोषण लेना आदि क्रियाएँ व्यक्तिगत अधिगम के अन्तर्गत आती हैं। कम्प्यूटर की नैटवर्किंग तथा इन्टरनेट का प्रयोग व्यक्तिगत अधिगम में इन क्रियाओं को बढ़ावा देते हैं। अधिगम की ऐसी विधि में विद्यार्थी पूर्ण रूप से कम्प्यूटर की सहायता से कार्य करते हैं। तब एक शिक्षक के रूप में आप उनसे अपने अधिगम को मानीटर करने तथा अधिगम प्रक्रिया को नियमित बनाने को कहें।

अधिगम का यह उपागम प्रायः स्व-नियंत्रित अध्ययन (Self Regulatory Learning. SRL) कहलाता है जिसमें शिक्षार्थी को स्व-नियमित शिक्षार्थी बनाने हेतु आई.सी.टी. एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

### ● सामूहिक अधिगम तथा शिक्षण

मान लीजिए आप अपनी कक्षा में सामूहिक-कार्य की प्रविधि द्वारा शिक्षण करना चाहते हैं। इस प्रविधि में आप आई.सी.टी. के विभिन्न उपकरणों जो सामूहिक अधिगम हेतु उपयुक्त हैं की सहायता ले सकते हैं। उदाहरण के लिए विद्यार्थियों को एक विशेष समूह की पहुँच और लाइन लैक्चर तथा प्रस्तुतकर्ता के साथ और समूह के अन्य सदस्यों के साथ अंतःक्रिया की सुविधाओं की हो। वर्तमान समय में विभिन्न प्रकार का कोर्स आधारित सामग्री वर्ल्ड वाइड वेब (www) पर उपलब्ध है जिससे कोर्स सामग्री तथा समस्या-समाधान की गतिविधियों को शीघ्रता से भेजा जा सकता है। आपकी सामूहिक अधिगम प्रक्रिया के दौरान विद्यार्थी इस प्रकार की सामग्री तक पहुँच सकते हैं तथा सामूहिक चर्चा कर सकते हैं।

### ● सहयोगी अधिगम

सहयोगी अधिगम सामान्य रूप से तब देखा जाता है, जब विद्यार्थियों के समूह एक साथ समझने, अर्थ करने, समाधान खोजन या अपने अधिगम का प्रतिफल ढूँढने के लिए कार्य करते हैं। यह एक ऐसी स्थिति है जिसमें दो या दो से अधिक विद्यार्थी एक साथ कुछ सीखने या सीखने का प्रयास करते हैं। इस प्रकार के अधिगम में विद्यार्थी एक दूसरे के संसाधनों तथा





कौशलों का उपयोग (एक दूसरे से सूचना लेना, एक दूसरे के विचारों का मूल्यांकन, एक-दूसरे के कार्य की मानीटरिंग आदि) करते हैं जो कि व्यक्तिगत अधिगम में नहीं होता।

दूसरे शब्दों में सहयोगी अधिगम वह है जिसमें ऐसी विधियों तथा वातावरण जिसमें एक सामान्य कार्य के लिए संलग्न होते हैं और प्रत्येक व्यक्ति एक दूसरे के ऊपर निर्भर रहता है तथा एक दूसरे के कार्य के लिए जिम्मेदार होता है। इसमें आमने-सामने वार्तालाप और कम्प्यूटर आधारित चर्चा (ऑन लाइन फोरम्स, चैट रूम्स आदि) दोनों शामिल होते हैं।

ई-2 आई.सी.टी. के विभिन्न उपकरण कौन से हैं, जिन्हें शिक्षण कला के शिक्षार्थी केन्द्रित उपागम में उपयोग किया जा सकता है?

ई-3 आई.सी.टी. उपकरणों के विभिन्न रूप कौन से हैं?

