

आधुनिक काळातील शिक्षक शिक्षणासाठी तंत्रज्ञानाधिष्ठीत अभ्यासक्रम -

एक नवा दृष्टिकोन .

प्रा . श्रीम . बोरुडे गितांजली मारुती .

एम .ए ., एम .एड ., सेट, एम .फील ., पीएच . डी . अॅपीअर

इरा एज्युकेशन सोसायटीचे, शिक्षणशास्त्र महाविद्यालय, आर्वी, ता . हवेली, जि . पुणे .

प्रा . परदेशी रोहिणी अमीर .

एम .ए ., एम .एड ., सेट

जैन विद्या प्रसारक मंडळाचे कॉलेज ऑफ एज्युकेशन चिंचवड गाव .

प्रभावी व जलदगती संप्रेषण आणि गुणवत्तापूर्ण उत्पादनासाठी अवघ्या जगाने तंत्रज्ञानाच्या रूपाने आधुनिकतेचा ध्यास घेतला आणि तंत्रज्ञानाच्या कांतीने मानवी जीवनातील प्रत्येक क्षेत्र व्यापून टाकले . तर मग शिक्षण क्षेत्र या तंत्रज्ञानाच्या प्रभावापासून कसे अलिप्त राहणार? शिक्षणक्षेत्रातील कार्यालयीन व्यवस्थापनावरोबरच अध्ययन अध्यापनात ICT चा वापर प्रभावी व परिणामकारक ठरत आहे . आज जगातील अनेक विकसित देशांतून शाळा महाविद्यालयात ICT चा वापर सर्रास होऊन ती एक नित्याची बाब बनली आहे . माजी राष्ट्रपती मा . अब्दुल कलाम यांनी अवघ्या भारतीयांना '२०२० पर्यंत भारत हा देश विज्ञान व तंत्रज्ञान क्षेत्रातील एक महासत्ता म्हणून उदयास येईल' हे महास्वप्न दाखविले आहे . ते सत्यात आणण्यासाठी एकमेव मार्ग म्हणजे शिक्षण आणि तेही तंत्रज्ञानाधिष्ठीत शिक्षण .

वैदिक काळापासूनच भारतात शिक्षक शिक्षणाला विशेष असे महत्त्व व इतिहास लाभला आहे . वैदिक काळ ते ब्रिटीश काळापर्यंतच्या शिक्षक शिक्षणाच्या इतिहासाचा आढावा घेतला तर असे लक्षात येते की पूर्वीपासून ज्ञानदानाचे हे कार्य प्रत्यक्ष संप्रेषणाद्वारे म्हणजेच शिक्षक व विद्यार्थी समोरासमोर उपस्थित राहून मौखिक व कृतीद्वारे दिले जाई . त्यामुळेच त्या काळात कथन, व्याख्यान, पठण, प्रश्नोत्तर पद्धती अशा अध्ययन अध्यापन पद्धतींचा विकास झाला . २० व्या शतकात मात्र शिक्षणातील अध्ययन अध्यापन पद्धती, मूल्यमापन पद्धती, अभ्यासक्रम अशा विविध घटकांवर फार मोठ्या प्रमाणात संशोधने झाली . या संशोधनातून समाजानुरूप बदलत्या आशयाला अनुसरून विविध आधुनिक अध्यापन पद्धती व तंत्रे शिक्षणक्षेत्राला मिळाली . २० व्या शतकाच्या उत्तरार्धात तंत्रज्ञानातील शोधामुळे जगाच्या प्रगतीचा वेग दोन तीन पटीने वाढला . प्रत्यक्ष मौखिक संभाषणासाठी ICT ची विविध माध्यमे उपयोगात येऊ लागली . जगातील कुठल्याही भौगोलिक क्षेत्रावरील दोन व्यक्ती ICT

