

## घटक १

## माहिती, संप्रेषण आणि शैक्षणिक तंत्रविज्ञानाची संकल्पना

## घटक संरचना

- १.० उद्दिष्टे
- १.१ प्रस्तावना
- १.२ माहिती तंत्रज्ञान, संप्रेषण तंत्रज्ञान आणि माहिती-संप्रेषण तंत्रज्ञानाची संकल्पना
- १.३ शैक्षणिक तंत्रविज्ञानाची संकल्पना
- १.४ माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाची शिक्षण क्षेत्रात गरज आणि महत्त्व
- १.५ शैक्षणिक तंत्रज्ञानाचा इतिहास
- १.६ शैक्षणिक तंत्रज्ञानातील नवीन संकल्पना
- १.७ सारांश
- १.८ प्रश्न

---

**१.० उद्दिष्टे**


---

या घटकाचा अभ्यास केल्यानंतर

- १) शैक्षणिक तंत्रविज्ञानाची संकल्पना स्पष्ट होईल.
- २) माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाची गरज आणि महत्त्व मांडता येईल.
- ३) शैक्षणिक तंत्रज्ञानाच्या विकासाबाबत ज्ञान प्राप्त होईल.
- ४) शैक्षणिक तंत्रविज्ञानातील नवीन संकल्पनांबाबत माहिती सांगता

---

**१.१ प्रस्तावना**

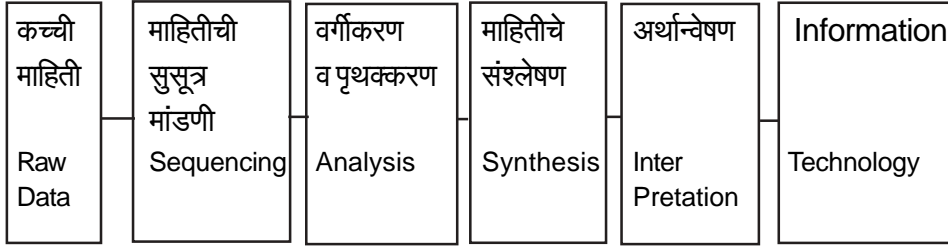

---

आज २१व्या शतकात मानवी जीवनातील प्रत्येक क्षेत्रावर तंत्रविज्ञानाचा प्रभाव दिसून येतो. तंत्रविज्ञानातील प्रभावामुळे जग आज जणूकाही लहानसे खेडेच बनले आहे. त्यामुळेच २१व्या शतकास 'Information Age' म्हटले जाते. या तंत्रविज्ञानाचा शिक्षण क्षेत्रावरील प्रभाव जाणून घेणे आणि आवश्यक ती कौशल्ये जतन करणे ही काळाची गरज बनली आहे.

## १.२ माहिती तंत्रज्ञान, संप्रेषण तंत्रज्ञान आणि माहिती - संप्रेषण तंत्रज्ञानाची संकल्पना

शिक्षण क्षेत्रात गेल्या काही वर्षात झपाट्याने बदल घडून आले. “माहिती तंत्रज्ञान “ “संगणक“ हे या शतकाचे परवलीचे शब्द ठरले आहेत. संगणकिय क्रांतीचे अविष्कार जीवनात पदोपदी दिसून येत आहेत. संगणकाच्या सहाय्याने जसा ज्ञानाचा महासागर प्राप्त होतो तसेच संपादन केलेले ज्ञान प्रभावीपणे संग्रहित करण्याचे कसबही प्राप्त झाले आहे. रेडिओ, टि. व्ही., इंटरनेट, टेलिकम्युनिकेशन व व्हिडीओ कॉन्फरन्स यांसारख्या माध्यमांद्वारा वितरीत होणाऱ्या माहितीच्या देवाणघेवाणीचे तंत्र म्हणजे माहिती तंत्रविज्ञान. माहिती तंत्रविज्ञान म्हणजे माहिती मिळविणे त्यावर प्रक्रिया करणे, ती साठवणे ती योग्य व्यक्तिला उपलब्ध करून देणे.

एखाद्या विषयावर वा समस्येबाबत सर्वसमावेशक अभ्यास करून सुसूत्रपणे, व्यवस्थित आणि रचनाबद्ध पद्धतीने मांडणी करून शास्त्रीय पध्दतीने प्रक्रिया केल्यानंतर तिचे रूपांतर माहिती तंत्रविज्ञानामध्ये होतो.



थोडक्यात, प्राप्त माहितीचे सुयोग्य व्यवस्थापन करून त्याचे अर्थनिर्वेचन करण्यासाठी संगणकाधारित जे तंत्रज्ञान वापरले जाते ते माहिती तंत्रविज्ञान होय.

माहिती तंत्रज्ञानाचा अर्थ समजून घेतल्यानंतर संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा अर्थ समजून घेऊ या. व्यक्ती आपल्या भावना, विचार, अनुभव यांची देवाणघेवाण करण्यासाठी विविध माध्यमांचा वापर करतात. एका व्यक्तीने दूरवर राहणाऱ्या दुसऱ्या व्यक्तीशी संपर्क साधण्यासाठी जी साधने तयार केली आहेत, ती सर्व संपर्क साधने होय. उदा. टेलिफोन, फॅक्स दूरदर्शन, रेडिओ, संगणक, इंटरनेट इ. थोडक्यात माहितीच्या प्रसारासाठी संप्रेषण साधनांचा वापर करणे म्हणजे संप्रेषण तंत्रविज्ञान होय.

माहिती संपर्कासाठी नवीन डिजिटल तंत्रज्ञानाचा वापर करणे म्हणजे माहिती संप्रेषण तंत्रविज्ञान असे म्हणता येईल. ICT चे सहा प्रमुख घटक आहेत, ते पुढील प्रमाणे :-

- १) प्रेषक - ग्राहक (People)
- २) माहिती (Information)
- ३) यंत्रसामुग्री (Hardware)
- ४) सॉफ्टवेअर (Software)
- ५) कार्यप्रक्रिया (Procedure)

६) संपर्क (Communication)

माहिती संप्रेषण तंत्रविज्ञान = माहिती तंत्रविज्ञान + संप्रेषण तंत्रविज्ञान

**आपली प्रगती तपासा :-**

माहिती तंत्रज्ञान म्हणजे काय ?

संप्रेषण तंत्रज्ञानाची संकल्पना स्पष्ट करा.

---



---



---



---



---

### १.३ शैक्षणिक तंत्रविज्ञानाची संकल्पना

'Technology' हा शब्द 'Technic + Logus' या शब्दापासून तयार झाला असून 'तंत्रज्ञान' या शब्दाचा अर्थ 'कला' किंवा 'कौशल्य' असा होतो. 'Logus' म्हणजे 'अभ्यास' विविध कला, कौशल्ये यांचा अभ्यास म्हणजे तंत्रविज्ञान हा अर्थ तंत्रविज्ञानाच्या पुढील व्याख्येवरून अधिक स्पष्ट होईल 'Technology is set of instruments and skills which are used to satisfy the needs of community'.

'समाजाच्या गरजा समाधानपूर्वक भागविण्यासाठी जी साधने किंवा कौशल्ये वापरली जातात, त्यांचा संच म्हणजे तंत्रविज्ञान होय.

तंत्रविज्ञानाच्या सहाय्याने निर्मिती झालेल्या अनेक यंत्रांपैकी कोणकोणती यंत्रे शिक्षणक्षेत्रात उपयोगी पडू शकतात, असा विचार तज्ञांनी केला. त्यातूनच 'शैक्षणिक तंत्रविज्ञान' ही संकल्पना उदयास आली. शैक्षणिक तंत्रविज्ञानाच्या व्याख्या अनेक तज्ञ मंडळींनी दिल्या आहेत.

#### \*E.E. Haddan

'Educational Technology is that branch of educational theory and practice which is concerned primarily with the design and use of messages which control the learning process.'

'शैक्षणिक तंत्रविज्ञान ही शैक्षणिक विचार आणि प्रयोगाची अशी शाखा आहे जी की त्या निर्देशांच्या प्रकारांबरोबरच प्रयोगांबरोबर प्रारंभिक रूपात जोडली गेली आहे, ज्यामुळे शिक्षण प्रक्रियेला नियंत्रित केले जाऊ शकते'.

\* **G.O.M. Leith (१९६७):**

“Educational Technology is the systematic application of scientific knowledge about teaching, learning and conditions of learning to improve the efficiency of teaching and training”.

“शैक्षणिक तंत्रज्ञान हे शास्त्रीय ज्ञानाचे सुनियोजित उपयोजन आहे. अध्ययन, अध्यापन व प्रशिक्षण यांची परिणामकारकता वाढवून विकास साधणारी उपयोजित शाखा आहे”.

\* **D-Unwin (१९६९):**

“Educational Technology is concerned with the applications of modern skills & techniques to requirements of education and training. This included the facilitation of learning by manipulation of media and methods and the control of environment in so far as this reflects on learning”.

“शिक्षण आणि प्रशिक्षण त्यांच्या गरजांच्या पूर्तीसाठी लागणाऱ्या आधुनिक तंत्रज्ञान आणि कौशल्यांशी शैक्षणिक तंत्रज्ञानाचा संबंध आहे. यामध्ये अध्ययन प्रक्रियेला सहज सोपी बनविणे, यासाठी पध्दती, साधनांचा उपयोग करणे व अध्ययन परिस्थितीवर नियंत्रण ठेवणे याही गोष्टींचा समावेश होतो”.

\* **NCERT:**

“शिक्षण आणि प्रशिक्षण त्यांच्या गरजांच्या पूर्तीसाठी लागणाऱ्या आधुनिक तंत्रज्ञान आणि कौशल्यांशी शैक्षणिक तंत्रज्ञानाचा संबंध आहे. यामध्ये अध्ययन प्रक्रियेला सहज सोपी बनविणे, यासाठी पद्धती, साधनांचा उपयोग करणे व अध्ययन परिस्थितीवर नियंत्रण ठेवणे याही गोष्टींचा समावेश होतो”.

\* **NCERT:**

“तंत्रे, पध्दती आणि प्रणाली यांचा विकास, उपाययोजना आणि मूल्यमापन म्हणजे शैक्षणिक तंत्रज्ञान असून ते मानवी अध्ययनाच्या क्षेत्रास मदत करते.”

शैक्षणिक तंत्रविज्ञान ही एक व्यापक संकल्पना आहे. शिक्षणाची ध्येय व उद्दिष्टे निश्चित करून ती साध्य करण्यासाठी विविध यंत्रे, तंत्रे मार्ग, पध्दती इत्यादींचा शोध घेणे, त्यांची परिणामकारकता तपासणे व मूल्यमापन करणे याचा समावेश ‘शैक्षणिक तंत्रविज्ञान’ या संकल्पनेत होतो.

---

## १.४ माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाची गरज आणि महत्त्व

---

समाजाच्या बदलत्या गरजा आणि तंत्रज्ञानाची क्रांती यानुरूप शिक्षणक्षेत्रातही अनेक बदल झाले आहेत. आज जग हे जणू लहान खेडे बनले आहे, ते केवळ प्रभावी संपर्क माध्यमांमुळेच. तंत्रज्ञानाचा वावरामुळे शिक्षणक्षेत्रातली आमूलाग्र क्रांती घडून आलेली दिसते. माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा वापर शिक्षण क्षेत्रात झाल्याने अनेक बदल घडून आले आहेत. यावरूनच त्याचे महत्त्व स्पष्ट होते.

### माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाची गरज:

- तंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे जगात वेगाने बदल घडत आहेत ह्या बदलास सामोरे जाण्यासाठी माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाची कास धरणे आवश्यक आहे.
- इंटरनेटमुळे माहितीचा महासागर उपलब्ध झाला आहे. ही माहिती प्राप्त करण्यासाठी ICT ची साथ गरजेची आहे.
- आजच्या स्पर्धेच्या युगात तंत्रज्ञानाला दुर्लक्षणे अशक्य आहे.
- समाजाच्या बदलत्या गरजांना सामोरी जाताना वेगवान माहिती प्राप्त करण्यास घऊ मदत करते.
- आजच्या विद्यार्थी हा बदलत आहे. त्याच्या आशा आकांक्षा पूर्ण होण्यासाठी ICT शिवाय पर्याय नाही.

### माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचे महत्त्व :-

- १) अचाट माहिती प्राप्त होते.
- २) प्रत्येक वेळेस शिक्षक मदतीला उपलब्ध असतीलच असे नाही. त्यामुळे स्वयंअध्ययनासाठी हे सोयीस्कर आहे.
- ३) शिक्षणामध्ये विविध साधनांचा वापर केल्यामुळे शिक्षणाची परिणामकारकता निःसंशय वाढेल.
- ४) प्रत्येक विषयाच्या तंत्र शिक्षकांच्या अध्यापनाचा लाभ असंख्य विद्यार्थ्यांपर्यंत पोहोचविता येतो.  
Interactive Media तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने पाठ चालू असताना विद्यार्थी शंकांचे समाधान करू शकतात.
- ५) प्रकल्प निर्मिती, समस्या निकारणात याची मदत होते.
- ६) Tele Conferncing, Video Conferncing या नवीन तंत्रविज्ञानामुळे दूर अंतरावरील तज्ञांची पथके तयार करून कोणत्याही विषयावरील चर्चासत्रे कमी खर्चात बनविता येतात व एकाचवेळी मोठ्या समुहासाठी प्रसारित करता येतात.
- ७) शैक्षणिक तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने अभिरूप परिस्थितीची निर्मिती करून प्रभावी अध्यापन करता येते.
- ८) शिक्षकांच्या अनुपस्थितीही अध्ययानाचे कार्य सुरु राहते
- ९) कागदविरहित संग्रह करणे शक्य होते.शालेय माहितीचे
- १०) संप्रेषण तंत्रविज्ञानामधील प्रगतीमुळे शैक्षणिक तंत्रविज्ञानामध्ये मोठी भर पडली आहे. Interactive media, chat group, on-line learning, on-line examination, telephonic techniques यासारख्या अद्ययावत तंत्रज्ञानाचा शैक्षणिक क्षेत्रात वापर करण्यास प्रोत्साहन मिळाले आहे.

### आपली प्रगती तपासा:

१) शैक्षणिक तंत्रविज्ञानाची कोणतीही एक व्याख्या सांगा.

२) माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाच्या वापराची शिक्षणक्षेत्रात गरज का निर्माण झाली ?

---



---



---



---



---

### १.५ शैक्षणिक तंत्रज्ञानाचा इतिहास

तंत्रविज्ञानाचा शिक्षण क्षेत्रामध्ये जाणीवपूर्वक वापर दुसऱ्या महायुद्धानंतर सुरु झाला. साधारणतः १९४०च्या सुमारास समूह संप्रेषणासाठी रेडिओ, दूरदर्शन यांचा वापर सुरु झाला. शिक्षकांची संख्या न वाढविता जास्तीत जास्त लोकांपर्यंत पोहोचणे हा या कार्यक्रमाचा हेतू होता. औपचारिक शिक्षणाला याच सुमारास नवीन पर्याय उपलब्ध झाले आणि मुक्त विद्यापीठे व दूरशिक्षण या नव्या संकल्पना उदयास आल्या.

१९५० नंतर शिक्षणावर मानसशास्त्राची पकड दिसून येते. वर्तनवादाचा पगडा शैक्षणिक तंत्रविज्ञानावर दिसून येतो. त्यामुळे वैयक्तिक अध्ययनाला महत्त्व देऊन क्रमन्वित अध्ययनासारखे तंत्रज्ञान विकसित झाले. त्यानंतरच्या काळात समूह अध्ययनाला महत्त्व प्राप्त झाले.

२०व्या शतकाच्या अखेरीपासून संगणक आणि माहिती तंत्रज्ञानाचे जाल पसरण्यास सुरुवात झाली. आज शैक्षणिक तंत्रज्ञान हा माहिती तंत्रज्ञानाचा एक भाग मानला जातो. औपचारिक वर्गाचे स्वरूप बदलून Interactive Media चा वापर वर्गात केला जातो. ऑन लाईन लर्निंग व ऑन लाईन परीक्षांच्या वापरामुळे शिक्षण प्रक्रिया अधिकाधिक तंत्रविज्ञान केंद्रित आणि विद्यार्थीकेंद्रित बनली आहे, अर्थातच शिक्षणाची गुणवत्ता वाढण्यात याचा हातभार लागत आहे.

### १.६ शैक्षणिक तंत्रविज्ञानातील नवीन संकल्पना

आज शैक्षणिक तंत्रज्ञान म्हणजे अध्ययन, अध्यापन प्रभावी करण्यासाठी माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा वापर विविधतेने करण्यात येत असलेला आज आढळून येतो. माहिती तंत्रज्ञानात जसजशी प्रगती घडून येते, तसतसे शिक्षणक्षेत्रातील त्याच्या वापराबद्दल बुद्धिमंथनही घडून येते. आज अत्याधुनिक संकल्पना शिक्षणक्षेत्रात वापरल्या जात आहेत.

आज मोबाईल ही माणसाची गरजच बनली आहे, तेव्हा त्याचा वापर शिक्षणक्षेत्रात न होईल तर नवलच. आज ३G तंत्रज्ञानामुळे मोबाईलचा वापर अध्ययनात सहजतेने कल्पकतेने करता येतोय. परिक्षेच्या सरावाकरिता मोबाईलद्वारे प्रश्न व उत्तराची देवाणघेवाणही करता येते. 'm-learning' हा शिक्षणाचा आमुलाग्र भाग बनू पाहतोय.

इंटरनेटच्या सहज उपलब्धतेमुळे वेब बेस्ड टेक्नॉलॉजीचा वापर शिक्षणात केला जातोय. स्वयं अध्ययन तसेच दूरशिक्षणात याच्या वापरावर भर देण्यात येतोय.

स्मार्टबोर्ड टेक्नॉलॉजी हा प्रोजेक्टरच्या पुढचा टप्पा आहे. अध्ययन प्रक्रिया अधिकाधिक आनंददायी बनली आहे, तसेच वर्गाध्यायनाचा चेहराच पूर्णतः बदलून गेला आहे.

या आणि अशा नवनवीन संकल्पना शिक्षणक्षेत्रात वापरण्यावर भर दिला जात आहे, ज्यामुळे शिक्षणाची गुणवत्ता वाढण्यात हातभार लागत आहे.

---

## १.७ सारांश

---

- रेडिओ, टि. व्ही., इंटरनेट, टेलिकम्युनिकेशन व व्हिडीओ कॉन्फरन्स यांसारख्या माध्यमाद्वारे वितरित होणाऱ्या माहितीच्या देवाणघेवाणीचे तंत्र म्हणजे १माहिती तंत्रविज्ञान“ होय.
- माहितीच्या संप्रेषण प्रसारासाठी साधनांचा वापर करणे म्हणजे संप्रेषण तंत्रज्ञान.
- माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा वापर शिक्षण प्रक्रिया प्रभावी बनविण्यासाठी करणे म्हणजेच शैक्षणिक तंत्रज्ञान होय.
- समाजाच्या बदलत्या गरजा व तंत्रज्ञानाची क्रांती यानुरूप शिक्षणक्षेत्रात अनेक बदल घडून आले.
- माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे शिक्षणप्रक्रिया अधिक प्रभावी, विद्यार्थीकेंद्रि, आनंददायी, सहज बनली आहे.
- आजही तंत्रज्ञानातील बदलांचा प्रभाव शिक्षणक्षेत्रावर पाहण्यास मिळतो.

---

## १.८ प्रश्न

---

- १) शैक्षणिक तंत्रविज्ञान म्हणजे काय ?
- २) माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानांच्या शिक्षण क्षेत्रातील वापराचे महत्त्व स्पष्ट करा.
- ३) टिप लिहा - शैक्षणिक तंत्रज्ञानातील नवीन संकल्पना



## घटक २

# अध्ययन आणि माहिती संप्रेषण तंत्रज्ञान

### घटक संरचना

- २.० उद्दिष्टे
- २.१ प्रस्तावना
- २.२ अध्ययनार्थ्यांचे विश्लेषण
- २.३ अध्ययन वातावरण
- २.४ माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान अध्ययनावर परिणाम करणारे घटक (factors affecting ICT learning)
- २.५ माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान अध्ययनाशी निगडित सहयोगी प्रक्रिया (Processes Associated with ICT learning)
- २.६ प्रौढ अध्ययन उपपत्ती आणि अध्ययन शैली
- २.७ स्वाध्याय
- २.७ प्रश्न

---

### २.० उद्दिष्टे

---

१. अध्ययनार्थ्यांच्या वर्तन वैशिष्ट्यांच्या विश्लेषणाची चर्चा कराल.
२. इ- वातावरणाची संकल्पना स्पष्ट कराल.
३. माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान अध्ययनाशी निगडित सहयोगी प्रक्रिया विशद कराल.
४. प्रौढ अध्ययन उपपत्ती आणि त्यांच्या अध्ययन शैली स्पष्ट कराल.

---

### २.१ प्रस्तावना

---

विद्यार्थ्यांमध्ये अपेक्षित वर्तन बदल कायमस्वरूपी घडवून आणण्यासाठी अध्ययन प्रक्रिया महत्त्वाची असते. शिक्षणतज्ज्ञ व मानसशास्त्रज्ञांनी अध्ययनाचे विविध सिद्धांत मांडले. त्यामुळे विद्यार्थ्यांचे अध्ययन अधिक सुकर व समृद्ध होऊ लागले. तंत्रज्ञानाचा वापर ही अध्ययन अध्यापन प्रक्रिया सुलभ होण्यासाठी, विद्यार्थ्यांना अध्ययनास चालना व प्रेरणा देण्यासाठी वर्गअध्यापनात होऊ लागला आणि संशोधनाने हे सिद्ध पण झाले की माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे अध्ययन - अध्यापनाची परिणामकारकता वाढते. माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाच्या केंद्रस्थानी संगणक तंत्रज्ञान असल्यामुळे संगणक आणि त्यासंबंधित विविध तंत्रज्ञानाचा वापर अधिक प्रभावीपणे होऊ लागला. संगणक तंत्रज्ञानाच्या विविध रूपांचा वापर अध्ययन-अध्यापनाची गुणवत्ता वाढविण्याकरिता आणि सुधारणा करण्यासाठी होऊ लागला. म्हणजे मजकूर, चित्रे Graphics हालचाल, दृक्श्राव्य रूपांचा वापर अध्ययनार्थ्यांच्या संवेदनांना चालना देण्यासाठी होऊ लागला. संगणक तंत्रज्ञानासंबंधित अध्यापनाचे सादरीकरण (Power point द्वारे) अध्ययनास



चालना देते, हे लक्षात आल्याने वर्ग अध्यापनात किंवा ज्या ज्या ठिकाणी शक्य आहे अशा सर्व ठिकाणी प्रभावीपणे वापर होऊ लागला. याबरोबर CAI, CAL, TAL, CBT संशोधन करण्यास उपयुक्त सॉफ्टवेअर इ. कार्यक्रम व नविन साधने आलीत. माहिती तंत्रज्ञानाचा प्रभावीपणे वापर करण्यासाठी मानसशास्त्रीय तत्त्वेही अंगिकारली जाऊ लागलीत. माहिती तंत्रानाचा वर्ग अध्यापनातील अधिकाधिक एकात्मिकरणामुळे वर्गवातावरण बदलले, अध्ययनार्थीची विविध वैशिष्ट्ये लक्षात येऊ लागली. ही प्रक्रिया अधिक परिणामकारक होण्याकरिता मानसशास्त्रीय सिलद्धांतांचा अधिक विचार करणे भाग पडले. यात वर्तनवाद, बोधात्मकवाद आणि ज्ञानरचत्वादाचा विशेषत्वाने उल्लेख करता येईल. माहिती तंत्रज्ञानाधिष्ठित अध्ययनावर परिणाम करणारे घटकही लक्षात घेणे महत्त्वाचे ठरले. प्रौढ अध्ययनार्थीची अध्ययनशैली संबंधित वैशिष्ट्ये नव्याने पुढे आलीत. या सर्व बाबींचा उहापोह या प्रकरणात केलेला आहे.

## २.२ अध्ययनार्थ्यांचे विश्लेषण

माहिती तंत्रज्ञानाचा अध्ययनात वापर होत असल्याने विद्यार्थ्यांच्या वर्तनात अधिक बदल घडू लागले आहेत. अध्ययनार्थ्यांच्या बाजूने दोन्ही गोष्टी म्हणजे सकारात्मक आणि नकारात्मक दिसू लागल्या आहेत. ह्या बाबी सुक्ष्म निरीक्षणाने आणि वर्तनवैशिष्ट्यांच्या विश्लेषणाने सहज लक्षात येतात.

### २.२ अ) वर्तन वैशिष्ट्ये (सकारात्मक):

- १) अध्ययनकर्त्यास उमजलेल्या एखाद्या उद्दिष्टाच्या पूर्ततेसाठी तो अध्ययन करतो.
- २) अध्ययनकर्त्याची गरज पूर्ण होऊन म्हणजे उद्दिष्ट साध्य होऊन मानसिक समतोल साधला जातो.
- ३) अध्ययनकर्त्याची परिपक्वता व सांस्कृतिक पार्श्वभूमी यांच्याशी योग्य दुवा साधला न गेल्यामुळे अध्ययन होत नाही. यासाठी त्यास मार्गदर्शनाची गरज असते.
- ४) अध्ययनकर्त्याचे अध्ययन तणावरहित वातावरणात अधिक प्रभावी होते
- ५) विद्यार्थ्यांच्या अध्ययनविषयक प्रगतीची त्याला कल्पना दिल्यास विद्यार्थी अध्ययन प्रवृत्त होतो.
- ६) विद्यार्थ्यांचे अध्ययन विविध माध्यमातून होते.
- ७) अध्ययनकर्ता हा सामाजिक प्राणी असून तो इतरांच्या कार्यात किंवा समूहाच्या कार्यास विविध कृती करण्याचा प्रयत्न करतो.
- ८) अध्ययनकर्ता हा क्रियाशील व उत्स्फूर्तपणे वागणारा प्राणी आहे.
- ९) विद्यार्थी / अध्ययनार्थी लहान गटात कार्य / कृती करण्यास प्राधान्य देतात.
- १०) पठण किंवा व्याख्यान ऐकणे याऐवजी अध्ययनार्थी विविध स्रोतांनी अध्ययन करतात आणि त्यांचे स्मरणातही चांगले राहते.
- ११) अध्ययनात मागे पडणाऱ्या विद्यार्थ्यांनाही त्यांच्यात कुवत किंवा क्षमतेनुसार पुढे नेता येते / अध्ययनात रस घेतात.
- १२) अध्ययनार्थी अध्ययनात अधिक कृतिशील व्यस्त असतात.
- १३) मुले स्पर्धात्मक बनण्याऐवजी अधिक सहकारशील बनतात.

- १४) मुले केवळ अमूर्त/शाब्दिक विचारांच्या सामर्थ्याऐवजी दृश्य विचार वा दृश्य रेखाटन व शाब्दिक विचारांचाही एकात्मिकरण करतात.
- १५) मुलांना अध्ययनात शिक्षकांचा दबाव जाणवत नाही.
- १६) अध्ययनार्थी त्यांचे अध्ययन अभिरुचीनुसार करतात. त्यांची अभिरुची वाढते.
- १७) तंत्रज्ञानाधिष्ठित प्रकल्प आधारित अध्ययनामुळे समस्या विमोचन होऊन बोधात्मक पातळीवर धारणा आणि उपयोजन चांगल्याप्रकारे घडते.
- १८) मुलांना अध्ययनास प्रेरणा / चालना मिळते.
- १९) मुलांची ज्ञानाची पातळी अधिक विकसित होऊन एखाद्या आशयाबद्दल त्यांचा दृष्टिकोन विशाल होतो. त्यांचे अधिक बारकावे जाणून घेण्याचा प्रयत्न करतात.
- २०) मुले अधिक संयुक्तिक (Complex) गुंतागुंतीच्या कार्यास प्राधान्य देतात आणि ते जबाबदारीने पार पाडतात.
- २१) मुलांमध्ये ग्रंथालय, संशोधन आणि व्यवस्थापकीय कौशल्य विकसित होतात.

### २.२अ) वर्तन वैशिष्ट्ये (नकारात्मक):

- १) इंटरनेटवरील वेबसाईट्सची भ्रमंतची करताना डोळ्यांवर ताण पडून डोळ्यांचे आजार व्यायला लागले आहेत. मुलांना लहान वयात चष्मे लागत आहेत.
- २) इंटरनेट संबंधीच्या विविध सुविधांचा लाभ घेण्यास धजावत नाही. कारण त्यांच्यात फोबिया निर्माण होऊ लागला आहे. आपल्याकडून सदरचे यंत्र बिघडणार तर नाही, याची भीती वाटू लागली आहे.
- ३) भिन्न संस्कृतीशी आंतरक्रिया घडत असल्यामुळे त्यांचे अनुकरण करायला विद्यार्थी शिकतात. त्यामुळे त्यांचे बोलणे इतरांपेक्षा वेगळे जाणवायला लागले आहे. तसेच आपली मूल्य व संस्कृती सोडून दुसऱ्या संस्कृतीचा विचार करू लागल्याने मूल्यांचा न्हास होताना दिसतो.
- ४) इ-वातावरणात अधिक काळ मुले रमत असल्यामुळे शारीरिक रचनेवर अपायकारक परिणाम होतात, अनेक व्याधी मुलांना जडू लागल्या आहेत.
- ५) विद्यार्थ्यांना भ्रामक विश्वात रमायची सवय लागते. त्यामुळे विद्यार्थी एकलकोंडी बनतात. कारण सतत माहिती मिळविण्यामध्ये, प्रसारित करण्यासाठी आवड निर्माण झाल्यामुळे मुलांना चार भिंतीतच स्वतःला बंदिस्त करून घेतलेले आहे. तो एकलकोंडा झालेला आहे.
- ६) विद्यार्थी मैदानी (आउटडोर) खेळाऐवजी संगणकातील (इनडोर) खेळांकडे लक्ष देऊ लागले आहेत. त्यामुळे बाह्य खेळांकडे दुर्लक्ष झाल्याने शारीरिक स्वास्थ्यावरही परिणाम होऊ लागला आहे. ताण खूप वाढलेले आहेत.
- ७) या वातावरणामुळे विश्वातील विद्यार्थ्यांचे जीवन अधिक गतिशील आणि गुंतागुंतीचे झाले आहे.
- ८) वाचन, लेखन यासारख्या महत्त्वपूर्ण कौशल्यावरही विपरित परिणाम मुलांच्या व्यक्तिमत्त्वावर होतो आहे. हाताने लिहून सुंदर हस्ताक्षराकडे लक्ष देण्यापेक्षा संगणकाच्या कळी दाबून माहिती

छापून मिळविण्याकडे कल वाढला आहे. कदाचित माहिती संगणकावर आहे मग ती आत्मसात करून घेण्याकडे दुर्लक्ष केले जाण्याची शक्यता आहे. माहितीसाठी सतत संगणकाचा वापर केल्यामुळे परावलंबित्व वाढत आहे.

### २.३ अध्ययन वातावरण (Learning Environment)

इ मेल, इ- बुक, इ-लर्निंग याप्रमाणे माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाच्या युगात इ-एन्हायमेंट अशी संकल्पना उदयास आली आहे. इंटरनेटचे प्रवेशद्वार उघडल्यावर आपण इ-वातावरणात प्रवेश करतो. इंटरनेटच्या विविध वेबसाईटस्वरुन माहिती मिळविण्यासाठी ज्या ज्या अनेक वेबसाईटस्शी संबंध येतो त्याचा विचार इ वातावरणात होतो. इंटरनेट हा माहितीचा प्रचंड स्रोत आहे. लहान मुलांपासून तर मोठ्या माणसांपर्यंतच्या अनेक प्रकारच्या वेबसाईटस् आणि कार्यक्रम येथे उपलब्ध आहेत. अनेक चॅट चॅनल्स आणि न्युजग्रुप येथे आहेत याठिकाणी शैक्षणिक वातावरणाबरोबरच कला, क्रीडा, साहित्य, चित्रपट, दुरदर्शन, व्यापार, उद्योग, अर्थशास्त्र आणि सार्वजनिक क्षेत्रासंबंधित सर्व प्रकारच्या वेबसाईटस् दृक्श्राव्य स्वरुपात उपलब्ध आहेत. या सर्व गोष्टींचा विचार इ- वातावरणात होतो. इ-वातावरणाची व्याख्या पुढीलप्रमाणे करता येईल.

“इ-वातावरण म्हणजे व्यक्तीच्या व्यक्तिमत्त्वविकासावर परिणाम करणारे इलेक्ट्रॉनिक वातावरण होय,”

“इंटरनेटवरील वेबसाईटस् जसे शैक्षणिक, कला, क्रीडा, साहित्य, सामाजिक, आर्थिक, राजकीय, औद्योगिक यांनी मिळून जे इलेक्ट्रॉनिक वातावरण तयार होते आणि ज्याचा परिणाम व्यक्तिमत्त्वविकासावर होतो, त्यास इ-वातावरण म्हणता येईल.”

इ-वातावरणात संपूर्ण जगाचा विचार होतो. इ-वातावरणात विद्यार्थ्यांचा भिन्न भिन्न संस्कृतींशी संबंध येतो. विविध देशात शिक्षण कशा पद्धतीने दिले जाते, त्याठिकाणी असलेली परिस्थिती याचाही विचार इ-वातावरणात होतो. इ-वातावरणातील अध्ययनाच्या वातावरणाऐवजी अशैक्षणिक वातावरणाचा अधिक विपरित परिणाम मुलांवर पडू लागलेला आहे. कारण शिक्षणाऐवजी वेगवेगळी माहिती, चित्रपट, गाणी, प्रौढांसाठीचे कार्यक्रम याकडे त्याचे लक्ष वेधले जात आहे.

#### २.३.१ उपाययोजना:

- १) इंटरनेटवर विशिष्ट वयात पहावे असे कार्यक्रम किंवा वाचावे असे साहित्य असते. लहान मुले जर प्रौढांसाठीचे कार्यक्रम आणि साहित्य (वेबसाईटस्) वाचत असतील, तर त्याचा प्रतिकूल परिणाम त्यांच्यावर होईल. म्हणून पालकांनी आणि शाळेत शिक्षकांनी मुलांना इंटरनेटपासून दूर ठेवणे आवश्यक आहे. इंटरनेटवरील माहितीवरील नियंत्रण ठेवण्यासाठी विशिष्ट सॉफ्टवेअर असतात. त्यामुळे विशिष्ट सांकेतिक शब्द वापरूनच आपण ठराविक गोष्ट पाहू शकतो.
- २) अनेक चॅट चॅनल्स आणि न्युजग्रुपमध्ये केवळ प्रौढ व्यक्तीच सहभागी होऊ शकतात. अशा चर्चांमध्ये लहान मुलांनी सहभागी होणे धैर्याचे ठरते. पालक आणि शिक्षकांनीही ह्याबाबतीत सावधानता ठेवली पाहिजे. आपल्या मार्गदर्शनातच या गोष्टी उपलब्ध करून द्यायला हव्यात.
- ३) चॅट चॅनल्स आणि न्युजग्रुपमध्ये किंवा इ-मेलमध्ये आपले खरे नाव, पत्ता, क्रेडिट कार्ड नंबर

विचारतात अनोळखी व्यक्तीस संस्थेत असे सांगणे उचित नाही. आपणास काही धोका पोहोचण्याची किंवा फसवणूक होण्याचीही शक्यता असते. कारण अनोळखी माणसावर विश्वास ठेवणे चुकीचे आहे.

- ४) मुलांना ठराविक वेळेतच शिक्षकांच्या मार्गदर्शनाखाली इंटरनेट शिक्षण कामासाठी उपलब्ध करून देणे आवश्यक असते.
- ५) मुलांना मैदानी खेळाकडे जास्त लक्ष द्यायला लावावे. तसेच व्यायामाचे महत्त्व पटवून द्यावे.
- ६) लेखन, वाचन या संदर्भातील कौशल्याचा जास्तीत जास्त सराव वर्गात करून घ्यावा.
- ७) चॅटिंग करताना असभ्य भाषेत निरोप येण्याची शक्यता असते. अशा गोष्टींना मुलावर विपरित परिणाम होऊन तेही असभ्य भाषेत बोलू लागतात. (Ignore) बटण दाबून असे संदेश टाळण्यास सांगावे.
- ८) आपली संस्कृती आणि मूल्यांचे वेळोवेळी महत्त्व विद्यार्थ्यांना पटवून द्यावे.

---

## २.४ माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान अध्ययनावर परिणाम करणारे घटक (Factors affecting ICT learning)

---

### १) प्रशिक्षित तंत्रज्ञान शिक्षक:

अध्ययन अध्यापन माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यासाठी चांगल्या प्रशिक्षित तंत्रज्ञान शिक्षकाची आवश्यकता आहे. शिक्षक प्रशिक्षित असेल तरच तो चांगल्या प्रकारे याचा वापर करू शकतो.