## 11.4 आई.सी.टी. का समेकन/एकीकरण

आज किसी भी शिक्षक के लिए कक्षा में आई.सी.टी. का एकीकरण एक चुनौतीपूर्ण कार्य है। आई.सी.टी. का मात्र क्रियात्मक ज्ञान आपको कक्षा में आई.सी.टी. के उपयोग में सहायता नहीं कर सकता। आपको कक्षा में आई.सी.टी. के एकीकरण हेतु व्यवस्थित तरीकों (कैसे और कब) की मूलभूत जानकारी आवश्यक है।

आई.सी.टी. के एकीकरण को मुख्य रूप से परिभाषित किया गया है : विद्यार्थी अधिगम को सुदृढ़ करने हेतु किसी भी आई.सी.टी. उपकरण वैब पर उपलब्ध सूचना संसाधन, सीडी रोम्स में मल्टीमीडिया कार्यक्रम के उपयोग की प्रक्रिया को आई.सी.टी. एकीकरण कहा जाता है।

कक्षा में मात्र एक हार्डवेयर और/या सौफ्ट वेयर को रख देना आई.सी.टी. एकीकरण नहीं है। अपनी कक्षा में आई.सी.टी. के एकीकरण हेतु आपको तथा आपके विद्यार्थियों को निम्नलिखित चार अवस्थाओं में चलना पड़ेगा :

- प्रथम अवस्था में शिक्षक तथा विद्यार्थियों को आई.सी.टी. उपकरण, उनके कार्य तथा उपयोग की जानकारी एकत्रित करने की आवश्यकता है। इसलिए यहाँ पर फोकस आई.सी.टी. की साक्षरता तथा बेसिक कौशलों पर है। आई.सी.टी. उपकरणों की खोज को आई.सी.टी. विकास में 'इमरजिंग स्टेज' के साथ जोड़ा गया है।
- दूसरी अवस्था में आई.सी.टी. उपकरणों का कैसे उपयोग होता है तथा विभिन्न विषयों में उनका प्रयोग प्रारम्भ करना शामिल है। इसमें आई.सी.टी. का सामान्य तथा विशेष प्रयोग सम्मिलित है। आई.सी.टी. विकास माडल में इसे 'एप्लाइंग स्टेज' से जोड़ा गया है।
- तीसरी अवस्था में किसी उद्देश्य की प्राप्ति हेतु आई.सी.टी. उपकरणों को कैसे और कहाँ उपयोग करना है की समझ विकसित होती है। उदाहरण के लिए -दिए गए प्रोजेक्ट को पूरा करना। इस अवस्था में आई.सी.टी. कहाँ पर सहायक होगी जैसे एक विशेष कार्य हेतु उपयुक्त उपकरण चुनना, तथा वास्तविक समस्याओं के समाधान हेतु इन उपकरणों को सम्मिलित रूप में उपयोग करना आदि की पहचान करने की योग्यता होती है।



- चौथी अवस्था में आई.सी.टी. के प्रयोग द्वारा अधिगम-वातावरण में परिवर्तन आ जाता है। यह शिक्षण-अधिगम स्थितियों तक पहुँचने का नया तरीका है जिसमें आई.सी.टी. विशेषीकृत उपकरणों का उपयोग होता है तथा आई.सी.टी. विकास माडल में इसको ट्रांसफोरमिंग स्टेज से जोड़ा गया है।

### 11.4.1 अधिगम प्रक्रिया में आई.सी.टी. का एकीकरण

कक्षा में आई.सी.टी. के एकीकरण के कई माडल हैं। आपकी सहायता हेतु बहुत से इन्स्ट्रक्शनल डिजाइन माडल कक्षा में आई.सी.टी. के एकीकरण हेतु उपलब्ध हैं। कुछ उदाहरण हैं:

#### ● असुरे माडल (ASSURE MODEL)

- शिक्षार्थी का विश्लेषण (Analyse Learners)
- उद्देश्य बताएं (State Objectives)
- विधि मीडिया और सामग्री का चुनाव (Select Method media & materials)
- अधिगम सहभागिता की आवश्यकता (Require Learning Participation)
- मूल्यांकन तथा पुनरावृत्ति (Evaluate and re-use)

#### ● आई केयर माडल (ICARE MODEL)

- परिचय (Introduction)
- जोड़ना (Connect)
- क्रिया-कलाप (Activity)
- प्रदर्शन (Reflect)
- विस्तार (Extend)