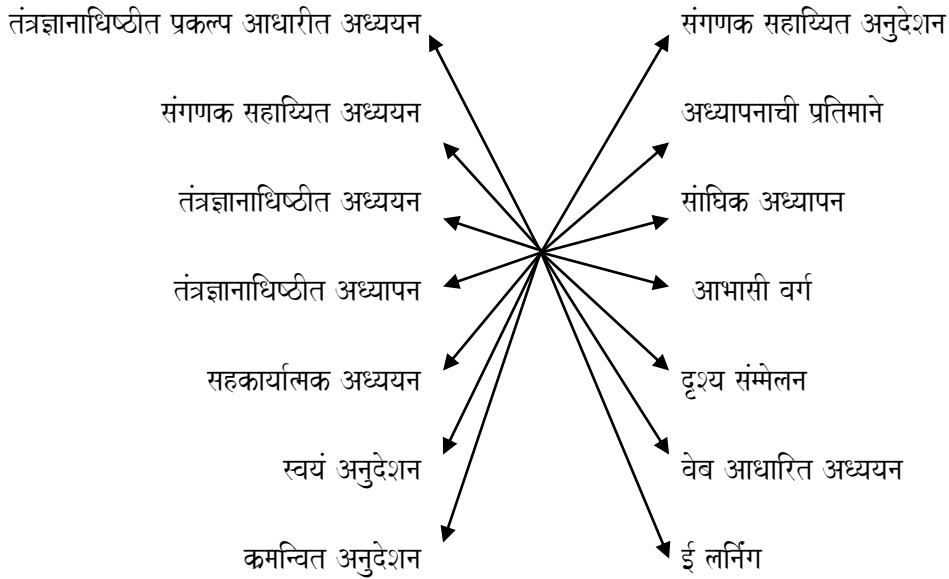
च्या माध्यमांद्वारे एकमेकांशी क्षणार्धात संवाद साधू लागले . जणू जग एक खेडे बनले . शिक्षण क्षेत्रातही ब्लॉक बोर्डची जागा डिजीटल बोर्डने घेतली . केवळ पारंपारिक दृक शैक्षणिक साधनांची जागा ICT च्या दृकश्राव्य माध्यमांनी घेऊन आपले महत्त्व जगाला पटवून दिले .

- **ICT ची अध्ययन अध्यापनासाठीची विविध साधने :**

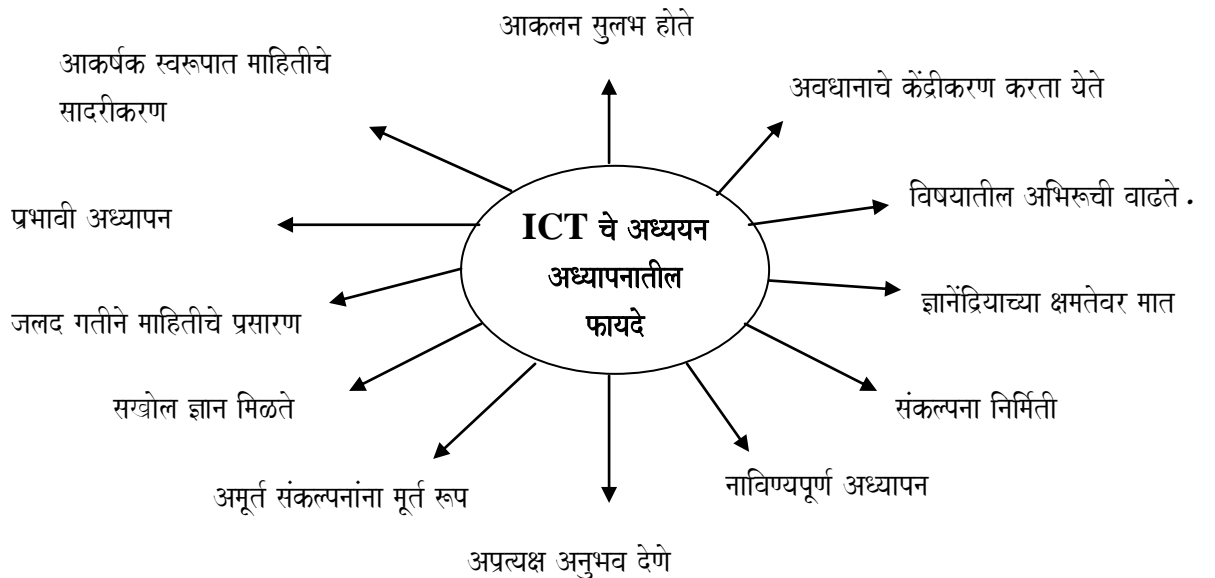
संगणक हा ICT चा केंद्रबिंदू मानला जातो . याच बरोबर इंटरनेट, डी.एल.पी., एल.सी.डी. स्क्रीन, डिजीटल बोर्ड, व्हीसीडी, डीव्हीडी, वेब कॅमेरा, ओ एच पी., दूरदर्शन, डीओ, एपरेकॉर्डर, व्हीडीओ क्लिप, छापील साहित्य ही सर्व साधने शिक्षणक्षेत्रात महत्त्वाची भूमिका बजावत आहेत .

