
इकाई 3 अधिगम सिद्धान्त: आई.सी.टी. के लिए निहितार्थ

संरचना

- 3.1 प्रस्तावना
- 3.2 उद्देश्य
- 3.3 अधिगम सिद्धान्त और शिक्षा में आई.सी.टी. के उपयोग हेतु उनके निहितार्थ
 - 3.3.1 व्यवहारवाद
 - 3.3.2 शिक्षा में आई.सी.टी. के उपयोग हेतु व्यवहारवाद के निहितार्थ
 - 3.3.3 संज्ञानात्मकवाद
 - 3.3.4 शिक्षा में आई.सी.टी. के उपयोग हेतु संज्ञानात्मकवाद के निहितार्थ
 - 3.3.5 संरचनावाद
 - 3.3.6 शिक्षा में आई.सी.टी. के उपयोग हेतु संरचनावाद के निहितार्थ
- 3.4 शिक्षण-अधिगम प्रयोजनों के लिए आई.सी.टी. का अधिकतम उपयोग
- 3.5 सारांश
- 3.6 उपयोगी पठन सामग्री एवं संदर्भ ग्रंथ
- 3.7 बोध प्रश्नों के उत्तर

3.1 प्रस्तावना

इस कार्यक्रम के प्रथम वर्ष के दौरान आपने शिक्षणशास्त्र (pedagogy) की अवधारणा और अधिगम सिद्धान्तों के बारे में अध्ययन किया होगा। अतः आप जान गए होंगे कि शिक्षणशास्त्र सम्बन्धी (pedagogies) अधिगम सिद्धान्तों द्वारा निर्देशित होता है। आपके पास सूचना और संप्रेषण प्रौद्योगिकी – आई.सी.टी. (Information and Communication Technology - ICT) की अवधारणा की समझ भी है जो इस पाठ्यक्रम की प्रथम दो इकाइयों का केन्द्र है। यह इकाई अधिगम सिद्धान्तों और शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में आई.सी.टी. के उपयोग हेतु उनके निहितार्थों की संक्षिप्त व्याख्या करती है। साथ ही अधिगम सिद्धान्तों, शिक्षणशास्त्र और निर्देशात्मक प्रयोजनों के लिए आई.सी.टी. के उपयोग को भी दर्शाती है।

हमें आई.सी.टी. के उपयोग के लिए अधिगम सिद्धान्तों के निहितार्थों के अध्ययन की आवश्यकता क्यों है? इसका कारण शैक्षिक संस्थानों में आई.सी.टी. के बढ़ते हुए उपयोग व पहुँच और शिक्षकों के लिए आई.सी.टी. उपयोगी आवश्यकता सम्बन्धी नीतियाँ। आई.सी.टी. का उपयोग इसकी उपलब्धता द्वारा निर्देशित होता है और शिक्षण-अधिगम प्रक्रियाओं में आई.सी.टी. उपयोग की आवश्यकता सम्बन्धी नीतियों द्वारा आई.सी.टी. उपयोग की संभावना है। इस प्रकार का आई.सी.टी. उपयोग, आई.सी.टी. का केन्द्र बिन्दु बनाता है और शिक्षण-अधिगम रणनीतियाँ प्रौद्योगिकी के चारों ओर घूमती हैं, जिसमें संस्थान ने निवेश किया है (सूरी, 2008)। इन स्थितियों में अधिगम सिद्धान्त और इसलिए शिक्षणशास्त्र भी प्रौद्योगिकी उपयोग के अधीन हो जाते हैं। इस प्रकार प्रौद्योगिकी उपयोग अधिगम प्रक्रिया में मुख्य स्थान प्राप्त करती है। इसका परिणाम होता है – यहाँ तक कि डिजिटल प्रौद्योगिकी का उपयोग मात्र पारंपरिक शिक्षणशास्त्र की सहायता हेतु करना, जिसमें सूचना संप्रेषण सम्मिलित है (लौरीलर्ड, 2002)। पारंपरिक शिक्षण विधियों से उन विधियों, जो ज्ञान

संरचना का समर्थन करती हैं, तक शिक्षण सम्बन्धी परिवर्तन की सहायता के लिए इन स्थितियों में आई.सी.टी. की क्षमता का उपयोग संभवतः न किया जा सके। दूसरी ओर जब ध्यान अधिगम सिद्धान्तों पर होता है, आई.सी.टी. को शिक्षणशास्त्र की सहायता का माध्यम माना जाता है और इसे अनुदेशन प्रक्रिया में निर्बाध रूप से एकीकृत करने के प्रयास किए जाते हैं। इसलिए, यह इकाई अधिगम सिद्धान्तों को मुख्य बिन्दुओं के रूप में लेती है और आई.सी.टी. मध्यस्थता वाली शिक्षण और अधिगम के लिए उनके निहितार्थों का वर्णन करती है। साथ ही यह बताती है कि आई.सी.टी. का अधिकतम उपयोग शिक्षणशास्त्र पर निर्भर करता है। अतः अधिगम सिद्धान्त, जो शिक्षार्थियों को सूचना के ग्राहक बना सकते हैं, वे आई.सी.टी. या ज्ञान के सहभागी सृजनकर्त्ताओं द्वारा संचारित होते हैं।

3.2 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् आप:

- विभिन्न अधिगम सिद्धान्तों का वर्णन कर सकेंगे;
- शिक्षण-अधिगम प्रक्रियाओं में आई.सी.टी. के उपयोग हेतु व्यवहारवाद के निहितार्थों की व्याख्या कर सकेंगे;
- शिक्षण-अधिगम प्रक्रियाओं में आई.सी.टी. के उपयोग हेतु संज्ञानात्मकवाद के निहितार्थों की चर्चा कर सकेंगे;
- शिक्षण-अधिगम प्रक्रियाओं में आई.सी.टी. के उपयोग हेतु संरचनावाद के निहितार्थों की व्याख्या कर सकेंगे; और
- शिक्षण-अधिगम प्रक्रियाओं में आई.सी.टी. के अधिकतम उपयोग के तरीकों की चर्चा कर सकेंगे।

3.3 अधिगम सिद्धान्त और शिक्षा में आई.सी.टी. के उपयोग हेतु उनके निहितार्थ

आपने इस कार्यक्रम के प्रथम वर्ष में अधिगम सिद्धान्तों का अध्ययन किया होगा और इसलिए आपको शिक्षण और अधिगम के व्यवहारवादी, संज्ञानात्मकवाद और रचनात्मक उपागमों की समझ है। अतः इन भाग में हम इनकी संक्षिप्त चर्चा करेंगे और शिक्षणशास्त्र के प्रयोजन हेतु आई.सी.टी. के उपयोग के लिए इनके निहितार्थ निकालेंगे।

3.3.1 व्यवहारवाद

व्यवहारवादियों द्वारा प्रतिपादित अधिगम सिद्धान्तों के अनुसार अधिगम उद्दीपन को प्रतिक्रिया के साथ सहसम्बन्धित करने की यांत्रिक प्रक्रिया है जो एक नए व्यवहार को जन्म देती है। कुछ मनोवैज्ञानिकों के अनुसार इस व्यवहार को पुनः पुनर्बलन द्वारा सुदृढ़ किया जाता है। हम दो प्रख्यात मनोवैज्ञानिकों पावलोव और वॉटसन द्वारा प्रतिपादित अधिगम सिद्धान्तों की चर्चा करेंगे जो मानते हैं कि उद्दीपन और प्रतिक्रिया के बीच सहसम्बन्ध का परिणाम व्यवहार में परिवर्तन होता है, अर्थात् अधिगम। इसके बाद उनके निहितार्थों का अध्ययन करेंगे। तत्पश्चात् हम कुछ सिद्धान्तों की चर्चा करेंगे जो वांछित व्यवहार को सुदृढ़ करने में पुरस्कार/पुनर्बलन की भूमिका पर जोर देते हैं।

- पावलोव का परंपरागत अनुकूलन का सिद्धान्त

यह सिद्धान्त सुझाता है कि उद्दीपन और प्रतिक्रिया के बीच की कड़ी से उत्पन्न

व्यवहार को पुनर्बलन सुदृढ़ बनाता है। पावलोव के प्रसिद्ध प्रयोग में कुत्ते को जब भोजन (अनानुकूलित उद्दीपक – यू.सी.एस. (unconditioned stimulus - UCS)) दिया गया तो कुत्ते की लार निकली (अनुक्रिया – आर) (response-R) और साथ ही एक घंटी (अनुकूलित उद्दीपक) (conditioned stimulus-CS)। बाद में यहाँ तक कि भोजन की अनुपस्थिति में भी, मात्र घंटी सुनकर ही कुत्ते की लार टपकने लगी। इसका कारण था कि अनुकूलित उद्दीपक को कई बार अनानुकूलित उद्दीपक के साथ सम्बन्धित करने के बाद, यहाँ तक कि अनुकूलित उद्दीपक के साथ भी वही अनुक्रिया संपन्न हुई। उदाहरण के लिए, यह लाल ट्रैफिक संकेत पर रुक जाते हैं जबकि हमसे ऐसा करने के लिए नहीं कहा जाता, क्योंकि लाल बत्ती (सी.एस.) स्वयं अनुक्रिया उत्पन्न कर देती है और इस प्रकार परिणाम अधिगम होता है।

वॉटसन का अधिगम सिद्धान्त: पावलोव के सिद्धान्त के समान ही जे.बी. वॉटसन का सिद्धान्त कहता है कि अधिगम उद्दीपन और अनुक्रिया के सह-सम्बन्ध द्वारा होता है। यहाँ तक कि उद्दीपक का सामान्यीकरण हो सकता है, जिनके लिए समान अनुक्रिया संपन्न होती है। इस सम्बन्ध में आइए निम्नलिखित उदाहरण का अध्ययन करें।

उदाहरण

रोहन कम्प्यूटर का उपयोग सीख रहा था। एक बार उसके भंडारित आँकड़े गायब हो गए, क्योंकि यह कार्य नहीं कर रहा था। उसमें इलैक्ट्रॉनिक डॉटा स्टोरिंग डिवाइसेस के प्रति एक भय का विकास हो गया क्योंकि उसने उद्दीपनों को सामान्यीकरण किया और वापस कागज और कलम के उपयोग की ओर मुड़ गया। बाद में अपने शिक्षक के प्रोत्साहन द्वारा उसने पुनः कम्प्यूटर का उपयोग प्रारंभ किया और धीरे-धीरे इसमें विश्वास प्राप्त किया, यह उद्दीपनों और अनुक्रिया (डॉटा स्टोरिंग डिवाइसेस और विश्वास का अभाव) के बीच सम्बन्ध टूटने के कारण हुआ।