### २) तांत्रिक बिघाड:

बहुतेक शाळामध्ये ICT वापर करण्यासाठी संगणक पुरेसे नसतात. त्यानंतर संगणकात बिघाड झाल्यास त्याची दुरुस्ती होत नाही. Techni वेपन ची नियुक्ती नसते त्यामुळे खूप नुकसान होते.

### ३) दृष्टीकोन:

अध्ययन अध्यापनात माहिती संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा वापर केल्याने अध्ययन अध्यापन प्रक्रिया परिणाम कारक होते याविषयी बरेचसे शिक्षकांचे मत नकारात्मक नसते. नकारात्मक दृष्टीकोनामुळे ICT ची सुलभता त्यांच्या लक्षात येत नाही. आणि विनाकारण त्यांना त्याची भीती वाटते.

### ४) चाचेगिरी

ICT वापरामुळे ज्ञानाची देवाणघेवाण वाढली आहे परंतु त्यात गुंतागुंत देखील आहे. Virus मुळे आणि चाचेगिरी मुळे देखील मिळालेली सर्वच माहिती कीती अचूक आहे हे सांगता येत नाही.

## २.५ माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान अध्ययनाशी निगडित सहयोगी प्रक्रिया (Processess Associated with ICT learning)

सद्य परिस्थिती पाहता असे दिसून येते कि तंत्रज्ञानाचा वापर करून कसे शिकवावे यासाठी शिक्षकांना प्रशिक्षण आवश्यक आहे. आज Well trained Technology teacher. तंत्रज्ञान प्रशिक्षित शिक्षकांचा तुटवडा आहे. त्यामुळे शिक्षकांनी या नविन माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा उपयोग कसा करून घ्यावा यासाठी दोन महत्त्वपूर्ण प्रवाहाचा विचार करावा.

- अ) नविन शिकण्याची प्रक्रियांचा स्वीकार (Stages of innovation Adoption)  
ब) तंत्रज्ञानासोबत विद्यार्थी कसे अध्ययन करतील ?

### अ) नविन शिकण्याची प्रक्रियांचा स्वीकार (Stages of innovation Adoption):

विद्यार्थ्यांना नवनिर्मिती करता आली पाहिजे या करिता शिक्षकांने प्रयत्न करावा. त्यासाठी त्याने शैक्षणिक तंत्रज्ञानाचा (Staff development programe) विकसन कार्यक्रमाद्वारे या तंत्रज्ञानाचा वापर कसा आणि कोणत्या अध्यापन पद्धतीचा उपयोग करावा याचेही प्रशिक्षण घ्यावे.

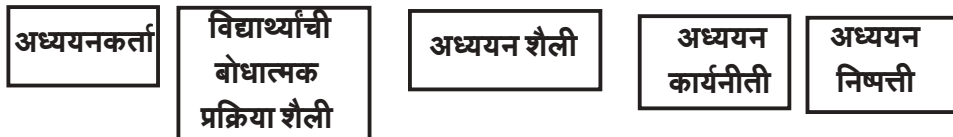
शैक्षणिक तंत्रज्ञानासोबत विद्यार्थ्यांच्या सहभाग प्रक्रियेत एक गोष्ट लक्षात घ्यावी ती म्हणजे विद्यार्थी तंत्रज्ञानासोबत सहज शिकले पाहिजेत. Ribell, Stables and Green (१९९६) यांनी तंत्रज्ञानासोबत अध्ययनाच्या तीन पायऱ्या शोधून काढल्या आहेत त्या पुढील प्रमाणे.

- १) तंत्रज्ञानाबाबतची जाणीव जागृती (Awareness of technology)
- २) तंत्रज्ञान वापराबाबतची उपयुक्तता (Competence of technology)
- ३) तंत्रज्ञानाबाबतची क्षमता (Capabilities of technology)

तंत्रज्ञानाबाबतची जाणीवजागृती म्हणजे तंत्रज्ञान म्हणजे काय, त्यात कोणकोणत्या गोष्टींचा समावेश होतो. अध्ययनात त्याचा वापर कसा करावा, अध्ययन - अध्यापनात तंत्रज्ञानची उपयुक्तता इ. चा समावेश होतो. तर तंत्रज्ञानात रोजच्या रोज नविन ज्ञानाच भर पडत आहे. नविन प्रकार येत आहे. त्याचा वापर कसा करावा. उदा. भ्रमणध्वनीचे (Mobile Phone) विविध प्रकार आणि तंत्रज्ञानाचा वापर करण्याची क्षमता म्हणजे कोणत्या वर्गाला कोणत्या घटकासाठीस कोणत्या तंत्रज्ञानाचा वापर करावा लागेल हे समजणे आवश्यक आहे.

### ब) तंत्रज्ञानासोबत विद्यार्थी कसे अध्ययन करतील ?:

शिल्डचे प्रतिमान (Shield's model २०००) यांनी यात विद्यार्थ्यांचे शैक्षणिक तंत्रज्ञानासोबत अध्ययन प्रक्रियेचे स्पष्टीकरण केलेले आहे ते खालील प्रमाणे



### विद्यार्थ्यांची बोधात्मक प्रक्रिया शैली:

वरील प्रतिमानाप्रमाणे प्रत्येक जण आपल्या वैयक्तीक बोधात्मक क्षमतेप्रमाणे आणि अध्ययन शैली प्रमाणे अध्ययन करतो आणि अध्ययन करताना कोणती अध्ययन कार्यनीती वापरावी म्हणजे योग्य अध्ययन होऊन त्याचे फलित मिळेल. यात शिक्षकाची भूमिका अशी आहे कि शिक्षकाने विद्यार्थ्यांच्या बोधात्मक क्षमतेप्रमाणे शैक्षणिक तंत्रज्ञानाच्या कृती पुरवाव्यात. उदा. वयाप्रमाणे मेद व जलन अध्ययनकर्ते तसेच त्यांना पाठ्यक्रमाप्रमाणे तंत्रज्ञानाचा वापर करावा (उदा. मल्टीमिडिया आंतरजाल) त्याचप्रमाणे त्याच्या अध्ययन शैलीचा देखील विचार करावा. (उदा. करा आणि शिका, दूक, श्राव्य).

### विद्यार्थ्यांच्या अध्ययन शैली:

संशोधनाअंती असे बोलले जाते कि विद्यार्थ्यांचे एकूण अध्ययन २० टक्के, ३० टक्के अध्ययन पाहून ५० टक्के अध्ययन अनुभवातून आणि ९० टक्के अध्ययन ऐकणे, पाहणे आणि अनुभव घेणे यांतून होते. म्हणून शिक्षकाने विद्यार्थ्यांच्या अध्ययन शैलीप्रमाणे तंत्रज्ञानाचा वापर करून त्यांना अध्यापन केले पाहिजे.

### अध्ययन कार्यनीती:

शिक्षकाने अध्यापनात विविध अध्ययन कार्यनीतीचा वापर करावा. त्या पुढील प्रमाणे संगणक साहाय्यत अध्ययन (Computer assisted learning CAL) संगणक साहय्यित अनुदेशन (Computer Assisted instruction CAI तंत्रज्ञाना- प्रकल्प आधारित अध्ययन (Technology supported project based learning PBL) तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने अध्ययन (Technology Aided learning TAL DeefYe©He DeO<sup>3</sup>e<sup>3</sup>eve (Simulated learning) आणि सहयोगी अध्ययन (Collaborative learning)

## २.६ प्रौढ अध्ययन उपपत्ती आणि अध्ययन शैली

### २.६.१ प्रौढ अध्ययन उपपत्ती (Androgogy) :

या संज्ञेचा वापर प्रौढ शिक्षणाची व्याख्योग्य स्पष्टीकरणासाठी केला जातो. Reischmann २००४ यांनी Androgogy ही संज्ञा समजून घेण्यासाठी तीन महत्त्वपूर्ण बाजू सांगितल्या आहेत.

१. प्रौढाच्या शिक्षणासाठीचा शैक्षणिक उपागम तसेच प्रौढांच्या आजन्म शिक्षणाला आधार देण्यासाठी कौशल्याचा आंतरभाव
२. प्रौढाच्या अध्ययन प्रक्रियेसाठी सूचनांचा अंतर्भाव
३. प्रौढाच्या नुसार विशेष अध्यापन पद्धतीचा वापर.

प्रौढ शिक्षण (२०००) च्या श्वेत पत्रिकेत या तीन महत्त्वपूर्ण बाजूचा विस्तार केला आहे आणि प्रौढांच्या अध्ययनासाठी शिक्षकांना कोणत्या गोष्टीची गरज आहे यावर शिफारशी सुचविल्या आहेत त्या खालीलप्रमाणे.

१) जीवन चक्र सुधारण्यासाठी शैक्षणिक धोरणांचा अभिकल्प निर्मितीसाठी पद्धतशीर उपागमाचा वापर करावा. प्रौढांना अध्ययन करणाऱ्या शिक्षकांनी हे लक्षात घ्यावे कि प्रौढ अध्ययन कर्त्यांचे पूर्वीचे शैक्षणिक अनुभव अनुकूल असतीलच असे नाही. असे गृहीत धरूनच त्यांना अध्यापन करावे.

२) प्रत्येक प्रौढ अध्ययनकर्त्याला अध्ययन करण्याचा तसेच त्याच्यात सुधारणा घडवून आणण्याचा अधिकार आहे. त्यामध्ये लिंग, वय, जात असा कोणताही भेद नाही.

३) प्रत्येक अध्ययनकर्त्यानुसार अभ्यासकर्माची रचना करावी. Knowles (१९९०) यांना प्रौढ अध्ययन उपपत्ती आदर करताना असे सांगितले आहे की काही प्रौढ स्वनिर्देशित पद्धतीचा वापर करतात. पूर्ण जबाबदारी स्वीकारून निर्णय घेतात. प्रौढ अध्ययन उपपत्ती असेही सांगते कि प्रौढ कोणत्या प्रकारचे अध्ययन अपेक्षित आहे. प्रौढ अशाच अध्ययन घटकास महत्त्व देतात ज्यामुळे त्यांना त्याचा फायदा होणे त्याचप्रमाणे ते व्यवहार उपयुक्त पद्धतीना आणि घटकांना महत्त्व देतात, केवळ ज्ञान हवे म्हणून ते अध्ययन करत नाही.

प्रौढ अध्ययनकर्त्यांचे शिक्षण घेण्याची चार कारणे पुढीलप्रमाणे:

- १) त्याच्या कामात प्रगती होण्यासाठी
- २) शैक्षणिक पात्रता वाढविण्यासाठी
- ३) पूर्वीच्या शैक्षणिक अनुभवाचा उपयोग करून आणि
- ४) सद्यः परिस्थितीतील स्वप्ने साकारण्यासाठी

### प्रौढ शिक्षणात माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान:

आतापर्यंत झालेल्या संशोधनाअंती असे आढळून आले आहे कि वर्गाध्यापनात माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा वापर केल्यास त्याचा परिणाम व अध्ययनकर्त्यांचे अध्ययन वाढविण्यासाठी होतो. बहुतेक देशांमध्ये प्रौढ शिक्षण म्हणजे प्रौढांना साक्षर करणे आणि व्यवहारासाठी गणित येणे. यांसारखी मूलभूत शैक्षणिक कौशल्यांचा समावेश केला जातो. त्यामुळे प्रौढांना शिकविणारे शिक्षक त्यापलिकडे जावून विचार करीत नाही. परंतु आजची परिस्थिती वेगळी आहे. शिक्षकांना याचा विचार करणे गरजेचे आहे.

प्रौढांना कशाप्रकारे माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा वापर त्यांच्या अध्ययन करता येईल याकडे शिक्षकांनी लक्ष वेधले पाहिजे आणि तसा प्रयत्नही होत आहे.

MSCIT याद्वारे प्रौढांना संगणकाचे वापर कसा करावा ते शिकविले जाते. यात माहिती कशाप्रकारे टाईप केल्या जाते. संगणकाची रचना स्पष्ट करून देतात. त्यातील किबोर्ड, इनपुट पेन, माऊस, फ्लॅश कीज, न्यूमिरिकल कीज अल्फाबेटिकल किज, स्पेशल किज याबद्दलची माहिती आणि वापर शिकविता येतो. प्रौढांना शब्द उच्चार करण्यासाठी संगणकालीन एदल्ह एब्रूस् द्वारे योग्य उच्चार कसा करावा याचेही ज्ञान मिळते. माहितीचा संग्रह करणे हवी ती माहिती आंतरजालाकडून प्राप्त करणे आणि तीचा संग्रह करणे. इ-मेल खाते तयार करणे त्याद्वारे विविध प्रकारच्या गोष्टींची देवाणघेवाण करता येते. तसेच देश-परदेशी असलेल्या व्यक्तीला Chat आणि Video confeming द्वारे बोलता येते. ICT द्वारे प्रौढांच्या अध्ययन शैलीप्रमाणे त्यांना अध्यापन करता येते.

## २.६.२ अध्ययन शैली:

१९८० च्या पूर्वार्धात Mezirow freire a Rogers यांनी अनुभवात्मक अध्ययन हे चक्राकार स्वरूपात मांडले. प्रथम आपण अनुभवात्मक अध्ययन (Experiential learning) म्हणजे काय ते पाहू.

अनुभवात्मक अध्ययन म्हणजे अध्ययन प्रक्रिया कशी काय करते हे समजून सांगणारे प्रतिमान होय. प्रशिक्षण पुरविणाऱ्याकडून अनुभवात्मक अध्ययन चा वापर नेहमी केला जातो.

अनुभवात्मक अध्ययन ही एक अध्ययन कर्त्याने प्रत्यक्ष अनुभूतीद्वारे माहिती प्राप्त करण्याची प्रक्रिया आहे. याचे दोन प्रकार आहेत.

- १) स्वतः कडून अनुभव अध्ययन (learning by yourself)
- २) अनुभवातून शिक्षण (Experiential Education)

### १) स्वतःकडून अनुभव अध्ययन:

हे नैसर्गिक रित्या घडून येते. दैनंदिन जीवनात प्रत्यक्ष घडणाऱ्या गोष्टीद्वारे घटनेद्वारे हे अध्ययन होते.

२) अनुभवातून शिक्षण हे संरचित कृतीद्वारे म्हणजेच अन्य लोकांकडून घडलेल्या अनुभवाद्वारे होत असते. अनुभवात्मक अध्ययन कार्यक्रम निर्माण करण्यासाठी अनुभवात्मक अध्ययनांच्या तत्वांचा वापर केला जातो.

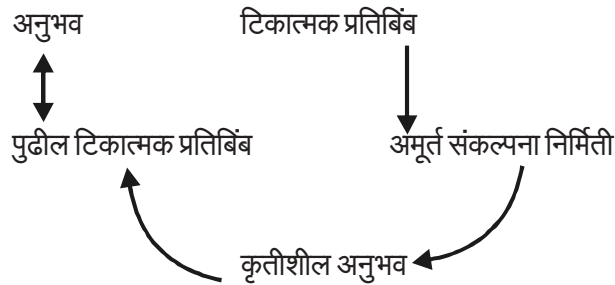
Craig (१९९७) यांची व्याख्या व्यापक स्वरूपाची आहे. “अनुभवात्मक अध्ययन हे निरीक्षण अभिरुप किंवा सहभाग यांद्वारे प्राप्त ज्ञान कौशल्य व क्षमता होय.” यामध्ये शरीर व मन कृती परावर्तन आणि उपाययोजने मध्ये गुंतवणूक अध्ययनाला अर्थ प्राप्त होत असतो.

### अनुभव अध्ययन चक्र

Mazirow, Freire a Roger यांनी सांगितलेले अनुभव अध्ययन चक्र पुढील प्रमाणे.

Experience → Continues with Reflection → leads to action → concrete experience for reflection.

डेव्हीड कोल्ब यांचे अनुभव अध्ययन चक्र





वरील अध्ययन चक्रात डेव्हीड कोल्ब यांनी चक्राच्या पायऱ्या पुढील प्रमाणे सांगितल्या आहेत.

### १) अनुभव:

यात व्यक्ती प्रथम अनुभव घेते कोल्बच्या मते अध्ययन घडून येण्यासाठी अनुभवाची आवश्यकता असते. knowledge is created through the transformation of experience. अनुभवाद्वारे घडून आलेले परिवर्तन म्हणजे ज्ञान ड्युई, कर्टसेबिन, क्रेअरी व कोल्ब यांच्या मते अनुभवाधिष्ठीत अध्ययनाचे उद्दीष्टे म्हणजे अनुभवाद्वारे परिवर्तनाचे ज्ञान मिळविण्याचे कला साध्य करणे होय.

### २) अनुभवाचे चिकित्सक परावर्तन (critical reflection):

व्यक्तीच्या मनात अनुभवाचे चिकित्सक परावर्तन तयार होते. तसेच अनुभवाच्या आधारे व्यक्ती प्रश्न निर्माण करते. आपल्या पूर्वानुभवात आलेले अनुभव ताडून पहाते. कोल्बने परावर्तनाच्या संकल्पनेत दोन स्वतंत्र अध्ययन कृतींचा समावेश केला आहे. त्या म्हणजे अनुभव आत्मसात करणे आणि अनुभवाची प्रक्रिया.

### ३) अमूर्त संकल्पना निर्मिती:

व्यक्ती अनुभवाद्वारे निर्माण झालेल्या प्रतिक्रियेला उत्तर शोधते, संकल्पना निर्मिती करते. सामान्यीकरण करते, निष्कर्ष काढते. गृहीतक भांडते. या पायरीत घडून येणाऱ्या अध्ययनात तार्किकता, कल्पनांच्या आधारे प्रश्न परिस्थितीचे आकलन होते. केवळ भावनांच्या आधारे परिस्थितीचा विचार न करता तर्क व कल्पनांच्या आधारे विचार केला जाते. यातून सुसंघटित नियोजनाद्वारे, कल्पना विचार पद्धती विकसित करून प्रश्नाचे निराकरण केल्या जाते.

### ४) कृतीशील अनुभव (Active Experience):

सदर पायरीत अध्ययनाला कृतीशील स्वरूप प्राप्त होते. परिस्थितीला योग्य प्रकारे वळवून किंवा त्यात बदल करून इच्छित परिणाम घडवून आणून योग्य व्यावहारिक, प्रत्यक्ष कृतीत आणा. या जोगा कृतीशील प्रतिसादज यामध्ये दिला जातो. त्याद्वारे प्रत्यक्ष उपयुक्त तोडगा, उपाययोजना करणे व योग्य त्या कृतीद्वारे समस्येचे उत्तर शोधणे अपेक्षित असेल.

### ५) पुढील चिकित्सक परावर्तन (further critical Reflection):

वरील कृतीयुक्त तोडगा हा सुद्धा व्यक्तीसाठी एका नवीन अनुभव असतो त्यातून पुन्हा चिकित्सात्मक प्रतिबिंब तयार होऊन अध्ययनाचे नवीन चक्र तयार होते. व अनुभवाधिष्ठीत अध्ययनाची साखळी चालू राहते.

कोल्ब ने वरील अध्ययन चक्राच्या आधारे अध्ययन शैलीची शोधिका विकसित केली त्याद्वारे अध्ययनकर्त्यास आपली अध्ययन शैली ओळखता येते.

---

**२.७ प्रश्न**

---

१. माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान अध्ययनावर परिणाम करणारे घटक स्पष्ट करा ?
२. ई-वातावरण म्हणजे काय ?
३. डेव्हीड कोल्बचे अनुभव अध्ययन चक्र सोदाहरण स्पष्ट करा ?
४. प्रौढ शिक्षणात माहिती आणि तंत्रज्ञानाचा वापर स्पष्ट करा.



## घटक ३

# अनुदेशनात्मक अभिकल्प

(Instructional Design )

### घटक संरचना

- ३.० उद्दीष्टे
- ३.१ अनुदेशनात्मक अभिकल्प म्हणजे काय ?
- ३.२ अनुदेशनात्मक अभिकल्प का वापरतात ?
- ३.३ अनुदेशनात्मक अभिकल्पाचे स्तर
- ३.४ अनुदेशनात्मक अभिकल्प उपपत्ती व प्रतिमाने यांचा आढावा
- ३.५ अध्ययन उपपत्तीचा आढावा
- ३.६ अनुदेशनात्मक अभिकल्पासाठी अध्ययन उपपत्ती आणि त्यांचे उपयोजन
- ३.७ अनुदेशनात्मक अभिकल्पातील उपपत्तीचा सारसंग्राहक उपागम
- ३.८ अनुदेशनात्मक अभिकल्पाचे प्रतिमानाचा आढावा
- ३.९ प्रतिमान (Addle Model)
- ३.१० डीक आणि केअरी चे प्रतिमान (Dick & Carery Model)
- ३.११ अनुदेशनात्मक अभिकल्प विकसनाच्या पायऱ्या
- ३.१२ प्रश्न
- ३.१३ सर्वसाधारण स्रोत आणि जोडणी (General Resources & links)

---

### ३.० उद्दीष्टे

---

ह्या घटकामध्ये आपण थोडक्यात अनुदेशनात्मक अभिकल्प संकल्पनेची ओळख अनुदेशनात्मक आराखड्याची गरज व अनुदेशनात्मक अभिकल्पाचा स्तर पाहणार आहोत. ह्यामध्ये एकंदरीत विविध उपपत्ती आणि अनुदेशनात्मक रचनेचे प्रतिमान ह्यांचा सविस्तर भर (ADDIE) अॅडी प्रतिमान व केअरी प्रतिमान वर दिलेला आहे. अनुदेशनात्मक अभिकल्पाच्या विकासामध्ये सर्वसाधारण टप्पा मध्ये ह्याचे अनुकरण केलेले आहे.

ह्या घटकाच्या शेवटी तुम्ही पुढीलप्रमाणे करू शकाल.

- अनुदेशनात्मक अभिकल्प संकल्पनेचे वर्णन कराल.
- अनुदेशनात्मक अभिकल्प वापराचा गरजेचा खुलासा कराल.
- ADDIE अॅडी प्रतिमानाच्या विविध टप्प्यांची (Stages) चर्चा कराल.
- अनुदेशनात्मक अभिकल्पाच्या (Instructional Designing) डीक व केअरी प्रतिमानाचे वर्णन कराल.
- अनुदेशनात्मक अभिकल्पाच्या विकासामधील विविध टप्प्यांचा पायऱ्यांचा खुलासा कराल.

---

### ३.१ अनुदेशनात्मक अभिकल्प म्हणजे काय?

---

अनुदेशनात्मक अभिकल्पाच्या पुष्कळ व्याख्या अस्तीत्वामध्ये आहेत. ह्या सर्व व्याख्या तत्त्वज्ञान आणि त्यामध्ये अध्ययन प्रक्रीयेसाठी समाविष्ट असलेला दृष्टीकोन व्यक्त करतात.

खालील अध्ययन तत्त्वज्ञानाची तुलना पुढील संदर्भात अध्ययन कशा प्रकारे घडून येते ?

- अध्ययन प्रक्रीयेवर कोणते घटक परीणाम करतात ?
- स्मरणशक्तीची भूमिका काय आहे ?
- रुपांतरण कसे घडून येते ?
- उपपत्तीकडून कोणत्या प्रकारच्या उत्कृष्ट अध्ययनाचा खुलासा होत आहे.
- अध्ययन उपपत्ती अनुदेशकांस (Instructors) अभिकल्पकारास (Designers) शिक्षणाशी संबंधित एकरूप अभिकल्प नमुन्यांच्या महत्त्वाच्या निवडी (Selection) साठी मदत करू शकतात.

खालील अनुदेशन अभिकल्पांच्या व्याख्यांची यादी दिलेली आहे.

- १) सर्वसाधारण अध्ययन तत्त्वांच्या रुपांतरणाची पद्धतशीर प्रक्रीया म्हणजे अनुदेशन अभिकल्प होय. हे अनुदेशन साहित्य व अध्ययनाच्या नियोजनास व योजनास सूचीत करते.
- २) अनुदेशन अभिकल्प ही नियोजनकडे पोहचण्याचा पद्धतशीर मार्ग आहे आणि परीणामकारक अनुदेशन साहित्य निर्माण करण्याचा पद्धतशीर मार्ग आहे आणि हे पाठ नियोजनासारखेच आहे. परंतु हे जास्त सवीस्तर व तपशीलवार आहे.
- ३) अनुदेशनात्मक उपपत्ती व अध्ययन यांचा उपयोग करून अनुदेशनाची गुणवत्ता कायम ठेवण्यासाठी अनुदेशनाच्या तपशीलवार विकासासाठी अनुदेशन अभिकल्पाचा पद्धतशीर अभ्यास होय. ही एक अध्ययनाच्या गरजांच्या वर्गीकरणाची संपूर्ण प्रक्रीया आहे. तसेच उद्दीष्ट व विकासाच्या पाठवणी पद्धती ह्यांच्या गरजांची पूर्तता होते. ह्यामध्ये अनुदेशनात्मक साहित्य आणि उपक्रम ह्यांचा विकासाचा समावेश आहे. आणि सर्व अध्ययनार्थीं चे उपक्रमांचे मूल्यमापन करण्याचा प्रयत्न आहे.

- ४) सर्वसाधारणपणे अनुदेशनात्मक अभिकल्प उपपत्तीच्या गरजा लवचीकतेच्या मार्गाकडे आणि अध्ययनार्थीच्या सबली करणाकडे वळतात. जर आपण अनुदेशनात्मक अभिकल्प तंत्रज्ञान व संस्थांच्या बदलांशी निगडीत वापरास सुरुवात केली तर ज्याप्रमाणे हाडवैद्य पाठीच्या कण्याविषयी जाणतो, अगदी त्याचप्रमाणे आपण अनुदेशनात्मक अभिकल्प उपपत्तीमुळे जाणून घेऊ शकतो. जर आपण ह्याचा स्वीकार केला तर निश्चितच अनियमितवाद, अनिश्चितता ह्यांच्याशी जुळवून घेऊ शकतो. तसेच आपण प्रभावीपणे उपपत्ती व प्रात्यक्षिक यांचा विकास करू शकतो. ह्यामुळे मानवी अध्ययनावर अधिक शक्तीशाली परीणाम करू शकतो.
- ५) अनुदेशन अभिकल्प ही एक अशी प्रक्रीया आहे की तिचे अनुदेशन हे संगणकावर आधारीत निर्माण असते. किंवा संगणकावर आधारीत निर्माण नसते. अनुदेशनात्मक अभिकल्प ही अभिकल्प प्रक्रीयेमध्ये चौकट पुरविते. आणि विद्यार्थ्यांच्या गरजा पूर्तीकडे लक्ष देते.
- ६) अनुदेशनात्मक अभिकल्प ही अनुदेशन पद्धत नावाने देखील ओळखली जाते. चाचणीअंती ही पद्धत अनुदेशन विकासासाठी चांगली पद्धत असल्याचे सिद्ध झालेले आहे. महायुद्धामध्ये ह्या पद्धतीस प्रसीद्धी मिळाली. ही पद्धत सामुदायीक प्रशिक्षणासाठी चटकन अवगत असल्याचे आढळून येते. गेल्या ५० वर्षांपासून ह्या पद्धतीचे अनुकरण होत आहे. ह्याचा उत्कृष्ट दर्जा सैनिकी प्रशिक्षण आणि सामुदायीक क्षेत्रातील प्रशिक्षणामध्ये आढळून आलेला आहे. त्याचप्रमाणे पाठ्यपुस्तक (प्राधीकरण) मंडळ आणि संगणकावर आधारीत अध्ययन साहीत्यामध्ये देखील ह्याचा उत्कृष्ट दर्जा असल्याचे दिसून आलेले आहे.
- ७) कोर्सची ठराविक विशिष्ट उद्दीष्टांची पूर्तता करण्यासाठी अनुदेशन अभिकल्प हा एक पद्धतशीर मार्ग आहे. ही एक वारंवार घडणारी प्रक्रीया आहे. ह्यास सतत मूल्यमापन व अभिप्रायची गरज असते.
- ८) अनुदेशन अभिकल्प हे एक अनुदेशन वातावरण व साहीत्य निर्माणाची कला व विज्ञान देखील आहे. जी विशिष्ट उद्दीष्टे विद्यार्थ्यांकडून पूर्ण होऊ शकत नाही ती उद्दीष्टे ह्या द्वारे पूर्ण होण्यास मदत होते. अनुदेशन अभिकल्प ही पूर्णतः शैक्षणिक मानसीक, माहीती ज्ञान (आकलन) ह्यांच्या सैद्धांतिक व प्रात्यक्षिक ह्यांच्या संशोधनावर आधारीत आहे आणि समस्या निराकरणावर देखील आधारीत आहे.

### आपली प्रगती तपासा

१. अनुदेशन अभिकल्प म्हणजे काय ते स्पष्ट करा

---



---



---



---



---

### ३.२ अनुदेशनात्मक अभिकल्प का वापरतात ? (Why Use instructional Design)

अनुदेशनात्मक अभिकल्प म्हणजे काय हे आपण पाहीले. आता आपण अनुदेशन अभिकल्पाचा वापर का करावयाचा हे आपण पहाणार आहोत. पुष्कळ वर्गातील उपक्रम हे सर्व स्पर्धेत (Trails)

चाचपणी मध्ये नसतात. ते इतरांकडून दाखविले जात नाहीत. (कमीत कमी पदवी कार्यक्रमा अंतर्गत मूल्यमापन होत नाही तसेच संबंधित कोर्स मध्ये समाविष्ट नसते.)

अनुदेशन अभिकल्प विद्यार्थ्यांस अध्ययन व अध्यापनाच्या सर्व प्रक्रिया समाविष्ट असलेली एक निश्चित योजना पुरविते. तसेच अध्ययन व अध्यापन ह्या प्रक्रिया काय व का आहेत आणि अध्ययन व अध्यापनात परिस्थिती नुसार त्याचे रुपांतरण का असते याचे विवरण योजनेमध्ये पुरविले जाते. अनुदेशका (शिक्षका) व्यक्तीरीक्त दुसऱ्या व्यक्तीकडून ह्यामधील अंतर्गतभागाचे चर्चांचे व आंतरक्रियांचे मूल्यमापन व (पुर्नसादरीकरण) आढावा घेतला जातो. ह्याची गुणवत्ता वस्तुनिष्ठ असते. ह्यांचा शोध गुंतागुंतीच्या संकल्पना व अंतर्भागाचे सादरीकरण व अध्ययन उपक्रम ह्या द्वारे केला जातो. गुणवत्ता व पारदर्शिका ह्यांचाही पलीकडे, महान मूल्य अनुदेशन रचनेकडून अध्ययनाच्या गरजेसाठी विद्यार्थ्यांच्या उज्वल यशासाठी अंतर्भागातील परीणामकारक सादरीकरणातून व आंतरक्रियेद्वारे मिळते.

अतिरिक्त अनुदेशन रचनेचे ई लर्निंग (E- learning) (ई - अध्ययन) साठी खालील प्रमाणे मिळतात.

- जर पारंपारीक कोर्ससाठी दूरस्थ अध्ययनामध्ये पारंपारिक पाठवणी झाल्यास अपयश येण्याची शक्यता असते
- स्मीथ (१९९६)
- प्रौढांच्या अध्यापन शास्त्रामध्ये अनुदेशन तंत्रज्ञानाची आवश्यकता नितांत असते. इतर मार्गाने नाही. (चिझमर व वेलबर्ट १९९९)
- मानवी (शिक्षक) अनुदेशक शी तुलना केल्यास तंत्र ज्ञान हे कमी प्रमाणात स्वीकाराहार्य आहे. एकदा का योजना अमलात आणली, की त्यामध्ये विद्यार्थ्यांच्या प्रतिक्रियेनुसार कमी प्रमाणात बदल होतात. अनुदेशन हे प्रौढांचे अध्यापनशास्त्र आणि तंत्रज्ञान ह्यामध्ये (Bridging) समन्वयाची महत्त्वाची भूमिका करते. विषयांच्या अंतर्भागाचे आयोजन निवडलेल्या माध्यमातून अध्ययन (पद्धत) प्रक्रीया योग्य तो चांगला परीणाम देतात. शिक्षकांस शैक्षणिक तज्ञास योग्य चांगल्या तंत्रज्ञानाचा उत्कृष्ट उपयोग घेण्यासाठी मदत करते. म्हणून ह्या ठीकाणी यशाची खात्री आहे.
- विविध कोर्सेस विकास वेगवेगळ्या अनुदेशकांकडून तज्ञांकडून अभिकल्पकारांकडून होतो. ह्या सर्वांमध्ये अनुदेशन अभिकल्प एकवाक्यता आणतो. ह्यांची सर्वसाधारण ठेवण व प्रक्रियांचे प्रतिपादन ह्यांचा दर्जा योग्य असतो.
- वर्गामध्ये अनुदेशक वेगात असतो. अभिकल्प प्रक्रियेमध्ये संकल्पना जर योग्य तऱ्हेने संप्रेषित झाली नाही तर वर्गखोलीचा अनुदेशक त्यांचे स्पष्टीकरण देतो. ऑनलाईन मध्ये अशा प्रकारची तडजोड शक्य नाही. अभिकल्प प्रक्रिया संबंधित महत्त्वकांक्षा, संभाव्य गरजांची पूर्ती अपेक्षित असते. किंवा इतर मार्गाने अनुदेशन अभिकल्प ऑनलाईन वर्गामध्ये जशा घडतात तशा देण्याचा प्रयत्न करते.
- अनुदेशन अभिकल्प सद्यस्थितीमधील अंतर्भागांकडे परीणामकारक लक्ष केंद्रीत करते.
- अनुदेशन अभिकल्प विद्यार्थी आणि त्यांचा अनुभवातून सुरवात करते.

- अनुदेशन रचनेद्वारा कोर्सची गुणवत्ता व त्याचा चांगला विकास दिला जातो.
- अनुदेशन अभिकल्प कोर्स साहित्याद्वारे विद्यार्थ्यांच्या प्रक्रीयेमध्ये पायाभूत सुविधा पुरविते.
- योग्य तंत्रज्ञानाचा वापर पारंपारिक वर्गपद्धतीपेक्षा ई-लर्निंग (ई-अध्ययन) व मिश्र अध्ययन फार परीणामकारक जाणवत नाही. हे व्यावसायिक मान्यवर प्रशिक्षकांच्या का लक्षात येत नाही. प्रगत (Advance) तंत्रज्ञान, व त्याचा चुकीचा वापर ह्यामध्ये ताल्लमेळ नाही.
- अध्ययन तंत्रज्ञानामधून उपलब्ध सत्य साठ्यांचे जतन होत नाही हा मुख्य भाग आहे.
- विकासाचा वेग सध्याच्या ई-लर्निंग ई-अध्ययनामध्ये संबंधित विकासाचा वेळ आहे. अनुदेशन अभिकल्प विकासाचा वेळ गतीमान करू शकते.
- पादार्शक प्रक्रीयेचे निर्माण : ह्यामुळे विकासाच्या (टीम) संघाला मार्ग व उपयोगास सोपे जाते. (ज्ञान व व्यवस्थापन मुद्याबाबत)
- शैक्षणिक तंत्रज्ञानाची उभारणी (इमारत) ही विज्ञानाच्या खडकावर न उभारता ती नातेवादाच्या वाळूवर उभारली जाते. ज्यावेळी नवीन प्रतिमान्यांच्या उदाहरणाचे वारे वाहते त्यावेळी जुन्या प्रतिमान्यांच्या उदाहरणांची वाळू सरकते, त्यावेळी शैक्षणिक तंत्रज्ञानाची उभारणी (इमारत) ही दिखाऊ, ढोंगी विज्ञानाच्या समुद्राकडे आणि काल्पनीक समुद्राकडे सरकते. आपणास एकनिष्ठेने, आत्मविश्वासाने नवीन प्रतिमान्यांच्या उदाहरणांच्या वाळूच्या सरकण्याविरुद्ध ठाम उभे राहिले पाहीजे. तसेच संबंधितांच्या देखील तितक्याच जोमाने विरुद्ध उभे राहिले पाहीजे. आपण वाळूवर रेषा मारत आहोत. आपणास हे कणखर पुर्ननिर्माणाचे अनुदेशन अभिकल्पाचे तंत्रज्ञान हे अनुदेशनाच्या कणखर पर्वतावर (दगडावर) उभे करावयाचे आहे.

### आपली प्रगती तपासा

१ अनुदेशन अभिकल्पाचा वापर कसा करावा ?