- **तंत्रज्ञानाधिष्ठीत अध्ययन अध्यापन पद्धती . :**

ICT च्या वरील साधनामुळे विविध अध्ययन अध्यापन पद्धतींचा विकास झाला .



- **ICT चे अध्ययन अध्यापनातील फायदे :**



‘ज्याला अक्षर ओळख आहे लिहिता वाचता येते अशी व्यक्ती म्हणजे साक्षर.’ परंतु ICT मुळे साक्षरतेची ही व्याख्याच बदलून गेली आहे. आता ‘ज्याला संगणक वापरता येतो तो साक्षर’ असे म्हटले जाते.

आधुनिकतेची व काळाची गरज लक्षात घेऊन ICT ची साधने व त्यानुसार अध्ययन अध्यापन पद्धती विकसित झाल्या खऱ्या पण याचा वापर कसा व कुठे करायचा हे शिक्षकांना माहिती नसेल तर सर्व काही व्यर्थ ठरणार आहे. आधुनिक जगाच्या गरजेनुसार शिक्षण देण्यासाठी आधुनिक शिक्षक असायला हवा. यासाठी शासनाने प्रत्येक शिक्षकाला MS CIT हा कोर्स पूर्ण करणे अनिवार्य केले आहे. तसेच बी. एड. अभ्यासक्रमास प्रवेश घेण्यासाठी हा कोर्स करणे अनिवार्य केले पाहिजे. शिक्षक शिक्षणापासूनच शिक्षकांना तंत्रज्ञानाची ओळख करून दिली तर आधुनिक काळानुसार शिक्षण देण्याचे ध्येय निश्चितच पूर्ण होऊ शकेल.

● शिक्षक शिक्षणासाठी तंत्रज्ञानाधिष्ठीत अभ्यासक्रम रचना :

अभ्यासक्रम रचनेचे चार प्रमुख घटक आहेत.

१. ध्येय आणि उद्दिष्टे
२. पाठ्यक्रम
३. अध्यापन पद्धती व तंत्रे
४. मूल्यमापन व परीक्षण.

१. ध्येय व उद्दिष्टे :

आजच्या शिक्षक शिक्षणाची व्यापक उद्दिष्टे पुढील प्रमाणे आहेत.

१. शिक्षकांना तात्विक अधिष्ठान प्राप्त करून देणे.
२. शिक्षकांस कार्यात्मक मानसशास्त्राचे ज्ञान देणे.
३. शिक्षकास गतिमान समाजशास्त्राचे ज्ञान देणे.
४. शिक्षकाची आपल्या विषयात पारंगतता वाढविणे.
५. ज्ञानाच्या क्षेत्रांची नव्या संशोधनाची शिक्षकांना ओळख करून देणे.
६. आंतरराष्ट्रीय सामंजस्याबाबतचा दृष्टिकोन निर्माण करणे.
७. शिक्षकांच्या संस्कारांचे दृढीकरण करणे. या उद्दिष्टांबरोबरच
८. शिक्षकाला विविध शैक्षणिक तंत्रज्ञानाच्या वापरासाठी सक्षम बनवणे. या उद्दिष्टाचा समावेश करणे गरजेचे आहे.