हम देखते हैं कि अनुक्रिया (अविश्वास) का अनुकूलन मात्र फ्लोपी, जिसके कारण स्वाभाविक प्रतिक्रिया हुई, के साथ ही नहीं बल्कि इसके साथ ही अन्य डॉटा स्टोरिंग डिवाइसेस के लिए भी हुई, जिसने कोई नकारात्मक अनुक्रिया उत्पन्न नहीं की। (तटस्थ उद्दीपक)।

थॉर्नडाइक का अधिगम सिद्धान्त

थॉर्नडाइक के सिद्धान्त में भी उद्दीपक और अनुक्रिया के बीच सम्बन्ध संलग्न है। परंतु एक विशेष प्रतिक्रिया को पुरस्कृत करने से दूसरों पर इसका प्रभाव पड़ता है। यह “प्रभाव का नियम” कहलाता है अर्थात् दुःखद अनुभवों पर सुखद अनुभवों का परिणाम अधिगम होता है। उद्दीपन और प्रतिक्रिया के बीच बार-बार सम्बन्ध बनाने में अर्थात् ड्रिल द्वारा यह सम्बन्ध सुदृढ़ बनता है (**उपयोग का नियम**), जबकि अनुप्रयोग का परिणाम इसके विपरीत होता है (**अनुप्रयोग का नियम**)। एक अन्य नियम – **तत्परता का नियम** है, जो बताता है कि अधिगम तभी संभव होता है, जब शिक्षार्थी तत्पर होता है। इसका अर्थ है कि परिपक्व शिक्षार्थी के पास अधिगम के लिए आवश्यक पूर्व अनुभव होते हैं। इन सबके ऊपर यह सिद्धान्त सुझाता है कि अधिगम लक्ष्योन्मुखी होता है।

हल का चालक न्यूनीकरण सिद्धान्त

हल के अनुसार भी अधिगम में उद्दीपक-अनुक्रिया सम्बन्ध संलग्न है। परंतु यह बुनियादी रूप से आवश्यकता आधारित है। आइए, निम्नलिखित उदाहरण का अध्ययन करें।

श्रीमान एक्स एक शिक्षक थे और उन्हें कम्प्यूटर का ज्ञान भी नहीं था, और उन्हें कोई चिंता

नहीं थी कि उनका कम्प्यूटर बिना उपयोग के ही पड़ा है। बाद में जब शिक्षण में पावर प्वाइंट प्रस्तुति का उपयोग अनिवार्य कर दिया गया तो उन्हें सीखने की आवश्यकता (चालन) की अनुभूति हुई, जिससे उसमें एक असंतुलन की स्थिति उत्पन्न कर दी और उन्होंने सीखना प्रारंभ किया और उसे बनाए रखा।

स्किनर का अधिगम सिद्धान्त

बी.एफ. स्किनर भी एक साहचर्यवादी थे जो विश्वास करते थे कि शिक्षण उद्दीपन और अनुक्रिया के बीच सहसम्बन्ध द्वारा संपन्न होता है। तथापि उसने व्यवहार परिवर्तन अर्थात् अधिगम के लिए पुनर्बलन की भूमिका को प्रमाणित किया, पावलेव की अनुकूलन— जो एक विशेष व्यवहार का अनुकूलन करती है, के विपरीत क्रियासूत अनुकूलन में “व्यवहार” जो अनुक्रिया के विपरीत अप्रत्याशित है, और जब यह उत्पन्न होता है तो यह पुनर्बलित होता है। अतः पुनर्बलन वांछित अनुक्रिया के उत्सर्जन के लिए आकस्मिक होता है।

3.3.2 शिक्षा में आई.सी.टी. के उपयोग हेतु व्यवहारवाद के निहितार्थ

व्यवहारवादी मानते हैं कि अधिगम, उद्दीपन के साथ अनुक्रिया के साहचर्य की यांत्रिक प्रक्रिया है जो एक नए व्यवहार अर्थात् अधिगम को उत्पन्न करती है। उन्होंने साहचर्य को सुदृढ़ करने में “अभ्यास” की आवश्यकता पर भी जोर दिया ताकि स्व-अर्जित व्यवहार तीव्रता और दक्षतापूर्ण ढंग से निष्पादित हो सके और एक आदत के रूप में बदल सके। उदाहरण के लिए कम्प्यूटर “की बोर्ड” का उपयोग सीखते समय हम अभ्यास द्वारा गति और दक्षता प्राप्त करते हैं। आपने यह भी पढ़ा है कि व्यवहारवादी, जैसे—पावलोव अनुक्रिया (आर) का अनुकूलन, उपयुक्त पुनर्बलन द्वारा करने और शिक्षार्थी को यहाँ तक कि उदासीन उद्दीपक, जो स्वाभाविक उद्दीपन का स्थान ले लेता है के प्रति अनुक्रिया करने में सक्षम बनाने की आवश्यकता को प्रकाशित करते हैं।

हल का चालक न्यूनीकरण सिद्धान्त बताता है कि अधिगम में उद्दीपक अनुक्रिया सम्बन्ध संलग्न होता है परंतु यह एक आवश्यकता की संतुष्टि की ओर निर्देशित होता है। जो स्वयं में ही एक पुनर्बलन का कार्य करता है। परंतु व्यवहारवादी, जैसे—पावलोव, स्किनर और थार्नडाइक का विचार है कि बाह्य स्रोत द्वारा प्रदत्त पुनर्बलन एस.आर. संपर्क को सुदृढ़ बनाता है और इस प्रकार वांछित व्यवहार को। तथापि सिंथल और सिंथल (1990) कहते हैं कि स्किनर की पुनर्बलन की अवधारणा थार्नडाइक की पुरस्कार की अवधारणा से भिन्न है, जो कुछ स्थूल वस्तु की अपेक्षा एक संतोषजनक अनुभूति या अनुभव है। पुरस्कार और अभ्यास की आवश्यकता के अतिरिक्त थॉर्नडाइक ने अन्य कारकों के महत्व पर भी जोर दिया, जैसे अधिगम के लिए शिक्षार्थियों की तत्परता, और लक्ष्योन्मुखी अधिगम – प्रया, शिक्षण और अधिगम में आई.सी.टी. के उपयोग पर इन व्यवहारवादी पक्षों के क्या निहितार्थ हैं? हम कुछ निहितार्थों को यहाँ सूचीबद्ध कर रहे हैं। आप इनका व्यवहारवाद की दृष्टि से आलोचनात्मक अवलोकन करें और कुछ और इसमें जोड़ें।

- **अधिगम अनुभव को आनंददायक होने की आवश्यकता है:** शिक्षण के लिए आई.सी.टी. का उपयोग करते समय हमें यह समझने की आवश्यकता है कि जब एक बार यंत्र की नवीनता चली जाए तो शिक्षार्थी की रुचि समाप्त हो जाती है जब तक कि शिक्षण की विषयवस्तु रोचक न हो। इसलिए जैसे ही आप व्यवहारवाद को एक स्मार्ट कक्षाकक्ष में ले जाते हैं और कम्प्यूटर का उपयोग करते हैं, तो वे उत्साहित हो जाते हैं, परंतु उनकी रुचि बनाए रखने के लिए आपको इस प्रकार से शिक्षण करने की आवश्यकता है कि वे अधिगम का आनंद ले सकें।

निम्नलिखित को पढ़िए:

सन् 1999 में एक परियोजना "होल इन द वॉल" जो दिल्ली में संचालित की गई के अंतर्गत एक दीवार में छेद करके उसमें कम्प्यूटर को इस प्रकार रखा गया कि निकट की झुग्गी में रहने वाले बच्चे इस तक पहुँच सकें। बच्चों ने इसे उपयोग करना प्रारंभ किया और वे बुनियादी कम्प्यूटिंग कौशलों को स्वयं ही अर्जित कर सके। परियोजना ने यह दर्शाया कि ऐसे कौशलों का आकस्मिक अधिगम संभव हो सकता है, यदि शिक्षार्थियों को उपयुक्त कम्प्यूटिंग सुविधा तक पहुँच मिले। साथ ही मनोरंजनात्मक एवं प्रेरक विषयवस्तु और कुछ न्यूनतम मानवीय निर्देशन भी मिले।

स्रोत: एजूटोपिया, फरवरी 3, 2012

सुगाता मित्रा द्वारा संचालित इस परियोजना के बारे में आप पढ़ सकते हैं।

उपर्युक्त बॉक्स में दिए गए एक "मनोरंजनात्मक" और "प्रेरक" "विषयवस्तु" शब्दों को नोट कीजिए। यह व्याख्या करते हैं कि शैक्षिक खेलों को मोबाइल यंत्रों द्वारा इस प्रकार डिजाइन किया जाए कि अधिगम अनुभव शिक्षार्थियों को शिक्षित करें, साथ ही उनका मनोरंजन भी करें और उनकी रुचि भी बनाए रखें। उदाहरण के लिए, पिज्जा पार्टी पर बनाए गए एक खेल में, बच्चे खेल खेलते समय, पार्टी में शामिल होते हैं और गिनती जोड़ना और घटाना सीखते हैं। खेल खेलते समय उसमें भाषा सीखने के खेल होते हैं, एक ऑनलाइन जूझने वाला खेल, जिसमें सार्थक शब्द बनाने के लिए खेलने वालों की आवश्यकता होती है, चिंतन को प्रोत्साहित करता है और शब्द भंडार के विस्तार में सहायक होता है, परंतु शब्द रचना के लिए उन्हें संकेतों द्वारा चुनौती देकर उनकी रुचि को भी बनाए रखता है।

- **वांछित अधिगम अनुभवों को पुनर्बलित करना:** स्किनर का विचार था कि शिक्षक तब अधिक प्रभावशाली होते हैं जब वे व्यावहारिक अभियंताओं की भाँति कार्य करते हैं और पुनर्बलन द्वारा व्यवहार में परिवर्तन लाते हैं (पर्सन्स, हिंसन, ब्राउन, 2001)। अतः कम्प्यूटर सहायक शिक्षण का विकास मात्र शिक्षण के लिए नहीं बल्कि अधिगम के आंकलन और प्रतिपुष्टि प्रदान करने के लिए किया गया जो वांछित व्यवहार का पुनर्बलन करता है। आपने भी कम्प्यूटर या मोबाइल फोन पर गेम खेला होगा और अंको के रूप में अपने निष्पादन की प्रतिपुष्टि प्राप्त की होगी। साथ ही बधाई के संदेश आदि भी। जब आप आई.सी.टी. के माध्यम से अधिगम अनुभवों का निरूपण करते हैं तो आपको ध्यान में रखने की आवश्यकता है कि आपको भी ऐसे पुनर्बलन मौखिक/लिखित/चित्रों द्वारा प्रदान करने आवश्यक है।

प्रतिपुष्टि प्रदान करने के लिए भावनाओं का उपयोग कीजिए। स्मार्टफोन्स में आप भावनाएँ प्राप्त कर सकते हैं। वे व्यक्तियों द्वारा अपनी भावनाओं को व्यक्त करने के लिए उपयोग में लाए जाते हैं।