ये माडल शिक्षण-अधिगम में विभिन्न आई.सी.टी. संसाधन तथा उपकरणों के समावेश निर्देश प्रदान करते हैं। परन्तु ये संसाधन तथा उपकरण जिस रूप में हैं, वैसे ही क्यों उपयोग किए जाते हैं। इस पर ये शिक्षक डिजाइनरस को सोचने तथा स्पष्ट करने हेतु पूरी तरह से प्रोत्साहित नहीं करते। हम आई.सी.टी. के एकीकरण योजना डिजाइन करने के लिए एक व्यवस्थित माडल (Systematic Model) को समझते हैं। यह व्यवस्थित है क्योंकि इसमें एक तार्किक क्रम (logical flow) है और सीधे क्रम (Linear Manner) में संगठित है। इस माडल के मुख्य तत्व निम्नलिखित हैं :

#### 1. समस्या कथन (Problem statement)

व्यवस्थित माडल एक समस्या कथन के साथ प्रारम्भ होता है जो पाठ में दिए गये मुख्य समस्याओं या मुद्दों का वर्णन करता है जिन्हें समाधान की आवश्यकता है। उदाहरण के लिए



'ऊर्जा' पाठ में समस्या है — "भारत में भविष्य में ऊर्जा का संरक्षण कैसे हो सकता है" इस प्रकार का समस्या कथन आई.सी.टी. एकीकरण योजना के लिए प्रारम्भ बिंदु का कार्य करता है। शिक्षण अधिगम प्रक्रिया के दौरान एक पाठ में विभिन्न अवधारणाएँ/विचार होते हैं। कुछ ऐसी अवधारणाएँ होती हैं जिनसे शिक्षार्थी वास्तविक अनुभव नहीं प्राप्त कर पाता या ठीक से दृष्टिमान नहीं कर पाता। आपको ऐसी अवधारणाओं को पहचानना है जो समस्यात्मक हैं और ऐसे आई.सी.टी. उपकरणों का चुनाव करना है जो इन समस्याओं को दूर कर सकें। समस्या वास्तविक, चुनौतीपूर्ण तथा शिक्षार्थियों के लिए उपयुक्त होनी चाहिए।

## 2. अधिगम उद्देश्य

अधिगम उद्देश्य पाठ के अंत में उपलब्ध होने वाले अधिगम प्रतिफलों को स्पष्ट करते हैं। आप अधिगम उद्देश्यों को ABCD माडल के आधार पर लिख सकते हैं। जहाँ A= Audience. (श्रोता) B= Behaviour (व्यवहार) C= Condition (स्थिति) D= Degree (मात्रा)। उदाहरण स्वरूप ABCD माडल के आधार पर अधिगम उद्देश्यों का पूर्ण वर्णन निम्न प्रकार हो सकता है :

पाठ के अंत में प्रारम्भिक विद्यार्थी समर्थ होंगे :

- भारत में ऊर्जा की वर्तमान स्थिति का मौखिक वर्णन करने में और
- इसके संरक्षण के उपाय अपने मस्तिष्क मैप में 100% सही के साथ

## 3. आवश्यक तकनीकी

उपयुक्त समस्या के समाधान तथा अधिगम उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु आपको संभव तकनीकी जो इस पाठ के अधिगम हेतु उपयोग की जा सकती है, उनको सावधानीपूर्वक तुलना करने की आवश्यकता है। इस माडल में जो तकनीकी शामिल हो सकती हैं, वे हैं : सौफ्ट वेयर जैसे मल्टीमीडिया कौर्स वेयर, वैब बेसूड रिसोर्सेज, संप्रेषण उपकरण (जैसे - वाइस चैट, विषय-वस्तु चर्चा फोरम, या वीडियो कान्फ्रेंसिंग), माइन्ड टूल्स (जैसे — कोनसेप्ट मैपिंग टूल्स तथा मल्टीमीडिया औथरिंग टूल्स), या अन्य कोई सम्भव आई.सी.टी. उपकरण। ऊपर बताए गये पाठ/टैपिक 'ऊर्जा' को सार्थक ढंग से पढ़ाने के लिए आपको आई.सी.टी. उपकरणों को उपयोग हेतु पहचानने की आवश्यकता है।