स्पष्टीकरण : अध्ययन अध्यापनाची प्रक्रिया परिणामकारक होण्यासाठी अदयावत तंत्रज्ञानाची साधने हाताळता येणे व त्याचा आपल्या अध्ययन अध्यापनात समर्पक वापर करण्याची क्षमता प्रत्यक्ष सरावाने शिक्षकात निर्माण करणे .

२ . पाठयक्रम :

शिक्षक शिक्षणाचा पारंपारिक पाठयक्रम	शिक्षक शिक्षणाचा तंत्रज्ञानाधिष्ठीत पाठयक्रम
अ . आशयाचे स्वरूप :	
तंत्रज्ञानाधिष्ठीत नवीन विचार प्रवाहांविषयी पुरेशा माहितीचा अभाव .	तंत्रज्ञानाधिष्ठीत नवीन विचार प्रवाहांविषयी पुरेशा माहितीचा समावेश .
विषय शिक्षणाच्या पेपर मध्ये आधुनिक तंत्रज्ञानाधिष्ठीत पद्धतीच्या वापराविषयी माहितीचा अभाव .	विषय शिक्षणाच्या पेपर मध्ये आधुनिक तंत्रज्ञानाधिष्ठीत पद्धतीच्या वापराविषयी माहितीचा समावेश .
प्रत्येक विषयात प्रकरणानुसार स्वयं अध्ययनासाठी मुद्दयांची तरतूद नाही .	प्रत्येक विषयात प्रकरणानुसार स्वयं अध्ययनासाठी मुद्दयांची तरतूद .
प्रत्येक विषयाचा सर्व पाठयक्रम प्राध्यापकांनी शिकवण्यावर भर .	प्रत्येक विषयातील काही आशय प्राध्यापकांनी शिकवण्यावर तर काही विद्यार्थी शिक्षकांनी शिकण्यावर भर .
विषयाच्या शेवटी संदर्भ ग्रंथ समावेश .	विषयातील प्रत्येक प्रकरणाच्या शेवटी संदर्भ ग्रंथ व वेबसाईटच्या पत्त्यांचा समावेश .
ब . प्रात्यक्षिक कार्य	
केवळ लेखी स्वरूपाच्या प्रात्यक्षिकावर भर . उदा . समुपदेशकाची मुलाखत <input type="checkbox"/>	तंत्रज्ञानाधिष्ठीत प्रात्यक्षिकांवर भर . उदा . व्हिडीओ कान्फरन्सींग द्वारे समुपदेशकाची मुलाखत .
प्रात्यक्षिके विषयातील केवळ एखाद्या मुद्दयाला अनुसरून आहेत .	विषयातील प्रत्येक महत्त्वाच्या आशयावर प्रात्यक्षिक असतील .
विषयातील आशयाला प्रात्यक्षिकाच्या दृष्टीने असमान भारांश .	विषयातील आशयाला प्रात्यक्षिकाच्या दृष्टीने समान भारांश .
वैयक्तिक स्वरूपात प्रात्यक्षिके पूर्ण करण्यावर भर .	सांघिक किंवा सहकार्यात्मक पद्धतीने गटागटाने प्रात्यक्षिक पूर्ण करण्यावर भर .
प्रात्यक्षिकासाठी भौतिक व तंत्रज्ञान सुविधा पुरविण्यासंबंधी पुरेशा वेळेचा व नियोजनाचा अभाव .	प्रात्यक्षिकांसाठी आवश्यक भौतिक व तंत्रज्ञान विषयक सुविधा पुरविण्यासाठी योग्य नियोजनाचा पाठपुरावा .