थार्नडाइक का सिद्धान्त—व्यवहारवादी—है+ ☺

पावलोव का सिद्धान्त—रचनावादी है + ☹ लेख को पुनः पढ़ें।

स्व अधिगम सामग्री में प्रतिपुष्टि

इस इकाई में "बोध प्रश्न" और उनके "संभावित उत्तर" क्यों सम्मिलित हैं? इकाई को एक स्व-अधिगम सामग्री के रूप में विकसित किया गया है, जो "कार्यक्रमित अधिगम"

की अवधारणा पर आधारित है। कार्यक्रमित अधिगम का लक्ष्य उपयुक्त अधिगम अनुभवों द्वारा व्यवहार में परिवर्तन (अधिगम) लाना है, जिन्हें अधिगम संपन्न करने के लिए सीखने योग्य छोटी-छोटी इकाइयों में विश्लेषित और प्रस्तुत किया जाता है। इस इकाई में शिक्षण विषयवस्तु के लघु अंश भी सम्मिलित होते हैं जो "फ्रेम्स" कहलाते हैं। एक अंश के शिक्षण के साथ ही अधिगम का आंकलन और पुनर्बलन, प्रतिपुष्टि द्वारा किया जाता है।

- **अधिगम हेतु अभ्यास और धारणा:** कम्प्यूटर सहायक शिक्षण में प्रायः अभ्यास और तुरंत प्रतिपुष्टि के अवसर सम्मिलित होते हैं। यह उद्दीपन के साथ अनुक्रिया को समाप्त होने की संभावनाओं को कम करते हैं और इस प्रकार नव अर्जित व्यवहार को भी।

गुणा सम्बन्धी एक अभ्यास

$$2 \times 3 = 6 \text{ - } \text{☺}$$

$$3 \times 4 = 13 \text{ - } \text{☹} \text{ - पुन प्रयोग करें।}$$

$$3 \times 4 = 12 \text{ - } \text{☺}$$

$$4 \times 5 = 20 \text{ - } \text{☺}$$

- **परिपक्वता और पूर्व ज्ञान के संदर्भ में अधिगम हेतु तत्परता की आवश्यकता होती है:** पूर्व ज्ञान, परिपक्वता और रुचि तत्परता को निश्चित करते हैं। उदाहरण के लिए, उच्च स्तर के एक कम्प्यूटर – प्रशिक्षण में बुनियादी पारंगतता की आवश्यकता होती है। अपने शिक्षार्थियों के लिए विषयवस्तु का चयन/विकास अधिगम अनुभवों का विकास करते समय हमें इस बात को ध्यान में रखने की आवश्यकता है। इसलिए एक श्रव्य-दृश्य कार्यक्रम का विकास करते समय हमें अपने लक्ष्यित समूह (शिक्षार्थी) की शैक्षिक पृष्ठभूमि को समझने के लिए एक आवश्यकता आधारित सर्वेक्षण संचालित करना पड़ेगा और उसी के अनुसार कार्यक्रम का कठिनाई स्तर निर्धारित करना होगा। उदाहरण के लिए, कक्षा पाँचवीं के शिक्षकों के लिए "पदार्थ की अवधारणाएँ" पर एक वीडियो कार्यक्रम बनाते समय क्या आप उसमें पानी की "आणुविक संरचना" को सम्मिलित करेंगे? और क्यों?
- **अधिगम लक्ष्योन्मुखी और आवश्यकता-आधारित होता है:** शिक्षण-अधिगम प्रयोजनों के लिए स्पष्ट उद्देश्यों की रचना और उन्हें शिक्षार्थियों के साथ साझा करना महत्वपूर्ण है। उदाहरण के लिए शिक्षार्थियों को जोड़ के अभ्यास में संलग्न करने से पूर्व हम उन्हें बता सकते हैं कि यह उन्हें जोड़ना सीखने में सहायक होगा और साथ ही गुणा में भी। इस प्रकार यह उन्हें जो चीजें वे खरीदते हैं, उनके मूल्य की गणना करने में सक्षम बनाएँगे।

व्यवहारवादी उपागमों की आलोचना हुई, क्योंकि उनका परिणाम शिक्षण की पारंपरिक विधियों को अपनाना है जिसमें शिक्षार्थियों के ज्ञान की रिक्त पूर्ति हेतु व्याख्यानों द्वारा सूचना संरचना की आवश्यकता होती है। शिक्षार्थियों को उद्दीपक अनुक्रिया बंधन को सुदृढ़ करने के लिए अभ्यास और अभ्यास में भी संलग्न किया जाता है, परंतु नई अवधारणाओं के सृजन में नहीं। ये यह भी मानते हैं कि अधिगम एक सामाजिक प्रक्रिया के स्थान पर व्यक्तिगत है और इसलिए अधिगम हेतु चर्चाओं और समूह कार्य की आवश्यकता पर ध्यान नहीं देता। तथापि व्यवहारवाद ने महत्वपूर्ण निर्देशात्मक प्रौद्योगिकियों, व्यक्तिगत निर्देशों के

साथ ट्यूटोरियल्स और प्रतिपुष्टि के विकास को जन्म दिया है, जो अधिगम को बढ़ावा देते हैं और शिक्षार्थियों को प्रेरित करते हैं (शील्ड, 2000 और सहन, 2003)। इसने कार्यक्रमित अधिगम का विचार भी प्रस्तुत किया है जो आज भी स्व-अधिगम सामग्री के विकास के लिए लोकप्रिय है।

यद्यपि व्यवहारवाद की आलोचना, अधिगम को एक उद्दीपन के प्रति प्रतिक्रिया की यांत्रिक प्रक्रिया और रटने के अधिगम के लिए सूचना के संचरण द्वारा शिक्षण को प्रोत्साहित करने के रूप में परिभाषित करने के लिए हुई, परंतु इसको पूरी तरह छोड़ना कठिन है। क्या हम अधिगम को उद्दीपक अनुक्रिया सम्बन्ध से अलग रख सकते हैं? हम लाल बत्ती पर रुकना और जब यह हरी बत्ती में बदलती है तो उस पर चलना कैसे सीखते हैं? क्या हम लाल रंग के संकेत पर रुकने के लिए अनुकूलित नहीं हो जाते? क्या हम रटने से सीखने की आदत को दूर कर सकते हैं? हम अपने टेलीफोन नंबर, पता और ऐसी भाषा के गाने जिन्हें संभवतः हम नहीं समझ पाते को कैसे सीखते हैं? हम इन बातों को क्या उसके अर्थ के साथ सीखते हैं या रटकर? क्या अभ्यास द्वारा कम्प्यूटर की कमाण्ड, जैसे सी.टी.आर.एल.+एस, सी.टी.आर.एल.+बी, सी.टी.आर.एल.+ए.एल.टी.+ डी.इ.एल.(Ctrl+s, Ctrl+b, Ctrl+alt+del) को सीखने में सहायता मिलती है? हमें बहुत चीजें सहसम्बन्ध, अनुकूलन और बार-बार अभ्यास द्वारा सीखते हैं। उद्दीपक-अनुक्रिया सहसम्बन्ध की आवश्यकता, यहाँ तक कि जटिल मशीनों के संचालन में भी होती है, जैसे – कार, कम्प्यूटर, हवाई जहाज, मोबाइल फोन और इसी प्रकार के अन्य यंत्र। अपने टेलीविजन के रिमोट कंट्रोल डिवाइस या मोबाइल फोन को देखें, उनमें कई संकेत हैं जिन्हें संचालित करने के लिए आप अनुक्रिया करना सीख लेते हैं। जैसे तीव्रता को बढ़ाना या कम करना, स्वर और इसी प्रकार अन्य भी। इसलिए जब आप एक सी.डी. या ऑन लाइन पाठ्यक्रम का विकास करते हैं तो आप कई प्रकार के संकेतक (आइकॉन) बनाते हैं जो संदेशों को संप्रेषण करते हैं। जैसे "फॉरवर्ड", "बैकवर्ड", "पॉज", "स्टार्ट", "स्कप" ('forward', 'backward', 'pause', 'start', 'skip'), आदि, परंतु एक आइकॉन को प्रत्येक बार उसके उपयोग में एक समान प्रतिक्रिया की आवश्यकता होती है ताकि उद्दीपक-अनुक्रिया संपर्क स्थापित हो जाए। उदाहरण के लिए, यदि एक आइकॉन एक बार पॉज के लिए उपयोग किया जाता है, तो प्रत्येक बाद इसका उपयोग पॉज के लिए ही होगा ताकि उपयोगकर्ता इसके साथ पॉज क्रिया को सम्बन्धित कर सकें।

3.3.3 संज्ञानात्मकवाद

साहचर्यविद् अधिगम को व्यवहार में प्रत्यक्ष परिवर्तन के रूप में देखते हैं, और शिक्षार्थी क्या करते हैं, इस पर जोर देते हैं। वे उद्दीपक-अनुक्रिया और अनुक्रिया-उद्दीपक अधिगम अनुक्रम का प्रचार करते हैं। नव व्यवहारवादी इससे आगे जाते हैं और प्रत्यक्ष व्यवहार के अतिरिक्त जीवों में संलग्न आंतरिक क्रियाओं को भी सम्मिलित करते हैं, इस प्रकार वे उद्दीपक-जीव-अनुक्रिया संयोग बनाते हैं (पार्सन, हिंसन और ब्राउन, 2001)। उदाहरण के लिए अवलोकन द्वारा अधिगम, जहाँ प्रक्रिया का अवलोकन किया जाता है और समझा जाता है और तभी सीखा जाता है। उदाहरणार्थ: एक व्यक्ति प्रयोग प्रदर्शन के साथ एक वीडियो कार्यक्रम को देख सकता है और विषयवस्तु के अंतर्ग्रहण द्वारा इसे दोहरा सकता है और इसमें कोई आकस्मिक (एकाएक) प्रयास और त्रुटि को पुनर्स्थापित नहीं करता। इस प्रकार अधिगम को एक यांत्रिक प्रक्रिया नहीं माना जाता, परंतु इसमें अन्तर्दृष्टि के उपयोग की आवश्यकता होती है और चिंतन प्रक्रिया सम्मिलित होती है, अर्थात् शिक्षार्थी का ज्ञान। मानसिक प्रक्रियाएँ, जैसे-स्मृति, चिंतन, विचारों का संगठन, तथ्यों और अवधारणाओं का अर्जन हेतु युक्तियाँ बनाने की आवश्यकता अधिगम के लिए होती है, (सीफर्ट, 1991)।

इसके लिए संपूर्ण संचालन क्षेत्र को समझने की आवश्यकता है, अर्थात् समस्या की संपूर्णता न कि उद्दीपकों की पृथकता। अतः यह अधिगम का संपूर्ण (गेस्टाल्ट) सिद्धान्त भी कहलाता है क्योंकि इसमें शिक्षार्थी सभी सम्मिलित चरों के साथ संपूर्ण क्षेत्र को समझता है और उनके सम्बन्ध को ग्रहण करता है।