---



---



---



---



---

### ३.३ अनुदेशनात्मक अभिकल्पाचे स्तर (Level of Instruction Design)

अनुदेशन अभिकल्प ही समोरा समोर व दूरस्थ शिक्षण पद्धतीमध्ये फार महत्त्वाची आहे. अनुदेशन अभिकल्प व्यतिरिक्त अभ्यास कार्यक्रमांचे व आयोजन म्हणजे अपयशास निमंत्रण देण्यासारखे आहे. (ADDIE) अँडी व्यतीरीक्त अनुदेशन अभिकल्प आपण बहुतेककरून पाहीली आहे. अनुदेशन अभिकल्प ही प्रक्रीया स्वरूपात बाहेर पडते. Romiszowski १०८२ रोमीस्झोव्क्स याने शिक्षक हा नेहमी (टीम) संघाचा एक सभासद असतो. त्यावर भर देऊन अनुदेशन रचनेच्या चार स्तराचे वर्णन केलेले आहे. ते चार स्तर पुढील प्रमाणे

**१) स्तर १ ) कोर्स स्तर:**

कोर्स संपादनासाठी बहुतेक करून वस्तुनिष्ठतेचा समावेश ह्या कोर्स स्तरावर आहे. (नेहमी हा स्तर अभ्यासक्रम निर्णय मध्ये वापरतात)

**२ स्तर २ पाठ स्तर:**

ह्या ठीकाणी कोर्सची बांधणी ही प्रत्येक पाठामधून विशिष्ट निष्पत्ती मिळावी अशी स्पष्ट असते. (नेहमी अभ्यासक्रम रचनेसाठी उपयुक्त)

**३. स्तर ३ अनुदेशन प्रसंग स्तर:**

पाठाच्या प्रत्येक वस्तुनिष्ठ भागाचे सविस्तर क्रमवार विवेचन होय (नेहमी यास पाठ नियोजन म्हणतात)

**४. स्तर ४ “अध्ययन पायरी” स्तर:**

ह्या ठीकाणी प्रत्येक अनुदेशन प्रसंगाचे नियोजन आहे. आणि स्वयं अनुदेशीत हस्तलीखित प्रत स्वरूपात साहित्य आहे. (नेहमी प्रक्रीयेच्या भागाच्या शेवटी)

**आपली प्रगती तपासा**

१. अनुदेशनात्मक अभिकल्प स्तर म्हणजे काय ते स्पष्ट करा ?

---



---



---



---



---

**३.४ अनुदेशनात्मक अभिकल्प उपपत्ती व प्रतिमाने यांचा आढावा**

उपपत्ती व प्रतिमाने काय आहेत ?

उपपत्ती म्हणजे काय ?

उपपत्ती म्हणजे त्यावेळी असलेल्या निरिक्षणांचा सर्वसाधारण खुलासा होय.

उपपत्ती खुलासा करतो आणि वर्तणूकीची आगाऊ सूचना देतो. सर्व शंकाच्या पलीकडे उपपत्तीची उभारणी होऊ शकत नाही. उपपत्तींचे आधुनिकीकरण होऊ शकते.

जर उपपत्तीची व्यवस्थित चाचणी केली तर क्वचितच उपपत्ती संपूर्ण बाहेर पडतो. परंतु कधी कधी उपपत्ती विस्तृत स्वरूपात जास्त काळ स्वीकाराहार्य असतो आणि नंतर त्याची सिद्धता संपते. (डोरीन डेमीन व गॅबल १९९०)



प्रतिमान म्हणजे काय ?

प्रतिमान हे मानसिक चित्र आहे. हे आपण जे प्रत्यक्ष पाहू किंवा अनुभव घेऊ शकत नाही. त्या ठिकाणी मदत करतो )डेरीन डेमीन व गॅबेल १९९०.

### **३.५ अध्ययन उपपत्तीचा आढावा ( Overview of Learning Theories?)**

अध्ययन उपपत्तीचा महत्त्वपूर्ण कल अनुदेशनात्मक अभिकल्पाकडे असतो. ह्या ठिकाणी अध्ययनापासून ते अनुदेशनापर्यंत तार्कीक विकास आहे. ज्यावेळी अध्ययन उपपत्ती हे कोणत्याही अनुदेशन अभिकल्पाचा कणा आहे अशा वेळी अनुदेशन अभिकल्प अध्ययन न निष्पत्तीकडून आशावादी असते. अनुदेशन अभिकल्प ह्या अध्ययन उपपत्तीचा जोड सांधा आहे. माहीत असलेल्या अध्ययन उपपत्तीचा वापर करून अध्ययन आशावादी करणे हे अनुदेशन अभिकल्पाचे मुख्य उद्दीष्ट आहे.

स्ट्रेन १९९४ म्हणतो मानसशास्त्रांच्या विविध शाळांच्या संबंधित अनुदेशन अभिकल्पाच्या संशोधनकारांच्या दृष्टीकोनातून विस्तृत तफावत आहे. ते प्रतीपादन करतात की अनुदेशन अभिकल्प ह्या व पद्धतीमधून बाहेर कालबाह्य झाल्या आहेत. त्यांचे मूळ वर्तणूक वाद्यांच्या मानशास्त्रामध्ये त्याचा वरचढपणा अनुदेशन अभिकल्पात १९६० पासून आहे. तथापी हनाफीन व रीबर (१९८९) ह्यांनी निर्देशनास आणून दिले की १९८० मध्ये गगने, मेरील, रेगुभूत व स्कॅन्ड्ररा ह्यांनी विकसीत केलेल्या अनुदेशन अभिकल्प ह्या मोठ्या प्रमाणात अध्ययन उपपत्तीच्या आकलन प्रभावाखाली आढळून येतो. अर्थातच माहीती मिळवण्यामध्ये निवडक प्रक्रीया आणि त्याचे आकलन ह्यावर विशेष भर दिसून येतो. अलीकडील सध्याचा विकास हा मुख्यत्वे अभिकल्पवादी अध्ययन उपपत्तीमुळे घडून आलेला दिसून येतो. अनुदेशन अभिकल्प रचनाकार हे जास्त काळ कोणत्याही एका उपपत्तीवर अवलंबून राहत नाहीत. ते विविध सामुदायीक अध्ययन उपपत्तीमधून माहीती काढतात. इतर माहीती मध्ये ती मिळवतात आणि मानवी गरजांच्या पूर्तीसाठी त्यांचा परीणाम वापरतात. शालेय प्राथमिक अध्ययनाच्या तीन उपपत्तीचे आपण परीक्षण करू या. हे तीन उपपत्ती पुढीलप्रमाणे.

#### **बॅन पॅटन १९८९**

- १) वर्तणूकवाद (Behaviorism)
- २) आकलनात्मकवाद Cognitivism)
- ३) रचनावाद (Constructivism)

ह्या प्राथमिक शाळेच्या तीन उपपत्तीचा उपयोग अनुदेशन रचनेमध्ये आहे.

थोडक्यात वर्तणूकवादी अध्ययनाच्या वागणूकीमधील बदलावर विश्वास ठेवतात.

आकलनात्मकवादी जेव्हा विद्यार्थी नवीन संकल्पना जोडतात (अधिक करतात ) आणि नवीन कल्पना त्यांच्या उभारणीचे (Structure) आकलन करतात त्यावर विश्वास ठेवतात. अभिकल्पवादी त्यांच्या विद्यार्थ्यांवर विश्वास ठेवतात. ज्ञानाची अभिकल्प त्यांच्या स्वतःसाठी करतात. प्रत्येक विद्यार्थी हे ज्ञान वैयक्तीकरीत्या घेतो.

वरील सर्व तीन्ही अध्ययन उपपत्तीचा वापर हा अनुदेशन रचनेमध्ये करतात.

### आपली प्रगती तपासा

१ अध्ययन उपपत्तीचा एकंदरीत दृष्टीकोन कसा असावा ?

---



---



---



---



---

### ३.६ अनुदेशन अभिकल्पासाठी अध्ययन उपपत्ती आणि त्याचे उपयोजन (Learning Theories and their implications for Instructional Design)

वर्तणूकवादी अध्ययन निष्पत्तीच्या वागणूकीमधील बदलावर विशेष जोर देतात.

वर्तणूकवादीची तत्त्वे पुढीलप्रमाणे

- १) मजबूतीकरण
- २) स्मरणशक्ती
- ३) अध्ययनाचे संक्रमण

ही अनुदेशन आराखड्याची तीन गृहीतके आहेत. योग्य प्रावीण्याच्या मजबूतीकरणाने अध्ययन सुविधा आहे. वर्तणूकवाद्यांच्या उद्दिष्टांचे विधान जेव्हा विद्यार्थी त्यांची विशिष्ट उद्दिष्टे प्राप्त करतात तेव्हा विद्यार्थ्यांस जाणून घेण्याची परवानगी देतात. अशा प्रकारे विद्यार्थी त्यांच्या प्रगतीचे ते स्वतः नियंत्रण करतात. उद्दिष्टांचे ज्ञान हे मजबूतीकरणांचे माध्यम आहे. मजबूती करणाची वारंवारीता हा सुद्धा एक महत्त्वाचा मुद्दा (प्रवाह) आहे. सादरीकरणामध्ये अंतर्भाव असलेल्या अनुदेशनाच्या अधिक लहान टप्प्यावर ताबडतोब चाचणी आणि मजबूती करणाच्या अनुकरणाने प्रावीण्य मिळते काय ? स्मरणशक्तीची माहिती विद्यार्थ्यांसाठी फार महत्त्वाची असतेच. अनुदेशन अभिकल्प रचनाकारासाठी सुद्धा महत्त्वाची आहे. विद्यार्थी काय शिकले अध्ययन करतात हे त्यांच्या स्मरणात राहण्यासाठी स्मरणशक्तीच्या मजबूतीकरणासाठी उपक्रमशील साहित्य अधिक प्रमाणात पुरविले पाहिजे.

पायजेट, ब्रूनर अँसूबल ह्यासारख्या आकलनात्मक मानसशास्त्रज्ञांनी शिक्षण ही एक आंतरक्रीय आहे तिचे प्रत्यक्ष (direct) निरीक्षण करू शकत नाहीत. विद्यार्थ्यांनी प्रथम लक्षात ठेवले पाहिजे. नंतर माहिती मेमरी (स्मरणातून) माहिती बाहेर काढली पाहिजे. आकलनवादी मानवी मन कसे कार्य करते ह्यावर विशेष भर स्मरणशक्तीवर देतात. ह्या उपपत्ती अनुदेशन अभिकल्प रचनाकारासाठी उपयोगात आणण्यासाठी विविध तंत्रांचा उपयोग करू शकतात.

- १) घोकंपट्टी
- २) पाठांतर
- ३) अंतर्भागाचे अर्थपूर्ण आयोजन/नियोजन
- ४) माहिती साठवणीसाठी व माहिती बाहेर काढण्यासाठी सराव देणे.

सरावाच्या उपयोगामुळे संधी मध्ये वाढ होऊन दृढीकरण व बक्षीस विद्यार्थ्यांना मिळते. आकलनात्मक अभिकल्प उभारणी सरावाद्वारे निर्माण होतात. हा सराव आपणास जास्त काळ स्मरणात ठेवण्याकडे घेऊन जातो.

उदा. अनुदेशन अभिकल्प रचनाकार चित्रे, व्हीडीओ कार्यक्रम, स्वाध्याय सराव यांचा अंतर्भाव स्वयं. अध्ययन साहित्यामध्ये करतात. त्यामुळे सरावाची संधी मिळते. स्वयं कौशल्ये व सराव हे अध्ययन आकलनामध्ये महत्त्वाचे उद्दिष्ट आहे.

अभिकल्पवाद्यांनी मुक्त अध्ययन अनुभवास बढती (पसंती) देतात. ह्या ठीकाणी पद्धती व निकाल ह्यांचे सहजपणे मोजमाप करता येत नाही आणि प्रत्येक विद्यार्थ्यांसाठी ते वेगवेगळे असते. अभिकल्पवादाचा अनुदेशन अभिकल्प रचनाकारासाठी उपयोग म्हणजे असा की विद्यार्थ्यांने त्यांचा अंतर्भाव असलेल्या विचारक्षेत्राशी जोडलेले असावे. ज्यावेळी शिक्षण हे समस्यावर आधारीत सामाजिक, खात्रीशीर असते. अध्ययन उपपत्ती हे महत्त्वपूर्ण मार्गाने अनुदेशन अभिकल्पावर परीणाम करतात. अनुदेशन अभिकल्प व्यवसायीकपणे तयार करताना अध्ययन उपपत्ती हे त्यांचा अत्यावश्यक भाग बनतात. कारण ते अनुदेशन अभिकल्पाचा आकृतीबंध आगाऊ स्वीकारतात. स्कीममॅन १९९२ ह्या ठीकाणी कोणताही एक उपपत्ती नाही की अभिकल्पकार त्यांच्या अनुदेशन पद्धती व अंतर्गत भाग यांचा अभिकल्प करताना मनात ठेवतात. (इर्टमर व न्यूबाय १९९३ त्यांना असे वाटते की -

- वर्तणूकीच्या (वागणूकीच्या) मार्गाने विषया मध्ये परीणामकारक प्रावीण्य मिळू शकते.
- अध्यापनातील समस्या सोडविण्यासाठी आकलनात्मक पद्धती उपयोगी आहेत. आकलन हा चांगला उपयोग आहे.
- आजारी समस्याची व्याख्या करण्यासाठी अभिकल्पवाद पद्धती योग्य आहेत.

आता आपण काही अनुदेशनात्मक अभिकल्प उपपत्ती व नमुन्यांचे परीक्षण करू या. तत्पूर्वी आपण उपपत्ती व नमुना यामधील फरक पाहू या.

उपपत्ती निरीक्षणाविषयी सर्वसाधारण खुलासा पुरवितो. आणि तसेच वर्तणूकीचे सुद्धा खुलासा करतो. ह्या ठीकाणी नमुना हे मानसिक चित्र आहे. नमुना आपणा, आपण जे प्रत्यक्ष (direct) पाहू शकत नाही किंवा अनुभवू शकत नाही ते समजून घेण्यास मदत करतो. (डोरीन डेमीन व गॅबेल १९९०) ह्या ठीकाणी वेगवेगळ्या प्राधीकरणाकडून विविध नमुने व अनुदेशन अभिकल्प उपपत्ती विकसित केले आहेत.

रेगलूत यांनी १९९९ मध्ये अनुदेशन अभिकल्प सिद्धात म्हणजे काय त्यांची व्याख्या केलेली आहे. त्यापैकी एक पुढीलप्रमाणे “अनुदेशन अभिकल्प उपपत्ती” अगदी स्पष्ट पणे अध्ययन व विकास लोकांनी कसा करावा याचे मार्गदर्शन करतो. आकलन भावनात्मक सामाजिक, शारीरिक, अध्यात्माक अध्ययन अशा प्रकारच्या अध्ययनांचा समावेश आहे. तसेच रेगलून १९९९ अनुदेशन अभिकल्प उपपत्तीचे चार मुख्य सर्वसाधारण गुणधर्म पुढीलप्रमाणे आहेत

- अभिकल्प उद्बोधन
- परिस्थिती व अनुदेशन पद्धतीची ओळख
- अनुदेशन पद्धतीचे सवीस्तर लहान लहान भाग व पद्धती मध्ये विभाजन करू शकतो.
- संभाव्य पद्धतीची निवड

अलीकडे अभिकल्प उपपत्ती फार महत्त्वाचे झालेले आहेत. अलीकडे अभिकल्प पद्धतीच्या प्रक्रीयेबाबत सभासदांचा दृष्टीकोन विकसित करण्यास ते मदत करतात.

डायमंड १९८० त्यांचा दृष्टीकोन टोकाच्या स्वरूपात होता. (परीणामी विद्यार्थी त्यापासून वेगळे होऊ शकतील) आणि पुढील अर्थाने म्हणजे (ह्यामधील बदल विद्यार्थ्यांमध्ये कसे बदल घडवून आणतील) बर्नॉथे (१९९१) मध्ये “वापर करणाऱ्या अभिकल्पकारांचा बर्नॉथे (१९९१) मध्ये वापर करणाऱ्या अनुदेशन – उपपत्तीमध्ये मोठ्याप्रमाणात परवानगी देतो. ह्याचाच अर्थ असा की वापर करणारे (Users) त्यांच्या स्वतःच्या (सूचनांनी अनुदेशाने अभिकल्प करताना महत्त्वाची भूमिका करतात.)

हे उपपत्तीसुद्धा फार महत्त्वाचे आहेत. ते तीन स्तरावर (रेगूलूत १९९९) पुढील प्रमाणे मार्गदर्शन करतात.

- १) विविध परीस्थिती मध्ये अध्ययन करताना ही पद्धत उत्कृष्ट सुविधा देते.
- २) गुणधर्म अभिकल्प पर्यायामध्ये अध्ययन साधनांचे गुणधर्म उत्कृष्ट वाव देतात. पद्धती तयार करण्यासाठी विद्यार्थ्यांना उपलब्ध.
- ३) गुणवत्ता अध्ययनाचा अभिकल्प करताना अनुदेशन अभिकल्प संघास (टीम) ला पद्धतीच्या गुणधर्मास उत्कृष्ट वाव (allow) आहे.

---

### ३.७ अनुदेशनात्मक अभिकल्पातील उपपत्तीचा सारसंग्राहक उपागम (An eclectic approach to Theory in Instructional Design)

---

अनुदेशन अभिकल्प हा उपपत्तीपेक्षा सिद्धांतांच्या वापराकडे अधिक आहे. अनुदेशन अभिकल्प विशेष उपपत्ती म्हणजे शाळा विरुद्ध वास्तविक जग हा आहे. आपण जे काही शाळेत शिकतो अध्ययन करतो जे वास्तविक जगाशी नेहमी जुळतेच असे नाही. उपपत्तीचा विवरणाचा सराव नेहमी वास्तविक जीवनात उपयोगी असतोच असे नाही. उपपत्तीच्या विवरणाचा सराव नेहमी वास्तविक जीवनात उपयोगी असतोच असे नाही. कार्यवादाच्या दृष्टीकोनातून पाहिल्यास अनुदेशन अभिकल्प रचनाकार हा नेहमी काय कार्य केले पाहिजे त्याचा काय उपयोग केला पाहिजे हे ठरवितो.

वर्तपूक वाद, आकलनवाद, अभिकल्पवाद, काय कोठे काम आणि आपण आपल्या अनुदेशन रचनेच्या वापरावर लक्ष केंद्रित करण्यासाठी तरी कमीत कमी आपण हे सर्व कशा प्रकारे योग्य रीतीने जोडले पाहिजे ? प्रथम आपण पद्धतीचे मार्ग बंद करण्याची गरज नाही. परंतु अभिकल्पत्मक मूल्यांना सामावून घेण्यासाठी त्यांचे आधुनीकीकरण (Modification) करणे गरजेचे आहे. अध्ययन परिस्थितीमध्ये मदत करण्यासाठी बाह्य परिस्थितीचा परामर्श घेऊन अध्ययनासाठी कोणता मार्ग योग्य आहे हे ठरविले पाहिजे. अध्ययनाच्या काही समस्या जाणून समजून घेऊन त्यावर योग्य तो चांगला उपाय शोधला पाहिजे. ह्या ठीकाणी विद्यार्थ्यांना वातावरणाचे नियंत्रण करणे सोपे होईल. (Schiwer १९९५).

जोनासेनने ऑनलाईन तंत्रज्ञानाची ओळख उच्च शिक्षणासाठी मुख्यत्वे अभिकल्पात्मक मार्गासाठी खालील प्रमाणे अध्ययन हे विद्यार्थी कोणते योग्य अध्ययन उपपत्तीचे जे मार्ग आहेत त्यांचाशी जुळते असले पाहिजेत.

### १. अध्ययनाची ओळख (Introductory Learning):

समाविष्ट भागांचे रूपांतरण योग्य ज्ञानामध्ये करण्यासाठी विद्यार्थ्यांचे हे सरळपणे कमी कौशल्य

आहे. योजनेची अनुमती व संकलन हे प्रामुख्याने प्राथमिक टप्पे आहेत. ह्या टप्प्यावर पहील्या वर्गाचे अनुदेशन योग्य आहे. कारण ते पूर्वनियोजित, व्यवस्थीत भाग पाडलेले, क्रमवार आणि योग्य संदर्भाचे आहे.

## २. प्रगत ज्ञानाची प्राप्ती (Advanced Knowledge Acquisition):

माहीत असलेल्या ज्ञानाचे अनुकरण करून आणि वेळ क्रम, महत्त्व इ. बाबत तज्ञांचे ज्ञान आगाऊ देतात. ह्या मुद्यावर अभिकल्पवाद्याच्या मार्गाची ओळख करून देऊ शकतो.

## ३. (कुशल) प्रावीण्यता ही ज्ञान प्राप्तीचा अंतीम टप्पा आहे (Expertise is the final stage of knowledge acquisition):

अध्ययन वातावरणामध्ये ह्या टप्प्यावर (विद्यार्थी) शिकणारा तल्लख (चांगला) निर्णय घेण्यास समर्थ असतात. ह्या परिस्थितीमध्ये अभिकल्पवादाचा मार्ग योग्य आहे.

जोनासेनने अध्ययनाचे विविध स्तर दाखवून देऊन पुढील प्रमाणे (ताण) जोर दिला. त्याच्या मते कोणत्याही विशिष्ट पद्धतीची शिफारस करण्यापूर्वी मागचा पुढचा संदर्भ पाहणे तो गृहीत धरणे फार महत्त्वाचे आहे.

रेगलूत चा सुधारणा उपपत्ती वाढत्या संयुक्त अनुदेशन मागणी चे आयोजन करतो. हा उपपत्ती अध्ययनाची पूर्व प्राथमिक मागणी पासून ते निवडक सारसंग्राहक अनुदेशन अभिकल्प मार्ग (शिकणाऱ्याच्या) विद्यार्थ्यांच्या कार्याचे नियंत्रण करतो. येथून पुढे विद्यार्थ्यांना कोर्सच्या मुख्य संकल्पनांची ओळख करून दिली जाते. तदनंतर (त्यांना विद्यार्थ्यांना स्वयं दिग्दर्शित अभ्यास (स्वयं अभ्यास) हा फार महत्त्वाचा भाग व त्यासंदर्भात मार्गदर्शन केले जाते.

तुलना केल्यानंतर परस्परविरोधी वर्तणूकवाद, आकलनात्मकवाद व अभिकल्पात्मकवाद ह्या विषयी इरट्मर (Ertmer) न्यूबाय (Newby) १९९३ ह्यांना पुढील प्रमाणे वाटते. जे विषयांशी संबंधित विद्यार्थी असतात त्यांना अनुदेशन मार्गाने तितकीशी प्रभावी प्रेरणा मिळू शकत नाही. त्यांना आपण कोणत्याही एका उपपत्तीचा वापर करा असा सल्ला देऊ शकत नाही. परंतु अनुदेशन पद्धती व विषयाचा मागमोस ह्या संबंधी विद्यार्थ्यांच्या स्तराप्रमाणे समजावून सांगू शकतो. जोनासेन प्रमाणेच जो विषय अध्ययन केलेला आहे. त्याच्याशी जुळते घेऊ शकतो. वर्तणूकीचा मार्ग हा आपल्या काय माहीत करून घ्यावयाचे आहे. त्यासंदर्भातील विषयामध्ये परीणामकारक सुविधा देऊ शकतो. अध्यापनामधील समस्या निराकरणासाठी आकलनात्मक पद्धती फार उपयोगी आहेत. ह्या ठिकाणी व्याख्या केलेल्या बाबी व नियम अपरीचीत परिस्थितीमध्ये वापर करतात. अभिकल्पवाद पद्धती ह्या विशेषतः फार (आजारी) दुर्बोध समस्यांची सोडवणूक क्रियामधील प्रतिक्रिया क्रिया द्वारे योग्य रीतीने होते. (Ertmer P. & Newby T. १९९३)

वर्तणूक.... उद्देशासाठी कमी प्रमाणात प्रक्रीयेची गरज असते.

उदा. मूलभूत चांगल्या संघटना, सापत्नभाव, लिहलेले तोंडपाठ करणे इ.

संघटनेच्या बाह्य दृष्टीकोन पद्धती द्वारे पुढील सुविधा पुरविल्या जातात.

उदा. प्रेरणा प्रतिसाद सान्नीध्य, अभिप्राय इ.

### आकलन (Cognitive):

ह्या उद्दीष्टामध्ये वाढलेल्या स्तरावर प्रक्रीयेची गरज असते. म्हणजेच, वर्गीकरण, नियम, कौशल्य पद्धती हे मुख्यत्वे अधिक बळकट आकलन पद्धतीवर संघटीतपणे भर देतात.

उदा. पद्धतशीर आयोजन, समान प्रयोजन, प्रायोगिक समस्या निकारण.

### रचनात्मक (Constructive) :

ह्या उद्दीष्टाची मागणी उच्च स्तराची असते. उदा. पूर्वानुभवार समस्या निराकरण, वैयक्तीक निवड, आकलनात्मक पद्धतीची देखरेख करणे हे वरील सर्व वारंवार प्रमाणबद्ध अभिकल्पवादाकडून प्रगतपणे (पद्धतीने) अध्ययन केले जाते. (म्हणजेच योग्य अध्ययन आकलन आणि प्रशिक्षणार्थी सामाजिक तडजोडी करतात.)

इरटमर पी. व न्यूबाय टी १९९२ (Ertmer P & Newly T. १९९३)

इरटमर पी व न्यूबाय टी १९९३ विश्वास ठेवतात की एकाच वेळी विविध अध्ययन उपपत्तीमुळे पद्धती आरंभ सुरवात होण्यास मदत होते. एकच पद्धत वेगवेगळ्या कारणासाठी हे सर्व उपपत्ती पद्धती विविध मुद्यावर एकाग्र (एकरूप) होतात व सतत अध्ययन उपपत्तीवर अवलंबून असतात. ह्यासाठी आकलनात्मक स्तर पद्धतीची गरज असते.

## ३.८ अनुदेशनात्मक अभिकल्पाचे प्रतिमानाचा आढावा (Overview of Models of Instructional Design)

अनुदेशन अभिकल्पांच्या मुळाशी नमुन्यांची (Models) ची पद्धतशीर प्रक्रीया आहे. ह्यामुळे अनुदेशन अभिकल्पकारांनी पुरेसे व परीणामकारक अनुदेशन संपादनासाठी अनुकरण करावे. साधेपणाने म्हणजे अनुदेशन अभिकल्प म्हणजे अध्ययनासाठी चौकट आहे. (सिमेन्स २००२) ही चौकट अनुदेशन अभिकल्पकारास अध्ययनाची इच्छित फलनिष्पत्ती मिळण्यासाठी प्रश्न विचारते आणि अनुदेशन अभिकल्प नमुन्यास इच्छित फलनिष्पत्ती मिळण्यास मदत करते. काही अनुदेशन अभिकल्प प्रतिमाने स्वरूपाने व्यापक असतात. ते आश्चर्यकारक प्रसिद्ध व क्षमतापूर्ण आहेत. कारण त्यांचे सादरीकरण परीणामकारक आहे. यद्यपी सर्वसाधारण नमुने अध्ययनाची विविध उद्दिष्टे मिळवण्यासाठी कित्येक प्रकारच्या अनुदेशनाची बांधणी करतात.

खाली प्रसिद्ध नमुन्यांची यादी दिलेली आहे. त्यातील कोणताही ताजा कलम (items) कोणत्याही अनुदेशन अभिकल्पाची रुपरेखा (विशिष्ट) विशेष करण्याचा प्रयत्न करीत नाहीत. परंतु संयोजकाची सेवा पुष्कळ प्रमाणात देतात. आणि शक्य तितक्या ह्या नमुन्यांच्या साधनांचा विशिष्ट अनुदेशन उद्दिष्ट पूर्तीसाठी असतो.

तुमच्या विशिष्ट गरजांच्या पूर्तीसाठी ह्या प्रतिमानांचे आधुनीकीकरण केले जाते. हे तुमच्या लक्षात आले असेलच. तुमच्या विशिष्ट गरजा भागविण्यासाठी त्यांचा पद्धतशीर चौकटीमधील कार्याने अधिक मजबूती क्षमता व प्रतिमानांचे सिंहावलोकन होते.

### ३.८.१ अनुदेशन अभिकल्प प्रतिमाने (Instructional Design Models):

अनुदेशन अभिकल्प नमुन्यांचे ढोबळपणे पुढील प्रमाणे व्याख्या करता येईल. अनुदेशन अभिकल्प पद्धती किंवा प्रक्रीया अध्ययन स्रोतांचे अशा प्रकारे आयोजन केले जाते की जेणेकरून अध्ययनाची स्थिर फलनिष्पत्ती मिळेल. खरोखरच अशा प्रकारची अध्ययन चौकट अध्ययनासाठी अत्यावश्यक आहे. अनुदेशन अभिकल्प प्रक्रियेमध्ये अभिकल्पकार विविध प्रमाणबद्ध सापेक्ष नमुन्यांचे अनुकरण करू शकतात. उत्कृष्ट पद्धतीने जाणून घेणे फार महत्त्वाचे आहे. ते म्हणजे वास्तविक प्राप्तीचा प्रतिमान हे एक सादरीकरण आहे. तसेच विशिष्ट परीस्थितीमध्ये त्याचा उत्कृष्ट वापर अत्यंत उच्च स्तरावर चांगले व्यवस्थापन करण्यासारखा असावा. दुसरा मार्ग ठेवणे म्हणजे कदाचीत एखादे प्रतिमान (Model) गणीत कोर्स ची अभिकल्प करण्यासाठी अधिक परीणाम कारक आहे. तर दुसरे एखादे प्रतिमान एखाद्या कोर्सची (soft skill) सभ्य कौशल्ये अभिकल्प करण्यासाठी अधिक परीणामकारक आहे.

उदा. लोकांचे व्यवस्थापन ग्राहक सेवा इ. अनुदेशन अभिकल्प प्रतिमानांची वाढ ही अध्यापन व्यवसायाच्या पलीकडे आहे आणि हा वापर दुसऱ्या महायुद्धामध्ये देखील होता. ज्यावेळी युद्धासाठी जलद गतीने हत्यारे, स्वयंचलीत साधने व जमावांना जलद प्रशिक्षण देणे देशाची गरज होती. समोरा समोर, हातात हात घेऊन समूहाने ह्या सर्वांचं मिश्र अनुदेशनाने सैनीकी दलाकडून, अनुदेशन अभिकल्प प्रतिमाना द्वारे मोठ्या प्रमाणावर सैनीकी तुकड्यांनी परीणामकारक प्रशिक्षणासाठी विकसीत केले होते. तथापी त्यापैकी कांही भागांचे गुणधर्म पुढीलप्रमाणे

- हेतू व उद्देशांची ओळख
- गरजांची आकारणी (needs assesement)
- दर्शक व स्थिरीकरण वर्गीकरण
- आशय व पाठवणी ह्यांची वाढ विकास
- मूल्यमापन व अभिकल्प

पुष्कळ अनुदेशन अभिकल्प प्रतिमानांचे लहान लहान टप्प्यावर आयताकृती पुनर्मुद्रण (छाप) शब्दचित्र रेखाटले जाते. त्यामुळे मागणी प्रमाणे तुम्ही प्रत्येक मागणी (Order) पूर्ण करता येते. याच्या उलट म्हणजे अनुदेशन अभिकल्प ही टप्प्यामध्ये मागे व पुढे स्थिर असणारी गतीमान प्रक्रीया आहे. मूल्यमापन हे उद्दीष्टावर आधारीत असते. परंतु हे उद्दीष्ट स्पष्ट करण्यास देखील मदत करते. जर मूल्यमापन उद्दीष्टामध्ये बदल करत असेल तर ते विषयामध्ये सुद्धा बदल करीत असते. आणि ह्या दोघांची ही दखल घेणे गरजेचे आहे.

ह्या ठीकाणी वेगवेगळ्या नमुन्यांचे अनुदेशन रचनेसाठी एकंदरीत दृष्टीकोन

**ADDIE अॅडी ह्याचा संदर्भ:**

- A - Ananalysis वर्गीकरण पृथःक्करण करणे
- D - Design अभिकल्प
- D - Develope विकास
- I - Implementation उपयोगीता
- E - Evaluation मूल्यमापन

हे शक्य तितके उत्कृष्ट माहीत असलेला नमुना (Model) आणि हा नेहमी शैक्षणिक वर्तुळामध्ये वारंवार वापरला जातो.

**डिक व केअर नमुना (Dick & Carey Model):**

हा नमुना अनुदेशन अभिकल्प पद्धतीसाठी नमुन्याचे संक्षिप्तीकरण (थोडक्यात) अनुदेशनाचे लहान लहान भागामध्ये विभाजन करण्यावर आधारित असतो. अनुदेशन हे विशेषतः कौशल्य व ज्ञान यांच्या अचूकतेवर आहे. अध्ययनाच्या फलनिष्पत्ती साठी ज्ञान व कौशल्य ह्याचा पुरवठा केला जातो. (सविस्तर चर्चा पुढच्या घटकामध्ये पहाणार आहोत)

**रॉबर्ट गॅगनेचा अनुदेशन अभिकल्प उपपत्ती:**

“गॅगनेचा अनुदेशन हा दुय्यम नमुन्यावर गृहीत धरलेला आहे. त्याचा प्रभाव इतर पुष्कळ अभिकल्पांवर पडतो. तसेच त्याचा प्रभाव विशेषतः डिक व केअरी पद्धतीच्या वापरावर दिसून येतो. गॅगने प्रस्तावित केले की अध्ययनाचे प्रसंग व अध्ययनाच्या प्रकाराचे एकत्रित फलनिष्पत्ती अध्ययनाची चौकटीच्या अटींसाठी पुरविले जाते.”

पद्धतशीरपणे अनुदेशन अभिकल्प वापर व प्रशिक्षणा साठी रॉबर्ट गॅगनेचे मोठ्या प्रमाणात योगदान आहे. गॅगने आणि त्याचे अनुकरण करणाऱ्यांना वर्तणूक वादी संबोधतात त्यांचा विशेष भर परिणाम (निकाल) व प्रशिक्षणाच्या फलनिष्पत्ती वर आहे. गॅगनेचे पुस्तक, “अध्ययनाची परिस्थिती” (The Condition of Learning) ह्या पुस्तकामध्ये अध्ययनाची मानसिक परिस्थितीशी निगडित आहेत. अनुदेशनाचे ९ प्रसंग पुढीलप्रमाणे.

१. लक्ष देणे.
२. विद्यार्थ्यांच्या उद्दीष्टांची माहिती.
३. पूर्व अध्ययनाची पुन्हा पुन्हा प्रेरणा.
४. सद्य परिस्थितील प्रेरणादायक साहित्य.
५. विद्यार्थ्यांना मार्गदर्शन पुरविणे.
६. प्रावीण्य बाहेर काढणे.



७. अभिप्राय देणे (पुरविणे).
८. प्रावीण्य संपादन करणे.
९. स्मरणशक्तीच्या रूपांतरणामध्ये (वाढ) संवर्धन.

### तात्पुरती तडजोड (Minimalism):

“जे. एम. कॅरोल चा तात्पुरती तडजोड उपपत्ती हा विशेषतः संगणक वापरकर्त्यांच्या साहित्या विषयी प्रशिक्षणाबाबत व अनुदेश अभिकल्पाच्या चौकटी साठी आहे. हा उपपत्ती सुचवितो की,

- १) सर्व अध्ययन उद्दिष्टे ही अर्थपूर्ण आणि स्वतःच्या विषयातील उपक्रमशील असावीत.
- २) विद्यार्थ्यांनी वास्तववादी शक्य तितके लवकर प्रकल्प द्यावेत.
- ३) अनुदेशन हे स्वयं दिग्दर्शित युक्तीवाद, सुधारणा करणारे तसेच प्रभावी बहुसंख्य उपक्रम वाढविणारे असावे.
- ४) साहित्य व उपक्रमांचे प्रशिक्षण हे चुका दाखवून देणारे व पुर्नलाभ देणारे असावे.
- ५) ह्या ठिकाणी प्रशिक्षण व वास्तविक पद्धती ह्यामध्ये जोडणी (Link) करणारे असावे.

### केम्प मॉरीशन आणि रॉस यांचे (नऊ) ९ टप्प्यांचा अनुदेशन अभिकल्प:

जेरोल्ड कॅम्प ची अनुदेशन अभिकल्प पद्धत व नमुना अनुदेशन रचनेच्या नऊ भागांची व्याख्या करतात. त्याचवेळी सतत मूल्यमापन / उपयोगीतेचा स्वीकार करतात.

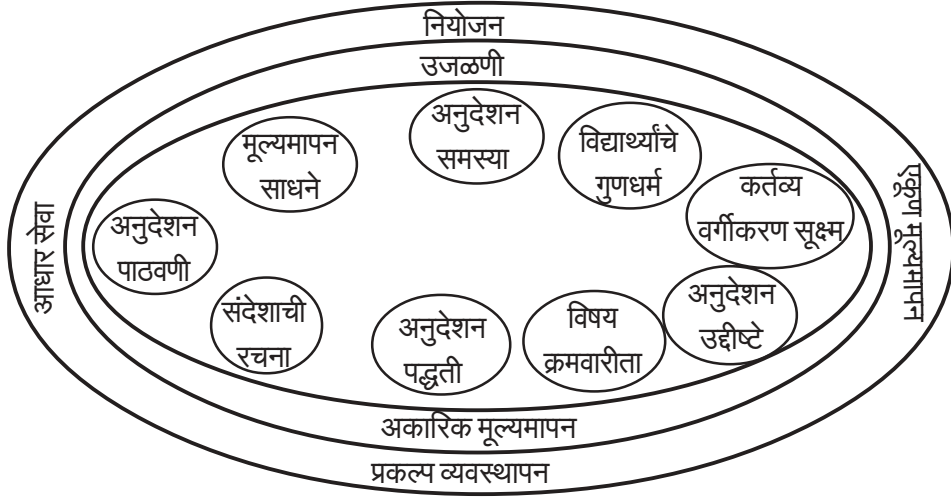
केम्प ह्या नमुन्याचा लंबगोल विस्तृत दृष्टीकोन स्वीकारतो. म्हणजेच स्थिर नियोजन विकास संपादन ह्यांना नेहमी सतत विकासात्मक घटनाचक्राची (Cycle) प्रक्रीयेची गरज परीणामकारक अनुदेशन देण्यासाठी असते. नमुना हा पद्धतशीर आहे आणि अभिकल्पकारास योग्य क्षेत्रात काम करण्याची प्रेरणा देतो.