क. सूक्ष्म अध्यापन सराव पाठ व छात्रसेवाकालातील पाठ	
सूक्ष्म अध्यापनात पारंपारिक अध्यापन कौशल्यांचा समावेश व सराव .	सूक्ष्म अध्यापनात तंत्रज्ञानाधिष्ठीत कौशल्यांचा समावेश व सराव . उदा . शैक्षणिक तंत्रज्ञान साधनांचा वापर <input type="checkbox"/> डिजीटल बोर्डचा वापर .
सूक्ष्मकौशल्याचे दिग्दर्शन प्रत्यक्ष शिक्षकांकडून .	सूक्ष्मकौशल्याचे दिग्दर्शनासाठी व्हिडीओ रेकॉर्डिंगचा वापर .
स्वयं मूल्यमापनासाठी सुविधा नाही .	तंत्रज्ञान साधनाच्या माध्यमातून स्वयं मूल्यमापनाची सुविधा व संधी .
कौशल्याच्या पर्याप्त विकास होईलच असे नाही .	कौशल्यांचा आवश्यक विकास होण्याची जास्त शक्यता .
सराव पाठासाठी केवळ हरवार्टच्या पंचपदीचा वापर .	सराव पाठासाठी तंत्रज्ञानाधिष्ठीत आधुनिक अध्यापन पद्धतींचा वापर . उदा . अध्यापन प्रतिमाने <input type="checkbox"/> सांघिक अध्यापन <input type="checkbox"/> संगणक सहाय्यित अध्यापन <input type="checkbox"/> तंत्रज्ञानाच्या सहाय्याने अध्यापन .
पाठनिरीक्षणासाठी ठराविक साचा .	पाठनिरीक्षणात लवचिकता .
नाविण्यपूर्ण अध्यापन पद्धतीच्या वापराची संधी व प्रेरणेचा अभाव .	तंत्रज्ञानाधिष्ठीत प्रभावी अध्यापनास २ गुण बोनस .
छात्रसेवाकालात तंत्रज्ञानाधिष्ठीत अध्यापन पद्धतीसच्या वापरास माफक संधी .	छात्रसेवाकालात तंत्रज्ञानाधिष्ठीत अध्यापनाच्या प्रयोगाची पुरेशी संधी .

३. अध्यापन पद्धती व तंत्रे . :

१. प्राध्यापकांकडून पारंपारिक अध्यापन पद्धतींचा वापर . उदा . व्याख्यान <input type="checkbox"/> चर्चा	१. प्राध्यापकांकडून समर्पक तंत्रज्ञानाधिष्ठीत व आधुनिक अध्यापन पद्धतींचा वापर . उदा . संगणक सहाय्यित अनुदेशन <input type="checkbox"/> तंत्रज्ञानाच्या सहाय्याने अध्यापन <input type="checkbox"/> सांघिक अध्यापन <input type="checkbox"/> सहकार्यात्मक अध्ययन <input type="checkbox"/> वेब आधारित अध्ययन <input type="checkbox"/> ई लर्निंग .
२. अभ्यासक्रमात प्राध्यापकांनी संबंधित विषयाच्या अध्यापनासाठी आवश्यक अध्यापन पद्धतीं विषयी मार्गदर्शनाचा अभाव .	२. अभ्यासक्रमात संबंधित विषयाच्या अध्यापनासाठी उपयुक्त आधुनिक तंत्रज्ञानाधिष्ठीत अध्यापन पद्धतीं व कार्यवाही विषयक मार्गदर्शनाचा समावेश .

४ .मूल्यमापन व परीक्षण :

१. प्रात्यक्षिकांचे वैयक्तिक स्वरूपात मूल्यमापन .	१. प्रात्यक्षिकांचे मूल्यमापन विषय प्राध्यापक व सहकारी प्राध्यापक अशा दोन व्यक्तींकडून मूल्यमापन .
२. प्रात्यक्षिक जमा झाल्यानंतर कालांतराने मूल्यमापन .	२. प्रात्यक्षिकाचे सादरीकरणाचे वेळीच मूल्यमापन .
३. मूल्यमापनात व्यक्तीनिष्ठता येण्याची शक्यता जास्त .	३. मूल्यमापन जास्तीत जास्त वस्तूनिष्ठ होण्याकडे कल .
४. विविध स्वरूपाच्या अध्यापन पद्धतींचे मूल्यमापन करण्याच्या सुविधेचा अभाव .	४. विविध अध्यापन पद्धतीच्या पाठांचे मूल्यमापन करण्यासाठी लवचिकता .