3.3.4 शिक्षा में आई.सी.टी. के उपयोग हेतु संज्ञानात्मकवाद के निहितार्थ

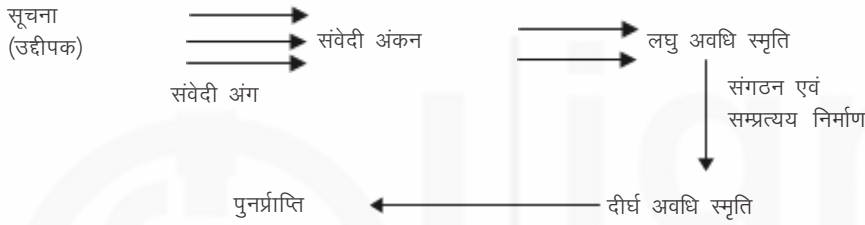
आपने ज्ञान अर्जन पर पियाजे के विचारों का अध्ययन किया है और इसलिए मानसिक संरचना की प्रगति, स्कीमा (ज्ञान रचना के ब्लॉक्स) के बारे में भी। जब भी व्यवहारवादी अधिगम को व्यवहार में प्रत्यक्ष परिवर्तन के रूप में देखते हैं जो उद्दीपन के प्रति अनुक्रिया द्वारा प्रदर्शित होता है और "शिक्षार्थी क्या करता है" इस पर जोर देते हैं। नव-व्यवहारवादी इससे आगे जाते हैं और एस.ओ.आर संयोजन के लिए प्रत्यक्ष व्यवहार के अतिरिक्त जीव (ओ) के अंदर संलग्न आंतरिक प्रक्रियाओं को सम्मिलित करते हैं (पार्सन, हिंसन, ब्राउन, 2001)। इसलिए संज्ञानात्मकवादी अधिगम को एक यांत्रिक प्रक्रिया के रूप में नहीं देखते परंतु एक चिंतन प्रक्रिया के रूप में देखते हैं, अर्थात् सार्थक बनाने हेतु ज्ञान। मानसिक प्रक्रियाएँ, जैसे स्मृति चिंतन, विचारों का संगठन, तथ्यों और अवधारणाओं के अर्जन हेतु युक्तियाँ बनाने की आवश्यकता इस प्रकार के अधिगम के लिए होती हैं (सीफर्ट, 1991) और इसमें संपूर्ण संचालन क्षेत्र को समझने की आवश्यकता होती है (गेस्टाल्ट) और साथ ही इसमें सम्मिलित चरों के बीच सम्बन्ध की भी, न कि उद्दीपनों की पृथकता को समझने की। संप्रेषण प्रक्रिया इसी प्रकार संचालित होती है जिसे आकृति 3.1 में दर्शाया गया है। अतः निम्नलिखित कदम आवश्यक हैं:

- **ज्ञानेन्द्रियों द्वारा प्रारंभिक संवेदी इनपुट प्राप्त करना:** संवेदी रजिस्टर सूचना प्राप्त करता है, परंतु छोटी अवधि तक इसे रखता है और इन उद्दीपनों को धारण रखता है जिन पर हम "ध्यान" देते हैं। उद्दीपनों की वस्तुनिष्ठ विशेषताएँ, जैसे-उद्दीपनों की स्पष्ट विशेषताएँ इसके धारण का सहजीकरण करती हैं। उदाहरण के लिए, एक शिक्षक भारत के राजनीतिक मानचित्र में आसाम को इंगित करने के लिए छड़ी के नुकीले भाग को इस पर रखता है ताकि उद्दीपन के प्रति ध्यान आकर्षित हो सके। एक वेबसाइट में कुछ लिंक में "न्यू" का लेबल होता है और "न्यू" शब्द ध्यान आकर्षित करने के लिए क्लिक करता है। जब तक सूचना संवेदी रजिस्टर में रहती है, हम इसको अर्थ से सम्बन्धित करके इनका अनुभव करते हैं। संवेदी रजिस्टर से ग्रहण की गई सूचना "लघु अवधि स्मृति - एस.टी.एम." (Short Term Memory - STM) में चली जाती है, परंतु वहाँ सीमित समय तक रहती है। इसके बाद यह या तो विस्मृत हो जाती है या "दीर्घ-अवधि स्मृति - एल.टी.एम." (Long Term Memory - LTM) बन जाती है। अतः सूचना संप्रेषण प्रक्रिया मात्र सूचना का स्थानान्तरण संवेदी रजिस्टर से एस.टी.एम. और बाद में एल.टी.एम. तक है, परंतु इसमें अवधारणाओं के निर्माण हेतु सूचना का संगठन और उसका अर्थ निकालना भी सम्मिलित है (सिप्रिंथल और सिप्रिंथल, 1990)। उदाहरण के लिए जब एक बच्चा "मैना" के बारे में सीखता/सीखता है तो सूचना उसके एस.टी.एम. में स्थानांतरित होती है, तब वह कौवे एवं कबूतर के बारे में अपने पूर्व अधिगम की सहायता से अर्थ निकालता/निकालती है और फिर उसका नवीन अधिगम उसके एल.टी.एम. का एक भाग बन जाता है। परंतु उसके द्वारा सीखा गया एक टेलीफोन नंबर उसके एस.टी.एम. में ही रहेगा जब तक कि उसने वह नंबर डायल न किया हो। इसे स्थिति में अधिगम एल.टी.एम. का एक भाग नहीं बनता।

- एस.टी.एम. को एल.टी.एम. में स्थानांतरित करना और साथ ही एल.टी.एम. का पुनः

स्मरण, में प्रयास की आवश्यकता होती है, परंतु अभ्यास प्रयास को कम करता है। उदाहरण के लिए "जो एक नियम विषयवस्तु को प्रत्येक वर्ष में पढ़ा रहे हैं, उनके विपरीत दूसरे जिन्होंने इसे बहुत समय पूर्व सीखा है, उन्हें इसे पुनः स्मरण करने में कुछ समय की आवश्यकता होगी।"

क्या रटने वाला—अधिगम एल.टी.एम. का एक भाग हो सकता है? आप जानते हैं कि सार्थक अधिगम के विपरीत रटने वाले—अधिगम का अर्थ पुनरावृत्ति द्वारा अधिगम है न कि समझ द्वारा। यद्यपि ऐसा अधिगम अन्तर्दृष्टिपूर्ण अधिगम के समान प्रभावशाली नहीं माना जाता, परंतु रटने वाला—अधिगम भी एल.टी.एम. में स्थानांतरित हो सकता है और एस.टी.एम. बन सकता है। जैसे कि हमने जो कविताएँ और गीत बचपन में गाए, उनके अर्थ समझे, और सीख लिए थे। तथापि हम संभवतः "गति के नियमों" का पुनः स्मरण नहीं कर पाते, यदि हमने किशोरावस्था में उनको रटकर सीखा होता। इसका रूपण है – कविताओं और गीतों की भाँति हम नियमों को पूर्ण रूप से नहीं समझ पाए हैं परंतु कविताओं के विपरीत हमने उनका अभ्यास "अति अधिगम" के बिन्दु तक न किया हो, अर्थात् पुनरावृत्ति, जो एल.टी.एम. और अवधारणा तक स्थानांतरण के लिए आवश्यक हैं।



आकृति 3.1: सूचना प्रसंस्करण प्रतिमान

शिक्षण और अधिगम में आई.सी.टी. के उपयोग के लिए संज्ञानात्मकवादवाद और विशेष रूप से सूचना प्रसंस्करण के क्या निहितार्थ हैं? कुछ निहितार्थ निम्नलिखित हैं:

- अधिगम बुनियादी रूप से अर्थ निर्मित करना है। शिक्षार्थी ज्ञान का सृजन करता है परंतु व्यक्तिगत रूप से। इसलिए आई.सी.टी. के उपयोग को शिक्षार्थी को विषयवस्तु के साथ इस प्रकार संलग्न करने की ओर निर्देशित होने की आवश्यकता है ताकि वह अपने पूर्व प्रासंगिक अधिगम का पुनः स्मरण करने और इसे नए अधिगम "की" (कुंजी) में उपयोग करने में सक्षम बन सके। उदाहरण के लिए, आई.सी.टी. उपयोग के लिए अधिगम सिद्धान्तों के निहितार्थ के शिक्षण के लिए हम सीखने के सिद्धान्तों को संदर्भित कर रहे हैं जो आपने पूर्व में सीखे हैं। परंतु एक ऑनलाइन पाठ्यक्रम के लिए आप हाइपरलिंक बना सकते हैं और नए अवधारणाओं को पूर्व में सीखी गई विषयवस्तु के साथ हाइपरलिंक कर सकते हैं। आप हाइपरलिंक वाली ऐसी विषयवस्तु को विकीज में देख सकते हैं, जो हाइपरलिंकड शब्द के लिए व्याख्या और उदाहरण प्रस्तुत करते हैं।
- एक विशेष विषयवस्तु, जैसे—कविता और गीत के लिए उपयोग बार—बार प्ले करना, इसे एल.टी.एम. का एक भाग बनाने में सहायक हो सकता है। परंतु आपको यह देखने की आवश्यकता है कि क्या शिक्षार्थी ने अवधारणा को समझ लिया है, क्योंकि इस तरीके से सीखी हुई विषयवस्तु संभवतः सार्थक अधिगम न हो और इसे भूला जा सकता है, या यह समाप्त हो जाता है।
- अधिगम प्रारंभ करने के लिए शिक्षार्थी का ध्यान आकर्षित करना आवश्यक है। यदि

हम शिक्षार्थी का ध्यान आकर्षित करने और अधिगम में रूचि उत्पन्न करने में असफल होते हैं तो जो सूचना हम प्रदान करते हैं, वह समाप्त हो सकती है। इसलिए हम ऐसी विधियों का उपयोग करते हैं जैसे विषयवस्तु के शिक्षण से पूर्व एक रोचक प्रस्तावना संदेश का उपयोग करना, ध्यान करने की तकनीकों के अतिरिक्त, जैसे अंडरलाइन करना, बुलेट्स का उपयोग, टैक्स्ट बॉक्स बनाना और इसी प्रकार अन्य।