## 4. तकनीकी के उपयोग के मूल कारण

तकनीक का उपयोग केवल इसलिए नहीं करना चाहिए कि वह उपलब्ध है या कुछ विषयों में यह प्रभावी दिखाया गया है। इसको प्रक्रिया को सक्षम बनाने, अधिगम को सुदृढ़ करने तथा पाठ की स्पष्टता हेतु प्रयोग में लाना चाहिए। तकनीकी का अनुपयुक्त उपयोग नकारात्मक प्रभाव डालते हैं। एक शिक्षक के रूप में आपको उपयुक्त तकनीकी के चुनाव तथा स्पष्ट करने की आवश्यकता है :



- i) पाठ के लिए इसकी आवश्यकता क्यों है?
  - ii) तकनीकी क्यों अधिक मूल्यों को प्रदान करती है?
  - iii) तकनीकी शिक्षण-प्रक्रिया में किस प्रकार सहायक हो सकती है?
- इसके अतिरिक्त तकनीकी के उपयोग के कुछ अन्य कारण हैं :

- i) उच्च अभिप्रेरणा
- ii) अदभुत निर्देशनात्मक क्षमताएं जैसे — विद्यार्थियों को डेटा की समस्याओं को समझने या अधिगम की प्रगति की जाँच हेतु
- iii) नवाचार पूर्ण निर्देशनात्मक उपागम जैसे सहयोगी अधिगम तथा समस्या आधारित अधिगम।
- iv) शिक्षक तथा विद्यार्थी ज्ञान संरचना

#### 5. क्रियान्वन हेतु प्रविधियाँ :

यह निश्चित करने के बाद कि कौन सी तकनीकी की आवश्यकता है और क्यों, आपको यह निश्चित करना है कि प्रभावी तथा सार्थक रूप से चुनी गई तकनीक को पाठ के अधिगम में किस प्रकार शामिल किया जाय। क्योंकि एक शीर्षक/टैपिक कई पाठों से मिलकर बनता है, आई.सी.टी. के एकीकरण का विस्तृत विवरण प्रत्येक पाठ तथा पूरे प्रकरण हेतु अलग-अलग दिया जाना चाहिए। प्रत्येक पाठ के लिए आपको निम्नलिखित प्रश्नों के स्पष्ट उत्तर देने की आवश्यकता है :

- आई.सी.टी. आधारित कौन से संसाधन जैसे - वैब साइट्स, सीडी रोम कार्यक्रम या अधिगम वस्तुएँ उपयोग की जाएंगी?
- विभिन्न स्थितियों (settings) में आई.सी.टी. आधारित संसाधनों का उपयोग कैसे किया जाएगा? स्थितियाँ जैसे — पूरी प्रयोगशाला, जहाँ प्रत्येक विद्यार्थी एक कम्प्यूटर का प्रयोग करता है, या आधी प्रयोगशाला वातावरण जहाँ दो विद्यार्थी एक कम्प्यूटर पर कार्य करते हैं।
- इन संसाधनों का उपयोग क्यों किया जाना चाहिए?
- पाठ के दौरान विद्यार्थी कौन से कार्य/क्रिया-कलाप करेंगे?

#### 6. मीमांसा (Reflection) करना तथा आगे के लिए सुझाव

एक योजना तब तक अच्छी नहीं होती जब तक इसे कार्यान्वित न किया जाय और वह सही सिद्ध न हो।

योजना बनाने की प्रक्रिया में प्रायः आप बहुत से अभाव तथा प्रतिबंधों का सामना करना पड़ता है जो आपके चुनावों तथा प्रविधियों को सीमित कर देते हैं। आई.सी.टी. एकीकरण पाठ के



संचालन के बाद अपने आई.सी.टी. एकीकरण के अनुभवों पर विचार करने की आवश्यकता है। ये विचार प्रयुक्त तकनीक की उपयुक्तता, तकनीकी की अच्छाइयाँ तथा कमियाँ और सम्भव सुधारों पर फोकस कर सकते हैं।

इसके अतिरिक्त आप सुझाव दे सकते हैं कि अन्य शिक्षक किस प्रकार विभिन्न संदर्भों में विभिन्न विद्यार्थी समूह के लिए पाठों का उपयोग कर सकते हैं। इन सुझावों में वैकल्पिक तकनीकी, शिक्षण विधियाँ तथा क्रिया-कलाप, आकलन के उपागम तथा आई.सी.टी. के एकीकरण को सुधारने हेतु तरीके शामिल हैं। एक शिक्षक को एकीकरण योजना पर विचार करने में सहायता हेतु कुछ बिन्दु निम्नलिखित हैं :