नमुना हा विशेषतः अनुदेशन कार्यक्रमाच्या विकासासाठी आहे. हा कार्यक्रम मिश्रीत तंत्रज्ञान, प्रोढांचे अध्यापन शास्त्र, विषयाची परीणामकारक पाठवणी, योग्य व पुरेसे अध्ययन ह्यासाठी आहे.

Mc Griff एम.सी.ग्रीफ च्या मते, केम्प ने नऊ अत्यावश्यक (key element) भाग पुढीलप्रमाणे -

- १) अनुदेशन समस्या ओळखणे आणि अनुदेशन कार्यक्रम रचनेसाठी ध्येय निश्चीत करणे.
- २) विद्यार्थ्यांच्या (शिकणाऱ्यांच्या) गुणधर्मांचे परीक्षण करणे ह्यांचा अंतर्भाव किंवा नियोजन करताना ह्याकडे विशेष लक्ष दिले पाहिजे.
- ३) विषयामधील अंतर्गत भाग ओळखणे आणि दिलेल्या ध्येय व उद्दिष्टांसाठी संबंधित भागांचे वर्गीकरण करणे.
- ४) विद्यार्थ्यांसाठी अनुदेशन उद्दिष्टे सांगणे.
- ५) तात्चीक अध्ययनासाठी अनुदेशन घटकामध्ये विषय क्रमवार मांडणे.

- ६) अनुदेशन पद्धतीची अभिकल्प अशा प्रकारे असावी जेणे करुन प्रत्येक विद्यार्थ्यास उद्दीष्ट प्राप्ती मध्ये कुशल प्राविण्य मिळण्यास मदत होईल
  - ७) अनुदेशनाचा संदेश व पाठवणी यांचे योग्य नियोजन करणे.
  - ८) उद्दिष्टे संपादनासाठी मूल्यमापन साधने विकसीत करणे.
  - ९) अनुदेशन आणि अध्ययन उपक्रमास आधार देण्यासाठी स्रोतांची निवड करणे.
- खाली केम्प अनुदेशन अभिकल्प नमुन्याची आकृती दिलेली आहे.



### जलदमूळ मूळनमुना नमुना प्रकार:

“सर्वसाधारणपणे जलद मूळ नमुना प्रकार विद्यार्थ्यांसाठी समाविष्ट असतो किंवा विषय तज्ञ विषयाचे विवरणाची आंतरक्रीया मूळ नमुन्याबरोबर करतात. तसेच अनुदेशन अभिकल्पकार याचा उपयोग आढावा उजळणी घटनाचक्रासाठी (Cycle) साठी करतात. मूळ नमुन्याचा प्रत्यक्षात विकास ही पहीली पायरी आहे. ज्यावेळी पुढील टोकांच्या वर्गीकरणाचे सर्वसाधारणपणे संक्षिप्तीकरण किंवा पुढे जाणाऱ्या मध्ये रुपांतरण विषयविवरणामध्ये आंतरक्रीयेची प्रक्रीया, उद्दीष्टे आणि साहित्य (Thagi Rapid ID) ह्यांचा समावेश आहे.

### परीणामकारक अनुदेशन अभिकल्प:

पाच टप्प्यांची प्रक्रीया निरीक्षण, गृहीत बाबी जिंकणे (हस्तगत करणे), प्रतिबिंब व वर्गीकरण मानसीक वादळावर उपाय, मूळ नमुन्याचा विकास. ह्यांचा समावेश ह्या अभिकल्पात असतो.

### ३.९ अॅडी प्रतिमान (Addie Model)

प्रशिक्षित विकासक व पारंपारीक अनुदेशन अभिकल्पकारांकडून अॅडी अनुदेशन अभिकल्प नमुना व्यापक प्रक्रीय आहे. ह्यांचे पाच प्रकार

A - Analysis वर्गीकरण पृथक्करण करणे

- D - Design अभिकल्प
- D - Development विकास
- I - Implementation उपयोगिता
- E - Evaluation मूल्यमापन

### वर्गीकरण पृथक्करण करणे (Analysis):

ह्या वर्गीकरण प्रकारामध्ये अनुदेशन समस्यांचे स्पष्टीकरण आहे. अनुदेशन ध्येय व उद्दीष्टे हे अध्ययन वातावरण निर्मातीसाठी आहेत. तसेच ह्यामध्ये विद्यार्थ्यांची कौशल्ये व ज्ञान नमूद आहे.

### अभिकल्प (Design):

हा अभिकल्प प्रकाशमध्ये अध्ययनाची उद्दीष्टे, संपादन साधने, स्वाध्याय, विषय, विषय विवरण वर्गीकरण पाठ नियोजन आणि माध्यम निवड ह्यांचा समावेश आहे. हा अभिकल्प प्रकार विशिष्ट व पद्धतशीर असावा.

### विकास प्रगती (Development) :

ह्या विकास प्रकारामध्ये अनुदेशन अभिकल्पकार व विकासक मोल्यवान विषयांचा ठेवा एकत्र आणतात व निर्माण करतात. हे अभिकल्प प्रकाराची विस्तृत रूपरेखा आहे. ह्या प्रकारामध्ये छायाचित्रांची क्रमबद्ध मालिका आहे, तसेच विषय लिहलेला आहे व आलेखाची अभिकल्प आहे. जर इ लर्निंग (ई अध्ययन) चा समावेश असेल तर कार्यक्रम तयार करणार (संगणकाची आज्ञावली तयार करणारा) विकास आणि किंवा क्लिष्ट तंत्रज्ञानाचा विकास करण्यासाठी केला जातो.

### (Implementation) उपयोग:

उपयोगिता ह्या प्रकारामध्ये प्रशिक्षकास प्रशिक्षणाची पद्धत सुलभ होते व विद्यार्थी विकसीत होतात. प्रशिक्षकाने कोर्स दरम्यान अध्ययन अभ्यासक्रम अध्ययन फलनिष्पत्ती, पाठवणी पद्धत आणि चाचणी प्रक्रीया यांचा अंतर्भाव करावा.

### मूल्यमापन (Evaluation):

मूल्यमापन प्रकार दोन भागाचा आग्रह धरतो.

- १) Summative समापनात्मक मूल्यमापन
- २) Formative निर्माणात्मक (आकार देण्यास मदत करणारा) निर्माणात्मक मूल्यमापन सद्या प्रत्येक टप्प्यावर अॅडी प्रक्रीयेमध्ये असते.

(सारांश) समापनात्मक मूल्यमापन हे विशिष्ट परिस्थितीमध्ये संदर्भात संबंधी चाचणी (Test) च्या अभिकल्पांच्या रचनांचा आग्रह धरते. जे नमूद केलेले आहे त्यामधून वापर कर्त्यासाठी (Users) साठी अभिप्रायांची संधी पुरविते.

ही अनुदेशनात्मक प्रक्रीया अभिकल्प प्रतिमान आहे. बहुतेक अनुदेशन अभिकल्प प्रतिमाने हे

वेळेनुसार आहेत किंवा अनुदेशन अभिकल्पावर प्रतिमानांमध्ये विविधता आहे, इतर प्रतिमानांमध्ये डीक व केअर, केम्प अनुदेशन अभिकल्प प्रतिमाने ह्यांचा समावेश आहे. ह्या सर्वांमध्ये समान एक बाब म्हणजे मुळ प्रतिमानांचा वारंवार वापर हा आहे. ज्यावेळी अनुदेशन साहीत्यांची निर्मिती होत असते त्यावेळी सतत किंवा निर्माणात्म अभिप्रायासाठीच (feedback) ही संकल्पना आहे. हे प्रतिमाने समस्यांचे पकडून धारण करून त्या सोप्या पद्धतीमध्ये निश्चित करण्याच्या प्रयत्नामध्ये वेळ व पैसे वाचवितात.

### ३.१० डीक आणि केअरी नमुने (Dick & Carey Model)

#### टप्पा १ अनुदेशनात्मक ध्येय (Instructional Goals):

- १) अनुदेशनात्मक ध्येय : अनुदेशनाने समस्यांची इच्छित अवस्था मिळते.
- २) पृथक्करणाची गरज : विसंगती आणि अनुदेशनात्मक ध्येय ह्यांचे वर्गीकरण तसेच सद्य परिस्थिती मधील समस्यांचे वर्गीकरण किंवा वैयक्तिक आकलन शक्तीची गरज.

#### टप्पा २ अनुदेशनात्मक पृथक्करण (Instructional Analysis) :

- १) उद्देश : (हेतू) ध्येयाकडे पोहचविण्यासाठी समाविष्ट असलेल्या कौशल्यांची निश्चिती करणे.
- २) कृती पृथक्करण: नेमून दिलेल्या कामाचे पृथक्करण (प्रक्रियात्मक पृथक्करण) ह्या टप्प्याच्या यादीतील उत्पादन आणि प्रत्येक प्रक्रियात्मक टप्प्यावर वापरले जाणारे कौशल्याबाबत.
- ३) माहिती प्रक्रीया पृथक्करण. जी संयुक्त कौशल्ये शिकलेले आहेत अशा व्यक्तींकडून मानसीक उपचार करून घेणे बाबत.
- ४) अध्ययन कृती पृथक्करण: नेमून दिलेल्या अध्ययनाचे वर्गीकरण : बुद्धीमान तल्लख कौशल्यांचा समावेश असलेल्या अनुदेशन उद्दीष्टाबाबत.

#### टप्पा ३ वर्तणूकीचा प्रवेश आणि अध्ययनकर्त्याची वैशिष्ट्ये (Entry Behaviors & Learner Characteristic):

- १) हेतू : नेमून दिलेल्या अध्ययनामध्ये विद्यार्थ्यांसाठी गरज असलेली कौशल्यांची निश्चिती करणे बाबत
- २) बौद्धिक कौशल्ये
- ३) मौखिक आकलन क्षमता आणि अवकाशासंबंधीचे उद्बोधन
- ४) व्यक्तीमत्वाची लक्षणे

#### टप्पा ४ कृतीसंपादन उद्दीष्ट्ये (Performance Objectives):

- १) हेतू : विशिष्ट आणि विस्तृत स्वरूपात ध्येय व गरजा यांचे रूपांतरण
- २) कार्य : अनुदेशन हे त्यांच्या ध्येयाशी (उद्देशाशी) संबंधित आहे का ? याची निश्चिती करणे. योग्य परिस्थितीमध्ये विद्यार्थ्यांच्या प्रावीण्याचे मोजमापासाठी पाठ नियोजनावर भर देणे. हे नियोजन - विद्यार्थ्यांना त्यांच्या अभ्यासामधील प्रयत्नास सहायक असते.

### टप्पा ५ निकष संदर्भीय घटक चाचणी (Criterion Reference Test items):

- १) अध्ययनाच्या नवीन कौशल्यासाठी अत्यावश्यक पूर्व प्राथमिक गरज असलेल्या वैयक्तीक मालकीचे निदान करणे.
- २) विद्यार्थ्यांच्या अध्ययनामध्ये धड्याच्या प्रक्रीयेमध्ये निकाल तपासणे.
- ३) पालकांसाठी किंवा प्रशासकासाठी विद्यार्थ्यांच्या प्रगतीचा अहवाल पुरविणे.
- ४) स्वतः अनुदेशन पद्धती मूल्यमापनामध्ये उपयोगी (समापनात्मक व निर्माणात्मक मूल्यमापनासाठी)
- ५) पाठ नियोजन विकास आणि अनुदेशन साहित्यापूर्वी प्रावीण्य मोजणेची निश्चीत अगोदरच करणे.

### टप्पा ६ अनुदेशनात्मक कार्यनीती (Instructional Strategy):

- १) हेतू - उद्दिष्टांच्या पूर्तीसाठी अनुदेशन प्रकल्पांची बाह्यरूपरेखा कशा प्रकारे संबंधित असेल.
- २) उत्कृष्ट पाठ अभिकल्प  
ध्येयाचे उद्दिष्टांमधील प्रतिबिंब, अध्ययन पद्धतीमध्ये परीणामकारकता, विद्यार्थ्यांविषयी ज्ञान देणे.  
उदा. पाठवणी पद्धतीची निवड, विद्यार्थी प्रगतीची गती, शिक्षक रुक, गटाची प्रगतीची गती विरुद्ध विद्यार्थी केंद्रीत.

### टप्पा ७ अनुदेशनाचे साहित्य (Instructional Materials):

- १) हेतू अनुदेशन प्रसंग व्यक्त करण्यासाठी छापील माध्यम किंवा इतर माध्यमांची निवड करणे.
- २) ज्यावेळी शक्य असेल तेव्हा अद्ययावत साहित्य वापरा.
- ३) नवीन साहित्याच्या विकासाची गरज अथवा शिक्षकाची भूमिका ही पाठवणी पद्धतीच्या निवडीवर अवलंबून असते.

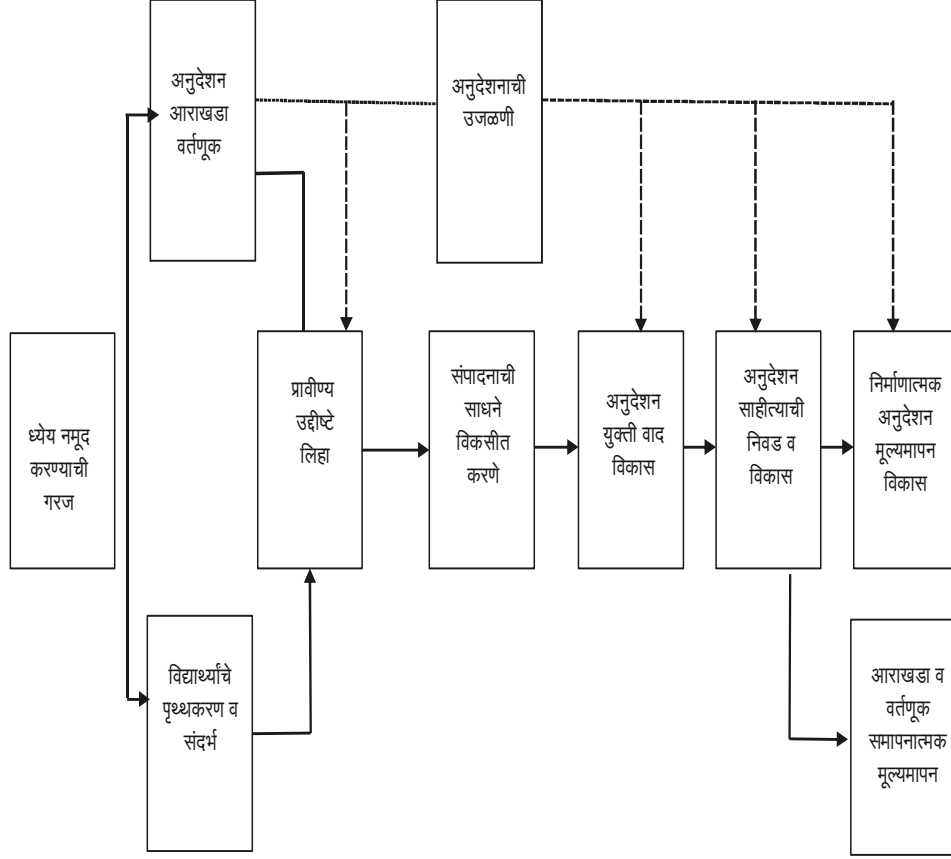
### टप्पा ८ निर्माणात्मक मूल्यमापन (Formative Evaluation):

- १) हेतू उजळणीसाठी साठवलेली माहिती Data पुरविणे आणि अनुदेशन साहित्यामध्ये सुधारणा करणे
- २) एकास एक - एक मूल्यमापन करणारा आणि एक अध्ययनकर्ता
- ३) लहान समूह
- ४) क्षेत्रीय भेटी

### टप्पा ९ समापनात्मक मूल्यमापन (Summative Evaluation):

- हेतू - संपूर्ण पद्धतीचा पद्धत निर्माणात्मक टप्प्यामधून गेल्यावर त्या पद्धतीच्या परीणाम कारकतेचा अभ्यास करणे.
- लहान प्रमाणात / मोठ्या प्रमाणात.
- कमी कालावधीसाठी जास्त कालावधीसाठी.

खालील चित्र हे नमुन्यामधील पायऱ्या दर्शविते.



### ३.११ अनुदेशनात्मक अभिकल्प विकसनाच्या पायऱ्या (Stages of Developing an Instructional Design)

ह्याचा हेतू सर्वसाधारण केप माध्यमामध्ये वापरल्या जाणाऱ्या १० पायऱ्यांची रूपरेखा आहे. तसेच विकसीत अध्ययन उत्पादनाची ई लर्निंग (ई अध्ययन) रूपरेखा देखील आहे. प्रसारणासाठी केप माध्यमाची परवानगी मिळवणे अत्यावश्यक आहे. किंवा इतर उपयोगासाठी देखील केप माध्यमाची परवानगी आवश्यक आहे.

#### टप्पा १ अनुदेशनात्मक ध्येय (Instructional Goals):

पर्यायी इच्छित फलनिष्पत्ती आणि सद्य स्थितीमधील समस्या यामधील विसंगतीच्या वर्तणूकीचे वर्गीकरण होय. गरजेचे आकलन हे अचूक संपादन किंवा अचूक असू शकत नाही.

#### टप्पा २ गरजेचे पृथक्करण (Needs Analysis) :

ध्येयाच्या पृथक्करणाची निश्चिती आणि ध्येय साध्य करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या पायऱ्या व कौशल्ये प्रत्येक पद्धती मध्ये समाविष्ट असतात. पृथक्करणाच्या (टी.ए.) चा समावेश माहिती प्रक्रीया वर्गीकरण (विद्यार्थ्यांचा मानसीक उपचार) आणि किंवा अध्ययन ध्येय वर्गीकरण (अनुदेशनाची उद्दीष्टामध्ये बुद्धीमान तल्लख कौशल्याचा समावेश असावा).

### टप्पा ३ प्रेक्षक आणि पर्यावरण पृथक्करण:

दर्शक सूक्ष्म अभ्यास हे अध्ययन ध्येयाची प्राप्ती मिळविण्यासाठी विद्यार्थ्यांना कोणते कौशल्य निश्चीत करावयाचे हे ठरविणे उदा. तल्लक बुद्धीमान कौशल्ये, क्षमता (मौखीक आकलन अवकाशासंबंधी) उद्बोधन आणि पर्यावरणाचा व्यक्तीमत्त्वाची स्वभाव वैशिष्ट्ये होय. सूक्ष्म अभ्यास (वर्गीकरण) चा उपयोग पर्यावरण अध्ययन आणि त्याच्याशी संबंधित परिस्थिती, फायदे आणि समस्यांसाठी होतो.

### टप्पा ४ कृती संपादन उद्दीष्ट्ये (Performance objectives):

गरजा व ध्येयाचे रुपांतरण हे विशिष्ट आणि विस्तृत उद्दीष्ट्यामध्ये अनुदेशन हे ध्येयाशी संबंधित आहे काय ह्यावर त्यांची निश्चीती असते. योग्य पाठनियोजनाच्या गृहीतकामध्ये पुढील बाबींचा समावेश होतो.

- अध्ययन परिस्थिती
- विकास व मार्गदर्शनासाठी प्राविण्याचे मोजमाप
- विद्यार्थ्यांच्या अभ्यासामधील प्रयत्नामध्ये ज्या ठिकाणी त्यांना मदत लागेल तिथे मदत करणे.

### टप्पा ५ निकष संदर्भिय घटक चाचणी (Criteron Referenced Test items):

विद्यार्थ्यांच्या अध्ययन चाचणी निकालाद्वारे नवीन अध्ययन कौशल्याच्या अत्यावश्यक प्राथमिक गरजांसाठी निदान केले जाते. अशा प्रकारचे निदानामध्ये प्राविण्याचे मोजमाप निश्चीती पुढील बाबींच्या पूर्वी होते.

- पाठ नियोजनाचा विकास
- अनुदेशन साहित्य
- विद्यार्थ्यांच्या प्रगतीचा अहवाल
- अनुदेशन पद्धतीचे मूल्यमापन.

### टप्पा ६ - अनुदेशनात्मक कार्यनीती (Instructional Strategy):

मूलतः विद्यार्थ्यांच्या ज्ञानाच्या प्रतीपादनाचे, त्यांच्या अध्ययनाच्या पसंतीने आणि संबंधित अध्यापनाच्या परीणामकारक युक्तीवादाने उद्दीष्ट्यांशी संबंधित अनुदेशन उपक्रमामुळे कशा प्रकारे बाह्य रूप रेखा करता येईल. ध्येयाचे प्रतिबिंब उद्दीष्ट्यामध्ये सामान्य पाठवणी पद्धतीमध्ये असावे किंवा अशा प्रकारची पद्धत निश्चित आहे. (शिक्षक रूपक किंवा विद्यार्थी केंद्रीत, गटा-गटांची प्रगती किंवा वैयक्तीक विद्यार्थ्यांची प्रगती).

### टप्पा ७ अनुदेशन साहित्य (Instructional Materials):

**विषय** - विवरण तज्ञांबरोबर उत्कृष्टपणे काम करून उपलब्ध अनुदेशन साहित्यामधून निश्चीती केली जाते. तसेच उपलब्ध नसलेल्या विकसीत साहित्यासाठी सुद्धा निश्चीती केली जाते. परंतु अनुदेशन प्रसंगी

गरजेचे साहित्य पर्यायाने वाहून नेले जाते. गरज असेल तर अनुदेशकाच्या भूमीकेची निश्चिती केली जाते.

### टप्पा ८ विकास (development):

कोर्स (अभ्यासक्रम) तयार करणाऱ्या विकासकांना ह्या टप्प्यावर मोठ्या प्रमाणावर मानसीक ओझे (Burden) पडते. ह्या ठीकाणी आयोजन अभिकल्प ह्या प्रक्रीयेमध्ये ठेवावी लागतात. विकास (प्रगती) चा आढावा हा विशिष्ट निश्चित आकलनात्मक अनुदेशन आराखड्याच्या अनुसंधानासाठी प्रशिक्षणामध्ये उपलब्ध आहे. नौकानयनशास्त्रापासून सद्य परिस्थिती मधील अद्यावत माहितीची महत्त्वाची संकल्पनेची तजबीज केली जाते.

### टप्पा ९ निर्माणात्मक मूल्यमापन (Formative Evaluation):

एकंदरीत अनुदेशन अभिकल्प आकृती बंध पूर्ण होताच साठवलेली माहिती (Data) उजळणीसाठी आणि अनुदेशन साहित्य सुधारणेसाठी उपलब्ध असते. नमुनेदारपणे मूल्यमापन हे दोन्ही लहान भागात घडून येते. म्हणजेच पर्यावरण नमुना प्रतीनीधी (लहानगट) तसेच पर्यावरण हे जीवनातील वास्तविक सत्य आहे. (क्षेत्र चाचपणी)(Field Trial)

### टप्पा १० समापनात्मक मूल्यमापन (Summative Evaluation):

निर्माणात्मक मूल्यमापन आणि वास्तविक उपयोग ह्या नंतर संपूर्ण पद्धतीचा अभ्यास परीणामकारक आहे. पुष्कळ प्रकारच्या पद्धती उपयोगात आणू शकतो. म्हणजे साधे सर्वेक्षणापासून ते वास्तवीकतेपर्यंत संबंधित संख्या (उत्पादकता इ.) प्रशिक्षण उपयोगात आणल्यानंतर हा टप्पा साधारणपणे ६ ते १२ महीन्यात घडून येतो.

## ३.१२ प्रश्न

१. अनुदेशन अभिकल्प संकल्पनेचे वर्णन करा.
२. अध्ययन अध्यापन प्रक्रीयेमध्ये अनुदेशन वापराची गरज योग्य उदाहरणासह स्पष्ट करा.
३. अॅडी ADDIE नमुन्यांचे विविध पायऱ्यांचे वर्णन उदाहरणांच्या सहाय्याने स्पष्ट करा.
४. अनुदेशन अभिकल्प मधील डीक व केअरी नमुन्यांचे वर्णन करा.
५. विकसीत होणाऱ्या अनुदेशन अभिकल्पाच्या विविध पायऱ्या स्पष्ट करा.

## ३.१३ सर्वसाधारण स्रोत आणि जोडणी (General Resources and links)

### Books:

Dick, Walter, Carey, Lou, and James O. Carey. The Systematic Design of Instruction, 5th ed. New York: Longman, c2001.



Reigeluth, Charles M., ed. *Instructional-Design Theories and Models: An Overview of Their Current Status*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1983.

Wilson, Brent G., ed. *Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design*. Foreword by David N. Perkins. Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications, 1996.

**Websites:**

Sherril Braxton-Lieber, Ph.D. [http://www.seas.gwu.edu/student/sbraxton/ISD/design models.html](http://www.seas.gwu.edu/student/sbraxton/ISD/design%20models.html) Gustafson, K. & Branch, R.M. (1997). Module4: An overview of instructional systems design, [online version at University of Alberta.

(Updated 2004, October 2)] Retrieved May 2011 <http://www.quasar.ualberta.ca/edit573/modules/mModule4.htm> Kruse, Kevin. (N/A). Gagne's nine events of instruction: An introduction.

e-learningGuru.com. Retrieved May 2006 [http://www.e-learningguru.com/articles/art3\\_3.htm](http://www.e-learningguru.com/articles/art3_3.htm)

Siemens, George. (2002, September 30). Instructional design in e-learning. elearnspace Retrieved May 2011 from <http://www.elearnspace.org/Articles/InstructionalDesign.htm>

*Professional Organizations:*

The Association for Educational Communications and Technology  
<http://www.aect.org/>

American Society for Training and Development <http://www.astd.org/>



## घटक ४

## संगणक, इंटरनेट (आंतरजाल) आणि त्याचे उपयोजन

## घटक संरचना

- ४.० उद्दिष्टे
- ४.१ प्रस्तावना
- ४.२ संगणक हार्डवेअर (Hardware)
- ४.३ मृदु साहित्य (Software)
- ४.४ शिक्षणात संगणकाची उपयुक्तता
- ४.५ CAI ची वैशिष्ट्ये आणि उपयोग
- ४.६ CAI ची वैशिष्ट्ये
- ४.७ Project Based Learning-PBL (प्रकल्प आधारित अध्ययन)
- ४.८ संगणक सहाय्यित मूल्यमापन
- ४.९ प्रश्न
- ४.१० संदर्भ सूची

---

**४.० उद्दिष्टे**


---

या घटकातून खालील मुद्दे लक्षात घेतील :

- संगणक हार्डवेअर व सॉफ्टवेअरचा अर्थ सांगता येईल.
- हार्डवेअर व सॉफ्टवेअरची वैशिष्ट्ये सांगता येतील
- शिक्षणातील संगणकाचे उपाययोजन सांगता येईल.
- CAI संगणक सहाय्यित अनुदेशनाची वैशिष्ट्ये सांगता येतील.
- संगणक सहाय्यित अनुदेशनाचे उपयोग सांगता येतील.
- CAI संगणक सहाय्यित अद्ययनाचे वैशिष्ट्ये सांगता येतील.
- CAI पॅकेज तयार करण्याचे टप्पे सांगता येतील.
- CAI पॅकेजचे मूल्यमापनाची माहिती देता येईल.

## ४.१ प्रस्तावना

संगणक सर्वासाठी आहे. ज्याला असे वाटते की, आपले काम अचूक व्हावे, गतीने व्हावे, त्या प्रत्येकासाठी संगणक आवश्यक आहे. ज्याला कोणत्याही विषयाबद्दल अधिक माहिती हवी आहे. माहिती साठवून ठेवायची आहे, माहिती पुरवायची आहे, मित्राशी गप्पा मारायच्या आहेत. हिशेब ठेवायचे आहेत, गाणी ऐकायची आहेत, खेळ खेळायचे आहेत, चित्रे रंगवायचे आहेत, हे लक्षात घेऊन तर वैयक्तिक संगणकाची (personal computer/pc) निर्मिती झाली आहे. इथेच न थांबता सवडीच्या कोणत्याही क्षणी गरज पडली तर तो उपलब्ध व्हावा, म्हणून गळ्यात अडकवून प्रवासात नेण्यासाठी आणि मांडीवर ठेवून त्याचा उपयोग करता यावा म्हणून 'मांडीवरचा संगणक' (Lap top Computer) तयार झाला. तोही अवजड वाटायला लागला म्हणून 'तळहातावरचा संगणक' (palm top Computer) निर्माण झाला.

### संगणकाची उपयुक्तता:

या पुढे संगणकाचा उपयोग अधिकाधिक प्रमाणात होत जाणार आहे. जीवनाचे असे कोणातेही क्षेत्र असणार नाही जेथे संगणकाचा उपयोग नसेल. आजही आपण जीवनव्यवहारात संगणकाचा उपयोग पाहत असतो. दुकाने, कार्यालये, कारखाने, बँका, एस.टी., रेल्वे आरक्षण कार्यालये, सरकारी-खाजगी कार्यालये, हॉस्पिटल्स, आधुनिक शेती, हवामानशास्त्र असे कोणतेही क्षेत्र घेतलेत तरी तेथे संगणक दिसून येईल. तसेच प्रचंड माहिती साठवून ती हवी तेव्हा उपलब्ध करून देणे, तीचे वर्गीकरण करणे, अर्थ लावणे हे संगणकामुळे शक्य होते म्हणून अन्य क्षेत्राबरोबरच शिक्षकालाही संगणक उपयुक्त ठरू शकतो.

## ४.२ संगणक हार्डवेअर (Hardware) कठिण साहित्य

हार्डवेअर म्हणजे संगणकाच्या ज्या भागांना हात लावता येतो ते भाग होय. म्हणजेच कीबोर्ड, माऊस, मॉनिटर, सिस्टिम युनिट इ. मॉडेम, प्रिंटर, स्कॅनर यासारखे अन्य हार्डवेअर संगणकास जोडता येतात. हार्डवेअर आणि सॉफ्टवेअर यांच्या समन्वयानेच संगणक चालू शकतो. सॉफ्टवेअर म्हणजे मऊ वस्तू असा अर्थ न घेता अदृश्य वस्तू असे संबोधले जाते. मानवी शरीर आपण पाहू शकतो, स्पर्श करू शकतो परंतु विचारांना आणि मनालाही नाही, मानवी मनाप्रमाणेच ही अदृश्य बाब आहे. आपण टेपरेकॉर्डरच्या कॅसेटमधील फितीला स्पर्श करू शकतो परंतु त्यावर असलेल्या मजकुराला नाही. फीत हार्डवेअर असेल तर मजकूर सॉफ्टवेअर म्हणता येईल.

पुस्तकाची पाने हार्डवेअर असतील तर शब्द सॉफ्टवेअर असतील. संगणकाचे हार्डवेअर म्हणजे संगणकावर विविध प्रक्रिया करण्यासाठी लागणारी प्रत्यक्ष सामग्री होय.

- |                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| १. आदान माध्यमे (इनपूट उपकरणे) | २. प्रदान माध्यमे (आऊटपूट उपकरणे) |
| ३. माहिती संस्करण यंत्रणा.     | ४. माहिती साठविण्याची साधने.      |

### इनपुट उपकरणे:

माहितीवर प्रक्रिया करण्यासाठी सुचनावली आणि माहिती इनपुट उपकरणांद्वारे देता येतो.

- |                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| १. की बोर्ड           | २. माऊस                        |
| ३. स्कॅनर             | ४. इनपुट पेन                   |
| ५. मायक्रोफोन         | ६. फ्लॉपी मॅग्नेटिक डिस्क रिडर |
| ७. मॅग्नेटिक टेप रिडर | ८. टचस्क्रीन                   |

### १) की-बोर्ड :

संगणकास माहिती किंवा आज्ञावली देण्यासाठी की-बोर्ड हे एक महत्वाचे आदान उपकरण आहे. की-बोर्डची रचना ही साधारणपणे टाईपरायटरसारखीच असते. आपल्याकडे असलेली माहिती वा आपण करू इच्छिणारी एखादी गोष्टी ही की-बोर्डच्या माध्यमातून संगणकावर पाठवण्यात येते व योग्य त्या क्रिया आपल्याला साधता येतात. संगणकाच्या प्रचलित पद्धतीनुसार वेगवेगळ्या स्वरूपातील की-बोर्ड आपणास पाहावयास मिळतात, सर्वसाधारण की-बोर्ड मध्य एक ठराविक पद्धतीने मांडणी केलेल्या अक्षरांच्या की आपल्याला पाहायला मिळतात. की-बोर्डवर ८३ ते ८६ आणि १०४ पेक्षा जास्त बटणे असतात. १०४ पेक्षा जास्त बटणे प्रगत की बोर्डमध्ये दिसून येतात.

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| १. फंक्शन की      | २. न्युमेरिकल की |
| ३. अल्फाबेटिकल की | ४. स्पेशल की     |

### २) माऊस :

आपल्या वैयक्तिक संगणकास की बोर्ड प्रमाणेच तळहातात धरण्याजोगे एक लहानसे उपकरण असते यास 'माऊस' म्हणतात. संगणकाच्या वापरण्यात की-बोर्ड इतकेच महत्त्व माऊसला आहे. माऊसमुळे ऑपरेटिंग सिस्टीमवर काम करणे सोपे जाते. माऊस हा संगणकात माहिती घालवण्याचे एक इनपुट साधन (Input device) म्हणून कुठल्याही विंडोजवर आधारित प्रणालीत त्याचा वापर केला जातो.

### ३) स्कॅनर :

स्कॅनर हे एक महत्वाचे इनपुट साधन आहे. झेरॉक्स मशीनप्रमाणे हे यंत्र काम करते. संगणकास एखाद्या माहितीची जशीच्या तशी नक्कल या साधनाद्वारे देता येते. म्हणजे स्कॅनर हे फोटो प्रिंट काढण्याचे काम करते. विविध चित्रे, नकाशे, आराखडे, फोटो यांचे छायाचित्र संगणकास पोहोचविण्याचे काम स्कॅनर करते.

### ४) टच क्रीन :

स्पर्श संवेदनाने कृती करणाऱ्या संगणकाची निर्मिती करण्यास संगणक तज्ज्ञांना यश आलेले आहे. मॉनिटरच्या पडद्याप्रमाणेच हा पडदा असतो.

या पडद्यावरील विशिष्ट भागाला बोटानी स्पर्श केला की, तो भाग कार्यप्रवण होतो. म्हणजे हा भाग अगोदरच संवेदनशील बनविला गेलेला असतो. साठविलेली माहिती बघणे किंवा विशिष्ट माहिती पुरविण्यासाठी याचा उपयोग केला जातो.

#### ५) इनपुट पेन :

संगणकास माहिती पुरविण्यासाठी विशिष्ट पद्धतीने बनविलेल्या पॅडवर आणि विशिष्ट पेनच्या साहाय्याने माहिती पुरविता येते. ज्या लोकांना की बोर्डचा वापर करता येऊ शकत नाही, अशा लोकांसाठी इनपुट पेन उपयुक्त ठरतात.

#### ६) मायक्रोफोन :

लिहिणे, स्पर्श करणे याप्रमाणेच ध्वनी संवेदनावर आधारित हे उपकरण बनविले गेले आहे. मायक्रोफोनचा उपयोग करून आपण योग्य ती सूचना संगणकाला पुरवावी यामुळे संगणक कार्यप्रवण होतो. आणि आपल्याला कृती करता येते.

#### आऊटपुट उपकरणे (प्रदान माध्यमे) :

माहितीवरील प्रक्रिया अभ्यासण्यासाठी ती डोळ्यासमोर असल्याशिवाय शक्य नाही. आपल्या समोर दृष्ट स्वरूपात ही माहिती उपलब्ध करून देणारे साधने हे 'आऊटपुट साधन' म्हणून ओळखले जाते.

#### मॉनिटर :

टि.व्ही. प्रमाणे आकार असलेला ३० से.मी. उंचीला हा भाग असतो. मॉनिटर हे रंगीत किंवा कृष्ण-धवल स्वरूपाचे असतात. मॉनिटरवर आपण एकाच वेळेस २५ ओळी सहजतेने बघू शकतो. मॉनिटर चालू नसल्यास संगणकाला पुरविला जाणारा डाटा, सूचना आणि संगणकातील प्रक्रियेद्वारे तयार होणारी माहिती आपण पाहू शकणार नाही.

#### प्रिंटर :

प्रिंटर हे संगणकाचे आऊटपुट साधन आहे. आपण कच्च्या सामग्रीवर प्रक्रिया करून जी माहिती तयार करतो, ती आपल्याला हवी असल्यास प्रिंटरचा वापर करावा लागतो. प्रिंटरमुळे आपल्याला छापील साहित्य उपलब्ध होते. प्रिंटरचे पुढील महत्वाचे प्रकार पडतात.