- शिक्षार्थियों को अधिगम के लिए सक्रिय होने की आवश्यकता है। अतः उनके लिए आवश्यक क्रियाकलाप, सूचना की खोज, इसकी जाँच और उपयुक्त विषयवस्तु का चयन, इसका विश्लेषण और संश्लेषण करना, निष्कर्ष निकालना आदि होने चाहिए जो उन्हें उन स्थितियों, जिनमें वे शिक्षकों और दूसरों द्वारा प्रदत्त सूचनाओं और निष्कर्षों के प्राप्तकर्ता हैं की तुलना में अधिक सक्रिय बनाते हैं और अधिगम में सहायक हैं। इसलिए शिक्षार्थियों को आई.सी.टी. के उपयोग की आवश्यकता अधिक है, जबकि एक कक्षाकक्ष में सामान्यतः शिक्षक आई.सी.टी. के मुख्य उपयोगकर्ता हैं और शिक्षार्थी निष्क्रिय रहते हैं।
- लक्ष्योन्मुखी और स्व-निर्देशित अधिगम के लिए स्पष्ट उद्देश्य आवश्यक है। उदाहरण के लिए, इस पाठ्यक्रम की इकाइयाँ शिक्षण और अधिगम के स्पष्ट उद्देश्यों से आरंभ होती हैं। अतः एक ऑडियो/वीडियो/ऑनलाइन पाठ्यक्रम/मल्टीमीडिया सीडी का विकास करते समय आपको शिक्षण और अधिगम के लक्ष्यों के बारे में स्पष्टता होनी चाहिए।
- अधिगम के लिए स्कैफोल्डिंग (आवश्यकतानुसार मदद) की आवश्यकता होती है। इसलिए आई.सी.टी. द्वारा शिक्षण करने पर भी, नए अधिगम को पूर्व अधिगम के साथ जोड़ने में अग्रिम आयोजक सहायक हो सकते हैं। यह कार्य पुराने और नए विचारों की तुलना और विलोम द्वारा होता है या सरलता से उन्हें जोड़कर।
- शिक्षार्थियों को प्रशिक्षित करने की आवश्यकता नहीं होती। क्योंकि वे अर्थ निकाल सकते हैं और स्व-निर्देशित शिक्षार्थी हो सकते हैं, जो अपने अधिगम में परिवर्तन ला सकते हैं। तथापि इसके संचालन के लिए उपयोग किए गए माध्यम के निरपेक्ष स्व-निर्देशित सामग्री संरचनापूर्ण, एकाग्र, और शिक्षार्थी की योग्यताओं और आवश्यकताओं के अनुसार होती हैं यह प्रश्न उठाने वाली भी हो जो आलोचनात्मक चिंतन का विकास करें। शिक्षकों द्वारा प्रतिपुष्टि में टिप्पणियाँ होनी चाहिए जो चिंतन को प्रोत्साहित करें।
- क्योंकि शिक्षार्थी को सूचना के प्रसंस्करण की आवश्यकता होती है, उदाहरण के लिए एक ऑनलाइन पाठ्यक्रम या शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया की किसी भी इकाई के लिए विषयवस्तु से सुपरिभाषित एवं सुसंगत संरचना, तर्कसंगत क्रमबद्धता, सारांश, प्रासंगिक उदाहरण, अनुरूपता, अवधारणा मानचित्र और अन्य ऐसी विशेषताएँ सूचना प्रसंस्करण हेतु होनी चाहिए।
- यद्यपि, शिक्षार्थी सूचना प्रसंस्करण में संलग्न होते हैं, परंतु ड्रिल और अभ्यास का महत्व बना रहता है। उदाहरण के लिए हम एक वीडियो एक प्रक्रिया को दर्शाते हुए देख सकते हैं, समझ सकते हैं और पुनः प्रस्तुत कर सकते हैं। परंतु इसके अभ्यास द्वारा इसमें पूर्णता और वास्तविकरण प्राप्त कर सकते हैं।

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) एक ऑनलाइन पाठ्यक्रम को संरचित करने के लिए क्या संज्ञानात्मकवाद के कोई निहितार्थ हैं?

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

2) कार्यक्रमित अनुदेशन के लिए अनुदेशात्मक विषयवस्तु को किस प्रकार संरचित करना चाहिए?

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

3) चिंतन प्रक्रिया को बढ़ावा देने के लिए अधिगम-सामग्री में क्या विशेषताएँ होनी चाहिए?

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

3.3.5 संरचनावाद

आधुनिक शिक्षाविदों के लिए शिक्षा, तथ्यों को रटने और निश्चित संचालनों के निष्पादन से ही अधिक है। यह "संज्ञानात्मक" है जो प्रश्नों द्वारा, नियोजन और विचार विनियमन के माध्यम से संज्ञानात्मकवाद प्रक्रिया को समझने और स्पष्ट करने की योग्यता को संदर्भित करता है, और इस प्रकार आलोचनात्मक चिंतन को निष्पादित करता है (पार्संस, हिंसन एवं ब्रूस, 2001) शिक्षा के नए प्रतिमानों में जहाँ प्रौद्योगिकी का एकीकरण हो रहा है, ज्ञान के सृजन को बढ़ावा मिल रहा है। शिक्षार्थी किसी बाह्य संस्था द्वारा निश्चित सूचना के माध्यम से पोषित होने के स्थान पर स्वयं के प्रयासों द्वारा ज्ञान का सृजन करता है। संरचनात्मकतावादी उपागम के साथ नजदीक से सम्बन्धित एक अन्य मानवतावादी उपागम है जो शिक्षार्थी को केन्द्र पर रखता है और अधिगम को उसकी स्वयं की गति और शैली के अनुसार संपन्न करता है। यहाँ शिक्षार्थी की क्षमता पर विश्वास होता है और शिक्षार्थी को अपनी क्षमता के आधार पर पूर्ण अभ्यास एवं उपयोग के अवसर प्रदान करता है। क्योंकि शिक्षार्थी केन्द्रीय स्थिति प्राप्त करता है, इसलिए जब प्रौद्योगिकी का एकीकरण किया जाता है तो इन उपागमों को अपनाया जाता है। तथापि, सभी शिक्षार्थी एक समान तरीके से ज्ञान की संरचना नहीं करेंगे, जैसा कि उस स्थिति में जब एक शिक्षक उसी सूचना को उन्हें स्वयं प्रदान करता/करती है। इस प्रकार शैक्षिक प्रौद्योगिकी रचनात्मकता का पोषण करती है और जटिल रूप से बंधे उपागम को दूर करने में सहायक है।

3.3.6 शिक्षा में आई.सी.टी. के उपयोग हेतु संरचनावाद के निहितार्थ

आप जानते हैं कि संरचनावादी उपागमों के अनुसार शिक्षार्थी दूसरे के द्वारा रचित ज्ञान के प्राप्तकर्ता मात्र नहीं होने चाहिए, परंतु उन्हें उन क्रियाकलापों में संलग्न करना चाहिए जिनसे ज्ञान का सृजन हो सके। आप यह भी जानते हैं कि सामाजिक संरचनावादी, जैसे व्योगोत्सकी अधिगम को सामाजिक प्रक्रिया मानते हैं जिसमें चर्चा, बातचीत, आम सहमति प्राप्त करना और इस प्रकार टीम कार्य की आवश्यकता होती है। आई.सी.टी. में सहयोगात्मक ज्ञान सृजन की क्षमता है (जावेला, हेकेरेनन, लिप्पोनेन एवं लेटिनेन, 2001) और वैब 2.0 प्रौद्योगिकियाँ, जैसे—विकीज, ब्लॉग्स, और पोडकास्ट्स को यदि प्रभावी ढंग से उपयोग में लाया जाए तो अधिगम अनुभवों को बढ़ाया जा सकता है और शिक्षार्थी संलग्नता के स्तरों तथा डिजिटल अधिगम वातावरणों के बीच सहयोग को अधिक गहरा बनाया जा सकता है (वाउलस, इनोसेंसियो, एवं व्हीलर, 2006)। इसका कारण वैब 2.0 उपकरणों को समाजशीलता पक्ष है, जो उनके सामाजिक सॉफ्टवेयर द्वारा बना है, उन्हें शैक्षिक प्रयोजनों के लिए आदर्श बनाते हैं क्योंकि ये वार्तालाप, परस्पर क्रिया, प्रतिपुष्टि और सामाजिक नेटवर्किंग को सहायता पहुँचा सकते हैं (मैकलोलिन एवं ली, 2007)।

आई.सी.टी. के साथ शिक्षण और अधिगम के लिए संरचनावाद के क्या निहितार्थ हैं? उनमें से कुछ निम्नलिखित हैं:

- **शिक्षार्थी संलग्नता को प्रोत्साहित करने के लिए आई.सी.टी. का उपयोग:** आई.सी.टी. को शिक्षण-अधिगम प्रक्रियाओं में शिक्षार्थियों की सक्रिय प्रतिभागिता के स्तर में वृद्धि करनी चाहिए। अतः शिक्षार्थियों की ज्ञानात्मक-संलग्नता हेतु शिक्षण की विषयवस्तु परस्पर क्रियात्मक होनी चाहिए जो प्रश्न पूछने, शिक्षार्थियों को आलोचना करने, अपने स्वयं के अनुभवों के आधार पर इसे संदर्भित करने के लिए आवश्यक है। सहपाठियों के साथ सहयोगात्मक कार्य के लिए आवश्यक क्रियाकलाप और शिक्षकों से सहायता का प्रावधान शिक्षार्थियों की संलग्नता में वृद्धि करेगा।
- **ज्ञान के सृजन में सहायता हेतु आई.सी.टी. का उपयोग:** आई.सी.टी. का उपयोग शिक्षार्थियों द्वारा ज्ञान संरचना में सहायता के लिए करने की आवश्यकता है। उदाहरण के लिए आई.सी.टी. का उपयोग मात्र खाद्य शृंखला की छवियों को डाउनलोड करने के लिए किया जा सकता है या इसका उपयोग एक स्थान के पक्षी और जानवरों के बारे में सूचना और उसकी भोजन सम्बन्धी आदतों की जानकारी प्राप्त करने, पक्षियों और जानवरों के चित्र डाउनलोड करना, आवश्यक आइकंस की छवियाँ, जैसे—ऐरोज और छवियों का उपयोग जीवों के संगठन में इस प्रकार करना कि वह एक खाद्य शृंखला को दर्शाता है, के लिए भी किया जा सकता है।
- **अधिगम को एक सामाजिक प्रक्रिया बनाने में आई.सी.टी. का उपयोग:** व्यवहारवादियों और संज्ञानात्मकवादियों के विपरीत सामाजिक संरचनावादी अधिगम को एक सामाजिक प्रक्रिया मानते हैं। अतः आई.सी.टी. को अधिगम के लिए सहयोगात्मक रूप से उपयोग करने की आवश्यकता है। क्रियाकलाप, जैसे—समस्याओं के समाधान हेतु टीम, खोज करना और आई.सी.टी. का उपयोग सूचना के एकत्रीकरण, प्रसंस्करण, प्रबंधन और साझा करने में करना, की आवश्यकता है। इसलिए शिक्षण हेतु सृजित संसाधनों का नियोजन करना चाहिए। हम जानते हैं कि आज कई बच्चे सामाजिक मीडिया का उपयोग करते हैं और प्रायः अपनी विद्यालयी परियोजनाओं और सत्रीय कार्यों के संचालन हेतु वे अभ्यास के समूह बन जाते हैं जो उन्हें कम्प्यूटर आधारित सहयोगात्मक अधिगम में संलग्न रखते हैं। तथापि, क्या विद्यालय विषयवस्तु

के सहयोगात्मक सृजन हेतु इस प्रकार की अनौपचारिक और अनिर्देशित प्रथाओं को स्वीकारते, समर्थन करते, तथा सुगम बनाते हैं?