- प्रकरण (टैपिक) में शामिल क्या सभी प्रश्नों के उत्तर दे दिए गये हैं?
- अधिगम उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु क्या क्रियाकलाप की योजना बना दी गई है?
- क्या तकनीकी निर्देशनात्मक प्रक्रिया में सहायता करती है?
- क्या तकनीकी उपयोग करने के कारण स्पष्ट हैं?
- क्या क्रियान्वयन की प्रक्रिया और अधिक सुधार किया जा सकता है?
- क्या विद्यार्थी आकलन की विधियाँ वैध हैं?
- हम प्रकरण में आई.सी.टी. के प्रयोग को आगे कैसे सुधार सकते हैं?

#### 11.4.2 आकलन की प्रक्रिया में आई.सी.टी. का एकीकरण

याद कीजिए आप अपने विद्यार्थियों का आकलन कैसे करते हैं? साधारणतः वर्ष के अंत में विद्यार्थियों का आकलन किया जाता है कि उन्होंने प्रदत्त अवधारणाओं/दक्षताओं में कितनी पारंगतता प्राप्त की है। आकलन के उपागम मुख्यतः बेसिक ज्ञान जो ड्रिल और अभ्यास, पूर्वाभ्यास और पुनरावृत्ति द्वारा अर्जित होता है और कक्षा में जो कुछ पढ़ाया गया या पाठ्य-पुस्तकों में दिया गया है, उसकी जाँच पर केन्द्रित रहता है। इन परिस्थितियों में परीक्षा (test) आकलन के मुख्य उपकरण होते हैं और ये टेस्ट चुनाव-प्रत्युत्तर फोरमेट (choice response format) में होते हैं। जैसे — बहु विकल्प, सत्य/असत्य या मिलान वाले प्रश्न। आकलन का यह तंत्र कभी-कभी टेस्टिंग कल्चर (testing culture) कहा जाता है। अब आकलन तंत्र टेस्टिंग कल्चर से रिफ्लेक्टिव कल्चर (reflective culture) में बदल गया है। रिफ्लेक्टिव कल्चर में प्राथमिक जोर स्व-आकलन और पियर आकलन के संयोग पर रहता है। इस प्रकार के आकलन का उद्देश्य विद्यार्थियों का आकलन निम्न क्षेत्रों में किया जाता है :

- **संज्ञानात्मक दक्षताएँ** जैसे — समस्या समाधान, आलोचनात्मक चिंतन प्रश्नों की रचना, प्रासंगिक सूचनाओं को ढूँढना, सूचित निर्णय लेना, सूचना का दक्षतापूर्ण उपयोग, पर्यवेक्षणों को संचालित करना, खोज/जाँच करना, आविष्कार करना तथा नई चीजों को बनाना, आंकड़ों का विश्लेषण करना, आंकड़ों का संप्रेषण, मौखिक और लिखित अभिव्यक्ति।



- **मेटा-संज्ञानात्मक दक्षताएँ** : जैसे — स्व-मीमांसा तथा स्व-मूल्यांकन
- **सामाजिक दक्षताएँ** : जैसे — चर्चा तथा वार्तालाप करना, सहयोग करना, समूह में कार्य करना आदि और प्रभावी निपटान जैसे — दृढ़ता, आन्तरिक अभिप्रेरणा, जिम्मेदारी, आत्म-प्रभाविकता स्वतंत्रता तथा लचीलापन।

ये आकलन प्रायः प्रक्रिया तथा प्रतिफल दोनों को प्रदर्शित करते हैं। प्रक्रिया आकलन जाँच की जाती है कि - विद्यार्थी अधिगम क्रियाओं/कार्यों को किस प्रकार पूरा करते हैं, अंतिम कार्य पूरा करने के लिए एक साथ कार्य करते हैं या ज्ञान की संरचना करते हैं। इस कार्य हेतु वे आई.सी.टी. का उपयोग कर आपसी सहयोग से कार्य करते हैं। प्रक्रिया-आकलन में प्रयुक्त विधियाँ हैं : औन लाइन रिफ्लैक्शन जर्नल लिखना, पियर मूल्यांकन या ई-पोर्टफोलियाज प्रतिफल (Product) आकलन का उद्देश्य अंतिम प्रतिफल की गुणवत्ता की जाँच करना है। जैसे — समस्या के समाधान, या सौफ्ट वेयर कार्यक्रम का विकास।