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| १. डेझी व्हील     | २. डॉट कॅट्रिक्स |
| ३. इंकजेल प्रिंटर | ४. लेझर प्रिंटर  |

### ४.३ मृदु साहित्य (Software)

सॉफ्टवेअर म्हणजे संगणकातील वेगवेगळ्या घटकांना एकत्रितपणे काम करायला लावणारे तार्किक प्रोग्राम्स. सॉफ्टवेअरमुळे संगणकाच्या वेगवेगळ्या घटकांचा एकमेकात मेळ राहतो.

सॉफ्टवेअरला हात लावता येत नाही किंवा ते अनुभवता येत नाही. प्रोग्राम, ॲप्लिकेशन व सॉफ्टवेअर ह्या सर्व शब्दांना संगणकाच्या भाषेत एकच अर्थ होतो व ते आलटुन पालटुन वापरले जातात. तुम्हाला एखादे पत्र लिहायचे असल्यास, MS-WORD 98 किंवा MS-WORD 2000 यासारखे सॉफ्टवेअरचा उपयोग केला जातो. (word processors) चित्र काढण्यासाठी किंवा बोधचिन्ह तयार करण्यासाठी paint, CorelDraw, pagemaker यासारखे सॉफ्टवेअर वापरता येतात. संगणकातील निरनिराळ्या प्रक्रिया घडवून आणण्याकरिता वापरात येणाऱ्या विविध स्वरूपाच्या सूचनासंचांना, म्हणजेच प्रोग्राम्सना 'सॉफ्टवेअर' असे म्हणतात. एखादे कार्य करण्यासाठी उर्जा आवश्यक असते. त्याचप्रमाणे संगणकासही विविध कृती करण्यासाठी सूचनासंच पुरवावे लागतात. ह्या सूचनासंचांना प्रोग्राम्स म्हणतात आणि शास्त्रीय भाषेत सॉफ्टवेअर असे संबोधले जाते.

१. ऑपरेटिंग सिस्टीम (संगणक कार्यन्वित करणारी यंत्रणा)
२. ॲप्लिकेशन सॉफ्टवेअर (विशिष्ट स्वरूपाच्या उपयोगी प्रक्रिया करणारे मानवोपयोगी प्रोग्राम)

#### १) ऑपरेटिंग सिस्टीम :

आपणांस माहितीवर प्रक्रिया करण्यासाठी विविध प्रोग्राम्सची आवश्यकता असते. विविध प्रोग्राम्स माहितीवर प्रक्रिया करून तसेच आपणांस तयार केलेली माहिती पुन्हा हवी असल्यास ती मिळवण्यासाठी एका मध्यस्थाची गरज असते. हा मध्यस्थ म्हणजेच ऑपरेटिंग सिस्टीम होय. उदा. आपण अगोदर पुरविलेल्या वर्ड प्रोग्राम्सद्वारे लिखित मजकूर तयार करू शकतो. त्यात आलेख, चित्र यांचा समावेश करावयाचा असेल तर, वेगवेगळ्या सॉफ्टवेअरचा विचार करावा लागेल. आणि ह्या तिन्ही सॉफ्टवेअरवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी किंवा त्यांना कार्यन्वित करण्यासाठी स्वतंत्र यंत्रणेची आवश्यकता असते यामुळे विविध प्रोग्राम्समध्ये सुसंवाद साधला जातो. यालाच ऑपरेटिंग सिस्टीम म्हणतात.

ऑपरेटिंग सिस्टिमचे कार्य पुढीलप्रमाणे आहे.

१. संगणकातील इनपूट व आऊटपूट यंत्रणा चालवणे.
२. प्रोग्राम/सॉफ्टवेअर आणि संगणक हार्डवेअर यांच्यातील मध्यस्थ म्हणून कार्य करते.
३. संगणकामध्ये डाटा, प्रोग्राम, माहिती इत्यादी साहित्य योग्य पद्धतीने साठविणे व त्यांची आदेशानुसार योग्य तेव्हा, योग्य ठिकाणी ने-आण करणे, आदी आवश्यक त्या सर्व कृती OS द्वारे केल्या जातात.
४. संगणक चालू नसतो, तेव्हा OS मधील प्रोग्राम्स हार्ड डिस्कवर साठवलेले असतात. परंतु तो जेव्हा चालू होतो, तेव्हा ते सर्व प्रोग्राम्स रन मेमरीमध्ये आणलेले असतात. परंतु तो जेव्हा चालू होतो, तेव्हा ते सर्व प्रोग्राम्स रन मेमरीमध्ये आणून कार्यन्वित केले जातात. स्मृतीचेही व्यवस्थापन ऑपरेटिंग सिस्टीममुळे होत असते.

५. CPU कडून संगणकातील विविध कृतींचे नियमनही या प्रोग्राम्सद्वारे केले जाते. छपाई, कॉपी, फाईलचे नाव बदलणे, इत्यादी क्रिया करता येतात, गरजेनुसार एकाच कामाच्या वेगवेगळ्या फाईल्सची फोल्डर्स तयार करता येतात.
६. माहितीच्या व्यवस्थापनाच्या कामी ऑपरेटिंग सिस्टीम महत्वाची भूमिका पार पाडत असते.
७. ऑपरेटिंग सिस्टिममुळे संगणक आणि वापरणारा यांच्यात आंतरक्रिया साधता येते.

ऑपरेटिंग सिस्टिमची पूरक कार्ये:

- १) कामावर नियंत्रण
- २) आवश्यक त्यावेळी व गरजेनुसार योग्य त्या प्रोग्रामचे लोडिंग करणे.
- ३) कामाचा सुयोग्य क्रम ठरविणे.
- ४) प्रक्रिया करण्यासाठी आवश्यक त्यावेळी योग्य त्या गोष्टी पुरविणे.
- ५) प्रोग्रामचे नियंत्रण दुसऱ्या प्रोग्राममध्ये देणे.

## ४.४ शिक्षणात संगणकाची उपयुक्तता

शिकविणे म्हणजे ज्ञानाचे सादरीकरण हे शिक्षकाचे एक महत्वाचे काम आणि आपण सादर केलेले ज्ञान विद्यार्थ्यांना समजले किंवा नाही, हे पाहण म्हणजेच मूल्यमापन करणे, हेही तितकेच महत्वाचे दुसरे काम यासाठी जी पूर्वतयारी करावी लागते त्यासाठी ऐकणे, पाहणे, वाचणे, लेखन करणे, बहुप्रती तयार करणे (प्रिंटिंग), संदर्भाचा संग्रह करणे, चित्रे, आलेख, रेखाटने काढणे, काही वेळा विद्यार्थ्यांचे, स्वतःचे मनोरंजन करणे किंवा मनोरंजनातून शिकणे, पारदर्शिका, स्लाईड्स तयार करणे, अनेकांशी संवाद साधणे, आकडेमोड करणे, टेप, ऑडिओ कॅसेट्स ऐकणे, पाहणे, तयार करणे अशी अनेक कार्ये शिक्षकांना करावी लागतात आणि आश्चर्याची गोष्ट म्हणजे ह्या सर्वच कार्यांसाठी संगणक हा शिक्षकाला उपयुक्त ठरू शकतो.

यासाठी संगणक एक साधन आहे, एका उपयुक्त तंत्र आहे. जीवनाच्या रोजच्या व्यवहारात अन्यत्र ह्या पूर्वी अनेक यंत्रांचा आपण सहजरित्या उपयोग करीत असतो. त्यामध्ये आता संगणक ह्या नव्या साधनाची भर पडली आणि ह्या यंत्रामुळे आपले श्रम, वेळ वाचणार. कामात सफाई, नीटनेटकेपणा येणार आहे. संगणकाचा उपयोग शिक्षणक्षेत्रात विविध प्रकारे करून घेता येतो. विशेषतः शैक्षणिक व्यवस्थापन अद्यापन, संशोधन या क्षेत्रात याचा उपयोग मोठ्या प्रमाणात होऊ शकतो.

### (अ) शैक्षणिक व्यवस्थापनामध्ये संगणक:

शाळा महाविद्यालयातील अनेक कामे संगणकाचा उपयोग केल्यास सोपी होतील. उदा. विद्यार्थ्यांचे प्रवेश फॉर्म, गुणवत्ता याद्या, सर्वसामान्य नोंदी, प्रवेश देण्याचे निकश, विषयवार शिक्षक संख्या, विद्यार्थ्यांना द्यावयाच्या सवलती, अभ्यासपूरक कार्यक्रमाचे नियोजन, वेळापत्रक, या कार्यांसाठी संगणकाचा उपयोग करता येतो.

प्रत्येकाच्या कामाचा वेळ वाचतो. वेतन पत्रके, अहवाल, माहिती पुरविणे, अशी कामे सहजपणे

करता येतात. शिवाय प्रत्येक कामातील गुणवत्ता वाढते. इतर बाबींकडे लक्ष देण्यासाठी प्रत्येकाला वेळ मिळतो.

**(ब) अध्यापनात संगणक:**

अध्यापन हे शिक्षकाचे प्रमुख कार्य आहे. त्यावर शिक्षण संस्थांचे भवितव्य अवलंबून असते. शिक्षकवर्ग जर अध्यापनामध्ये संगणकाचा उपयोग करीत असेल तर अध्यापन अधिक परिणामकारक होते.

**(क) संशोधनासाठी संगणक:**

संशोधनाचा संबंध शैक्षणिक सामाजिक समस्यांशी येतो. संशोधकाला अपेक्षित माहिती गोळा करण्यासाठी, तिचे विश्लेषण, वर्गीकरण करण्यासाठी खूपच श्रम आणि वेळ खर्ची घालावा लागतो. संगणकाचा वापर केल्यास ही कामे काही तासात वेगाने होतात.

**(ड) प्रशिक्षणासाठी संगणक:**

शिक्षकांना आणि विद्यार्थ्यांना संगणकाचे प्रशिक्षण संगणकामार्फत प्रात्यक्षिकातून दिले तर औपचारिक शिक्षण संगणकाद्वारे देता येतील. समाजामध्ये वावरताना त्यांना अनेक कामे सहजपणे करता येतात. अनुदेशनासाठी संगणक, अध्ययनासाठी संगणक, उजळणीसाठी, सरावासाठी, संवादासाठी, संगणक वापरता येतो.

**आपली प्रगती तपासा:**

शालेय व्यवस्थापनात तुम्ही संगणकाचा वापर कसा कराल ?

---



---



---



---



---



---

**४.५ CAI ची वैशिष्ट्ये आणि उपयोग**

शिक्षकाला वर्गात शिकवितांना अध्यापनासाठी अनेक पद्धतीचा वापर करावा लागतो. अनेक प्रकारचे संदर्भ, शैक्षणिक साहित्य वापरावे लागते. ग्रंथालयातील ग्रंथांचा वापर, विश्वकोषांचा वापर करणे सोयीचे असते पण संगणकात साठविलेली माहिती चटकन मिळते. संगणकाचा अनुदेशनासाठी अधिक चांगला उपयोग होतो. संगणक शिक्षकाला अत्यंत मदत करते.

**Computer Assisted Instruction-CAI, (संगणक साहाय्यित अनुदेशन):**

संगणक केवळ शिक्षकाला मदत देऊन थांबत नाहीत. तर शिक्षकाचे काम स्वतः करण्याची



संगणकाची तयारी असते. प्रत्यक्ष अनुदेशन देखील संगणक करतो. संगणकाच्या या कार्य तंत्राला Computer Assisted Instruction-CAI असे म्हणतात.

या तंत्राची वैशिष्ट्ये खालील प्रमाणे :

- १) अनुदेशन तंत्र हे संगणक व अध्ययन कर्ता यांच्यातील आंतरक्रियेवर अवलंबून असते. मानवी अध्ययन हे त्याचे उद्दिष्ट असते.
- २) या प्रकारच्या अनुदेशन तंत्रामध्ये संगणक प्रत्यक्ष विद्यार्थ्याला अनुदेश देत असतो. व विद्यार्थ्याला विशिष्ट पातळीपर्यंत नेण्यासाठी संगणकामध्ये आवश्यक ती माहिती भरून ठेवलेली असते.
- ३) विद्यार्थ्याला स्वतः व्यक्तिगतरित्या स्वतःच्या वेगाने अध्ययन करता यावे अशी संगणकामध्ये सोय केलेली असते. किंबहुना संगणक हे स्वयं अध्ययनाचे उपकरण आहे असे म्हणता येईल.

CAI तंत्राबद्दल स्टॉलरा, सिल्व्हरमॅन या शिक्षण तज्ज्ञांनी अनेक विचारांची भर घातली आहे. यामध्ये संवाद, उजळणी, सराव, पृच्छा, समस्या निराकरण, टिटोरिअल या तंत्रांचा वापर केला जातो. या पांच पायऱ्यांनुसार संगणकाचे सहाय्य घेऊन विद्यार्थी स्वतःच्या गतीने निश्चितपणे अध्ययन करू शकतो कोणाचीही कुचंबणा होत नाही.

### प्रगत संगणक सहाय्यित अनुदेशन (Advanced Computer Assisted Instruction) :

प्रतिभास या तंत्रामध्ये एखाद्या क्रियेचा वस्तुचा अभ्यास करण्यासाठी हुबेहुब परंतु भासमय अशी क्रिया किंवा वस्तुची प्रतिकृती वापरून अध्यापन केले जाते. कित्येक वेळा अभ्यासाच्या दृष्टीने आवश्यक असूनही तसे करणे अशक्य असते.

उदा. युरेनियम किरणांचे उत्सर्जन कसे होते, अणुस्फोट कसा होतो, त्याचा परिणाम काय होतो हे दाखविण्यासाठी संगणक व प्रतिभास वापरून आपण विद्यार्थ्यांसमोर प्रस्तुतीकरण करू शकतो. प्रतिभास व प्रतिमानाचा वापर करून संगणकाचा उपयोग अनुदेशनासाठी करता येतो.

शिक्षक ज्यावेळी वर्गात पारंपारिक पद्धतीने अध्यापन करीत असतो. त्यावेळी बऱ्याचवेळा शिक्षकाला विविध प्रकारचे संदर्भ हवे असतात. अशावेळी हे संदर्भ पाहण्यासाठी त्याने ग्रंथालयातील ग्रंथाचा वापर करणे आवश्यक असते. परंतु आवश्यक तो संदर्भ पाहण्यासाठी अनेक ग्रंथ चाळण्याऐवजी विश्वकोष वापरणे सोयीचे ठरते पण विश्वकोष चालण्यापेक्षा संगणकात साठविलेली माहिती आवश्यक तेव्हा वापरणे अधिक सोयीचे ठरते. या तंत्राविषयी आपणास असे म्हणता येईल की, संगणकाचा अनुदेशनाचा प्रस्तुतीकरणासाठी प्रत्यक्ष संबंध येत नाही. तर संगणकाचा उपयोग मदतनीस म्हणून होतो. संगणक केवळ शिक्षकाला मदत करून थांबत नाही तर शिक्षकाचे काम स्वतः करण्याची संगणकाची तयारी असते. प्रत्यक्ष अनुदेश प्रस्तुतीकरणाचे काम देखील संगणक करू शकतो. संगणकाच्या या कार्यतंत्रालाच संगणक सहाय्यित अनुदेशन म्हणतात.

### Computer Assisted Learning-CAL, (संगणक सहाय्यित अध्ययन) :

मानसशास्त्रातील अनेक उपपत्तींमुळे अध्ययन अध्यापनाच्या पद्धतीसमोर आल्या. या अनेक

पद्धतींमुळे शिक्षक विद्यार्थ्यांचा दृष्टिकोन बदलला. वर्तनवादातील अनेक मानसशास्त्रज्ञ त्यांची अभिसंधानाची उपपत्ती क्रमन्वित अनुदेशन, अशा अनेक पद्धती आज अध्ययन अध्यापनासाठी वापरल्या जातात यावरच आधारित CAI संगणक सहाय्यित अनुदेशन आहे. संगणकाद्वारे विद्यार्थ्यांना संकल्पना आत्मसात करण्यास व्यापक माहिती दिली जाते. संगणक आधारित अध्ययनात विविध प्रकारचे पॅकेजेस येतात. त्यांचा उद्देश आंतरक्रियात्मक अध्ययन, अनुदेशन करण्यासाठी आणि विविध शालेय क्षेत्रातील अध्ययनासाठी होतो.

## ४.६ CAL ची वैशिष्ट्ये

१. CAL चे पॅकेज digital तंत्रज्ञानाने साठविले जातात. त्यामुळे पुननिर्मिती करतांना अडचण येत नाही. त्यात सुधारणाही करता येतात. कोणतीही त्रुटी न राहता गरजेच्या वेळी अनेकदा निर्मिती केली जाते. Network वर CAL पॅकेजेस उपलब्ध करून दिल्यास अनेक विद्यार्थ्यांना त्याचा लाभ घेता येतो.
२. विद्यार्थ्यांना अध्ययन प्रक्रियेत समाविष्ट करून घेतले जाते. विद्यार्थ्यांमध्ये आंतरक्रिया घडून आणल्या जातात. त्यासाठी विविध कृतींची योजना केली जाते. ज्याची विद्यार्थ्यांना अध्ययन कार्यात गरज असते. तसेच प्रबलीकरणासाठी पुनरनुदेशनाची सुविधाही असते.
३. CAL शी आंतरक्रिया होताना प्रत्येक वेळेच्या नोंदी ठेवल्या जातात. त्यासाठी त्यात सोयीस्कर मार्गही अवलंबिलेले असतात. विद्यार्थ्यांचा Performance बघण्यासाठी वेळेवेळी मूल्यनिर्धारण केले जाते. गरजेनुसार त्यात बदलही केले जातात. म्हणजे स्वायत्तता असते.
४. माहिती Internet वर टाकून अनेक व्यक्तींशी संपर्क साधता येतो. विद्यार्थ्यांना त्याचा Browser तयार करता येतो.
५. प्रतिमा, संगीत यामुळे अभिरुची कायम स्वरूपी वाढते आणि सहकारी विद्यार्थ्यांमध्ये अभिरुची निर्माण करण्याचा प्रयत्न होतो.
६. विद्यार्थ्यांना अध्ययनासाठी आकर्षक पर्याय दिलेले असतात.
७. CAL पॅकेज साधेसरळ असतात म्हणजेच आकलनास, हाताळण्यास सुलभ असतात.
८. विद्यार्थी त्यांचे अध्ययन स्वयंचलित करू शकतात. त्यांची उद्दिष्टे गाठू शकतात.
९. अध्ययनाच्या संरचनेत कौशल्यांचा अधिक विचार होतो. कौशल्येही अधिक विकसित होतात. ज्ञानग्रहण कौशल्य लक्षात येते.
१०. पारंपारिक पद्धतीपेक्षा अध्ययन अधिक चांगले घडते.

## ४.७ प्रकल्प आधारित अध्ययन (Project Based Learning-PBL)

प्रकल्प पद्धती ही अमेरिकेमध्ये वापरली जात होती. आज ही पद्धती सर्वत्र वापरली जाते. विद्यार्थ्यांच्या अभिरुची व गरजांनुसार त्याला ज्ञान मिळत असते. संप्रेषणाच्या आजच्या युगात अध्ययन पुस्तकाच्या बाहेर जावून करणे अपेक्षित आहे. अध्ययन अध्यापक प्रक्रिया संगणक तंत्रज्ञानाच्या आधारे प्रभावी करण्याचा प्रयत्न केला जात आहे.

विद्यार्थ्यांनी स्वयंअध्ययन करावे, कृतीचे नियोजन करावे, तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने सादरीकरण करावे, अशा अध्ययनास प्रकल्प आधारित अध्ययन म्हणतात. या पद्धतीत शिक्षक विद्यार्थी एखादी कृती हाती घेतात. संगणक व त्यासंबंधीच्या तंत्रज्ञानाच्या आधारे आपली कल्पकता कौशल्य यांच्या साहाय्याने ती कृती सादर करतात म्हणजेच PBL होय. शिक्षकाचे काम मार्गदर्शकाचे असते. वर्ल्ड, पॉवरपॉईंट, डेटाबेस, स्प्रेडशीट, पेंटब्रश, कोरेलड्रॉ, फोटोशॉप इत्यादी सॉफ्टवेअर व इंटरनेटवरील वेबसाईट उपयुक्त ठरू शकतात. संगणकावर प्रकल्प तयार करू शकतात.

### संगणक सहाय्यित अनुदेशनाचे पॅकेज तयार करणे :

अध्यापकाला संगणकाचा उपयोग अध्यापन पूर्व तयारीसाठी आणि प्रत्यक्ष परिणामकारक अध्यापनासाठी करता येतो. अध्यापनाच्या विविध पद्धतीमध्ये वेगवेगळ्या प्रकारे संगणक वापरता येतो.

प्रत्येक पद्धतीत शिक्षकाची भूमिका व कृती वेगवेगळी राहिल. शिक्षककेंद्री अध्यापनात शिक्षक केंद्रस्थानी असतो. अनुदेशनावर त्याचेच वर्चस्व असते. काय दाखवायचे, काय करायचे याचा निर्णय शिक्षक घेतो, या प्रकारची अनुदेशनाची पद्धती ९०% वापरली जाते त्यामुळे शिक्षककेंद्री अनुदेशनामध्ये संगणकाचा अनुदेशनात प्रत्यक्षपणे वापर होतो म्हणजेच LCD सहाय्याने मोठ्या पडद्यावर आवश्यक चित्रे प्रक्षेपित साधन म्हणून संगणक इथे काम करतो. संगणकावर आवश्यक ती चित्रे पॉवरपॉईंटवरील स्लाईड्सवर घेता येतात. व त्यांचा स्लाईडशो दाखविता येतो.

### इंटरनेटवरील चित्रांचा संग्रह:

विज्ञान, भूगोल, इतिहास यासारख्या विषयांची अगदी अद्ययावत व वैविध्यपूर्ण माहिती इंटरनेटवर उपलब्ध आहे. ही माहिती व चित्रे स्लाईड्सवर घेतली जातात. व आवश्यक तेथे अनुदेशनासाठी वापरली जातात. अशाप्रकारे अनुदेशनात पाठ्य घटकाची माहिती देतांना इंटरनेटवरील घेतलेल्या चित्रामुळे अपेक्षित परिणाम साधता येतो. अगदी हुबेहुब चित्रे दाखविता येतात. खर्च वाचतो. ठेवायला जागा कमी लागते, अद्ययावत माहिती मिळते.

### चित्रे स्कॅन करणे:

कित्येक चित्रे अशी असतात की, ती तयार करावी लागतात. उदा. भाषेमध्ये लेखक कवींची छायाचित्रे उपलब्ध असतील तर ती घेता येतील. पण आशयानुसार चित्रे तयार करावी लागतात. स्कॅन करून हव्या त्या स्लाईड्सवर घेता येतात. विज्ञान व गणितासारख्या विषयातील आकृत्या प्रयोगाची मांडणी, स्लाईड्सवर पॉवर पॉईंटमधील ड्रॉइंग, पेंट, ग्राफिक्स, लाईन्स इत्यादींच्या आधारे काढता येतात. त्यानुसार आवश्यक तेथे दाखविता येतात.

फळ्यावर काढल्या जाणाऱ्या आकृत्या वर्गामध्ये नीट दिसतीलच याची खात्री देता येत नाही. पण LCD च्या माध्यमातून मोठ्या पडद्यावर दाखविली जाणारी आकृती अधिक आकर्षक व ठळक दिसते.

### विद्यार्थी केंद्री अनुदेशनः

विद्यार्थी केंद्री अनुदेशनात संगणकाचा वापर, घटकाचे नियोजन करण्यासाठी तसेच विद्यार्थ्यांना प्रकल्प कोणता व कसा करावयाचा याचे मार्गदर्शन पॉवरपॉईंटच्या आधारे करण्यासाठी केला जावू शकतो.

विद्यार्थी प्रकल्प पद्धतीमध्ये काम करण्यासाठी शिक्षकाला आधी एक घटक निवडून त्याचा नियोजन आराखडा तयार करावा लागतो. याला Unit Plan Template असे म्हणतात. शिक्षकाला घटकानुसार यात माहिती भरावयाची असते.

### घटक नियोजनाचा आराखडा (Unit Plain Template):

उघडल्यावर तुमच्या समोर छापील आराखडा येईल त्यातील चौकटीत कशा प्रकारची माहिती भरावयाची आहे. यासंबंधी सूचना असतात. त्या चौकटीत माहिती भरण्यासाठी कर्सर नेला की, आतील सूचना नाहीशा होतात मग हवी ती माहिती सूचनानुसार टाईप करावी. प्रत्येक नोंदीला क्रम दिला जावा, समजण्याच्या सोईसाठी शीर्षकाचे शब्द तेच ठेवावे.

### घटकाचे लेखन-प्राथमिक माहिती (वैयक्तिक माहिती):

#### घटकाचे नियोजनः

- घटकाच्या नियोजनाचे शीर्षक
- अभ्यासक्रमावर आधारीत प्रश्न
- घटक प्रश्न
- आशय प्रश्न
- घटकाचा सारांश
- विषय क्षेत्र
- वर्गाचा स्तर
- परीक्षा मंडळाची मार्गदर्शक तत्व
- उद्दिष्टे व अध्ययन निष्पत्ती

घटकाच्या अध्ययनानंतर विद्यार्थ्यांमध्ये उद्दिष्टांच्या श्रेणीबद्ध वर्गीकरणातील कोणकोणती उद्दिष्टे साध्य होतात त्याची शीर्षक लिहून विद्यार्थ्यांमधील अपेक्षित अद्ययन निष्पत्ती लिहाव्यात. विधान तयार करतांना स्पष्टीकरणाचे निकष लिहावे. विधान एक वचनी निश्चित वर्तन दाखविणारे असावे. तीनही क्षेत्रातील उद्दिष्टे व अध्ययन निष्पत्ती लिहाव्यात.

### कार्यपद्धती:

कार्यपद्धतीमध्ये शिक्षक कृती, विद्यार्थी कृती, अध्ययन निष्पत्ती, अशी विभागणी करावी. अंदाजे लागणारा वेळ-

यात एकंदर काम करण्यासाठी किती दिवस दिले जाणार हे लिहावे. फार कमी वेळात काम होणार नाही. अधिक वेळ दिला तर विद्यार्थ्यांचा उत्साह कमी होईल. मार्गदर्शनासाठी किती तासिका लागतील हे ही नोंदवावे.

### अपेक्षित अवगत कौशल्ये:

हा घटक अभ्यासाला देण्यापूर्वी विद्यार्थ्यांना काय माहित आहे व कोणती गोष्ट अवगत आहे याची खात्री करून घ्यावी. संगणक विद्यार्थ्यांना हाताळता येतो हे गृहीत धरले आहे.

लागणारे साहित्य व स्रोत-

१. तंत्रज्ञान (हार्डवेअर)- यात अनेक प्रकारच्या हार्डवेअरचा वापर होणार आहे. कोणते हार्डवेअर लागणार हे गृहीत धरून त्यावर क्लीक करावे.
२. तंत्रज्ञान (सॉफ्टवेअर)- सॉफ्टवेअरमधील कोणकोणत्या बाबी वापरल्या जातील त्या गृहीत धरून सर्वर क्लीक करावे.
३. छापील साहित्य- अध्ययनासाठी कोणकोणते छापील साहित्य लागणार ते द्यावे. पाठ्यपुस्तक, नियतकालिके इत्यादींची माहिती द्यावी.
४. पुरविले जाणारे साहित्य- इतर कोणते साहित्य पुरविले जाईल याची नोंद करावी काही नमुने, वस्तु, पूरक साहित्य, जर पुरविले जाणार असेल तर त्याची नोंद करावी.
५. इतर स्रोत-इंटरनेट, वेबसाईट येथून माहिती मिळविली असल्यास वेबसाईटची नोंद करावी.
६. वर्गातील भिन्न क्षमता असणाऱ्या विद्यार्थ्यांचे समायोजन-वर्गामध्ये विविध क्षमतांचे विद्यार्थी असतात. त्यांना क्षमतेनुसार काम दिले जावे.

### शिक्षकाचे आधार साहित्य (Teacher support materials):

विद्यार्थ्यांना स्वयंअध्ययनाला प्रेरित करून प्रकल्प पद्धतीने समस्या निराकरण करण्यासाठी शिक्षक विद्यार्थ्यांना जो घटक देऊ इच्छितो, त्या संबंधी काही मार्गदर्शक तत्वे व सूचना त्याला विद्यार्थ्यांना द्याव्या लागतात. या सूचना तोंडी किंवा फलकावर लिहून देऊ शकतो. परंतु सूचना देखील त्याने संगणकाचा वापर करून देणे अपेक्षित आहे.

विद्यार्थ्यांना कामाची दिशा देण्यासाठी सादरीकरण पॉवरपॉईंटच्या व स्लाईड शो च्या आधारे करणे अपेक्षित आहे. त्यासाठी साधारण ५ ते ६ स्लाईड्स घ्याव्यात अशी अपेक्षा आहे. प्रत्येक स्लाईड मध्ये कशा प्रकारची माहिती येईल, याचा विचार पुढीलप्रमाणे केला जाईल.

### स्लाईड १-Opening Slide:

कोणत्याही सादरीकरणासाठी ओपनिंग स्लाईड म्हणजे पहिली स्लाईड असते. तिच्यावर घटकाचे/विषयाचे नांव व ते सादरीकरण करणारा सादरकर्ता याचे नाव असते.

सादरीकरण गटाने केले असेल, तर गटामधील सर्व सदस्यांची नावे द्यावीत. त्यातील कोणालाही

विशेष कार्य नेमून दिले असेल, तर भूमिकांनुसार नावेही देता येतात. शीर्षक समर्पक व आकर्षक असावे. त्यासाठी वापरलेल्या शब्दांमधून आशय लक्षात घ्यावा.

### स्लाईड २:

आवश्यक व घटक प्रश्नांचा समावेश-विचारांची दिशा- या स्लाईड मध्ये घटक व आवश्यक प्रश्नांचा समावेश असावा. विद्यार्थ्यांना बुद्धिमंथन व समस्या निराकरण करण्यासाठी घटकातील महत्वाच्या बाबी कोणत्या ? समस्या कोणत्या ? हे लक्षात आले पाहिजे. गांभीर्य लक्षात येण्याच्या दृष्टीने प्रश्नांची रचना असावी. आवश्यक व घटक प्रश्नांचे स्वरूप कसे असते याचा विचार आपण वर केलेलाच आहे. त्यादृष्टीने आराखड्यातील आवश्यक व घटक प्रश्न यात घालावेत.

### स्लाईड ३-कार्याची दिशा:

तिसऱ्या स्लाईडमध्ये विद्यार्थ्यांना कोणते कार्य करावयाचे यासंबंधी मार्गदर्शक सूचना द्याव्यात. त्यांच्याकडून अपेक्षित कामाची व्याप्ती, व्यक्त व्हावी. टप्प्याटप्प्याने काय काय कृती करावयाच्या आहेत. याची यादी द्यावी, कृतीचा क्रम योग्य दिल्यास काम योग्य दिशेने होईल आधीच कामाची रुपरेषा द्यावी.

### स्लाईड ४:

विद्यार्थ्यांकडून अपेक्षा- काम नेमून दिल्यावर त्यानुसार विद्यार्थी काम करतील. कशा प्रकारच्या कामाची अपेक्षा आहे या संबंधी मार्गदर्शन देणे गरजेचे असते. बुद्धिमंथन व प्रकल्प आलेला असल्याने त्यात बाबी याव्यात म्हणून दिलेल्या घटकासंबंधी माहिती गोळा करण्याच्या कामानंतर त्यावर प्रक्रिया करून त्यातून आलेल्या निष्कर्षांच्या आधारे उपाययोजना सूचविता येण्यापर्यंत या प्रक्रियेचा विकास अपेक्षित आहे.

### स्लाईड ५-आभार प्रदर्शन:

शेवटी ज्यांची मदत घेतली त्यांचे आभार मानावेत. कोणाकोणाची मदत घेतली हे इतरांनाही मार्गदर्शक ठरते. वरील सादरीकरण शिक्षकाचे असल्याने शिक्षक केवळ मार्गदर्शन करीत असल्याने यात साधेपणा आहे. चित्रांची भर घालता येईल. आवश्यक तेथे रंगसंगती व पार्श्वभूमी वर्ल्ड आर्ट चा उपयोग करून करता येईल. अशाप्रकारे स्वतःच्या सादरीकरणातून शिक्षकाने विद्यार्थ्यांना संगणक वापराची प्रेरणा व मार्गदर्शन द्यावे. यात आणखी अनेक गोष्टींची भर घालून सादरीकरण अधिक आकर्षक बनविता येते.

### आपली प्रगती तपासा:

१. प्रकल्प आधारित अध्ययन कार्यक्रम कसा तयार कराल.

---



---



---



---

## ४.८ संगणक सहाय्यित मूल्यमापन

### संगणक सहाय्यित मूल्यमापनाची संकल्पना:

संगणकाचा शिरकाव जसा सर्व क्षेत्रात झाला. तसाच तो मूल्यमापनाच्या क्षेत्रातही झाला आहे. शिक्षणक्षेत्रात मूल्यमापनातील अनेकविध बाबींसाठी संगणक वापरला जातो. पेपर काढणे, ऑनलाईन परीक्षा घेणे, संगणकावर तपासणी करणे या सर्व बाबी घडतात.

सध्या मात्र आपल्याला संगणकाचा वापर शिक्षक आपल्या मूल्यमापनात कशा पद्धतीने करू शकतो, हे पाहायचे आहे. शालेय स्तरावर शिक्षकांना विद्यार्थ्यांचे मापन मूल्यमापनाची विविध साधने वापरून करावे लागते. त्याच्या संख्यात्मक व गुणात्मक नोंदी ठेवाव्या लागतात. त्यावर प्रक्रिया करून निकाल द्यावे लागतात. प्रगती पुस्तक तयार करावे लागते. या सर्व कामांसाठी संगणक शिक्षकाचा मदतनीस म्हणूनही काम करतो. सर्वप्रथम आपण विविध संख्यात्मक साधनांच्या आधारे मिळालेल्या परीक्षेतील गुणांची नोंद कशी करावी व त्यावरून निकाल कसा काढावा हे पाहणार आहोत. तसेच गुणात्मक साधनाचे मूल्यमापन कशाच्या आधारे केले जाऊ शकते, याचा नमुना पुढे दिला आहे.

### प्रगती पुस्तक (Grade Book):

शिक्षणक्षेत्रात संख्यात्मक साधनांचा वापर करून लेखी परीक्षा, तोंडी परीक्षा व प्रात्यक्षिक परीक्षा घेतली जाते. त्यातून प्राप्त गुणांची नोंद करून शिक्षकांना प्रत्येक विद्यार्थ्यांचे एकूण गुण काढावे लागतात. त्याची टक्केवारी काढावी लागते. गरज पडल्यास श्रेणीही द्यावी लागते. या सर्वांमध्ये संगणक हा देवदूतासारखा शिक्षकाच्या मदतीला धावून येतो. एरवी रात्रंदिवस करावे लागणारे काम चुटकीसरशी संगणकाच्या मदतीने होते. Unit Support मधील Evaluation Tools मधील ग्रेड बुक या फोल्डरमध्ये अशाप्रकाशची माहिती ठेवता येते. Microsoft Word आणि Excel या दोन्हींचा वापर करून गुणयाद्या कशा तयार करायच्या हे आपण पाहू.

### एम. एस. वर्ड वापरून वर्गाच्या गुणयाद्या तयार करणे:

MS Office मधील Microsoft Word प्रोग्राम ओपन करा. पहिल्यांदा फाईल मेनूमध्ये न्यू ब्लॉक डॉक्यूमेंट ओपन करा. मग पेज सेटअप वर क्लिक करा. त्यात पेपर साईझमध्ये A-४ साईझ सिलेक्ट करा. नंतर मार्जिन्स टॅबवर क्लिक करा. त्यात ओरिएंटेशनमध्ये पोर्ट्रेट ऑप्शन सिलेक्ट करा. OK वर क्लिक करा. A-४ साईझचे उभे पेज ओपन होईल.

त्यात Name of Class, Standard, Division, Exam, Year, Class Teacher इ. पाहिजे असेल ते टेक्स्ट टाईप करा. की बोर्डवरील टॅब की प्रेस करून प्रत्येक टेक्स्टच्या मध्ये पाहिजे तेवढी जागा सोडा. आता एंटर प्रेस करून खालच्या ओळीत जा.

इथे टेबल तयार करा. टेबल मेनूवर क्लिक करून इनसर्ट टेबल हे ऑप्शन सिलेक्ट करा. इनसर्ट टेबलची विंडो ओपन होईल. त्यात पाहिजे तेवढ्या रोज आणि कॉलम्सची संख्या एंटर करा. ओके. वर क्लिक करा.

आपण दिलेल्या साईझेस प्रमाणे रो आणि कॉलम्स असलेला टेबल तयार होईल. या टेबल, नंबर, विद्यार्थ्यांचे नांव, मार्क्स, विषयांची नावे इ. टाईप करा. आता मार्कलिस्टप्रमाणे माहिती एंटर करा. उदा. नंबर, विद्यार्थ्यांची नावे, प्रत्येक विषयातील मार्क्स इत्यादी.