अधिगम सिद्धान्त: आई.सी.टी. के लिए निहितार्थ

- **शिक्षणशास्त्र के लिए एक उभरती आवश्यकता है**, जो वैब 2.0 प्रौद्योगिकियों को सहयोगात्मक अधिगम के लिए प्रोत्साहित करें, (सेप्टान, हेलिक एवं गटल, 2007)। अतः शिक्षण और अधिगम प्रयोजनों के लिए आई.सी.टी. का उपयोग करते समय आपको यह देखने की आवश्यकता है कि यह शिक्षार्थियों को एक साथ लाती है और बातचीत द्वारा अर्थ बनाने के लिए फाइलों, आँकड़ों और संदेशों को साझा करने में उनकी सहायता करती है।
- **प्रतिष्ठित अधिगम हेतु आई.सी.टी. का उपयोग:** प्रतिष्ठित अधिगम एक प्रामाणिक अधिगम है जो वास्तविक संसार की स्थितियों में संपन्न होता है। वास्तविक संसार स्थितियों में कार्य करने का परिणाम ज्ञान का अर्जन होता है जो उस स्थिति में निहित रहता है। साथ ही उस स्थिति में उभरती हुई वास्तविक संसार की जटिल समस्याओं के प्रति ऐसे ज्ञान का उपयोग भी। उदाहरण के लिए, विद्यालयों में कार्य करने के दौरान आप कक्षाकक्ष प्रबंधन सम्बन्धी एक समस्या का सामना करते हैं, जिसका अध्ययन आपने शिक्षक-शिक्षण कार्यक्रम के अंतर्गत नहीं किया है। आप इसे प्रबंधित करना सीख सकते हैं और वैसे ही समान स्थिति में अपने अधिगम का उपयोग कर सकते हैं। इस प्रकार का अधिगम संदर्भित होता है और प्रौद्योगिकी, स्थिति को अनुकरणीय करने में सहायता करती है और एक सूक्ष्म संसार के सृजन में भी, जो वास्तविक संसार को प्रदर्शित करता है। उदाहरण के लिए, हम अनुकरणीय स्थिति में हवाई जहाज उड़ाना सीख सकते हैं, गणित के बुनियादी संचालन सिद्धान्तों को अनुकरणीय स्थिति में वस्तुओं को खरीदने और बेचने द्वारा सीखने का प्रबंधन और संगठन सम्बन्धी समस्याओं का उनके अध्ययन द्वारा समाधान निर्णय लेने की प्रक्रिया में संलग्न करने और निर्णयों के प्रतिफलों का मुक्त चिंतन करने के द्वारा कर सकते हैं। ऐसे खेल उपलब्ध हैं जो एक प्रामाणिक समुच्चय में एक शीर्षक की खोज द्वारा अधिगम हेतु तैयार किए गए हैं, एक शैक्षिक परिदृश्य में सहयोग और मुक्त चिंतन, जो मोबाइल कम्प्यूटिंग प्रौद्योगिकियों को एक स्थिर कम्प्यूटर के साथ संयोजित करते हैं (स्पिकोल, कर्टी, मिलराड, 2009)। प्रतिभागिता- अनुकरणीय आधारित खेल भी उपलब्ध हैं जो नियमों के एक समुच्चय द्वारा एक परिदृश्य की रचना करते हैं, जो जाँच और प्रयोग को सक्षम बनाते हैं और उनको खेलने से शिक्षार्थी खेलने वालों में परिवर्तित हो जाते हैं। वे अनुकरणीय स्थिति में गोता लगाते हैं, जो सूक्ष्म संसार होता है और इसे खेलते हुए वे संदर्भ में सीखते हैं (यिन, ओगटा एवं यानो, 2009)।
- **शिक्षक की भूमिका:** एक शिक्षक शिक्षित समुदाय (learning communities) की रचना द्वारा एक रचनात्मक वातावरण का विकास कर सकती/सकता है जिसमें शिक्षार्थी, शिक्षक और विशेषज्ञ सम्मिलित होते हैं जो प्रामाणिक संदर्भों में प्रामाणिक कार्यों में संलग्न रहते हैं (यूनेस्को, 2002)। यह आई.सी.टी. द्वारा बने आभासी वातावरणों में अभ्यासरत् आभासी समुदायों वास्तविक समय क्रियाकलापों का संचालन कर सकती है, विभिन्न स्थानों से आँकड़े एकत्रित करना, सामूहिक रूप से चिंतन, कार्य और प्रदर्शन करते हैं और निर्णय लेते हैं तथा प्रामाणिक समस्याओं का समाधान करते हैं। उदाहरण के लिए, आभासी संसार दूसरा जीवन है जो खेलने वालों को दूसरे प्रतिभागियों के साथ सामाजिक बनाते हैं, वस्तुओं के साथ परस्पर प्रतिक्रिया करते हैं, क्रियाकलापों में भाग लेते हैं, निर्णय लेते हैं और सीखते हैं। अधिगम हेतु सृजित आभासी संसार के अन्य उदाहरण हैं: विज्ञान के सहयोगात्मक अधिगम हेतु

- **स्व-निर्देशित अधिगम हेतु शिक्षण का उपयोग:** यद्यपि अधिगम, चिंतन और संज्ञानात्मक के लिए सहभागिता महत्वपूर्ण है और इसलिए व्यक्तिगत शिक्षार्थी के लिए स्व-निर्देशित अधिगम भी महत्वपूर्ण हैं। इसलिए आप अपने शिक्षार्थियों को, जिन्हें ऑनलाइन पाठ्यक्रम आप प्रदान करते हैं, उन्हें अपने अधिगम अनुभवों पर अपने मुक्त चिंतन के प्रदर्शन हेतु इनको रिकार्ड करने के लिए एक विचारात्मक जर्नल को बनाए रखने की आवश्यकता है। मुक्त चिंतन भी सामूहिक प्रक्रिया हो सकती है जो अनुभवों का पुनरीक्षण और अधिगम प्रक्रिया को संशोधित करने वाली टीम के साथ हो सकती है।
- **शिक्षार्थी की भूमिका निष्क्रिय नहीं होती,** जबकि शिक्षार्थी ज्ञान की संरचना करते हैं। इसे अधिगम को निर्देशित और सहजीकृत करने की आवश्यकता है। उसे शिक्षण-उद्देश्यों को निर्धारित करने, शिक्षित की जाने वाली विषयवस्तु का चयन और संगठन, उपयुक्त शिक्षणशास्त्र और प्रौद्योगिकियों का चयन करने में सक्रिय भूमिका का निर्वाह करना पड़ता है। उसे विषयवस्तु की संरचना एवं अधिगम अनुभवों को निर्मित करना, अधिगम का सतत समर्थन और मॉनीटरिंग और यह भी देखना कि आई.सी.टी. का उपयोग एकाग्र और नैतिक हो, आदि कार्य भी करने आवश्यक हैं।

3.4 शिक्षण-अधिगम प्रयोजनों के लिए आई.सी.टी. का अधिकतम उपयोग

आई.सी.टी. आधारित शिक्षण और अधिगम में विशिष्ट उद्देश्य होते हैं, ठीक से संगठित उपयुक्त विषयवस्तु और उसमें आंकलन के प्रावधान भी हो सकते हैं। इन कदमों का उपयोग मुद्रित माध्यम द्वारा शिक्षण में ही नहीं होता बल्कि कभी-कभी ऑनलाइन पाठ्यक्रमों के लिए भी होता है जिसमें पी.डी.एफ. प्रारूप की फाइलों, मुद्रित टैक्स्ट के स्थान पर होती हैं। तथापि इन मामलों में आई.सी.टी. का उपयोग पारंपरिक व्याख्यान आधारित शिक्षणशास्त्रों के साथ व्यवहारवादी उपागम का समर्थन करता है, जो संभवतः ज्ञान के सृजन को बढ़ावा न दे।

यद्यपि, आई.सी.टी. में अधिगम वातावरण के सृजन की क्षमता होती है, जिसमें शिक्षार्थी स्व-निर्देशित और ज्ञान की रचना में सक्रिय रूप से संलग्न रहते हैं। परंतु जब इसका उपयोग अंकीय पाठों (digitized text) के संचालन हेतु किया जाता है तो यह मात्र सूचना वाहक होता है। अतः टेलीकांफ्रेंसिंग या वीडियो सीडी के माध्यम से संचालित व्याख्यान या यहाँ तक कि कम्प्यूटर द्वारा सूचना प्रदान करना और इसका परीक्षण करना, मात्र सूचना के स्रोत और परीक्षण संस्था में, बिना अधिगम प्रक्रिया में शिक्षार्थी की सक्रिय प्रतिभागिता को समायोजित किए, बदलाव लाना है। इस प्रकार का उपयोग व्यक्तिगत अधिगम को प्रोत्साहित करता है और परस्परिक क्रियात्मक और सहयोगात्मक अधिगम के लिए प्रौद्योगिकी की क्षमता का उपयोग करने में असफल होता है (लौरीलार्ड, 1993)।

तथापि यूनेस्को (2002, पृ.17) के अनुसार, "सूचना एवं संप्रेषण प्रौद्योगिकियाँ शक्तिशाली उपकरणों का भंडार प्रदान करती हैं जो वर्तमान पृथक शिक्षक केन्द्रित और पाठों तक सीमित कक्षाकक्षों को समृद्ध, शिक्षार्थी केन्द्रित, परस्पर क्रियात्मक ज्ञान वातावरणों में परिवर्तित करने में सहायक होते हैं।" इसलिए आई.सी.टी. में पारंपरिक व्याख्यान आधारित शिक्षणशास्त्रों को उनमें बदलने की क्षमता है जो ज्ञान की रचना का समर्थन करते हैं

(यूनेस्को, 2002; 2011)। अतः आई.सी.टी. के उपयोग को सूचना प्रसंस्करण, सहयोगात्मक विषयवस्तु निर्माण और निर्देशात्मक प्रथाओं में परिवर्तन हेतु समस्या समाधान की ओर निर्देशित करने की आवश्यकता है (यूनेस्को, 2008)। और विद्यालयों को शिक्षण और अधिगम के पारंपरिक प्रतिमानों को प्रौद्योगिकी के उपयुक्त उपयोग द्वारा अवश्य बदलना चाहिए। इस प्रकार के परिवर्तन के लिए अधिगम का कौन सा सिद्धान्त आई.सी.टी. उपयोग के लिए मार्गदर्शन करता है? व्यवहारवादी उपागम शिक्षार्थियों को सूचना का उपयोग करने वाला बनाएगा और उन्हें उद्दीपन के प्रति अंतःक्रिया से सम्बन्धित होने में प्रशिक्षित करेगा। यूनेस्को (2002) बताता है कि शिक्षा में परिवर्तन हेतु संरचनावादी उपागमों के उपयोग के लिए विद्यालयों को आई.सी.टी. का उपयोग करना चाहिए।