सामान्यतः आकलन के दो रूप हैं :

1. **आई.सी.टी. आधारित आकलन** — जिसमें कम्प्यूटर आधारित जाँच, मल्टीमीडिया कार्यक्रम का विकास, पाव प्वाइंट प्रस्तुतीकरण या कनसेप्ट मैप बनाना आता है।

- **नान आई.सी.टी. आधारित आकलन** — इसके अन्तर्गत निबंध लिखना, रिफ्लेक्शन जर्नल, या लघु प्रश्नों के उत्तर एक कागज पर लिखना शामिल हैं। आकलन की प्रक्रिया में आई.सी.टी. के एकीकरण द्वारा आकलन-संस्कृति के क्रियान्वयन को सुदृढ़ बनाने हेतु कई संभावनाएँ प्रस्तुत की गई हैं। यह निम्नलिखित सिद्धान्तों के एकीकरण को सुदृढ़ बनाता है :

- **लचीलापन** : विद्यार्थी किसी भी समय, किसी भी स्थान पर बिना किसी कार्य के प्रतिबंध के रचनात्मक तथा समग्र आकलन में भाग ले सकते हैं।

- **आकलन अधिगम हेतु एक उपकरण के रूप में**

इस प्रकार की आकलन प्रक्रिया में कार्यों में विद्यार्थियों को संलग्न करने से उन्हें अधिगम के पर्याप्त अवसर मिलते हैं। अधिकांश जाँच करने वाले तंत्र (Test-serving systems) गम्भीर पृष्ठ-पोषण (Profound-feed back) देते हैं तथा विद्यार्थी की प्रगति भी आन लाइन उपलब्ध रहती है, जिसके कारण अधिगम सुदृढ़ होता है।

- **विद्यार्थियों पर अपने अधिगम की जिम्मेदारी**

लचीलापन शिक्षार्थी को अधिक जिम्मेदारी देने की एक स्थिति है। दूसरी जिम्मेदारी है — आकलन की प्रक्रिया में जिम्मेदारी को बाँटना। इलैक्ट्रोनिक साथी आकलन तथा इलैक्ट्रोनिक पोर्टफोलियो, इलैक्ट्रोनिक आकलन विधि के उदाहरण हैं, जो इस सिद्धान्त के अन्दर आते हैं।



## टिप्पणी

## — उत्पाद तथा प्रक्रिया आकलन

लगभग सभी इलैक्ट्रॉनिक पोर्टफोलियो तथा इलैक्ट्रॉनिक पियर आकलन में उत्पाद तथा प्रक्रिया के मापदण्डों का उपयोग किया जाता है।

## — आकलन का प्रमाणिक होना

वास्तविक जीवन स्थितियाँ, इलैक्ट्रॉनिक सिमुलेशन गेम्स आदि ऑन लाइन उपलब्ध होते हैं जिसके द्वारा विद्यार्थियों की दक्षताओं को ठीक तरह से जाँचना सम्भव हो जाता है।

## — आकलन की प्रक्रिया में विद्यार्थी एक सक्रिय प्रतिभागी के रूप में, इसका पहला क्षेत्र —

आकलन हेतु मापदण्डों का विकास करना विद्यार्थियों की जिम्मेदारी होती है। इसके लिए वे शिक्षकों से चर्चा तथा अन्तःक्रिया करते हैं। इलैक्ट्रॉनिक पियर (साथी) आकलन इसका एक उदाहरण है। इसका दूसरा क्षेत्र है — आकलन क्रियाओं का उपयोग जो विद्यार्थियों को उन क्रियाओं के समाधान का निर्माण करने का निर्देश दें।

## आकलन के विभिन्न उपकरण

आई.सी.टी. के अन्दर विभिन्न आकलन उपकरणों के सैट हमेशा उपलब्ध रहते हैं जो ज्ञान के पुनः प्रस्तुतीकरण को मानक टेस्ट द्वारा मापन से लेकर इलैक्ट्रॉनिक पोर्टफोलियो तथा पियर (साथी) आकलन द्वारा कौशलों के आकलन तक उपलब्ध हैं।

ई-4 कक्षा में आई.सी.टी. का एकीकरण क्या है?