याप्रमाणेच प्रत्येक विद्यार्थ्यांच्या नावासमोर पहिल्यांदा वेगवेगळ्या विषयातील मार्क्स एंटर करा. शेवटी प्रत्येक विद्यार्थ्यांच्या नावापुढे टोटल मार्क्सच्या सेलमध्ये कर्सर ठेऊन फॉर्म्युला एंटर करा. एम.एस.एक्सेल वापरून वर्गाच्या गुणयाद्या तयार करणे.

प्रोग्राम मेनूमध्ये जाऊन एम.एस.एक्सेलचा प्रोग्राम ओपन करा. पहिल्यांदा फाईल मेनूमध्ये न्यू ब्लॅक डॉक्युमेंट ओपन करा. मग पेज सेटअप वर क्लिक करा. पेज सेटअप विंडोमध्ये पेपर टॅबवर क्लिक करा. त्यात पेपर साईझमध्ये A-4 साईझ सिलेक्ट करा. त्यात ओरिएंटेशनमध्ये पोर्ट्रेट ऑप्शन सिलेक्ट करा. OK वर क्लिक करा. A-4 साईझचे उभे पेज सिलेक्ट होईल.

त्यात एकानंतर एका सेलमध्ये Name of class, standard, division, exam, year, class teacher इ. पाहिजे असेल ते टेक्स्ट टाईप करा. आता एंटर प्रेस करून खालच्या ओळीत जा.

इथे टेबल तयार करा. प्रत्येक विद्यार्थ्यांला एक वेगळी रो आणि प्रत्येक विषयाला एक वेगळा कॉलम वापरा. प्रत्येक सेलमध्ये जाऊन नंबर, विद्यार्थ्यांचे नाव, मार्क्स, विषयांची नावे, इत्यादी टाईप करा. आता मार्कलिस्टप्रमाणे माहिती एंटर करा. उदा. नंबर, विद्यार्थ्यांची नावे, प्रत्येक विषयातील मार्क्स इ.

ही सर्व माहिती एंटर झाल्यावर आता आपल्याला प्रत्येक विद्यार्थ्यांला सगळ्या विषयातील मार्क्सची टोटल काढायची असेल तर टोटल मार्क्सच्या कॉलममध्ये जाऊन ज्या सेलमध्ये मार्क्सची बेरीज पाहिजे असेल, तिथे क्लिक करून कर्सर ठेवा.

नंतर स्टँडर्ड टूलबारमधील ऑटोसम हे ऑप्शन सिलेक्ट करा. त्या रो मधील लागोपाठ येणाऱ्या संख्या ऑटोसम आपोआप सिलेक्ट करेल. सिलेक्ट केलेल्या संख्या आपण बदलूदेखील शकतो.

उदा. पाचव्या रो मधील D ते H कॉलम्समधील संख्यांची बेरीज I5 सेलमध्ये करायची असेल तर, I5 सेलमध्ये =SUM(D5:H5) हे टाईप करा. विंग्वा I5 सेलमध्ये =SUM(D5+E5+F5+G5+H5) असे टाईप करा. एंटर की प्रेस करा आता I5 सेलमध्ये, D5 ते H5 सेल्समधील संख्यांची बेरीज येईल. आता असेच एकानंतर एक I6, I7, I8 इ. सेलमध्ये कर्सर ठेऊन ऑटोसम हे ऑप्शन सिलेक्ट करा.

त्या त्या रोमधील लागोपाठ येणाऱ्या सेल्समधील संख्या ऑटोसम संख्या आपोआप सिलेक्ट करेल आणि बेरीज येईल किंवा १५ सेलमधील +SUM(D5:H5) हे कॅपी करा व १६, १७, १८ इ. सेल्समध्ये पेस्ट करा. १६ मध्ये ६ व्या, १७ मध्ये ७ व्या, १८ मध्ये ८ व्या रोजची बेरीज येईल.

सगळ्या रोची बेरीज एकाच वेळी एकाच वेळेला देखील करता येते. समजा D5:H5,



D6:H6,D7:H7, यातील संख्यांची बेरीज. कॉलममध्ये करावयाची आहे तर D5:15, D6:16,D7:17 हे सगळे सेल्स एकदम सिलेक्ट करा. नंतर स्टँडर्ड टूलबारवरील ऑटोसम हे ऑप्शन सिलेक्ट करा. सगळ्या रो मधील लागोपाठ येणाऱ्या संख्या ऑटोसम आपोआप सिलेक्ट करेल. आणि त्यांची बेरीज एकदमच १५, १६, १७ मध्ये देईल. जेव्हा कॅल्क्युलेशनसचे काम असेल तेव्हा एक्सेल वापरणे सोईस्कर ठरते. जे कॅल्क्युलेशनस करायला दुसऱ्या सॉफ्टवेअर्समध्ये एखादा तास लागू शकतो तेच कॅल्क्युलेशनस एक्सेलमध्ये काही मिनिटातच होतात.

टेबलमध्ये टोटल मार्क्सच्या ज्या सेलमध्ये आपण कर्सर ठेवला असेल त्या ठिकाणी एका विद्यार्थ्यालाच सर्व विषयांच्या मार्क्सची बेरीज येईल. याप्रमाणेच प्रत्येक विद्यार्थ्याच्या टोटल मार्क्सच्या सेलमध्ये कर्सर ठेवून फॉर्म्युला एंटर करा किंवा वर सांगितल्याप्रमाणे टोटल मार्क्सचा कॉलम सिलेक्ट करा. नंतर स्टँडर्ड टूलबारवरील ऑटोसम चे ऑप्शन सिलेक्ट करा. सगळ्या रो मधील लागोपाठ येणाऱ्या सेल्समधील संख्या ऑटोसम आपोआप सिलेक्ट करेल. आणि त्यांची बेरीज एकदमच कॉलम मध्ये येईल.

याप्रमाणेच, प्रत्येक विद्यार्थ्याच्या टोटल मार्क्सची टक्केवारी काढायची असेल तर टोटल मार्क्सच्या कॉलमच्या बाजूला पर्संटेजचा एक कॉलम तयार करा. यात J5 सेल सिलेक्ट करा. नंतर फॉर्म्युला बारमध्ये पर्संटेज काढण्यासाठी फॉर्म्युला एंटर करा. उदा. A विद्यार्थ्याला ५०० पैकी ३४९ मार्क्स मिळाले असतील पर फॉर्म्युला बारमध्ये  $=((15/500)*100)$  असा फॉर्म्युला टाईप करा. J5 सेलमध्ये ६८.२० हे उत्तर येईल.

B विद्यार्थ्याला ५०० पैकी २६७ मार्क्स मिळाले असतील तर J6 सेल सिलेक्ट करून फॉर्म्युला बारमध्ये  $=((16/500)*100)$  असा फॉर्म्युला टाईप करा. J6 सेलमध्ये ५३.४० हे उत्तर येईल.

J5 किंवा J6 सेलमधील फॉर्म्युला J कॉलममधील प्रत्येक सेलमध्ये कॉपी केल्यास प्रत्येक विद्यार्थ्याचे पर्संटेज त्याच्यासमोरील J कॉलममधील सेलमध्ये मिळेल. किंवा J5 सेलला सिलेक्ट करा. सेल सिलेक्ट केल्यावर सेलच्या उजव्या बाजूला खालच्या टोकाला एक छोटा चौकोन दिसतो ज्याला फिल हँडल म्हणतात. ह्या फिल हँडलला सिलेक्ट करून माऊसचे डावे बटन दाबून ठेऊन J कॉलममध्ये ज्या सेलपर्यंत पर्संटेजचे उत्तर पाहिजे असेल तिथपर्यंत ओढा. प्रत्येक विद्यार्थ्याचे पर्संटेज त्याच्या समोरील J कॉलममधील सेलमध्ये मिळेल.

तक्ता तयार केल्यानंतर परत गुणयादी असलेल्या पहिल्या शीटवर जा. पर्संटेजच्या कॉलमच्या बाजूला ग्रेडचा एक कॉलम तयार करा. त्यात कॉलममध्ये A विद्यार्थ्याचा ग्रेड काढण्यासाठी J5 सेल सिलेक्ट करून फॉर्म्युला बारमध्ये  $=LOOKUP(J5, Sheet2!C:C)$  असा फॉर्म्युला एंटर करा. पर्संटेजच्या कॉलममधील दोन पर्संटेज दरम्यानच्या संख्यांचा ग्रेड त्यातील लहान संख्येचा जो ग्रेड असेल तो असतो.

उदा. पहिल्या कॉलममधील J5 सेलमधील ६८.२० हे पर्संटेज सिलेक्ट केल्यावर  $= > 60 < 75$  (६० व त्यावरील संख्या परंतु ७५ पेक्षा कमी) रँजसाठी निश्चित केलेला B ग्रेड K5 सेलमध्ये येईल.

ही पद्धत वापरून विद्यार्थ्यांचे मार्क्स ग्रेडमध्ये कन्व्हर्ट करता येतात.

### घटकाच्या मूल्यमापनाचे निकष ठरविणे:

शिक्षणक्षेत्रात विद्यार्थ्यांच्या सर्वांगीण विकासाच्या मापनासाठी गुणात्मक साधनेही वापरली जातात. या साधनांमधून संख्यात्मक गुण नेहमीच मिळू शकतील असे नाही. कधी-कधी नोंदीही कराव्या लागतात. विशिष्ट क्षमतेच्या मापनासाठी काही निकष शिक्षकांना ठरवावे लागतात. एखादे मूल्यमापनाचे साधन वापरत असताना ते साधन वापरण्यामागची उद्दिष्टे ठरविली जातात. ती साध्य झाली की नाही हे पाहण्यासाठी शिक्षक स्वतः त्याच्या अपेक्षेनुसार निकष ठरवत असतो. उदाहरणादाखल पुढे एक मूल्यमापनाचे साधन दिलेले आहे. जो घटक शिक्षकाने विद्यार्थ्यांना स्वयंअध्ययनासाठी व सादरीकरणासाठी दिला होता, त्याचे मापन करण्यासाठी त्याने पडताळा सूची व पदनिश्चयन श्रेणीच्या आधारे मूल्यमापन तक्ता बनविला आहे. तो पुढीलप्रमाणे

### Evaluation Tool for presentation

मूल्यमापनाचे निकष आशय	अतिउत्तम	चांगला	बरा
१. आशय व्याप्ती- ३ गुण	समस्येची व्याख्या, समस्येचे स्वरूप, कारणमिमांसा, माहितीचे संकलन-सर्व बाबी- ३ गुण	एक दोन बाबी कमी- २ गुण	कोणतीही एकच बाब आहे.- १ गुण
२. चित्रे, आकृत्या इ.- ३ गुण	चित्रांचा वापर आकृत्या (आवश्यक तेथे)- ३ गुण	चित्रांचा वापर मर्यादित- २ गुण	एखादेच चित्र- १ गुण
३. माहितीची अचूकता - ४ गुण	ठिकठिकाणाहून मिळालेल्या माहितीची विविधता, अचूक मांडणी- ३ गुण	अचूक मांडणी - २ गुण	माहिती दिली आहे- १ गुण
४. उपाययोजना- ८ गुण	उच्च वैचारिक क्षमता कौशल्य-नावीन्यपूर्ण उपाय, सामाजिक जाणीव- ८ गुण	नावीन्यपूर्ण उपाय - ४ गुण	उपाययोजन- २ गुण
५. शीर्षक- २ गुण	समर्पक व आकर्षक शीर्षक प्रत्येक स्लाईडला- २ गुण	काही स्लाईड- स्ला- १ गुण	एका स्लाईडला- १ १/२ गुण
<b>तंत्रज्ञानाचा वापर</b>			
१. सादरीकरण कौशल्य आकार, रंग, पार्श्वभूमी,	निकषांनुसार तंत्रज्ञानाचा न्यायपूर्ण	अक्षराचा योग्य आकार योग्य	अक्षराचा योग्य आकार- १ गुण

ऑनिमेशन, इ. ३ गुण	वापर, अक्षराचा योग्य आकार, योग्य रंगसंगती पार्श्वभूमी व ऑनिमेशन- ३ गुण	रंग-२ गुण	
२. भाषा-२ गुण	वय वर्गानुसार भाषा व्याकरणदृष्ट्या निर्दोष- १ गुण	व्याकरणदृष्ट्या निर्दोष- १ गुण	दोन्हीचा अभाव १ १/२ गुण

वरील तक्त्यामध्ये असे निदर्शनास येते की, शिक्षकाने सादरीकरणासाठी पडताळा सूची तयार करून निकष ठरविले आहेत. तसेच या निकषांमध्ये विद्यार्थी कोणत्या स्तरावर आहे, पाहण्यासाठी पदनिश्चयन श्रेणीतील तीन बिंदू श्रेणीचा वापर केला आहे, एकंदर २५ गुण प्रत्येक निकषाला विभागून दिले आहेत.

## ४.९ प्रश्न

- संगणकाचे शिक्षणातील उपयोजन स्पष्ट करा.
- CAI पॅकेजच्या मूल्यमापनाचे निकष सांगा.

## ४.१० संदर्भ सूची

- आपटे मोहन, इंटरनेट-एक कल्पवृक्ष राजहंस प्रकाशन. पुणे-२००५
- चव्हाण किशोर, माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान, इन्साईट प्रकाशन. नाशिक-२००६
- भोकन साहेबराव, संगणक शिक्षण, व्यंकटेश प्रकाशन. जळगांव-२००७
- दायमा नंदकिशोर, संगणक संकल्पना, विद्या प्रकाशन, नागपूर-२००३
- दायमा नंदकिशोर, संगणक परिचय, विद्या प्रकाशन, नागपूर-२००६
- दायमा नंदकिशोर, संगणक ओळख, विद्या प्रकाशन, नागपूर-२००६
- गुप्ता विकास, कॉम्प्युटर, ड्रिम टिच, पब्लिकेशन, न्यू दिल्ली, २००७
- जगताप ह. ना., प्रगत शैक्षणिक तंत्रज्ञान, नित्यनूतन प्रकाशन, पुणे, २००८
- पाटील विनोद, प्रगत शैक्षणिक तंत्रज्ञान आणि शिक्षण। इन्साईट पब्लिकेशन, नाशिक, २००८
- शेटकर शोभना शिराढोणकर, संगणक सहाय्यित अनुदेशन, मृण्मयी प्रकाशन, औरंगाबाद, २००९
- वर्मा महेश, ऑनलाईन टिचिंग टूल्स, मुरारीलाल अँड सन्स, न्यू दिल्ली, २००८.



## घटक ५

# शिक्षणात आंतरजाल

(Internet in education)

### घटक संरचना

- ५.० उद्दिष्टे
- ५.१ इंटरनेट (आंतरजाल) म्हणजे काय ? (What is Internet)
- ५.२ इंटरनेट (आंतरजाल)शी संपर्क साधण्यासाठी आवश्यक साधने (Equipment Required for an Internet Connection)
- ५.३ शिक्षणातील इंटरनेट (आंतरजाल)
- ५.४ पोर्टल
- ५.५ ऑनलाईन अध्ययन (Online Learning)
- ५.६ ऑनलाईनची वैशिष्ट्ये
- ५.७ प्रश्न
- ५.८ सारांश

---

### ५.० उद्दिष्टे

---

या घटकातून खालील मुद्दे लक्षात घेतील:

- इंटरनेट (आंतरजाल) म्हणजे काय हे सांगता येईल.
- इंटरनेट (आंतरजाल)ची साधने सांगता येतील.
- इंटरनेट (आंतरजाल)चा शिक्षणातील उपयोग सांगता येईल.
- सर्च इंजिन, ब्राऊजर, पोर्टल संबोध स्पष्ट करू शकतील.
- संगणक सहाय्यित अनुदेशनाचे उपयोग सांगता येतील.
- ऑनलाईन अध्ययन संकल्पना स्पष्ट करतील.
- ऑनलाईन मूल्यमापनाचा अर्थ सांगतील.

---

### ५.१ आंतरजाल म्हणजे काय? (What is Internet)

---

इंटरनेट (आंतरजाल) म्हणजे एकमेकांना जोडलेल्या संगणकांचे जगभर पसरलेले जाळे, हे जाळे जगभरातील विद्यापीठ, संशोधन संस्था, सरकारी संस्था तसेच व्यावसायिक संस्थांमधील हजारो-लाखो संगणक एकमेकांना जोडते. घरी असणारा एक छोटा संगणक व टेलिफोनच्या सहाय्याने

तुम्ही अक्षरशः जगातल्या कुठल्याही कोपऱ्यापर्यंत पोहोचू शकता. खेळणी तयार करण्यापासून ते अणुबाँब तयार करण्यापर्यंत कोणत्याही विषयावरील माहिती तुम्ही इंटरनेट (आंतरजाल)द्वारे सहज मिळवू शकता. इंटरनेट (आंतरजाल) जोडलेला प्रत्येक संगणक दुसऱ्या संगणकाशी संवाद साधू शकतो.

इंटरनेट (आंतरजाल)द्वारे संदेशांची देवाणघेवाण करता येते किंवा माहिती मिळवता येते. इंटरनेट (आंतरजाल)वर पाठविलेले किंवा आलेले संदेश किंवा माहिती ही फाईल्सच्या स्वरूपात असतात. इंटरनेट (आंतरजाल)वर माहितीच्या देवाणघेवाणीसाठी संगणक एकमेकांना जोडलेले असणे आवश्यक असते. यासाठी जी विशिष्ट भाषा वापरलेली असते तिला Transmission Control Protocol/ Internet Protocol (TCP/IP) असे म्हणतात. इंटरनेट (आंतरजाल)वरील अनेक संगणकात संवाद सांधण्यासाठी महत्त्वाचा दुवा म्हणून ही भाषा काम करते.

### **भारतातील इंटरनेट (आंतरजाल)ची स्थिती? (Internet in India):**

भारतासारख्या मोठ्या देशात, इंटरनेट (आंतरजाल) ही एक अतिशय उपयुक्त बाब आहे. पत्रांच्या सहाय्याने आपल्या दूरवर राहाणाऱ्या मित्रांशी संवाद साधण्याच्या आपल्या पूर्वापार पद्धतीचा विचार करा. दूर अंतरापर्यंत पत्र पोहाचण्यास कैंक दिवस लागतात व तेथपर्यंत पोहोचेलच याची खात्री नसते. परत हे पत्र जर दूरदेशी समुद्रापार पाठवायचे असेल तर, अजुनच कठिण स्थिती असते. मात्र इंटरनेट (आंतरजाल)द्वारे संवाद साधण्यात अंतर ही अडचण येतच नाही. देशाच्या एका कोपऱ्यातून दुसऱ्या कोपऱ्यापर्यंत पोहोचता येते. दोन्ही बाजूंना संगणक इंटरनेट (आंतरजाल)ला जोडलेले असणे येवढीच काय ती आवश्यक बाब. भारतात इंटरनेट (आंतरजाल)चा प्रसार झाल्यापासूनच, भारतीय दळणवळणाच्या स्थितीत खूपच सुधारणा झाली आहे. वैयक्तिक दळणवळणाव्यतिरिक्त व्यवसाय, दुरशिक्षण, संरक्षण, संशोधन या सर्वच क्षेत्रात इंटरनेट (आंतरजाल)चा वापर मोठ्या प्रमाणात होत आहे. खरे तर वेगवेगळ्या संस्कृती, देश व लोकांना एकत्र आणण्यात इंटरनेट (आंतरजाल) अतिशय महत्त्वाची भूमिका बजावत आहे.

### **इंटरनेट (आंतरजाल)ची व्याप्ती (Scope of Internet) :**

इंटरनेट (आंतरजाल)वर उपलब्ध असणारे वेगवेगळ्या प्रकारचे पर्याय व सुविधा यांचा बारकाईने विचार केल्यास इंटरनेट (आंतरजाल)चा प्रचंड आवाका लगेच लक्षात येतो. तुम्ही तुमच्या कुठल्याही कोपऱ्यात असलात तरी, तुमचा संगणक इंटरनेट (आंतरजाल)ला जोडलेला असल्यास कोणत्याही विषयाची माहिती तुम्हाला सहज मिळवता येते.

मग ही माहिती संगणक, खेळ, शिक्षण, चित्रपट यापैकी कुठल्याही क्षेत्राबाबत असुदे. तुम्ही मेल करणाऱ्या यादीचे सभासद होऊ शकता. तसेच घरी बसून संगणकाद्वारे खरेदीही करू शकता.

इंटरनेट (आंतरजाल)चा सर्वात महत्त्वाचा गुणधर्म म्हणजे त्यावर कोणाचाही मालकीहक्क नाही किंवा कोणत्याही व्यक्तीचे/ देशाचे नियंत्रण नाही. त्यामध्ये कोणत्याही देशाच्या सरकारला हस्तक्षेप करता येत नाही. व इंटरनेट (आंतरजाल)वर उपलब्ध असणारी माहिती सेन्सॉर करण्याचा अधिकार नाही. इंटरनेट (आंतरजाल)द्वारे करता येणाऱ्या काही गोष्टींची आता माहिती करून घेऊ.

### इलेक्ट्रॉनिक-मेल (Electronic Mail (E-Mail)):

E-Mail हा संदेशांची देवाण घेवाण करण्याचा सर्वात सोपा, किफायती व वेगवान मार्ग आहे. इंटरनेट (आंतरजाल)वर खाते असणाऱ्या कोणत्याही व्यक्तीशी तुम्ही संवाद साधू शकता. इंटरनेट (आंतरजाल)वरील सर्वात जास्त वापरल्या जाणाऱ्या व लोकप्रिय पर्यायाच्या सहाय्याने तुम्ही तुमच्या कुटुंबियांना, मित्रांना, व्यावसायिक संबंधित व्यक्तींना जगात कोठेही संदेश पाठवू शकता किंवा त्यांचे संदेश प्राप्त करू शकता. संदेशाबरोबरच चित्र, ध्वनी किंवा ॲनिमेशनही पाठवू शकता.

### माहितीचे माहिती भांडार (Information Storehouse) :

इंटरनेट (आंतरजाल)द्वारे कोणत्याही विषयाची माहिती प्राप्त करता येते. इंटरनेट (आंतरजाल) हे सर्वच विषयावरील अनेक प्रकारची माहिती असणाऱ्या एखाद्या वाचनालया प्रमाणेच आहे.

### सॉफ्टवेअर व प्रोग्राम (Software and Programs) :

इंटरनेट (आंतरजाल)वर अनेक प्रोग्राम व सॉफ्टवेअर चकक फुकट उपलब्ध आहेत. तुमच्या हार्डडिस्कवर हे प्रोग्राम / सॉफ्टवेअर File Transfer Protocol च्या सहाय्याने प्रस्थापित करता येतात.

### मनोरंजन (Entertainment) :

शेकडो सर्वसाधारण खेळ इंटरनेट (आंतरजाल)वर फुकटात उपलब्ध आहेत. उदा. बुद्धिबळ, फुटबॉल इ. इंटरनेट (आंतरजाल)वर नवीन चित्रपटांविषयी माहितीही उपलब्ध आहे किंवा जगातील कोणत्याही व्यक्तीशी परस्परपूरक संवादही साधता येतो.

### इंटरनेट (आंतरजाल)वर व्यवहार/ इलेक्ट्रॉनिक्स कॉमर्स:

इंटरनेट (आंतरजाल)वरील व्यवहार म्हणजे नेटवर केलेली खरेदी-विक्री, इंटरनेट (आंतरजाल)द्वारे तुम्ही काही वस्तु किंवा सेवांची मागणी करू शकता, जसे संगणक, सॉफ्टवेअर, पुस्तके, कपडे, भाज्या इत्यादी.

### नेट सर्फिंग (Surfing the Net):

सर्फिंग किंवा नेट ब्राऊजिंग बाबत लोक बोलताना तुम्ही बरेचदा ऐकले असेल. नेट सर्फिंग करणे म्हणजे इंटरनेट (आंतरजाल)वरील साईट्सची पहाणी करणे. इंटरनेट (आंतरजाल)वर असणारी प्रचंड माहिती बरेचदा चित्रांच्या रूपात असते व ही व्यवस्था वापरण्यास अतिशय सोपी असते. या व्यवस्थेस वर्ल्ड वाइड वेब World Wide Web (WWW) किंवा वेब असे म्हणतात.

जगातील सर्व संगणकांवर असणारी माहिती पृष्ठांच्या चित्र/ आकृत्यांच्या, ध्वनीच्या किंवा चित्रफितीच्या स्वरूपात या वेबवर उपलब्ध असते.(WWW) मधील प्रत्येक पृष्ठास Webpage असे म्हणतात. ज्या साईटवर हे वेबपेजेस संग्रहित करून ठेवलेले असतात त्या साइटला वेब साइट (website) असे म्हणतात.

वेगवेगळ्या कंपन्या, विद्यापीठ, सरकारी संस्था इ.च्या स्वतःच्या वेबसाइट्स असतात. त्या संस्थांविषयी व त्या संस्थांद्वारे दिल्या जाणाऱ्या सेवाविषयी यावर माहिती उपलब्ध असते. कोणत्याही वेबसाइटच्या सर्वात सुरुवातीच्या पानास होमपेज (Home Page) असे म्हणतात. वेबवरून तुम्ही वेगवेगळ्या वेबसाइट्स वरील व वेबपेजेसवरील माहिती माऊसच्या एका क्लिकने मिळवू शकता. यालाच नेटसर्फिंग असे म्हणतात. आवश्यक त्या साईट्स निवडणे व नेट सर्फिंग करणे याबाबत या प्रकरणातील पुढील विभागात माहिती दिलेली आहे.

## **५.२ इंटरनेट (आंतरजाल)शी संपर्क साधण्यासाठी आवश्यक साधने (Equipment Required for an Internet Connection)**

इंटरनेट (आंतरजाल)ला संपर्क साधण्यासाठी खालील साधने आवश्यक आहेत.

संगणक (Computer) ज्या संगणकात जास्त मेमरी (2GB किंवा जास्त) 16MB किंवा जास्त RAM व 200MHZ प्रोसेसर आहे व जो IBM ला अनुरूप आहे असा कोणताही Macintosh किंवा Unix चा संगणक.

मॉडेम (Modem) नेटवर्कवर डेटाची देवाणघेवाण करण्यासाठी आवश्यक अशा साधनास मॉडेम असे म्हणतात. संगणकाद्वारे पाठविलेला डेटा हा बायनरी प्रकारचा असतो. मॉडेम हा डेटा अनॉलॉग प्रकारात रुपांतरित करतो. ह्या प्रकारचा डेटा, मग टेलिफोनच्या वायर्समधून पुढे पाठवला जातो. नियुक्त स्थानावर पोहोचल्यावर, तेथील संगणकात जोडलेला मॉडेम, हा डेटा परत बायनरी प्रकारात रुपांतरित करतो व मग हा डेटा त्या संगणकात वाचला जातो. अशा प्रकारे नेटवर्कमधील डेटा मॉडेममुळे रुपांतरित केला जातो.

मॉडेम हे दोन प्रकारचे असतात. एक्स्टर्नल मॉडेम व इंटरनल मॉडेम (External Modem, Internal Modem) एक्स्टर्नल मॉडेम हा संगणकास व टेलिफोनला वायर्स व इलेक्ट्रिक प्लग यांच्या साहाय्याने जोडलेला असतो.

तर इंटरनल मॉडेम हा संगणकाच्या आतच प्रस्थापित केलेला असतो. इंटरनेट (आंतरजाल)ला जोडल्या बरोबर तुमच्या टेलिफोनची बिल आकारणी सुरु होते. त्यामुळे वेगवान मॉडेम जोडणे फायदेशीर ठरते कारण त्यामुळे फोनचे बिल आपोआपच कमी होते. २८,८०० bps या वेगाचा मॉडेम लावण्याबाबत शिफारस केली गेली तरीही १४,००० bps वेगाच्या मॉडेमनेही तुम्ही सर्फिंग करू शकता.

वेब ब्राऊजर (Web Browser) वेबवरील सफर करण्यासाठी जे सॉफ्टवेअर वापरले जाते त्यास ब्राऊजर असे म्हणतात. Netscape Navigator and Microsoft Internet Explorer 5.0/5.5 हे सध्याचे सर्वात लोकप्रिय ब्राऊजर्स आहेत. इंटरनेट (आंतरजाल)वर काम सुरु करण्यापूर्वी तुमच्या संगणकात ब्राऊजर आहेत याची खात्री करून घ्या. अन्यथा तुम्हाला नेट सर्फिंग करता येणार नाही. MS-Office 2000/XP या ऑपरेटिंग सिस्टिम सोबत Microsoft Internet Explorer हा ब्राऊजर प्रस्थापित करून मिळतो.

टेलिफोन लाईन (Telephone) इंटरनेट (आंतरजाल)ला जोडण्यासाठी टेलिफोन असणे

आवश्यक असते. सर्व डेटा व माहिती ही ॲनलॉग संदेशाच्या स्वरूपात टेलिकॉम लाईनद्वारे पाठविली जाते.

### इंटरनेट (आंतरजाल) सर्व्हिस प्रोव्हायडर (Internet Service Provide-ISP):

तुमच्या संगणकात मॉडेम, टेलिफोन व वेबब्राऊजर ही सर्व साधने प्रस्थापित केल्यानंतर तुम्हाला आता इंटरनेट (आंतरजाल) कनेक्शन आवश्यक आहे. इंटरनेट (आंतरजाल) कनेक्शन देणाऱ्या अनेक संस्था आहेत. यांना इंटरनेट (आंतरजाल) सर्व्हिस प्रोव्हायडर (Internet Service Provide-ISP) असे म्हणतात. पूर्वी भारतात फक्त VSNL (Videsh Sanchar Nigam Limited) ही एकमेव सरकारी संस्था सर्व कनेक्शन देत होती. मात्र आता अशा १२० वेगवेगळ्या संस्थांना ISP चे परवाने देण्यात आले आहेत. यापैकी सर्वात लोकप्रिय VSNL, MTNL व Mantra Online हे आहेत.

### ५.३ शिक्षणातील इंटरनेट (आंतरजाल)

आजचे शिक्षण देशाचा भविष्यकाळ ठरविते असे म्हणतात. आज शिक्षणावर होणारा खर्च ही भविष्यकाळासाठी केलेली गुंतवणूक आहे, असे प्रगत देश मानतात. अर्थातच प्रगत देशांमध्ये शिक्षणाच्या विकासासाठी नानाविध उपक्रम राबविले जातात. दुदैवाने आपल्या देशात मात्र शिक्षण याचा अर्थ 'क्षणभर शिक' एवढा संकुचित झाला आहे. आमच्या शिक्षणाचा दर्जा प्रगत देशांच्यातुलने अत्यंत नीच पातळीवर आहे. त्यात नावीन्य नाही, उपक्रमशीलता नाही, आणि आकर्षकपणा तर शोधूनही सापडणार नाही. पाश्चात्य देशातील शालेय विद्यार्थी जशा प्रकारचे प्रयोग करू शकतात, रंगीबेरंगी चित्रे असणाऱ्या पुस्तकांचा उपयोग करू शकतात, किंवा जितक्या सहजतेने संगणक हाताळू शकतात त्याचा मागमूसही आपल्या शिक्षण पद्धतीत दिसत नाही. अभ्यास याचा अर्थ जास्तीतजास्त मार्क मिळविण्यासाठी पोपटपंची, अशी आमची धारणा आहे. त्यामुळेच गाइडस् आणि क्लासेस या दोन ठिसूळ पायांवर आमच्या शिक्षणाचा डोलारा आज उभा आहे.

इंटरनेट (आंतरजाल) नावाचे अलौकिक साधन पाश्चात्य प्रगत देशांच्या हातात आल्याबरोबरच त्याचा त्यांनी शिक्षण क्षेत्रात पुरेपूर वापर करायला सुरुवात केली. खरं तर विद्यापीठे आणि संशोधन संस्था हिच इंटरनेट (आंतरजाल)ची उगमस्थाने आहेत. शिक्षणाचा चहू अंगांनी विकास करण्याची धडपड आज इंटरनेट (आंतरजाल)वर प्रत्यक्ष अनुभवायला मिळत आहे. प्रगत देशांनी प्राथमिक शिक्षणाचे महत्त्व ओळखले आहे.

लहानवयातच मुलांची बुद्धी अत्यंत ग्रहणशील असते. या वयात केलेले संस्कारच जन्मभर टिकतात. व्यक्तिमत्व विकास शालेय जीवनातच झपाट्याने होत असतो. अशा विचाराने इंटरनेट (आंतरजाल)वर 'K-12' या नावाचा एक स्वतंत्र विभाग कार्यरत आहे. 'K-12' या सांकेतिक सारख्या वाटणाऱ्या शब्दाचा अर्थ होतो. 'किंडरगार्डन पासून बाराव्या वर्षापर्यंत.' प्राथमिक शिक्षणाचे हे वय आहे. अमेरिकन मंडळी चपखल शब्द निर्माण करण्यात कशी प्रवीण आहेत, याचे 'K-12' हे एक उत्तम उदाहरण आहे.

इंटरनेट (आंतरजाल)च्या 'K-12' या शैक्षणिक विभागात प्राथमिक शिक्षणासंबंधीच्या माहितीचा महाप्रचंड सागर आहे. शालेय संस्था, विद्यार्थी, शिक्षक आणि पालक हे शिक्षण क्षेत्रातील चार महत्त्वाचे



घटक आहेत. या प्रत्येक घटकासाठी इंटरनेट (आंतरजाल)च्या 'K-12' विभागात 'अ पासून झ' पर्यंत सर्व माहितीची रेलचेल आहे. अमेरिकेतील प्रत्येक शाळेचे वार्षिक वेळापत्रक तुम्हाला या विभागात पाहायला मिळेल. वेळापत्रकांच्या नुसत्या शीर्षकावरून नजर टाकली तरी त्या शाळेच्या शिक्षणाचा दर्जा आपल्या लक्षात येईल. काही महत्त्वाची शीर्षक अशी असतात, अर्थात ही फक्त झलक आहे.

#### - सर्वांसाठी:

गृहपाठांचे वेळापत्रक, विचारविनिमयाचे वेळापत्रक,  
 वार्षिक वेळापत्रक (सुट्या, खेळ, मिटिंग्ज वगैरे)  
 शाळेचे धोरण, तासिकांचे वेळापत्रक,  
 ई-मेल सुविधा (शिक्षक, व्यवस्थापक, वगैरेंसाठी)  
 बसेसचे वेळापत्रक, जिल्ह्यास्तरावरील संपर्क व्यवस्था  
 शिक्षकांची माहिती (छायाचित्रांसकट)  
 शाळेचे न्यूजलेटर

#### -पालकांसाठी

पाल्याचे नाव दाखल करण्याविषयी माहिती,  
 पालक-शिक्षक संघटनेसंबंधी माहिती

#### - विद्यार्थ्यांसाठी

परिक्षांचे निर्णय (केवळ पासवर्डच्या साहाय्याने)  
 वाचनालय व संशोधन साहित्य  
 इंटरनेट (आंतरजाल) सुविधा (IRC, MUD, ई-मेल, मेलिंग लीस्ट, न्यजग्रुप वगैरे)

#### - शिक्षकांसाठी

शैक्षणिक धोरण, नोकऱ्यांची उपलब्धता,  
 अभ्यासक्रमांसाठी उपयुक्त माहिती, शिक्षक परिषदा,  
 माहितीचे आदानप्रदान

#### - व्यवस्थापनासाठी

विद्यार्थ्यांचा डाटाबेस, विचारविनिमय बैठकांचे वेळापत्रक,  
 निधी, सरकारी धोरण.

वर दिलेली यादी बरीच संक्षिप्त आहे. परंतु इंटरनेट (आंतरजाल)वरील शाळेचे पान तुमच्या समोर शाळेचे चित्र उभे करण्यास समर्थ आहे. कारण त्यामध्ये शाळेचा परिसर आणि विविध उपक्रमांची छायाचित्रेही पाहायला मिळतात.

इंटरनेट (आंतरजाल) हे शैक्षणिक प्रगतीचे अत्युत्तम साधन असल्यामुळे त्याचा विविध प्रकारांनी कसा उपयोग करून घेतला जातो पाहा.

- मेलिंग लीस्ट आणि न्यूजग्रुप यांच्या साहाय्याने दूर दूरचे शिक्षक आणि शिक्षणतज्ञ परस्परांशी संपर्क साधू शकतात व विचारांचे आदानप्रदान करू शकतात.
- इंटरनेट (आंतरजाल)वरील उपयोगात आणले जाते.
- सरकारची शैक्षणिक धोरणे आणि शैक्षणिक प्रश्नांवरील सूचनांची माहिती.
- अभ्यासक्रमासाठी निरनिराळ्या विषयांवर तयार केलेले पाठ नजरेखालून घालता येतात.
- शिक्षकांच्या विकासासाठी शैक्षणिक संशोधन आणि उपयुक्त लेख इंटरनेट (आंतरजाल)वर प्रसिद्ध होत असतात.
- वर्गामध्ये विद्यार्थ्यांना किती चांगल्या प्रकारे संगणक वापरता येईल तसेच इंटरनेट (आंतरजाल)चा कसा उपयोग करून घेता येईल याची माहिती इंटरनेट (आंतरजाल)वरच वेळोवेळी प्रसिद्ध होत असते.
- देशाच्या निरनिराळ्या भागातील विद्यार्थी परस्परांशी संपर्क करून नवनवीन कल्पना आणि प्रयोग राबवू शकतात.