● तंत्रज्ञानाधिष्ठीत प्रात्यक्षिक कार्य पूर्ण करून घेण्यासाठी सहकार्यात्मक अध्ययनाचे मॉडेल .:

शिक्षण शिक्षणातील विषयांतर्गत प्रत्येक आशयाला समान भारांश देता यावा यासाठी त्या प्रत्येक आशयावर एक याप्रमाणे प्रत्येक विषयासाठी दहा प्रात्यक्षिके पूर्ण करण्यास द्यावीत . मात्र एका शैक्षणिक वर्षाच्या या कालावधीत इतक्या प्रात्यक्षिकांच्या मूल्यमापनाचे वाढीव काम करण्यास कोणीही धजावणार नाही व ते शक्य ही होणार नाही . विद्यार्थी शिक्षकांना तंत्रज्ञानाचा वापर करण्याची पुरेपूर संधी मिळावी त्यांना सहकार्यात्मक पद्धतीने काम पूर्ण करता यावे □ तसेच प्राध्यापकांचा कार्यभार वाढू नये यासाठी पुढील C.L. Model उपयुक्त ठरू शकेल .

‘ज्या मॉडेल किंवा कार्यप्रणालीद्वारे शिक्षक शिक्षणातील प्रत्येक विषयांतर्गत वैयक्तिक प्रात्यक्षिक कार्याऐवजी सांघिक किंवा सहकार्यात्मक अध्ययन पद्धतीने प्रत्येक गटाकडून एकूण पाच प्रात्यक्षिक कार्याची पूर्तता करता येते अशा कार्यप्रणाली किंवा मॉडेलला C.L. Model असे म्हणता येईल .’

● मॉडेल मधील सूचके :

विभाग १ साठी आशयानुरूप प्रात्यक्षिक कमांक १ ते ५ दर्शविली आहेत .

विभाग २ साठी आशयानुरूप प्रात्यक्षिक कमांक ६ ते १० दर्शविली आहेत .

इंग्रजीतील A ते J : १० विद्यार्थी शिक्षकांच्या एका गटासाठी एक इंग्रजी मुळाक्षर . याप्रमाणे इंग्रजीतील A ते J ही मुळाक्षरे १० गट दर्शवितात .

कोष्टक क्रमांक १ . C.L. Model दर्शविणारा तक्ता .

आशयानुरूप प्रात्यक्षिक क्रमांक	विषय क.१	विषय क.२	विषय क.३	विषय क.४	विषय क.५
१	A	G	C	I	E
२	B	H	D	J	A
३	C	I	E	F	B
४	D	J	A	G	C
५	E	F	B	H	D
६	F	B	H	D	J
७	G	C	I	E	F
८	H	D	J	A	G
९	I	E	F	B	H
१०	J	A	G	C	I

● मॉडेलची कार्यवाही :