ई-5 आकलन की प्रक्रिया में कौन से उपकरणों का उपयोग किया जा सकता है?

ई-6 आकलन की प्रक्रिया में आई.सी.टी. के क्या लाभ हैं?

## 11.5 सारांश

- सूचना एवं संप्रेषण तकनीकी (आई.सी.टी.) की परिभाषा है : विभिन्न तकनीकी उपकरणों तथा संसाधनों का एक सैट जिसका प्रयोग सूचना के संप्रेषण, निर्माण, वितरण एकत्र तथा प्रबंध करने में किया जाता है।

आई.सी.टी. को दो भागों में बांटा जा सकता है :

- (1) सूचना एवं संप्रेषण इन्फ्रास्ट्रक्चर (ICT)
- (2) सूचना तकनीकी (IT)

- आई.सी.टी. उपकरण विभिन्न रूपों में हो सकते हैं। जैसे — श्रव्य, दृश्य तथा श्रव्य-दृश्य। आई.सी.टी. के उपकरण एकल तकनीकी नहीं है बल्कि इसमें हार्डवेयर, सौफ्टवेयर, मल्टीमीडिया और डेलीवरी सिस्टम सम्मिलित हैं।



- आई.सी.टी. उपकरणों को चार श्रेणियों में बांटा जा सकता है :  
(अ) सूच्य उपकरण (ब) स्थितिजनक उपकरण  
(स) रचनात्मक उपकरण (द) संप्रेषणीय उपकरण
- आई.सी.टी. उपकरणों को शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के विभिन्न क्षेत्रों में प्रयोग किया जा सकता है। इन्हें शिक्षण-प्रक्रिया तथा आकलन की प्रक्रिया में उपयोग में लाया जा सकता है।
- कक्षा में आई.सी.टी. का एकीकरण शिक्षक के शिक्षण कला संबंधी कौशल है न कि तकनीकी कौशल। इसके लिए एक व्यवस्थित-योजना-माडल पर कार्य किया जाता है।

## 11.6 प्रगति की जाँच के लिए आदर्श उत्तर

- ई-1 सूचना तकनीकी और संप्रेषण तकनीकी
- ई-2 सिच्यूएटिंग, रचनात्मक और सिच्यूएटिंग आई.सी.टी. उपकरण
- ई-3 श्रव्य दृश्य और श्रुव्य-दृश्य
- ई-4 शिक्षण-प्रक्रिया में आई.सी.टी. उपकरणों का उपयोग
- ई-5 ई-पोर्टफोलिया, इलैक्ट्रॉनिक पियर आकलन, रयूब्रिक्स आदि।
- ई-6 अधिगम में लचीलापन तथा अधिगम की जिम्मेदारी।

## 11.7 संदर्भ ग्रंथ/कुछ उपयोगी पुस्तकें

1. Wright, C. (2000). Issues in Education and Technology: Policy Guidelines and Strategies, London: Commonwealth Secretariat
2. Resta, P. (2002). Information and Communication Technology in Teacher Education: A Planning Guide. Paris: UNESCO
3. UNESCO (2005). Information and Communication Technologies in School. A Hand book for Teachers. Paris: UNESCO.

## 11.8 अन्त्य इकाई अभ्यास

1. विभिन्न प्रकार के आई.सी.टी. उपकरणों की पहचान करें जिन्हें आप अपनी कक्षा में उपयोग में ला सकते हैं।





## टिप्पणी

2. अपने विषयों में से एक पाठ चुनिए और रैखिक (Linear) केन्द्रित उपागम के आधार पर विभिन्न आई.सी.टी. उपकरणों के उपयोग द्वारा पाठ योजना विकसित कीजिए।
3. आकलन की प्रक्रिया में आई.सी.टी. उपकरणों के क्या लाभ हैं?
4. आई.सी.टी. के सूच्य और संप्रेषणीय उपकरणों में अंतर करें तथा अधिगम प्रक्रिया में उनकी भूमिकाओं की चर्चा उदाहरण सहित करें।