संरचनावादी शिक्षणशास्त्रों के विचारों की विविधता, सांस्कृतिक अनुभव, विभिन्न सुझावों का उपयोग करती हैं जो समूह सदस्यों के साथ पारस्परिक क्रिया और आई.सी.टी. के उपयोग द्वारा सर्वाधिक रूप से स्वीकार किए जाते हैं। समूह-सदस्य विभिन्न संस्कृति, भाषा और भौगोलिक क्षेत्रों के हो सकते हैं और आई.सी.टी. उपयोग जैसे इंटरनेट इसकी सहायता कर सकता है और शिक्षा को संकीर्ण प्रकार के ज्ञान संचरण से ऊपर ले जा सकता है (एंडरसन एवं ड्रोन, 2011)। अतः हमें यह देखने की आवश्यकता है कि इंटरनेट का उपयोग मात्र सूचना की डाउनलोडिंग के लिए न हों, परंतु सहयोगात्मक ज्ञान सृजन के लिए भी इसका उपयोग हो।

लोम्बार्डी (2007) के अनुसार, करके सीखना अधिगम का सर्वाधिक प्रभावशाली तरीका है, परंतु प्रत्येक क्रियाकलाप कक्षाकक्ष के अंदर नहीं संचालित हो सकता। जैसे कुछ विशेष प्रयोग, जो अत्यधिक खतरनाक, कठिन, व्ययशील और यहाँ तक कि उन्हें कक्षाकक्ष में संचालित करना असंभव है। लोम्बार्डी यह भी कहते हैं कि शिक्षक कक्षाकक्ष के अंदर एक भूकंप के कारणों को नहीं दिखा सकते और न ही शिक्षार्थियों को उनके भूतकाल में ले जा सकते, परंतु आई.सी.टी. प्रयोग हेतु अनुकरणीय स्थितियाँ बना सकती हैं, प्राकृतिक घटनाओं को दर्शाने के लिए, जैसे- टैक्टोनिक प्लेटों की गति, भूतकाल की पुनर्रचना, शिक्षार्थियों का संपर्क विशेषज्ञों के साथ करना ओर इसी प्रकार की अन्य घटनाएँ। परंतु शिक्षण का उपयोग मूर्त को अमूर्त बनाने और अधिगम को एक ज्ञानात्मक प्रक्रिया बनाने के अतिरिक्त एक सामाजिक प्रक्रिया बनाने में किया जा सकता है। तथापि इसके लिए आई.सी.टी. के उपयोग को समकालीन अधिगम सिद्धान्तों पर आधारित होने की आवश्यकता है, जो अधिगम को एक सक्रिय, संदर्भित और एक सामाजिक प्रक्रिया मानते हैं। यह आवश्यक नहीं है कि ये प्रक्रियाएँ रैखिक हो (यह विचार कि अधिगम एक रैखिक प्रक्रिया है) अधिगम अनुभवों का संगठन एक रैखिक क्रम में करता है, जैसे कि एक पाठ्यपुस्तक में पाठों का क्रम, जबकि वास्तविक जीवन में अधिगम अनुभवों का क्रम इस प्रकार नहीं होता। उदाहरण के लिए, एक मरुस्थल में रहने वाला बच्चा पाठ्यपुस्तक में प्रस्तुत ऋतुओं को उसी प्रकार अनुभव न करें और संभवतः कई वर्षों तक मानसून के बारे में न सीख सकें।

हम संरचनावादी अधिगम सिद्धान्तों को लागू करने के लिए आई.सी.टी. का उपयोग कैसे कर सकते हैं? इसके लिए आई.सी.टी. के उपयोग के कुछ उदाहरण निम्नलिखित हैं:

- **अधिगम को एक सक्रिय और सामाजिक प्रक्रिया बनाना:** शिक्षार्थियों को विभिन्न वेबसाइट से सूचना एकत्रित करने के लिए कहना, इन्हें आई.सी.टी. का उपयोग करने में सक्षम बनाएगा, परंतु यह उन्हें सूचना के उपभोक्ता बनाएगा, संरचनावादी विचारधारा को लागू करने के लिए, और अधिगम को एक सक्रिय प्रक्रिया बनाने के लिए शिक्षार्थी एक वातावरण के भाग होने चाहिए, जिसमें वे एक टीम के रूप में ज्ञान स्रोतों की खोज और ज्ञान की रचना करते हैं। एक शिक्षार्थी के रूप में आप चर्चा

समूहों का निर्माण कर सकते हैं या वैब 2.0 प्रौद्योगिकी का उपयोग कर सकते हैं, जैसे विकी या एक ब्लॉग। शैक्षिक खेलों, जैसे— सवान्नाह को सहयोगात्मक अधिगम के लिए संरचित किया गया है। यह खेल एक हाथ में पकड़ने वाले गेमिंग यंत्र द्वारा खेला जा सकता है। जैसे कि बच्चे “प्राइड ऑफ लायन्स” के सदस्यों के रूप में भूमिका-अभिनय में संलग्न होते हैं और वस्तुओं के साथ परस्पर क्रिया करते हैं, और अन्य लायंस एक आभासी सावन्नह में (ओवेन, 2009)।

- **समस्या-आधारित अधिगम के लिए आई.सी.टी. का उपयोग:** शिक्षार्थी वास्तविक जीवन में सामना की गई प्रामाणिक समस्याओं का समाधान कर सकते हैं। जैसे—समुदाय में कुपोषण की समस्या। वे समुदाय के युवा व्यवहारवाद की लम्बाई और भार के बारे में आँकड़े एकत्रित कर सकते हैं, जिसमें विद्यालय स्थित है। स्प्रेडशीटों की सहायता से इसका प्रसंस्करण करते हैं, विकी के उपयोग द्वारा सहयोगी ढंग से रिपोर्ट तैयार करते हैं और इनके द्वारा रचित वैवसाइट पर प्राप्तियों को साझा करते हैं।
- **आई.सी.टी. का उपयोग ज्ञानात्मक प्रशिक्षुता हेतु करना:** आई.सी.टी. उपयोग अधिगम स्थानों की रचना के लिए किया जा सकता है, जिसके अंतर्गत नए शिक्षार्थी विशेषज्ञों के साथ कार्य करते हुए सीखते हैं। उदाहरण के लिए, एक ऑनलाइन चर्चा मंच में नए और अनुभवी आलेख लेखक आलेखों को विकसित करने के लिए एक साथ कार्य कर सकते हैं।
- **अनुकरणीय अधिगम हेतु आई.सी.टी. का उपयोग:** इसके अंतर्गत, प्रशिक्षुता, कोचिंग, सहायता, प्रामाणिकता, संदर्भ, कार्य, क्रियाकलाप और ज्ञानात्मक उपकरणों का उपयोग वास्तविक संसार स्थितियों में करना सम्मिलित है (ब्राउन, कोलिंग्स एंड डुगड, 1989)। हमने इस प्रकार के अधिगम हेतु कुछ उदाहरण पूर्व में ही दिए हैं। जैसे एक हवाई जहाज उड़ाना सीखने के लिए अनुकरणीय पाठ।
- **स्व-निर्देशित अधिगम हेतु आई.सी.टी. का उपयोग:** शिक्षा, तथ्यों को रटने, एवं निश्चित संचालनों के निष्पादन से कहीं आगे हैं और इसमें “संज्ञानात्मकवाद” (metacognition) सम्मिलित है। संज्ञानात्मकता – प्रश्न करना, योजना बनाना, विचारों का विनियमन और इस प्रकार आलोचनात्मक चिंतन करने की योग्यता है (पार्सन, हिंसन एवं ब्रूम, 2001)। आई.सी.टी. सृजित अधिगम संसाधनों का सतत् पुनर्ीक्षण और सुधार के अवसर प्रदान करती है। अतः आई.सी.टी. उपकरणों का उपयोग “संज्ञानात्मकवाद” (metacognition) कौशलों के विकास और शिक्षार्थियों को अधिक चिंतनशील तथा स्व-नियमित बनाने में किया जा सकता है (सायो, 1999, यूनेस्को 2002 के अनुसार)।

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।

- 4) शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के दौरान शिक्षार्थी द्वारा परियोजना आधारित स्लाइड का उपयोग करने का मुख्य प्रयोजन क्या है? क्या यह अधिगम के लिए या शिक्षण के लिए लाभदायक है?

.....

5) अधिगम के सहजीकरण हेतु आई.सी.टी. का उपयोग किस प्रकार होनी चाहिए?

6) सामाजिक संदर्भ में अधिगम हेतु कौन-सी प्रौद्योगिकियाँ सहायक हो सकती हैं?

3.5 सारांश

व्यवहारवादियों के अनुसार अधिगम उद्दीपन के प्रति प्रतिक्रिया करने की एक यांत्रिक प्रक्रिया है, जिसका परिणाम शिक्षार्थी के व्यवहार में प्रत्यक्ष परिवर्तन होता है। अतः व्यवहारवादी शिक्षणशास्त्र व्यवहार परिवर्तन को देखते हैं, जैसे व्याख्या करने, वर्णन करने, अंतर करने, रचना करने, विश्लेषण करने, आदि की योग्यता जिसका आंकलन किया जा सकता है। इन परिवर्तनों के लिए सामान्य रूप से प्रयुक्त शिक्षणशास्त्र सूचना का संचरण है। अतः यदि शिक्षण और अधिगम का उपागम व्यवहारवादी रहता है तो यदि आई.सी.टी. का उपयोग भी किया जाए तो इसका उपयोग व्याख्यान-आधारित शिक्षणशास्त्र के समर्थन में होता है। उदाहरण के लिए, कम्प्यूटर की सहायता से बनाई गई पावर प्वाइंट स्लाइड को साधारणतः पाठों में चित्र, आदि के संवाहक ही होते हैं और सबसे उत्तम संप्रेषण के एक वैकल्पिक मार्ग के रूप में कार्य करते हैं जो एक चार्ट पेपर द्वारा बहुत अच्छी प्रकार से प्रतिस्थानिक किए जा सकते हैं। इस प्रकार का शिक्षणशास्त्र आई.सी.टी. की क्षमता को सक्रिय, सहयोगात्मक और मुक्त चिंतनात्मक अधिगम हेतु उपयोग में नहीं लाते।