१. या मॉडेल नुसार १०० विद्यार्थी शिक्षकांचे सर्व अध्यापन पद्धतींचा समावेश असणाऱ्या १० विद्यार्थ्यांचा एक असे १० गट तयार करून त्यांना प्रत्येक विषयांतर्गत एका आशयानुरूप प्रात्यक्षिक कार्य नेमून द्यावे .
२. महाविद्यालय सुरू झाले पासून साधारणतः प्रत्येक विषयातील पहिले प्रकरण संपत आले आहे तेव्हा म्हणजेच साधारणतः १५ दिवसातील शेवटचे सलग दोन दिवस त्या प्रकरणाच्या संबंधित प्रात्यक्षिक नेमून दिलेल्या गटांना सादरीकरणासाठी द्यावेत . त्यापुढील १५ दिवसांनी प्रत्येक विषयांतर्गत विभाग २ मधील पहिल्या प्रकरणांच्या संदर्भातील प्रात्यक्षिक कार्य सादरीकरणासाठी शेवटचे सलग दोन दिवस दिले जावेत . याप्रमाणे पाच महिन्यांच्या कालावधीत प्रत्येक विषयांतर्गत असणारी सर्व प्रात्यक्षिके पूर्ण होतील .
३. गटातील सर्व विद्यार्थी शिक्षकांनी दिलेल्या प्रात्यक्षिकाच्या आशया संबंधी संदर्भ ग्रंथ [इंटरनेट] प्रत्यक्ष भेटी [गटचर्चा] व प्राध्यापकांचे मार्गदर्शन घेऊन सहकार्यात्मक पद्धतीने प्रात्यक्षिक कार्य पूर्ण करावे . त्यानुसार योग्य त्या तंत्रज्ञानाची निवड करून प्रात्यक्षिकाचे सादरीकरण करावे .
४. प्रात्यक्षिकाचे सादरीकरण गटातील केवळ दोन विद्यार्थी शिक्षकांनी करावे . याप्रमाणे गटातील प्रत्येक विद्यार्थी शिक्षकाला सादरीकरणाची संधी मिळेल .

५. बी.एड.च्या पाठ्यक्रमातील सर्व अनिवार्य विषयांचे प्रात्यक्षिके या मॉडेलद्वारे पूर्ण करून विद्यार्थी शिक्षकांना जास्तीत जास्त समर्पकपणे तंत्रज्ञानसाधनांचा व पद्धतींचा वापर करण्याची संधी व सहाय्य देता येईल.
६. सादरीकरणाच्या वेळीच संबंधित गटातील सर्व विद्यार्थी शिक्षकांचे गुणदान करावे.
७. प्रात्यक्षिकाची सॉफ्ट कॉपी व हार्ड कॉपी संबंधित विषय प्राध्यापकाकडे जमा करावी.
८. प्रात्यक्षिकाचे मूल्यमापन करताना वस्तुनिष्ठता येण्यासाठी दोन प्राध्यापकांनी गटाचे मूल्यमापन करावे.

● **C.L. Model** नुसार प्रात्यक्षिकाचे परीक्षण व मूल्यमापन :

विद्यार्थी शिक्षकांच्या गटाचे मूल्यमापन करण्यासाठी पुढील मूल्यमापन तक्त्याचा वापर करता येईल.

अ. न	मूल्यमापनाचे निकष	उत्कृष्ट	चांगला	मध्यम	साधारण	बरा .
		५	४	३	२	१
अ.	आशय सादरीकरण					
१.	अदयावत व सखोल माहितीचा समावेश					
२.	माहिती संकलनासाठी वापरलेले स्रोत					
३.	पुरक चित्रे □ आलेख □ आकृत्या □ तक्ते यांचा वापर .					
४.	आशयाची मुददेसूद मांडणी					
५.	लेखन शुद्धता					
ब.	तंत्रज्ञान विषयक कौशल्ये					
१.	तंत्रज्ञान साधनाची योग्य निवड					
२.	तंत्रज्ञान साधनाचा समर्पक उपयोग					
३.	तंत्रज्ञान साधनाची अचूक हाताळणी					
४.	अक्षरांचा आकार व योग्य रंगसंगतीचा वापर .					
५.	चित्रे □ व्हिडीओ व हालचाल यांचा समर्पक उपयोग व सादरीकरण .					
क.	संप्रेषण कौशल्ये					
१.	प्रत्येक मुददयाचे सुयोग्य स्पष्टीकरण .					
२.	प्रशिक्षणार्थीच्या प्रश्नांना समर्पक उत्तरे .					