इंटरनेट (आंतरजाल)च्या (K-12) शिक्षण विभागात 'लर्निंग थू कोलॅबोरेटिव्ह व्हिड्युअलायझेशन' या नावाची एक अभिनव योजना कार्यान्वित करण्यात आली आहे. 'कोव्हिस' (Covis) या संक्षिप्त नावाने ही योजना ओळखली जाते. 'व्हिड्युअलायझेशन' या शब्दाचा अर्थ होतो. 'एखाद्या विशिष्ट गोष्टीचे डोळ्यासमोर कल्पनाचित्र उभे करणे.'

उदाहरणार्थ, इसवी सन २१०० साली मानवाच्या अवकाशात काय हालचाली चालू असतील. या गोष्टींचे कल्पनाचित्र एक व्यक्तीही आपल्या डोळ्यासमोर रंगवू शकेल. परंतु एका व्यक्तीने केलेला विचार परिपूर्ण असणार नाही. पण समजा अनेक व्यक्तींनी एकत्र येऊन परस्परांच्या सहकार्याने म्हणजेच कोलॅबोरेशनने या गोष्टीचा विचार केला तर कितीतरी नवनवीन कल्पना सूचतील आणि त्यामधून आपोआपच शिक्षण होत जाईल. हाच विचार 'लर्निंग थू कोलॅबोरेटिव्ह व्हिड्युअललायझेशन' या योजनेमागे आहे. या प्रकल्पांतर्गत, एका शाळेतील विद्यार्थी अती दूरच्या एखाद्या शाळेतील विद्यार्थ्यांबरोबर सहकार्य करून एखादा विषय अभ्यासासाठी निवडू शकतात. उदाहरणार्थ, पर्यावरण असा विषय निवडून देशाच्या दोन निरनिराळ्या भागात पर्यावरणाची काय स्थिती आहे याचा अभ्यास करता येईल.

विद्यापीठात काम करणारे संशोधक किंवा त्या त्या विषयातील तज्ज्ञ, यांना विद्यार्थी आपले प्रश्न घेऊन सरळ संपर्क करू शकले तर काय बहार होईल, पण असा विचार केवळ मनात न राहता प्रत्यक्षात उतरला आहे. नेटवर्कच्या साहाय्याने अमेरिकेतील करीत आहेत.

अत्याधुनिक तंत्रज्ञानाची माहिती, प्रयोगांच्या आधाराने विज्ञान शिक्षण, आणि त्या त्या विषयातील नवनवीन विचार 'कोव्हिस' वर तात्काळ उपलब्ध आहेत. त्यामुळेच अमेरिकेतील शालेय विद्यार्थी केवळ पाठ्यपुस्तकातच अडकून पडलेला नाही. आपल्या ज्ञानाच्या कक्षा तो स्वतःहूनच रुंदावू शकतो. वेबवरील 'कोव्हिसचा' पत्ता असा आहे.

<http://www.covis.nwu.edu/>

शैक्षणिक विचार विनिमयासाठी न्यूजनेट हे एक अत्यंत उत्तमसाधन आहे. न्यूजनेटवरील कित्येक न्यूजग्रुप केवळ शिक्षणासाठी वाहिलेले आहे. विद्यार्थी आणि शिक्षण यांना उपयुक्त असलेली

विशेषतः विज्ञानासंबंधीची प्रचंड माहिती निरनिराळे न्यूजग्रुप तुम्हाला पुरवू शकतात. या विशिष्ट न्यूजग्रुपशी तुम्ही संबंध ठेवलात तर विज्ञान हे नीरस आणि कंटाळवाणे नसून आनंददायक आहे. हे तुमच्या लक्षात येईल. या शिवाय इतिहास, भूगोल, अर्थशास्त्र वगैरे विषयांची शैक्षणिक दृष्टिकोनातून चर्चा करणारेही अनेक न्यूजग्रुप योजनेतवर आहेत. चालू घडामोडींवरील शैक्षणिक चर्चा विद्यार्थ्यांच्या ज्ञानात किती अमूल्य भर टाकीत असेल याची कल्पनाच केलेली बरी.

### **नासा स्पेसलिनक(NASA Space link) :**

नासाचा इतिहास, रिपोर्ट्स, मिशनस, ग्रह ताऱ्यांची छायाचित्रे, भविष्यकालीन कार्यक्रमांचे वेळापत्रक, थोडक्यात म्हणजे अवकाश आणि खगोलशास्त्र या विषयांची इत्यंभूत माहिती या साईटवर तुम्हाला पाहायला व वाचायला मिळेल.

### **हेल्थ-एड (Health-Ed):**

आरोग्य शिक्षणासाठी उपयुक्त असणारी सर्व माहिती या स्थानावर संग्रहित करण्यात आली आहे. शिक्षकांसाठी ही साईट विशेष उपयोगी ठरेल.

### **न्यूटन (Newton):**

ह्या साईटवर न्यूटन ह्या शास्त्रज्ञाच्या शोधांची माहिती नसून ते केवळ साईटचे नाव आहे. शिक्षक आणि विद्यार्थी यांना विचारविनिमय करण्यासाठी ही साईट उत्तम आहे. या साईटवरील ' (Ask a Scientist)' या योजनेच्या अंतर्गत विद्यार्थी तज्ज्ञ संशोधकांना आपले प्रश्न विचारून त्यांची योग्य उत्तरे मिळवू शकतात. शिक्षण, खेळ, कॉम्प्युटर नेटवर्क वगैरे विषयांची चर्चाही तुम्हाला या साईटवर पाहायला मिळेल.

### **मायक्राम्यूज (Micro MUSE):**

भविष्यकालीन शहर कसे असू शकेल याचे नयनरम्य चित्र तुम्हाला या साईटवर पाहायला मिळेल. विशेष गोष्ट अशी की ह्या भविष्यकालीन शहराची संकल्पना केवळ विद्यार्थ्यांनी केलेली आहे. ह्या शैक्षणिक प्रयोगात अक्षरशः शेकडो विद्यार्थ्यांचा सहभाग आहे.

### **किडस्फिअर (Kidsphere):**

प्राथमिक आणि माध्यमिक शिक्षकांसाठी तयार करण्यात आलेली ही 'मेलिंग लीस्ट' आहे. त्याचा उपयोग करून शिक्षक मंडळ परस्परांच्या सहकार्याने एखादा प्रकल्प हातात घेऊ शकतात. किडस्फिअरवर नवीन सॉफ्टवेअर संबंधी बातम्या, कॉम्प्युटर ग्राफिक पिक्चर्स मिळण्याची ठिकाणे, शैक्षणिक हालचालींची माहिती मिळते.

### **के १२ नेट (K 12 Net):**

या साईटवरून विद्यार्थी परदेशातील विद्यार्थ्यांसाठी गप्पा मारू शकतात. समजा, एखादा

विद्यार्थी जपानी भाषा शिकत असेल तर आपला जपानी भाषेचा सराव वाढविण्यासाठी जपानी विद्यार्थ्यांशी जपानी भाषेतून गप्पा मारू शकेल. किंवा विदेशी भाषेत चालू असलेल्या कॉन्फरन्समध्ये सहभागी होऊ शकेल. या साईटवर शिक्षकांसाठी शारीरिक शिक्षणापासून गणितापर्यंत सर्व विषयांच्या कॉन्फरन्स उपलब्ध आहेत.

### आस्क एरिक (Ask ERIC):

विद्यार्थी आणि शिक्षक यांना शिक्षणासंबंधी जी जी माहिती हवी असेल ती या साईटवर उपलब्ध आहे. तुम्ही विचारलेल्या प्रश्नाचे उत्तर ४८ तासांच्या आत मिळवून देण्याची व्यवस्था या साईटच्या निर्माणकर्त्याने केली आहे. शैक्षणिक पाठ कसा घ्यावा याचे नमुने तुम्हाला या साईटवर पाहायला मिळतील. थोडक्यात म्हणजे शिक्षणासंबंधी सर्व काही या साईटवर आहे.

### ब्राऊझर (Browser) :

इंटरनेट (आंतरजाल)वरील पेजेस पाहण्यासाठी जे सॉफ्टवेअर प्रोग्रॅम वापरतात त्याला वेब ब्राऊझर असे म्हणतात. मायक्रो सॉफ्टचे इंटरनेट (आंतरजाल) हे वेब ब्राऊझर असे म्हणतात. मायक्रो सॉफ्टचे इंटरनेट (आंतरजाल) हे वेब ब्राऊझर असे म्हणतात. मायक्रोसॉफ्टचे इंटरनेट (आंतरजाल) एक्सप्लोरर हे वेब ब्राऊझर आहे.

इंटरनेट (आंतरजाल) सर्फिंग करण्यासाठी आपल्याला ब्राऊझर प्रोग्राम वापरावा लागतो. इंटरनेट (आंतरजाल)च्या वेबवरील आकृत्या, चित्रे, ध्वनी, इत्यादींनी युक्त माहिती बघण्यासाठी ब्राऊझर आवश्यक असते. ब्राऊझर्स हे सॉफ्टवेअरच असते. सध्या मायक्रोसॉफ्ट कंपनीने बनविलेले इंटरनेट (आंतरजाल) एक्सप्लोरर व नेटस्कोप नॅव्हिगेटर हे ब्राऊझर्स अतिशय लोकप्रिय आहेत. दोन्ही सॉफ्टवेअरस वेबपेजवरील जवळपास सर्व माहिती व्यवस्थित दाखवू शकतात.

वेब स्त्रोतांना प्रवेश देणारे प्रोग्राम्स म्हणजे ब्राऊझर्स होय. या सॉफ्टवेअरमुळे आपण कोणत्याही संगणकाशी जोडले जाऊ शकतो. फाईल उघडू किंवा पाठवू शकतो. अक्षरे आणि प्रतिमा आपल्याला दिसू शकतात.

ब्राऊझर्स आपल्याला इंटरनेट (आंतरजाल) आणि वेब डॉक्युमेंट्सना सातत्याने जोडणारा सुटसुटीत इंटरफेस देतात. ब्राऊजरमुळे आपण माहिती बघू शकतो, शोधू शकतो. एका वेबसाईटवरून दुसरीकडे सहजतेने जाऊ शकतो. नेटस्केप नॅव्हिगेटर आणि मायक्रोसॉफ्ट इंटरनेट (आंतरजाल) एक्सप्लोरर हे दोन लोकप्रिय ब्राऊझर्स आहेत.

स्त्रोतापर्यंत पोहोचवण्यासाठी लोकेशन किंवा ॲड्रेस माहित असणे महत्वाचे आहे. या ॲड्रेसेसना युनिफॉर्म रिसोर्स लोकेटर्स म्हणतात. सर्व URL चे दोन मुख्य भाग असतात. पहिला भाग स्त्रोताला जोडण्यासाठी ठराविक पद्धती वापरतो. संगणकातील डेटाची देवणघेवाण करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या नियमांना प्रोटोकॉल म्हणतात. http:// हा साधारणतः वापरण्यात येणारा प्रोटोकॉल आहे.

दुसऱ्या भागात डोमेनचे नाव येते. त्याला टॉप लेव्हल डोमेन असे म्हणतात. ज्या ठिकाणी स्त्रोत आहे तेथील सर्व्हरचे हे नाव असते. उदाहरणार्थ Mtv.com (अनेक URL ना अधिक भाग

असतात. ते डिरेक्टरी, पाय, फाईल्सची नावे आणि पॉईंटरबाबत माहिती देतात.) शेवटच्या पूर्णविरामानंतर येणारा भाग हा डोमेन कोड असतो.

त्यामुळे संस्थेचा प्रकार लक्षात येतो. उदाहरणार्थ कॉम ही साईट व्यावसायिक आहे हे दर्शविते. URL <http://www.mtv.com> आपल्याला जो संगणक एमटीव्हीबद्दल माहिती देऊ शकतो त्या संगणकाला जोडून देतो. एकदा ब्राऊझर वेबसाईटशी जोडला गेला की डॉक्युमेंट फाईल परत पाठविली जाते. या डॉक्युमेंटमध्ये हायपरटेक्स मार्कअप लॅंग्वेज कामांड्स असतात. ब्राऊझरचा अर्थ लावून हे डॉक्युमेंट वेबपेज म्हणून आपल्यासमोर ठेवतो. उदाहरणार्थ जेव्हा ब्राऊझर इंटरनेट (आंतरजाल)शी प्रथम जोडला जातो तेव्हा तो ब्राऊझर सेटिंगमध्ये नमूद केल्याप्रमाणे वेब पेजमध्ये उघडला जातो.

हे पेज साईटबद्दल माहिती देते. त्याचप्रमाणे संदर्भासह, हायपरलिंक्स किंवा लिंक्स देतो. त्यामुळे या संदर्भातील इतर माहिती देणारी डॉक्युमेंट्स उघडता येतात. त्यात टेक्स फाईल, ग्राफिक, इमेज, ऑडिओ, व्हिडिओ क्लिपचा समावेश होतो.

वरील माहिती आपल्या जवळच्या संगणकावर असेल किंवा जगातील दुसऱ्या टोकाच्या संगणकावर असेल. जो संगणक डॉक्युमेंट साठवतो किंवा विभागून वापरतो. त्याला वेब सर्व्हर म्हणतात. माहितीचा संदर्भ हा वेब पेजवर रंगीत किंवा अधोरेखित केलेला असतो. अक्षरे किंवा प्रतिमा रंगीत किंवा अधोरेखित केलेल्या असतात. हा संदर्भ बघायला असेल तर आपल्याला त्या रंगीत अथवा अधोरेखित भागावर क्लिक करावयाचे असते. आपल्याला हव्या त्या माहितीचा साठा असलेल्या संगणकाशी आपोआप संपर्क प्रस्थापित होतो आणि आपल्यासमोर हवी ती माहिती येते. वेबपेजमध्ये ऑप्लेट्स नावाचे विशेष प्रोग्राम्सदेखील असतात. जावा भाषेत लिहिलेले हे प्रोग्राम्स सामान्यपणे सर्व ब्राऊजर्सद्वारे वेगाने डाऊनलोड करून रन करता येतात. जावा ऑप्लेट्स हे प्रोग्राम वेबसाईट आकर्षक बनविण्यासाठी वापरले जातात. ॲनिमेशन, ग्राफिक्स, संवादात्मक खेळ आणि अशाच अनेक बाबींसाठी याचा उपयोग होतो.

### सर्च इंजिन:

इंटरनेट (आंतरजाल)मध्ये हव्या त्या मुद्यासंदर्भात माहिती किंवा वेबसाईट शोधणाऱ्या प्रोग्रामला किंवा सॉफ्टवेअरला सर्च इंजिन म्हटले जाते. जगभर पसरलेले वेब हे माहितीचे अतिविशाल भांडार आहे. दररोज त्यात अनेक वेबसाईटमुळे भर पडत आहे. ह्या माहितीच्या खजिन्यात इ-मेल ॲड्रेस, शैक्षणिक संस्था, विद्यापीठ, शासकीय यंत्रणेसंबंधी माहिती हवी असल्यास, एखादा पत्ता हवा असल्यास विशिष्ट पद्धती आवश्यक असते. म्हणजे महाप्रचंड ढिगाऱ्यातून एखादी महत्वाची पण अतिशय छोटी माहिती मिळवायची असल्यास हे काम सहजतेने करता यायला हवे. इंटरनेट (आंतरजाल)वर यासाठी सर्च इंजिनच्या स्वरूपात सुविधा उपलब्ध असते. सर्च इंजिन विशिष्ट शोधपद्धती वापरून असंख्य सर्व्हरवर असलेल्या माहितीचा पत्ता शोधून देण्याचे काम करते.

प्रत्येक सर्च इंजिनची कार्यपद्धती थोडीफार वेगळी असते. काही लोकप्रिय सर्च इंजिन पुढीलप्रमाणे आहेत.

<http://www.yahoo.com>,  
<http://www.altavista.com>,  
<http://www.khoj.com>,

<http://www.google.com>,  
<http://www.go.com>

प्रत्येक सर्च इंजिन माहितीचा शब्द कुठे सापडेल, त्याचा पत्ता यांच्या वर्गक्रमानुसार लावलेल्या यादीचा माहिती संग्रह तयार करतो. प्रत्येक सर्च इंजिनाची माहितीसंग्रह तयार करण्याची पद्धत वेगवेगळी असते. सर्च इंजिन हे माहितीच्या अनुबंधाचा मागोवा घेऊन त्या माहितीचा पत्ता व संबंधित माहितीचा संग्रह (डेटा बेस) तयार करतात.

आपण जेव्हा एखादी माहिती शोधण्यासाठी तिचा छोटासा कण किंवा शोधप्रणाली सर्च इंजिनास पुरवितो; तेव्हा प्रोग्राम त्या माहितीच्या किंवा शोधप्रणालीच्या आधारे स्वतःचा डेटाबेस शोधतो. त्यातून माहिती व ती जेथे सापडेल त्याचा ई-मेल अॅड्रेस यांची यादी ते सर्च इंजिन आपल्याला पुरविते. हव्या असलेल्या माहितीच्या शीर्षकावर क्लिक केल्यास, ती माहिती जेथे साठवली असेल तेथे आपणास नेते व माहिती स्क्रीनवर दिसते.

प्रत्येक सर्च इंजिनची कार्यपद्धती वेगवेगळी असल्यामुळे शोधलेल्या माहितीतसुद्धा फरक आढळतो. एकच माहिती आणि वापरलेली विविध सर्च इंजिन यामुळे उपलब्ध होणाऱ्या माहितीत तफावत आढळते. म्हणून माहितीच्या एवढ्या मोठ्या पसाऱ्यातून एखादी माहिती शोधण्यासाठी एकापेक्षा जास्त सर्च इंजिन वापरणे योग्य ठरते. माहितीची पुनरावृत्ती होण्याची क्रिया नाकारता येत नाही. तर काही वेळा चांगली माहितीही हाती लागू शकते.

अनेक सर्च इंजिने उपलब्ध आहेत. सर्च इंजिनची यादी याहूच्या मुखपृष्ठावर दिलेली असते. ही यादी परस्परंशी जोडणी करून देते. कोणत्याही सर्च इंजिनास सर्च इंजिनाचा शोध घ्यायला लावणे हा आणखी एक मार्ग आहे. याहू हे सर्च इंजिन अनेक दुसऱ्या सर्च इंजिनांशी सरळ बंधांनी जोडलेले आहे. अलीकडे अनेक प्रगत तंत्रे माहितीच्या शोधासाठी वापरली जातात.

### डिरेक्टरी:

जर आपणास एखाद्या मोठ्या विषय घटकाविषयी माहिती हवी असेल तर वेब डिरेक्टरी किंवा इंडेक्सचा वापर करावा लागतो.

डिरेक्टरीची रचना विषयानुसार केलेली असते. तसेच वैयक्तिक पानांऐवजी डिरेक्टरीच्या वरील भागात डिरेक्टरी वेबसाईटवर जाण्यासाठी दूवे दिलेले असतात. डिरेक्टरीची उदाहरणे पुढीलप्रमाणे आहेत.

Yahoo!

<http://www.yahoo.com>

Megellon

<http://www.magellonexcite.com>

yahoologans

<http://www.yahoologans.com>

The Internet Public Library

<http://www.yahoo.com>

डिरेक्टरीचा वापर करताना काही गोष्टी लक्षात ठेवणे महत्वाचे आहे.

१. डिरेक्टरीमधील एखादी व्यापक कॅटेगरी निवडून क्रमाचे शोधाचे क्षेत्र मर्यादित करावे.
२. शब्द किंवा संकल्पनेचे क्षेत्र व्यापक असावे. उदाहरणार्थ, महाराष्ट्र, भारत, नेपाळ, अमेरिका इत्यादी संगणक व विषय घटकाचा दुवा मिळेपर्यंत शोधण्याची कृती सुरु ठेवावी.
३. जर एका डिरेक्टरीतून आपणांस अपेक्षित माहिती मिळाली नाही, तर दुसऱ्या डिरेक्टरीतून ती मिळविण्याचा प्रयत्न करावा. एका डिरेक्टरीतून मिळणारी माहिती दुसऱ्या डिरेक्टरीतील माहितीपेक्षा बऱ्याच प्रमाणात भिन्न असू शकते.

### मेटा सर्च इंजिन्स:

जर आपणास एकाच वेळी विविध प्रकारची आकडेवारी किंवा पर्यायी माहिती हवी असेल, तर मेटा सर्च इंजिन्सचा उपयोग करतात. या मेटा सर्च इंजिन्सद्वारे विविध प्रकारच्या माहितीतून निष्कर्ष मिळविता येतात. त्यामुळे संकलित असा निष्कर्ष अहवाल मिळतो. मेटा सर्च इंजिन्सची उदाहरणे खालीलप्रमाणे :

Metacrawler

<http://www.metacrawler.com>

Dogpile

<http://www.dogpile.com>

All-in-one

<http://www.allonesearch.com>

Ask Jeeves!

<http://www.askjeeves.com>

भारतीय सर्च इंजिन्स व डिरेक्टरीज-इंटरनेट (आंतरजाल)च्या क्षेत्रात काही सर्च इंजिन्स व डिरेक्टरीज भारतीय आहेत. त्या पुढीलप्रमाणे:

1. India World <http://11www.indiaworld.com>
2. Jadoo <http://11www.jadoo.com>
3. Khoj <http://11www.khoj.com>
4. ILoveIndia <http://11www.ILoveIndia.com>
5. 123India <http://11www.123.com>
6. Search Engine Portal <http://11www.Samilon.com/saire exp.html>
7. Samachar-Custom news paper <http://11www.Samachar.com>

वर्ल्ड वाईड वेबवरील माहिती शोधून काढण्यासाठी आता अनेक सर्च इंजिन्स उपलब्ध आहेत. प्रत्येक सर्च इंजिनचे काही गुण व दोष आहेत. परंतु एका सर्च इंजिनचा शोध संपला की, तेच सर्च इंजिन तुम्हाला पाहिजे असलेल्या माहितीचा शोध घेण्यासाठी इतर काही सर्च इंजिनची नावे सुचविते. त्यातील एखाद्या सर्च इंजिनाचा उपयोग करून तुम्ही आपला शोध चालू ठेवू शकता, वेबसाठी असलेली काही महत्त्वाची सर्च इंजिन.

Ali web	Excite	Lycos
Alta Vista	Find-It	Magellan
Apollo	FTP Search	Meta Crawler
Bizweb	Information	Net Search
	SuperLibrary	
Deja News	Infoseek	NeghtN
EINet Galaxy	Inktomi	Pathfinder

---

## ५.४ पोर्टल

---

पोर्टल इंटरनेट (आंतरजाल) व विश्वव्यापी वेब च्या संदर्भात वेबसाईटच्या समुहाला म्हटले जाते. पोर्टलचा शाब्दिक अर्थ प्रवेशद्वार असा होतो. वास्तविक एक पोर्टल म्हणजे एक वेबसाईट असते. ज्यावरून दुसऱ्या अन्य संबंधित वेबसाईटवर पोहोचू शकतो. इंटरनेट (आंतरजाल)शी जोडले गेल्यावर कित्येक प्रकारचे पोर्टल दिसतात.

पोर्टल हे वेबसाईटच्या अथांग सागरात एखाद्या लंगर प्रमाणे कार्य करते. यावर विभिन्न स्रोताकरवी खूप माहिती एकत्र करून व्यवस्थीतपणे उपलब्ध करून दिली जाते. याचप्रमाणे पोर्टलवर अनेक प्रकारच्या सेवा उपलब्ध करून दिल्या जातात. पोर्टलवर ग्राहकांसाठी सर्च इंजिन, सेवा उपलब्ध करून दिल्या जातात. स्वतःचे होमपेज, ई-मेल, सुविधा दिल्या जातात. पोर्टलवर बातम्या, स्टॉकमूल्य, सिनेमा, गप्पा, अनेक गोष्टी पाहू किंवा करू शकतो. काही सार्वजनिक वेब पोर्टल असतात. आय गूगल, याहू, एमएसएन, एओएल या पोर्टलचा प्रयोग दरवाजा, इमारत अन्य संरचनेच्या समोरील भागाच्या रुपात केला जात असे. याचा अर्थ तेथे प्रवेश करण्यासाठीचा प्रभावी मार्ग होय. याच्या माध्यमातून अन्य वेबसाईटवरील माहिती उपलब्ध करून दिली जाते.

पोर्टलवर प्रत्येक जण आपले कॅलेंडर तयार करू शकतो. महत्त्वपूर्ण घटना, प्रसंगांसाठी रिमाईंडर लावू शकतो. कुणीही आपले पोर्टल, तयार करून त्यावर आपली आवड, कार्य, पत्ता याबद्दल पृथक, पृथक माहिती टाकू शकतो. याचप्रकारे प्रशासन, हवामानाची माहिती उपलब्ध करून देवू शकतो, बातम्या सरकारी माहिती, सरकारी प्रतिके, चिन्हे, भाषण, सेवा, कर यांची माहितीपण टाकू शकतो. काही पोर्टल, रोजगार, शिक्षण, सुरक्षा यांच्या सूचनांवर भर देतात. अनेक पोर्टल लोकप्रिय आहेत. विकीपीडीयावर देखील अनेक पोर्टल बनविण्याची सुविधा आहे. येथे अनेक भाषातील, अनेक विषयातील पोर्टल उपलब्ध आहे. हिंदी विकीपीडीया अनेक विषयावर भारत, राज्य, विज्ञानातील अनेक विषय यावर विषय यावर पोर्टल उपलब्ध आहे.

---

## ५.५ ऑनलाईन अध्ययन (Online Learning)

---

ऑनलाईन लर्निंगचा पाया संगणक आधारित प्रशिक्षण बहुआयामी आंतरक्रिया प्रणाली आणि एकात्मिक अभ्यास केलेले यात आहे. सन १९८० च्या सुमारास इंटरनेट (आंतरजाल)च्या प्रसिद्धीमुळे ऑनलाईन लर्निंगची संकल्पना सर्वत्र फैलावली. काही ऑनलाईन वेबसाईट वर्गणी भरल्यावर सेवा पुरवितात यात मुलांना योग्य कार्य देणे, त्यात सातत्य ठेवणे, त्यांचा अहवाल ठेवणे ही कामे वेबसाईट मार्फत केली जातात.



अनेक ऑनलाईन विद्यापीठेही अस्तित्वात आहे. काही पदव्या देणारे आहेत तर काही सुनियोजित कायदेशीर दुरस्थ शिक्षण देणारे आहे. दिवसेंदिवस ऑनलाईन महाविद्यालयीन अध्ययन करणाऱ्या विद्यार्थ्यांची संख्या वाढते आहे. ऑनलाईन अध्ययन करणारे विद्यार्थी ऑनलाईन वर्गाच्या निवडीबद्दल अधिक चोखंदळ आहेत. त्यांना चांगल्या ऑनलाईन वर्गाची वैशिष्ट्ये माहिती आहे. ऑनलाईन सेवा चांगली नसेल तर विद्यार्थी दुसरी सेवा निवडतात. गुणवैशिष्ट्यांवरून ऑनलाईन अध्ययनवर्गाची निवड करतात.

निरनिराळ्या देशांमध्ये ऑनलाईन शिक्षणक्रम निवडणाऱ्या महाविद्यालयीन विद्यार्थ्यांची संख्या लक्षावधी आहे. प्रचंड वेगाने त्यामध्ये भर पडत आहे.

सरकारी व खाजगी विविध संस्थांमधून ऑनलाईन अभ्यासक्रम उपलब्ध करून दिले आहेत. या अभ्यासक्रमात व्यावसायिक अभ्यासक्रमाचाही समावेश मोठ्या प्रमाणात आहे. ऑनलाईन शिक्षणामधील वेब बेसड्स व्हर्च्युअल क्लासरूम सिस्टीममध्ये मोड्युल्स, चॅट, चर्चागट, अभ्यासक्रम, स्वाध्याय, छापील पत्रके अशा विविध स्वरूपातील साहित्याचा समावेश होतो. याद्वारे प्रत्यक्ष आंतरक्रियांचे सर्व फायदे घर बसल्या मिळविता येतात. जगातल्या कोणत्याही कानाकोपऱ्यातून पाहिजे त्या वर्गात विद्यार्थ्यांना वेब बेसड्स व्हर्च्युअल क्लासरूम मध्ये अध्ययन करता येते. बिन भिंतीची शाळा ही कल्पना भारतात मुळ धरू लागली आहे. इंटरनेट (आंतरजाल)चा वापर करून दिली जाणारी अध्ययनाची सुविधा तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीमुळे वर्गाची, इमारतीची, मर्यादा केव्हाच उल्लंघलेली आहे. आंतराच्या बंधनापलीकडचे घडते तेव्हा प्राप्त होणारे अध्ययन मार्ग इंटरनेट (आंतरजाल)मुळे शक्य झाले आहेत.

ज्ञान संक्रमणाचे बंधनापलीकडचे मुक्त, लवचिक अध्ययन मार्ग निर्माण झाले आहे. भारतात ही सोय कमी आहे. ब्रिटिश कॉन्सिलच्या मदतीने भारतातील दहा शाळांमधील विद्यार्थ्यांना स्कॉलर या एडिन्बर्गच्या हेरॉईट-वॉट विद्यापीठाने विकसित केलेले ई-लर्निंगचे पॅकेज उपलब्ध करून देण्यात आले आहे. जवळ जवळ साठ हजार विद्यार्थी याचा फायदा घेत आहेत. विद्यार्थ्यांच्या गुणामध्ये लक्षणीय वाढ झाल्याचे दिसते.

मोटोरोला कंपनीने भारतीय मुलांसाठी ऑनलाईन शिक्षणाची प्रोजेक्ट केले आहे. त्याद्वारे दुर्गम भागातील शाळकरी विद्यार्थ्यांना इतर मोठ्या शाळेतील शिक्षकांचा अध्यापनाचा लाभ घेता येणार आहे. त्यासाठी वायरलेस, ब्रॉडबॅन्ड तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यात आला आहे. या प्रोजेक्टद्वारे विद्यार्थ्यांना वर्गातील अध्यापन प्रत्यक्ष दिसणार आहे व ऐकताही येणार आहे.

ज्ञान देण्याच्या पद्धतीत ऑनलाईन अध्ययनामुळे बदल घडून येत आहे. VTU, Edusat प्रोजेक्ट आहे. लाईव्ह व्हिडीयो बेस व्याख्याने नेटवर्क इन्फ्रास्ट्रक्चर वापरु देण्यात आले आहे. हे प्रक्षेपण स्वीकारून डिजीटलायझेशन करून आशयाचा वापर ई-लर्निंग आशय म्हणून केला जातो. अमेरिकेतील १५ टॉप विद्यापीठाने आयएसआरओ आणि अमृता विद्यापीठाशी हातमिळवणी करून उच्च शिक्षण आणि संशोधनासाठी एकत्र काम करण्याचे ठरविले आहे. अमेरिकेतील हॉर्वर्ड, प्रिन्, टन, येल, मॅसॅच्युसेट्स, कॅलिफोर्निया इत्यादी. विद्यापीठातील फॅकल्टी मॅबर भारतात येतील व अध्ययन अध्यापन संशोधन प्रकल्पांना मार्गदर्शन करतील. त्यांची व्याख्याने अमृता विद्यापीठाच्या अमृतपुरी, बेंगलोर, कोच्ची या तीन ठिकाणी Edusat द्वारे प्रक्षेपित केली जातात. Edusat हा संपूर्ण वेळ शिक्षणासाठी उपयोगात आणला जाणारा सॉटेलाईट आहे.

वेस्ट बंगाल टेक्नीकल विद्यापीठ आणि आयबीएम यांच्यात नुकताच सामंजस्य करार झाला. त्यानुसार वेस्ट बंगालमध्ये उच्च आणि प्रगत आयटी चे अध्ययन सुरु केले आहे.

या ऑनलाईन आशय विकसन शिक्षक प्रशिक्षक, विद्यार्थी मार्गदर्शन ॲप्लीकेशन डेव्हलपमेंट यासारख्या गोष्टींचा समावेश असणार आहे. Netvarsity.com जवळ जवळ ३०० ऑनलाईन अभ्यासक्रम राबवत आहे. यात मायक्रो सॉफ्ट, रेडहॅट, ओरॅकल, सन मायक्रो सिस्टीम यांसारख्या कंपन्यांनी अनेक कोर्सेस ऑनलाईन सुरु केले आहे.

Evidyarthi.com द्वारे स्पर्धात्मक परीक्षांच्या तयारीसाठी ऑनलाईन आशय आयोजन केले जाते. परदेशातील अनेक विद्यापीठे ऑनलाईन कोर्सेस ऑफर करीत आहे. त्यामुळे भारतात राहूनही परदेशातील विद्यापीठाची पदवी मिळविणे सोपे झाले आहे.

इंटरनेट (आंतरजाल)च्या विकासात सर्वप्रथम ई-मेल हा शब्द आला त्यानंतर हा ई-बुक, ई-स्कूल, ई-कॉमर्स हे शब्द कामावर पडू लागले. शिक्षणक्षेत्रामध्ये प्रसिद्ध पावलेला शब्द म्हणजे ई-लर्निंग होय. इलेक्ट्रॉनिक माध्यमद्वारे जे व्यवहार होवू लागले त्याच्याशी संबंधीत ई हे अक्षर लावण्यात येवू लागले. 'प्रेषक आणि ग्राहक या दोघांमध्ये विविध इलेक्ट्रॉनिक संचार माध्यमाद्वारे अध्ययनासंदर्भात माहिती देवाण घेवाण होणे.' 'शिक्षण प्रशासन अध्ययन, अध्यापन, व्यवस्थापन, मूल्यमापन यांची इलेक्ट्रॉनिक माध्यमाद्वारे केलेली व्यवस्था म्हणजे ई-लर्निंग होय.' अध्ययन घटक असलेली इंटरनेट (आंतरजाल)ची क्षमता होय. ज्यामध्ये अध्ययन कर्त्यास विविध रूपात अनेक पटींनी आशयाचे सादरीकरण मिळते. तसेच शैक्षणिक अनुभूत महाजालातील अध्ययन कर्त्याचा समुदाय, आशय विकसन करणाऱ्या व्यक्ती आणि तज्ञ यांचे व्यवस्थापन, अध्ययन आणि इंटरनेट (आंतरजाल) यांचे एकत्रिकरण.

### आपली प्रगती तपासा:

ऑनलाईन अध्ययन संकल्पना स्पष्ट करा.

---



---



---



---



---



---

### ५.६ ऑनलाईनची वैशिष्ट्ये

- १) अध्ययनाचा गुणात्मक दर्जा सांभाळण्यासाठी ऑनलाईन लर्निंग महत्त्वाचे आहे.
- २) ऑनलाईन लर्निंग गतिशील आहे.
- ३) आजचा आशय, वास्तव परिस्थितीशी संबंधित आहे. त्यासाठी चांगले स्रोत उपलब्ध करून देणे. ऑनलाईन लर्निंग वास्तव परिस्थितीत वाचविता येते. अध्ययन कर्त्याला ज्याची गरज असेल त्यासाठी तो ऑनलाईनचा वापर करतो.

- ४) विद्यार्थी त्याच्या गतीनुसार व आवश्यकतेनुसार अध्ययन करू शकतो.
- ५) विविध सादरीकरणाच्या पद्धतीचा उपयोग करून बहुविध समायोजन करू शकतो.
- ६) परिणामकारक अध्ययन पुरवू शकतो.
- ७) विद्यार्थ्यांच्या गरजा घेवून योजना करता येतात.
- ८) भौगोलिक मर्यादा यामुळे या ओलांडल्या गेल्या आहेत.
- ९) विशाल स्वरूपात मुक्त अध्ययन यामुळे करता येते.
- १०) विद्यार्थ्यांमध्ये मोठ्या प्रमाणात आंतरक्रिया व सहयोग वाढविता येतो.
- ११) संगणक व इंटरनेट (आंतरजाल) कौशल्यांना चालना मिळते.
- १२) खर्च कमी येतो.

#### ऑनलाईनचे प्रकार:

- १) ऑनलाईन (Online)
- २) ऑनलाईन (Online) आणि समोरासमोर (Face to Face) यांचे एकत्रिकरण
- ३) विशिष्ट वेळी (Synchronous)
- ४) अवेळी (Asynchronous)
- ५) गट अनुदेशन (Instructor Led Group)
- ६) स्वयंअभ्यास (Self Study)
- ७) तज्ञांसमवेत स्वयं अभ्यास (Self Study with subject expert)
- ८) संगणक आधारित अध्ययन (Computer base learning)
- ९) वेब आधारित अध्ययन (Web base learning)

#### सादरीकरण पद्धत

प्रिंट-ई-मजकूर आणि ई-पुस्तके.

व्हिडिओ-स्ट्रीमिंग व्हिडिओ, व्हिडिओ टेप, उपग्रह, उपग्रह संप्रेषण, केबल.

ऑडिओ-स्ट्रीमिंग ऑडिओ, ऑडिओ टेप.