तथापि क्या हम व्यवहारवादी उपागमों का पूर्ण रूप से त्याग कर सकते हैं? चिन्हों और संकेतों का उपयोग यहाँ तक कि विकसित मशीनरी के लिए भी प्रचलित है और हम इन उद्दीपनों के प्रति अनुक्रिया करना सीखते हैं। अतः एक ऑनलाइन पाठ्यक्रम या मल्टीमीडिया सीडी बनाने में हम कुछ संकेतों का उपयोग करते हैं। जैसे पॉज, स्टार्ट, गोइंग बैक, फॉरवर्ड, नेक्स्ट, ऑडियो, नोटिस बोर्ड, एसेसमेंट, रिजल्ट्स, आदि। इसी प्रकार हम अधिगम में सहायता के लिए ड्रिल हेतु कम्प्यूटर सहायक निर्देशों का विकास कर सकते हैं। संभवतः इनमें अर्थ निकालने की आवश्यकता न हो, परंतु मात्र रटने की हो, जैसे राज्यों की राजधानी के नाम, भौगोलिक विशेषताओं के नाम, रंग, राष्ट्रीय ध्वज की संरचना, राष्ट्रीय पशु-पक्षी और अन्य इसी प्रकार की वस्तुएँ।

ज्ञानात्मकतावादी अधिगम को एक अन्तःदृष्टिपूर्ण क्रियाकलाप मानते हैं जिसमें विचार प्रक्रिया और अर्थ बनाना सम्मिलित है। इस उपागम के अनुसार आई.सी.टी. का उपयोग विकसित आयोजकों का प्रस्तुतीकरण, पूर्व में सीखी गई अवधारणाओं का दूसरी प्रासंगिक अवधारणाओं के साथ सम्बन्ध और विषयवस्तु मानचित्र और अन्य स्केफहोल्डिंग यंत्रों के लिए किया जाता है। रचनावादी भी मानते हैं कि ज्ञान संचरण के लिए नहीं, बल्कि सामाजिक व्यवस्था के अंतर्गत शिक्षार्थियों द्वारा सृजित करने के लिए है। यह वेब 2.0 प्रौद्योगिकियों जैसे विकीज, ब्लॉगों, पॉडकास्ट्स, आदि के उपयोग की व्याख्या करना है जिसमें सहपाठियों और विशेषज्ञों के साथ समूह चर्चाओं के लिए स्थान और संचालन प्रक्रिया सम्मिलित हैं। यहाँ तक कि कलाकृतियों की रचना, आभासी संसार, अनुकरणीय अधिगम स्थितियाँ और इसी प्रकार के अन्य भी सम्मिलित हैं। अतः उभरती हुई आई.सी.टी. में रचनावादी उपागमों पर आधारित शिक्षणशास्त्रों के समर्थन की क्षमता है और इसलिए विद्यालयों से अपेक्षा की जाती है कि वे रचनावादी अधिगम सिद्धान्तों पर आधारित शिक्षणशास्त्रों के उपयोग द्वारा शैक्षिक प्रथाओं में परिवर्तन लाएँ। विद्यालयों में शिक्षण-अधिगम के लिए आई.सी.टी. के उपयोग को इस ओर निर्देशित करने की आवश्यकता है (यूनेस्को, 2002)। इसलिए आई.सी.टी. को शिक्षणशास्त्रीय रूप से स्थिर निर्देशों को प्रदान करने के लिए उपयोग में लाने की आवश्यकता है जो शिक्षार्थी क्रियाकलापों को बढ़ावा दें जैसे विषयवस्तु, सहपाठियों और शिक्षकों के साथ संप्रेषण, सहपाठियों के साथ सहभागिता, वास्तविक और अनुकरणीय वातावरणों में करके सीखना के क्रियाकलापों में प्रतिभागिता, आँकड़ों का विश्लेषण, निष्कर्ष निकालने के लिए संश्लेषण, निर्णय लेना और इसी प्रकार के अन्य।

3.6 उपयोगी पठन सामग्री एवं संदर्भ ग्रंथ

Anderson, T. & Dron, J. (2011). Three Generations of Distance Education Pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(3). Retrieved on 13/4/16 from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/890/1663>

Boulos, M.N.K., Inocencio M. I. & Wheeler, S. (2006). Wikis, Blogs and Podcasts: New Generation of Web-based Tools for Virtual Collaborative Clinical Practice and Education. *BMC Medical Education* 2006, 6:41.doi:10.1186/1472-6920-6-41

Brown, J.S. Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.

Edutopia (February3,2012). The hole in wall project and the power of self-organized learning. Retrieved on 11/7/2016 from <https://www.edutopia.org/blog/self-organized-learning-sugata-mitra>

Jarvela, S. Hakkarainen, K., Lipponen, L. & Lehtinen, E. (2001). Creating Computer Supported Collaborative Learning in Finnish Schools: Research Perspectives on Sociocognitive Effects. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning*. 11 (4-6). 365 – 374.

Laurillard, D. (1993). Balancing the Media. *Journal of Educational Television*. 19(2), 81-93.

Laurillard, D. (2002). Rethinking Teaching for the Knowledge Society. *EDUCAUSE Review* January/February 2002. Retrieved on 15th June, 2010 from

<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/erm0201.pdf>

Lombardi, M. M. (2007). Authentic Learning for the 21st Century: An Overview. In D.D. Oblinger (Ed.) *Educause Learning Initiative*. Retrieved on 15th June, 2016 from <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI3009.pdf>

McLoughlin, C. & Lee, M.J.W. (2007). Social Software and Participatory Learning: Pedagogical Choices with Technology Affordances in The Web 2.0 Era. *International Journal of Learning Technology*. 3 (1), 87-107.

Owen, M. (2009). From individual learning to collaborative learning. In R. Hokyoung & D. Parsons (Eds.). *Innovative Mobile Learning: Techniques and Technologies*, pp.102-121. USA & UK: Information Science Reference

Parsons, R.D., Hinson S.L. and Sardo Brown D. (2001). *Educational Psychology*. Wadsworth Thomson Learning. Canada.

Safran, C. Helic, D. & Gütl, C. (2007 September). *E-Learning Practices and Web 2.0*. Paper presented at International Conference ICL 2007 September 26 - 28, 2007 Villach, Austria Retrieved from <http://coronet.iicm.tugraz.at/denis/pubs/icl2007.pdf> on 15th June, 2010.

Seifert, K.L. (1991). *Educational Psychology*. Boston :Houghton Mifflin Company..

Shield, G. (2000). A critical appraisal of learning technology using information and communication technologies. *Journal of Technology Studies*.

Spikol, D., Kurti, A., & Milrad, M. (2009). Collaboration in context as a framework for designing innovative mobile learning activities. In R. Hokyoung & D. Parsons (Eds.). *Innovative Mobile Learning: Techniques and Technologies*, pp.172-196. USA & UK: Information Science Reference.

Sprinthall, N.A. and Sprinthall, R.C. (1990) *Educational Psychology – A Developmental Approach*. Mc Grow Hill Publishing Company. USA.

Suri, S. (2008). Imperatives of the information society: a critical perspective on ICT policy and practice in distance education. Paper presented at the *5th Pan COL Conference*, London.

Sutton, M. J. (2003). Problem representation, understanding, and learning transfer implications for technology education. *Journal of Industrial Teacher Education*, 40 (4).

UNESCO (2002). *Information and Communication Technologies in Teacher Education: A Planning Guide*. Paris : UNESCO.

UNESCO (2008). *ICT-Enabled Knowledge Acquisition*, UNESDOC. <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001573/157331e.pdf> Accessed February 13, 2014.

UNESCO (2011). *UNESCO ICT competency framework for teachers*. Paris : UNESCO.

Yin, C., Ogata, H. & Yano, Y. (2009). Participatory Simulation for Collaborative Learning Experiences. In R. Hokyoung & D. Parsons (Eds.). *Innovative Mobile Learning: Techniques and Technologies*, pp.172-196. USA & UK: Information Science Reference.

3.7 बोध प्रश्नों के उत्तर

- 1) हाँ, हमें निम्नलिखित बातों को ध्यान में रखकर निर्देशात्मक विषयवस्तु को संरचित करने की आवश्यकता है: शिक्षार्थियों की तत्परता, सुहावने अधिगम-अनुभव प्रदान करना, अभ्यास हेतु क्षेत्र सम्मिलित करना, अर्थों के संप्रेषण हेतु संकेतों का बुद्धिमत्तापूर्ण उपयोग करना।
- 2) इसमें सम्मिलित होना चाहिए – तर्कसंगत रूप से क्रमबद्ध छोटे सार्थक भाग जिनमें अधिगम के आंकलन और प्रतिपुष्टि के लिए भी स्थान हो।
- 3) पूर्व-अधिगम के साथ सम्बन्ध, ध्यान आकर्षित करने के माध्यम, जैसे- बिन्दुओं (बुलेट) आदि, स्कैफोल्डिंग जैसे : एक अवधारणा मानचित्र, अग्रिम आयोजक, चित्र, उदाहरण और ऐसे ही अन्य प्रासंगिक प्रश्न, मामले, आदि। उदाहरण के लिए स्कैफोल्डिंग प्रौद्योगिकी का उपयोग सहयोगात्मक-संदर्भित अधिगम हेतु सहभागी अनुकरणीय खेल के विकास के लिए एक अंतःक्रिया अनुकरणीय रूपरेखा के डिजाइन में किया गया है। इसमें प्रारंभ में प्रदत्त स्कैफोल्डिंग को धीरे-धीरे हटा दिया जाता है, जैसे- कि बच्चों को साइकल चलाना सीखने में होता है (यिन, ओगटा एवं यानो, 2009)।
- 4) यह शिक्षक को याद दिलाने में उपयोगी है – शिक्षण बिन्दु जो शिक्षित किए जाने हैं, चित्रों को दर्शाना, मुख्य बिन्दुओं को प्रकाशित करना। अतः यह एक उपकरण के रूप में अधिक कार्य करता है जो अधिगम की अपेक्षा शिक्षण में अधिक सहायक है और शिक्षार्थियों के क्रियाकलाप, चिंतन प्रक्रिया तथा ज्ञान संरचना में इसकी सीमित भूमिका है।
- 5) शिक्षण की अपेक्षा अधिगम में आई.सी.टी. का उपयोग और शिक्षार्थियों को कार्यों में संलग्न करना। जैसे सूचना के लिए खोज में संलग्न सहभागी क्रियाकलापों का संचालन करना, विषयवस्तु का संगठन करना, चर्चाओं और बातचीत द्वारा अर्थ निकालना, अधिगम संसाधनों का निर्माण करना, शैक्षिक खेल खेलना, अनुकरण में संलग्न करना, आदि।
- 6) वेब 2.0 प्रौद्योगिकियाँ, जैसे- विकीज और सोशल मीडिया, जो शिक्षार्थियों को परस्पर क्रिया, बातचीत द्वारा अर्थ बनाना और सहभागी तरीके से विषयवस्तु का विकास करने के अवसर प्रदान करते हैं।