३.	प्राध्यापकांच्या प्रश्नांना समर्पक उत्तरे .					
ड.	गटातील समन्वय व संप्रेषण .					
१.	गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्रात्यक्षिकातील योगदान					
२.	गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे सहकार्य व समन्वय .					
इ.	सादरीकरणाचा एकूण प्रभाव					
एकूण गुण ८० पैकी						

● **C.L. Model** ची शिक्षक शिक्षणातील उपयुक्तता काळाची गरज .

१. प्रात्यक्षिक कार्य केवळ सैद्धांतिक न राहता कृतीयुक्त वनेल .
२. सांघिक वृत्ती विकसित होईल .
३. सहकार्य वृत्ती विकसित होईल .
४. तंत्रज्ञान साधनांची हाताळणी करण्यास भरपूर संधी मिळेल .
५. नवनवीन तंत्रज्ञानाधिष्ठीत अध्यापन पद्धतीची ओळख होऊन प्रत्यक्ष वापरण्याची संधी मिळेल .
६. तंत्रज्ञानधिष्ठीत क्षमता कौशल्य विकसित होईल .
७. प्रात्यक्षिक कार्यातून आशयासंदर्भातील शंकाचे निरसन करता येईल .
८. स्वयं अध्ययन व सहकार्यात्मक अध्ययनाची सवय विकसित होईल .
९. तंत्रज्ञान वापराविषयी आत्मविश्वास निर्माण होईल .
१०. तंत्रज्ञानाद्वारे आशयासंबंधी अभिरूची निर्माण होईल .

संदर्भ :

मराठी संदर्भ :

१. आल्लम प्रभु रविकिर्ती २००३ शिक्षणातील माहिती तंत्रज्ञान श्रीरामपूर : सागर एज्युकेशनल एंटरप्रायझेस .
२. डॉ. घोरमोडे के.यु. डॉ. घोरमोडे कला २००९ शिक्षकांचे शिक्षण प्रथम आवृत्ती जागपूर : विदयाप्रकाशन .
३. डॉ. चव्हाण किशोर ऑक्टोबर २००८ माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान चौथी आवृत्ती जाशिक : इनसाईट प्रकाशन .
४. डॉ. वीचुकले भाग्यश्री सांगळे अनुराधा २०११ शिक्षक शिक्षण पुणे : सृष्टी प्रकाशन .
५. डॉ. शेवतेकर शारदा जुलै २००५ शैक्षणिक तंत्रविज्ञान आणि व्यवस्थापन जागपूर : विदया प्रकाशन .
६. पारसनीस न.रा. १९९५ शिक्षकांचे प्रशिक्षण पुणे : नुतन प्रकाशन .
७. बरवे मिनाक्षी १९९० संगणक : शिक्षण व शिक्षक पुणे : नुतन प्रकाशन .
८. डॉ. वीचुकले भाग्यश्री सांगळे अनुराधा २०११ शिक्षक शिक्षण पुणे : सृष्टी प्रकाशन .

इंग्रजी संदर्भ व संशोधने :

1. Alexander, J.O. (1999). Collaborative design, constructivist learning, information technology immersion, & electronic communities: a case study. *Interpersonal Computing and Technology: An Electronic Journal for the 21st Century* No.7
2. Collis, B. (1989). Using information technology to create new educational situations.(Pp. 19). Paris: *UNESCO International Congress on Education and Informatics*.

3. Hepp, K. P., Hinostroza, S.E., Laval, M.E., Rehbein, L. F. (2004) "Technology in Schools: *Education, ICT and the Knowledge Society* " OECD. Available: www.worldbank.org/education/pdf/ICT_report_oct04a.pdf.
4. Jonassen, D. H., Peck, K. L., & Wilson, B. G. (1999). Learning with technology: *A constructivist perspective*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.
5. Khanna, (1998). Teacher Education- Theory and Practice, Delhi : Doaba House.
6. Saxena, N.R. (2009). Teacher Education, Meerut : R. Lall Book Depot.
7. Syed Noor-Ul-Amin,(2010) **An Effective use of ICT for Education and Learning by Drawing on Worldwide Knowledge, Research, and Experience:** Department Of Education, University Of Kashmir.