आढावा आणि परिक्षा -इलेक्ट्रॉनिक, आंतरक्रिया आणि पेपर.

संप्रेषण-फोरम, ई-मेल, ब्लॉग, चर्चा, चॅट, व्हिडिओ कॉन्फरान्सिंग, टेलिकॉन्फरान्सिंग.

अध्ययन शैली

वाचन, श्रवण, बघणे, बोलणे आणि कृतिशील.

**ऑनलाईनचे फायदे:****(१) सुविधा -**

- अभ्यासक्रमाची निवड करता येते.
- वेळेचे बंधन नाही, कोणत्याही वेळी शिक्षण घेता येते.
- जागेचे बंधन नाही, कामाच्या ठिकाणी किंवा घरी.
- वाचन साहित्य संगणकावर उपलब्ध असल्यामुळे कोणत्याही वेळेस ते डाऊनलोड करता येते.

**(२) किंमत आणि निवड-**

- गरज पूर्ण करण्यासाठी आवश्यक असणाऱ्या अभ्यासक्रमाची निवड करता येते.
- पदवी, व्यावसायिक अभ्यासक्रम आणि सर्टिफिकेट कोर्स
- निरंतर शिक्षण, वैयक्तिक अभ्यासक्रम.
- आपल्या बजेटनुसार मोठ्या प्रमाणात अभ्यासक्रमाची उपलब्धी.

**(३) लवचिकता-**

- ऑनलाईन अध्ययनकर्ता गरजेनुसार प्राधान्य देऊ शकतो.
- अनुदेशक किंवा स्वयं-अभ्यासक्रमाची तो निवड करू शकतो.
- नवीन अभ्यासक्रम घेवू शकतो.
- आपल्या अध्ययन शैलीला जुळेल अशा साधनांना उपयोग करू शकतो.

**(४) उच्च धारणा-**

- अध्ययनकर्त्याला ऑनलाईन अध्ययनामुळे प्रेरणा मिळते. विचार करून तो अध्ययन करतो. त्यामुळे आशयाची धारणा उच्च प्रकारची असते.

**(५) सहयोग निर्मिती-**

- तंत्रज्ञानाची साधने वापरत असल्याने हे अध्ययन सहयोगी अध्ययन घडते.
- अध्ययन कर्त्याला कार्य करण्यासाठी सोयीचे असते.

**(६) जागतिक संधी-**

- ऑनलाईन अध्ययनामुळे जगातील विविध विद्यार्थ्यांशी संबंध येऊन अध्ययन चांगले घडते. त्यामुळे जागतिक स्तरावरच्या अध्ययनाची संधी उपलब्ध होते.

**(७) मंच-**

- ऑनलाईनवर उपलब्ध असणाऱ्या विविध मंचांशी संपर्क साधून किंवा सहभागी होऊन त्याच्या शंकांचे निरसन करू शकतो. आणि विषयाचे आकलन त्याला चांगल्या प्रकारे होऊ शकते.

**ऑनलाईन मूल्यमापन (Online Evaluation):**

औपचारिक शिक्षणातील मूल्यमापन या घटकापेक्षा कोणताही घटक विद्यार्थ्यांशी जवळच

घटक आहे. प्रभावी अध्यापनाचा स्पष्ट व सविस्तर निकष हा विद्यार्थ्यांचे अध्ययनाचे मूल्यमापनावर अवलंबून असतो. एखाद्या शिक्षकाची लवचिकता, कळकळ, आस्था ही गुणवैशिष्ट्ये या शैलीने व नमुन्याने प्रतिबिंबित होत.

ऑनलाईन अध्ययन करणाऱ्या कम्युनिटीसाठी मूल्यमापनासारख्या आव्हानात्मक कार्यासाठी मूल्यमापनाची वैशिष्ट्ये व नमुन्यासाठी काही उदाहरणे दिले आहेत. मूल्यमापनानंतर शक्य तितक्या कमीत कमी वेळेत प्रत्याभरण दिल्यास सर्वात परिणामकारक प्रेरणा मिळते. वर्तनाला योग्य आकार प्राप्त होतो आणि मानसिकदृष्ट्या बांधणी होत असते. म्हणून ऑनलाईन मूल्यमापन हे बहुपर्यायी चाचणी किंवा तत्सम प्रकारचे मूल्यमापन हे खूपच प्रभावी अध्ययनास उपयुक्त ठरते. असे असले तरी ऑनलाईन अध्ययनाची मॉडेल्स शिक्षक व विद्यार्थी यांचे प्रत्यक्ष संप्रेषण व प्रत्याभरणावर भर देतात. हे प्रत्याभरण ऑनलाईन शिक्षकाच्या संभाषणाचा अविभाज्य भाग असतो.

औपचारिक ऑनलाईन शिक्षणामध्ये सामान्यतः वापरले जाणारे तंत्र हे विद्यार्थ्यांच्या प्रतिक्रिया (comments) हा विद्यार्थ्यांच्या मूल्यमापनाचा भाग असतो. या प्रकारच्या कामकाजावर (Practice) ऑनलाईन अध्ययन चर्चेमध्ये तीव्रपणे वादविवाद होत असतात. ऑनलाईन अध्ययन करणाऱ्या महाविद्यालयीन चर्चेमध्ये बोलताना सहभागावर आधारित श्रेयांक (Grade Point) हा आकलनाशी व त्यांच्या चर्चेतील सहभागाशी संबंधित आहे असे म्हणत असतात.

असे असले तरी मार्कींग करण्याचा सराव हा इतरांना त्रासदायक वाटतो. हा सराव म्हणजे केवळ संख्यात्मक सहभाग आणि तो गुणात्मक नसतो.

इतरांच्या मतानुसार सहभागाच्या उत्तेजनाअभावी कम्युनिटी निर्माण होवू शकत नाही. Constructivist-based अध्ययन प्रकारामध्ये या प्रक्रियेतील सहभागाचे मूल्यमापन व योग्य पारितोषिक द्यावेच लागेल. अनेक ऑनलाईन विद्यार्थी प्रौढ हे त्यांच्या स्पर्धात्मक वेळेबाबत व्यावहारिक असतात. अशा प्रकारे ते अभ्यासक्रमाची धेये व स्किमा संबंधित पुरक कृतीमध्ये उपक्रमांमध्ये सहभागी होण्यास इच्छुक नसतात. ऑनलाईन कृतीमध्ये सहभाग हा १०% ते २५ भारांशाचा (weighting) असतो.

कोणत्याही प्रकारच्या मूल्यमापनासाठी शिक्षक कुशल, चांगला, दृढ आणि शक्य तितका वस्तुनिष्ठ असला पाहिजे. दोन अनूभवी ऑनलाईन शिक्षक मूल्यमापन कसे करतात आणि त्यांचे अध्यापन सादरीकरण कसे अधिक चांगले करतात ते पुढील उदाहरणांनी स्पष्ट केलेले आहे.

अपेक्षित संख्यात्मक आणि गुणात्मक कार्यासाठी (contribution) या सूचना विद्यार्थ्यांना कशाप्रकारे मार्गदर्शन करतात, ते बघू या.

लेविन (Levine) आपले अध्यापन सादरीकरण रचनाबद्ध व उत्तम पद्धतीने करतात. सखोल अध्ययन व चिकित्सक विचारप्रक्रियेशी संबंधित गुणात्मक फलितांचे वर्णन करतात.

ऑनलाईन मूल्यमापनासाठी लागणारा वेळ हा उपलब्ध साधनांवर (tools) अवलंबून असतो. उत्तम प्रकारची ऑनलाईन प्रणाली असल्यास प्रत्येक विद्यार्थ्यांस दर आठवड्यास पोस्टिंग (स्तर) दर्शवित असते. एक आदर्श प्रणाली अनेक प्रकारचे सक्रिय शिक्षक घडवित असते. ऑनलाईन प्रणाली पुढीलप्रमाणे कार्य करते.

- स्पेलिंग व व्याकरणाच्या चुका दर्शवितात.
- एकूण शब्द संख्या.
- मागील पोस्टिंग दर्शविते आणि त्याचा संबंध मूल्यमापनास साहाय्यकारी प्रतिक्रियांशी जोडते.
- चटकन दृश्य प्रतिमा आलेखाच्या साहाय्याने दर्शविते. (प्रत्येक कामगिरीचा (contribution))
- साप्ताहिक प्राप्तांकांच्या सहज नोंदीसाठी Grade Book सादर करते.
- शिक्षकाला योग्य मदत मिळते तेव्हा बहुपर्यायी प्रश्न, जोड्या लावणे, गाळलेले शब्द भरणे या प्रकारची विविधता असलेले प्रश्न विद्यार्थ्यांच्या स्वयंमूल्यमापनासाठी निर्माण तयार केले जातात.
- आपली श्रेणी उंचावली आहे. कमी झाली आहे. याबाबत विद्यार्थ्यांना आपोआप सावध करित असते.

शेवटी एक गोष्ट लक्षात ठेवली पाहिजे की, याबाबत विद्यार्थ्यांना आपोआप सावध करित असते. समाधानकरक (rewarding) कार्य आहे. परंतु जीवन घडविणारे आहे. जलद प्रत्याभरण हे संपूर्ण अभ्यासक्रमासाठी आकलन व प्रेरणादायी असते. असे दिलेल्या कार्य (assignment) सादर केल्यानंतर ऑनलाईन प्रत्याभरणा मिळत असते.

Virtual Teacher ला वास्तव जीवन जगावे लागते म्हणून योग्य वेळ रहित मदतीसह विद्यार्थ्यांच्या वास्तव अपेक्षांना मदत करित असतो आणि २४ तास प्रत्याभरण देत असतो. त्याप्रमाणे ऑनलाईन शिक्षक हा समय व्यवस्थापक, ऑनलाईन कृती तपासणारा आणि सर्व तऱ्हेच्या अध्ययनार्थींना मदत करणारा असला पाहिजे.

हे शिक्षक ऑनलाईन कम्युनिटी आणि त्यांच्या वैयक्तिक अध्यापन हे शिक्षक व्यक्तिनिष्ठ असतात. याप्रकारचे मूल्यमापन हे विद्यार्थी व शिक्षकासाठी आव्हानात्मक असते. त्याचे पुनरावलोकन करण्यासाठी संपूर्ण कोर्स मध्ये केलेल्या कार्यावरून श्रेणी दिली जाते. यासाठी अनेक लेखकांनी विद्यार्थ्यांचा स्वतःचा स्तर मूल्यमापनासाठी कशाप्रकारे उपयुक्त ठरेल याबाबत लेखन केले आहे. Self-reflective evaluation या उत्कृष्ट मूल्यमापनाद्वारे कोर्स दरम्यान विद्यार्थ्यांने केलेले काम आणि त्याचे अध्ययन याचे प्रतिबिंब लक्षात येते. यासंदर्भात विद्यार्थ्यांना मार्गदर्शन केले पाहिजे. अर्थातच सहभागी न झालेल्या विद्यार्थ्यांना नक्कल करून लिहिता येत नाही.

पर्यायाने विद्यार्थ्यांने ओढवून घेतलेल्या सहभागविषयी तो काही निवडक भाग शिकवू शकतो. मार्गदर्शन आणि परिणामकारक भाषण, संभाषण हे अत्यंत प्रभावी घटक अध्यापनासाठी आवश्यक आहेत. मूल्यमापनासाठी पाठ्यांश घटक ठरविणे हा ऑनलाईन मूल्यमापनाचा महत्त्वाचा घटक आहे. जर सहभाग हा औपचारिक व कोर्सच्या मूल्यमापनासाठी आवश्यक असेल तर मूल्यमापन साधनांचा विकास व त्यांची अंमलबजावणी आवश्यक आहे.

काही ऑनलाईन शिक्षक class conference नुसार आकलन, बौद्धिक वाढ यांच्या आधारे मूल्यमापन करतात. याप्रकारच्या मूल्यमापनामुळे विद्यार्थी सक्रिय अध्ययन करण्यास प्रवृत्त होतात. यामुळे शिक्षकांची जबाबदारी विद्यार्थ्यांकडे सुपूर्द होते. विद्यार्थ्यांची आकलनक्षमता आणि मेधाशक्ती वाढविण्यासाठी शिक्षक आपली वेळ वाचवू शकतात.

---

### ५.७ प्रश्न

---

१. शिक्षणात इंटरनेट (आंतरजाल)चे महत्त्व स्पष्ट करा.
२. ऑनलाईन अध्ययनाची वैशिष्ट्ये सांगा.
३. ऑनलाईन मूल्यमापन म्हणजे काय.

---

### ५.८ संदर्भ सूची

---

- आपटे मोहन, इंटरनेट (आंतरजाल)-एक कल्पवृक्ष राजहंस प्रकाशन. पुणे-२००५
- चव्हाण किशोर, माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान, इन्साईट प्रकाशन. नाशिक-२००६
- भोकन साहेबराव, संगणक शिक्षण, व्यंकटेश प्रकाशन. जळगाव-२००७
- दायमा नंदकिशोर, संगणक संकल्पना, विद्या प्रकाशन. नागपूर-२००३
- दायमा नंदकिशोर, संगणक परिचय, विद्या प्रकाशन. नागपूर-२००६
- दायमा नंदकिशोर, संगणक ओळख, विद्या प्रकाशन. नागपूर-२००६
- गुप्ता विकास, कॉम्प्युटर, ड्रिम टिच, पब्लिकेशन. न्यू दिल्ली-२००७
- जगताप ह. ना., प्रगत शैक्षणिक तंत्रविज्ञान, नित्यनूतन प्रकाशन. पुणे-२००८
- पाटील विनोद, प्रगत शैक्षणिक तंत्रज्ञान आणि शिक्षक, इन्साईट पब्लिकेशन. नाशिक-२००८
- शेटकर शोभना शिराढोणकर, संगणक सहाय्यित अनुदेशन, मृण्मयी प्रकाशन. औरंगाबाद-२००९.
- वर्मा महेश, ऑनलाईन टिचिंग टूल्स, मुरारीलाल अॅण्ड सन्स. न्यू दिल्ली-२००८.



**घटक ६**  
**स्वअध्ययन साहित्याचा विकास आणि माहिती संप्रेषण**  
**तंत्रज्ञानातील संशोधन**  
**स्व अध्ययन साहित्याची संकल्पना आणि निर्मिती**

**घटक संरचना**

- ६.० उद्दिष्टे
- ६.१ प्रस्तावना
- ६.२ स्व अध्ययन साहित्याची संकल्पना
- ६.३ क्रमन्वित अध्ययन साहित्याची संकल्पना
- ६.४ स्व अध्ययन साहित्य आणि क्रमन्वित अध्ययन साहित्याचा ऐतिहासिक आढावा
- ६.५ क्रमन्वित अध्ययन साहित्याचे प्रकार  
(रेखीय, शाखीय, मॅथेटिक्स)
- ६.६ स्वअध्ययन साहित्याचे निर्माण
- ६.७ स्वअध्ययन साहित्याचे मूल्यमापन
- ६.८ प्रश्न
- ६.९ संदर्भ

---

**६.० उद्दिष्टे**

---

हा भाग वाचल्यानंतर, तुम्हाला

- स्वअध्ययन साहित्याचा अर्थ स्पष्ट करता येईल.
- स्वअध्ययन साहित्याची वैशिष्ट्ये सांगता येतील.
- क्रमन्वित अध्ययन साहित्याचा अर्थ सांगता येईल.
- क्रमन्वित अध्ययन साहित्याची वैशिष्ट्ये सांगता येतील.
- स्वअध्ययन साहित्य आणि क्रमन्वित अध्ययन साहित्याचा ऐतिहासिक आढावा स्पष्ट करता येईल.



- क्रमान्वित अध्ययन साहित्यांचे प्रकार सविस्तर सांगता येतील.
- क्रमान्वित अध्ययन साहित्याचे निर्माण स्पष्ट करता येईल.
- क्रमान्वित अध्ययन साहित्याच्या मूल्यमापनाच्या निकषांची यादी करता येईल.

---

## ६.१ प्रस्तावना

---

शिक्षण आणि प्रशिक्षणाच्या सर्व स्तरांवर अध्यापन अध्ययन प्रक्रियेत स्व अध्ययन साहित्य महत्त्वाची भूमिका बजावतं. अध्येयत्यांना अंशतः किंवा पूर्णता स्व अभ्यास करण्यासाठी ही साहित्य निर्माण केली आहेत. स्व अध्ययन साहित्यांना विविध नावांनी संबोधिले जाते. उदा. संगणक आधारित प्रशिक्षण, व्यक्तिगत अध्ययन, क्रमान्वित अध्ययन इ.

---

## ६.२ स्वअध्ययन साहित्याची संकल्पना

---

सध्याच्या काळात पाठ्यपुस्तके स्वअध्ययन साहित्यातील फरक कमी होत आहे. वर्तमान काळात शाळा आणि उच्च स्तरीय शिक्षणात वापरण्यात येणारी पाठ्यपुस्तके स्वअध्ययन साहित्याच्या भूमिवर तयारी करण्यात येतात.

उदा. उच्च स्तरीय शिक्षणात वापरण्यात येणारी पाठ्यपुस्तके अधिक संरचनात्मक, ठराविक वर्गासाठी ठळक उद्दिष्टे आणि अध्ययन निष्पत्ति असलेली कृति केंद्रात, प्रश्न असलेली उत्तम शैलीत लिहिलेली आढळतात.

### चांगल्या स्वअध्ययन साहित्याची वैशिष्ट्ये:

राऊनट्री (१९९७)च्या नुसार चांगल्या दर्जाच्या स्वअध्ययन साहित्यात ही वैशिष्ट्ये हवीत.

- ठराविक अध्येयत्यांच्या समूहासाठी लिहिली गेलेलीत
- अध्येयत्यांच्या स्वतःच्या अनुभवांशी जुळणारी
- अध्येयत्यांमध्ये स्वअध्ययन कौशल्यांचा विकास आणि आशय अध्ययनात सहाय्यक
- ठराविक अध्ययन उद्दिष्टे स्पष्ट करणारी
- अध्येयत्यांच्या कौशल्ये आणि ज्ञानावर आधारीत
- अध्येयत्यांना गुंतवणारी
- माहितीच्या अंतर्गत प्रतिसाद देणारी
- अध्येयत्यांमध्ये स्वकल्पना आणि पर्याय निवडण्याचा विकास करण्याच्या संधी उपलब्ध करून देणारी
- जेथे गरज असेल तिथे सराव करण्याची संधी उपलब्ध करून देणारी
- अध्येयत्यांना वेळोवेळी स्वताची प्रगती तपासता येणारी

- अशा आराखड्याचा उपयोग करणारी की जे आकर्षक तर आहे पण वाचन आणि अध्ययन सोपे करून देते
- अभ्यासासाठी माहितीचे प्रस्तुतीकरण छोट्या आणि हाताळण्यात येऊ शकेल अशा छोट्या प्रमाणात असावे.

### आपली प्रगती तपासा:

- १ स्वअध्ययन साहित्याचा अर्थ काय आहे ?
- २ स्वअध्ययन साहित्याच्या वैशिष्ट्यांची यादी करा.

---



---



---



---



---

### ६.३ क्रमान्वित अध्ययन साहित्याची संकल्पना

जेव्हा क्रमान्वित अध्ययनाचा उपयोग केला जातो तेव्हा सगळ्यात उपयुक्त, कायमस्वरूपी अध्ययन होते आणि विद्यार्थ्यांला पूर्ण कोर्समधून सोप्या छोट्या पायऱ्यांनी नेले जाते.

#### क्रमान्वित अध्ययनाची परिभाषा:

स्मित आणि मूर :- क्रमान्वित अध्ययन म्हणजे अध्ययन साहित्याला, अनुक्रमीय मालिकेमध्ये आयोजन करणे, सामान्यतः ते विद्यार्थ्यांला जाणत्या माहितीकडून जटील आणि संकल्पना, तत्त्वे ह्यांच्या नवीन संचाकडे घेऊन जाते.

माइकल ॲपटर : क्रमान्वित अध्ययन ही एक अशी अध्ययन पध्दती आहे. ज्याच्यामध्ये माहितीचे विभाजन छोट्या भागात होते आणि विद्यार्थ्यांसमोर काळजीपूर्वक रचलेल्या शृंखलेत प्रस्तुत केले जाते. प्रत्येक भागात किंवा फ्रेममध्ये फक्त माहितीच नव्हे तर त्याचा शेवट एका प्रश्नाची होतो.

#### क्रमान्वित अध्ययनाची वैशिष्ट्ये:

- १) अध्ययन साहित्याला क्रमान्वित पध्दतीने रचायची प्रक्रिया जेणेकरून अध्ययनाचा दर अधिकतम होतो, समजण्याच्या प्रक्रियेचे संवर्धन होते आणि विद्यार्थ्यांच्या प्रेरणेला उत्तेजना मिळते.
- २) अध्येयत्याच्या बाबतीतली गृहीते स्पष्टपणे मांडलेली असतात आणि निश्चित स्वरूपात क्रमान्वित अध्ययनात वापर केलेला असतो.
- ३) विषयवस्तू तर्कबद्धतेने मांडलेला असतो.
- ४) प्रोग्रॅमच्या अधोरेखित उद्दिष्टे ठळक व स्पष्टपणे लिहिलेली असतात.
- ५) अध्ययनेता आणि प्रोग्रॅम मधील परस्पर संवादावर भर दिला जातो.

- ६) अध्येयत्याला सक्रियरित्या प्रतिसाद करावा लागतो.
- ७) क्रमान्वित अध्ययन मांडणी सुरुवातीचे वर्तणूक आणि अध्येयत्याचे शेवटचे विषयवस्तु कौशल्य जे अध्येयत्याला मिळवायचे आहे ते विचारात घेतले जाते.
- ८) क्रमान्वित अध्ययन प्रणालीत अध्ययत्याला त्वरीत प्रतिसाद मिळण्याची तरतुद असते.
- ९) अध्यययेता स्वतःच्या गतिने विकास साधतो
- १०) क्रमन्वित अध्ययनात निरंतर मूल्यमापनाची तरतुद असते, जेणेकरून विद्यार्थ्यांची कार्यक्षमता आणि क्रमान्वित साहित्याचा दर्जा सुधारण्यात सहाय्यता होते.
- ११) अध्येयता विशिष्ट मार्गाने पुढे सरकतो, याउलट पारंपारिक अध्यापनात अध्येयता सर्वसामान्य मार्गावर जातो.

प्रश्न क्रमान्वित अध्ययन साहित्याच्या वैशिष्ट्यांची यादी करा

#### **६.४ स्वअध्ययन आणि क्रमन्वित अध्ययन साहित्याचा ऐतिहासिक दृष्टिकोन**

सोक्रेट्सना सगळ्यात पहिले प्रोग्रेमर मानले जाते. गीतेमध्ये सुध्दा क्रमान्वित अध्ययनाची गुणवैशिष्ट्ये आढळतात. उदा. सुरुवातीची वर्तणूक, सक्रिय राहून भाग घेणे, शेवटची वर्तणूक, त्वरीत ज्ञान आणि अध्येयत्याचे स्व मूल्यमापन

विविध देश उदा. फिलिपाइन्स, सिंगापूर, कोरीया, भारत, पाकिस्तान, श्रीलंका स्वअध्ययन आणि क्रमान्वित अध्ययन साहित्याचा व्यक्तिगत अध्ययन आणि समूह शिक्षणाचे तंत्र म्हणून त्याच्यावर प्रयोग करत आहेत. क्रमन्वित अध्ययन मूलतः स्व अध्ययनाची पध्दती आहे. इंडानेशिया या देशाने पारंपारिक शिक्षण प्रणालीला अद्यावत करण्यासाठी क्रमन्वित अध्ययनाचा उपयोग केला आहे.

#### **आपली प्रगती तपासा:**

स्वअध्ययन आणि क्रमान्वित अध्ययन साहित्याचा ऐतिहासिक दृष्टीकोन लिहा.

---



---



---



---



---

## ६.५ क्रमान्वित अध्ययन साहित्याचे प्रकार (रेखीय शाखीय मॅथेटिक्स)

### रेखीय क्रमान्वित अध्ययन:

रेखीय क्रमान्वित अध्ययनाचा विकास बी. एफ. स्किनर यांनी केला. त्याची परिभाषा मनोवैज्ञानिक पुढील प्रमाणे करतात. क्रमान्वित साहित्य मांडणी ज्याच्यात प्रत्येक अध्येयता सरळ रेषेत ठराविक साहित्याच्या संचामधून प्रगती करतो. ह्या रेखीव क्रमान्वित अध्ययनाला स्किनेरीयन प्रकारचा प्रोग्राम म्हणून देखील ओळखले जाते. ह्या अध्ययनात अध्येयता सुरवाती पासून ते शेवटच्या वर्तणूकी पर्यंत सरळ रेषेत प्रगती करतो.

शेवटच्या पायरी पर्यंत पोहचण्यासाठी अध्येयता एका फ्रेम मधून दुसऱ्या फ्रेम मध्ये सरकत जातो. प्रत्येक पायरी किंवा फ्रेमची सुनियोजित रचना केली जाते. पुढच्या फ्रेम मध्ये अध्येयत्याच्या उत्तराला त्वरीत प्रतिसाद मिळतो. प्रत्येक फ्रेममध्ये छोट्या प्रमाणात माहिती प्रस्तुत केली जाते, अध्येयत्याकडून सर्तक राहून उत्तर द्यायची अपेक्षा केली जाते, अध्येयत्याला प्रतिसाद मिळतो आणि गरज भासल्यास अध्येयत्याला बरोबर उत्तर देण्यासाठी काही सुचना केल्या जातात.

रेखीव क्रमान्वित अध्ययनाची रुपरेखा पुढील प्रमाणे आहे.

#### १. उत्तेजक

अ. थोडी माहिती

ब. माहितीवर आधारीत प्रश्न

फ्रेम क्र. २ उत्तर

उत्तरासाठी जागा - वाक्यात खाली जागा किंवा प्रश्नानंतर

३. सुचना/इशारा (आवश्यकतेनुसार)

१. फ्रेम क्र. १ चे बरोबर उत्तर

२. माहिती

फ्रेम क्र. दोन ३. उत्तेजक (प्रश्न)

४. उत्तर

५. सुचना / इशारा

१. फ्रेम क्र. दोनचे बरोबर उत्तर

२. माहिती

फ्रेम क्र. तीन ३. उत्तेजक (प्रश्न)

४. उत्तर

५. सुचना/इशारा

उदा. गणित

नफा आणि तोटा

फ्रेम क्र. १

एखादी वस्तु खरेदी करताना दिलेल्या रक्कमेला खरेदी किंमत म्हणतात.

मी एक दूरदर्शन संच रु. १३६०० ला विकत घेतला, तर त्याची खरेदी किंमत रु. १३,६०० होय.

१) रमेशने एक संगणक रु. २२,५०० ला विकत घेतला, तर त्या संगणकाची खरेदी किंमत.

फ्रेम क्र: २

उत्तर : रु. २२५००

एखाद्या वस्तुची विक्री करताना मिळालेल्या रक्कमेला विक्री किंमत म्हणतात.

२. मी एक दूरदर्शन संच रु. ५५०० ला विकला, तर त्याची विक्री किंमत रु. .

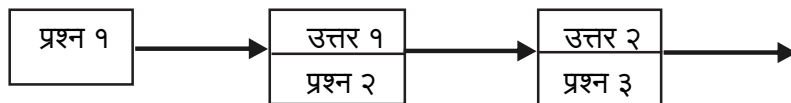
फ्रेम क्र. ३

उत्तर : रु. ५५००.

३. गीताने एक संगणक रु. १५००० ला विकला, तर त्या संगणकाची विक्री किंमत .

**रेखीय क्रमन्वित अध्ययनाची वैशिष्ट्ये:**

- १) रेखीय म्हणजे सरळ रेषेत पुढे जाणे. सामान्यतः पायऱ्यांमध्ये म्हणजेच फ्रेममध्ये विभाजित केली जाते अध्येयत्याला एका मागोमाग एक फ्रेमचे उत्तर द्यावे लागते.
- २) रेखीय रचना प्रत्येक अध्येयत्याला सुरवातीपासून शेवटच्या वर्तवणूकी पर्यंत सरळरेषेत जावे लागते. सर्व अध्येयत्यांना एकाच मार्गातून प्रवास करावा लागतो.



- ३) उत्तरांवर नियंत्रण ठेवण्यात येते. उत्तर आणि त्यांची रचना ठरलेली असते. अध्येयत्याला स्वतःला हवे तसे उत्तर द्यायचा पर्याय नसतो.
- ४) उत्तरावर भर असतो. अध्ययन होण्यासाठी अध्येयत्याला प्रत्येक फ्रेमचे उत्तर द्यावे लागते.
- ५) प्रतिसाद त्वरीत मिळतो. उत्तर दिल्यानंतर अध्येयता स्वताच्या उत्तराची तुलना प्रोग्रॅमच्या उत्तराशी करू शकतो.
- ६) उत्तर समोर नसल्यामुळे फसवणूकीला वाव नसतो.
- ७) अध्येयता काही फ्रेमस वगळू शकतो.

### रेखीव क्रमान्वित अध्ययनाच्या मर्यादा:

- १) प्रेरणेची उवीव असे म्हटले जाते की रेखीव क्रमान्वित अध्ययन अध्येयाला कंटाळवाणे वाटू शकते. थोडीशी माहिती शिकविण्यासाठी बराच वेळ लागतो.
- २) अध्येयत्याला स्वताचे उत्तर देण्याचा पर्याय नसल्यामुळे त्याच्या सृजनशीलता वाव मिळत नाही.
- ३) महाग पडते असे आढळून आले आहे की हे साहित्य बनविण्यासाठी बराच वेळ आणि कागद लागतात.
- ४) ह्या क्रमान्वित अध्ययनाचा उपयोग काही ठराविक विषयांमध्ये उदा. जास्त करून गणित आणि विज्ञान जिथे वर्तणूक बघितली आणि मोजू जाऊ शकते.

### शाखीव क्रमान्वित अध्ययन:

नोरमन क्राउडर ह्यांनी शाखीय क्रमान्वित अध्ययनचा शोध लावला. ह्या क्रमान्वित अध्ययनाला आंतरीक प्रोग्रॅम असे देखील म्हटले जाते. ह्याला आंतरीक म्हटले जाते कारण अध्येयता स्वताच्या गरजांनुसार त्याचे अध्ययन वळविण्याचा स्वताच निर्णय घेतो.

शाखीय प्रोग्रॅम मध्ये सुध्दा माहितीचे फ्रेमस मध्ये विभाजन केले जाते. पण प्रत्येक फ्रेममध्ये जास्त माहिती उदा. एक किंवा दोन परिच्छेद किंवा एक संपूर्ण पान देखील दिली जाते. त्यामुळे प्रत्येक फ्रेम रेखीव क्रमान्वित अध्ययनाच्या फ्रेमपेक्षा बरीच मोठी असते.

अध्येयत्याला फ्रेममधून जाव लागते. त्यानंतर त्या फ्रेमच्या माहिती संबंधी असलेल्या बहु पर्यायी प्रश्नांचे उत्तर द्यावे लागते.

जर अध्येयत्याने बरोबर उत्तर दिले तर तो पुढे सरकतो, पण उत्तर चुकीचे असल्यास त्याचे विभक्तीकरण एक किंवा दोन उपचारात्मक फ्रेमकडे केले जाते. ह्या फ्रेममध्ये पुन्हा माहिती दिली जाते, अचूक उत्तर देण्यात आल्यानंतर त्याला त्याची अगोदर केलेली चूक दाखविल्या नंतर पहिल्या फ्रेमकडे नेण्यात येते.

अध्येयता संपूर्ण अध्ययन साहित्यातून स्वतःच्या गतिने जाईपर्यंत हे वक्र सुरु राहते.

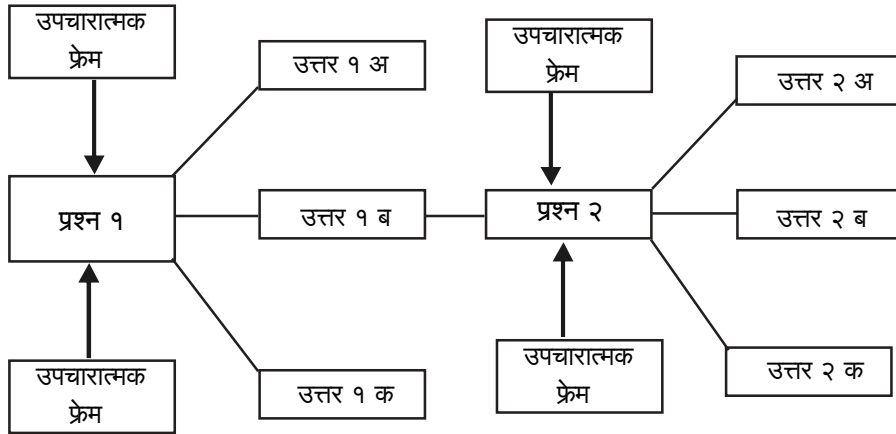
शाखीय क्रमान्वित अध्ययनाचा तक्ता :

**विषयवस्तु फ्रेम:**

- अ) अध्येयत्याचे उत्तर
- ब) बरोबर उत्तराची खात्री
- क) नवीन माहिती
- ड) प्रश्न
- इ) पर्याया पश्चात पान क्रमांक, जिथे अध्येयत्यांनी पुढे जायचे आहे.

**उपचारात्मक फ्रेम:**

- अ) अध्येयत्याचे उत्तर
- ब) चूकीच्या उत्तराची खात्री
- क) चूकीचे उत्तर दिल्याचे कारण
- ड) साध्या भाषेत पुढील स्पष्टीकरण
- इ) अध्येयत्यांनी पुढे कुठे जायचे निर्देशन.



उदा. इंग्लिश - Degrees of Comparison

फ्रेम १. positive degree is used to compare two equal things or persons.

A comparative degree is used to compare two unequal things or persons.

A superlative degree is used to compare more than two unequal things or persons.

India is the \_\_\_\_\_ democracy in the world.

- a) large - Go to page 4
- b) larger - Go to page 3
- c) largest - Go to page 2

Frame 2

You are right go to frame 5

Frame 3

You are wrong. You have used the positive degree of comparison there we are comparing more than two unequal things. Go back to frame 1.

Frame 4

You are wrong. You have used the comparative degree of comparison. Here we are comparing more than two unequal things. Go back to frame.

### शाखीय क्रमान्वित अध्ययनाची वैशिष्ट्ये :

- १) प्रत्येक फ्रेम किंवा पायरीमध्ये जास्त माहिती असते.
- उदा. १ किंवा २ परिच्छेद किंवा संपूर्ण एक पान
- २) अध्येयत्याला बहुपर्यायी प्रश्नांमधून एका उत्तराची निवड करावी लागते. जर बरोबर उत्तर निवडले तर अध्येय त्याला पुढच्या फ्रेमकडे नेण्यात येते. पण जर चुकीचे उत्तर निवडले गेले तर अध्येयत्याला स्पष्टीकरण दिले जाते की त्यांचे उत्तर चुकीचे का आहे.
- ३) विषयवस्तुच्या पूर्व ज्ञानाच्या आधारावर अध्येयत्याला स्वताच्या कार्याचा मार्ग निवडायची मुबा दिली जाते.
- ४) अध्येयता विषयवस्तुवर काळजीपूर्वक लक्ष देतात.
- ५) चुकीचा शोध घेणे महत्वाचे आहे. क्राउडरच्या मते अध्ययनात चूक होणे स्वभाविक आहे. ते शाखीय क्रमान्वित अध्ययनात २०इ चुक होऊ देतात. ह्या प्रणालीत चुकीचा शोध घेणे आणि त्याची दुरुस्ती करणे महत्वाचे आहे. अध्येयत्याला कळते की तो का चुकला.
- ६) ह्या प्रणालीचा उपयोग संकल्पना अध्ययन किंवा जास्त मोठ्या प्रमाणात पायरीत माहिती देण्यासाठी केला जातो.
- ७) प्रत्येक अध्येयत्याला प्रस्तुत माहितीचे निरंतर आणि प्रत्यक्ष नियंत्रण अध्येयत्याच्या प्रश्नांची उत्तरे देण्याच्या क्षमतेवर आधारीत असते.



### शाखीय क्रमान्वित अध्ययनाच्या मर्यादा :

- १) फ्रेमची विषयवस्तु समजल्याशिवाय अध्येयता अचूक उत्तर ओळखू शकतो.
- २) अग्रण्य शाखांचे आयोजन केले जाऊ शकत नाही. अध्येयत्यांच्या गरजांना पूरक ठरू शकत नाही.
- ३) ही प्रणाली तैयार करण्याचा खर्च जास्त आहे, दृक-श्राव्य साधने महाग पडतात.
- ४) ह्या प्रोग्रॅमचे पुनरावलोकन प्रत्येक दोन वर्षांनी करावे लागते जे खर्चिक आहे.
- ५) प्रोग्रॅमची निर्मिती प्रोग्रॅमरच्या कल्पनेतून होते आणि तो निदानात्मक प्रश्न आणि आशयाचा स्तर ठरवतो.
- ६) ही प्रणाली इयत्ता ६ नंतर वापरली जाऊ शकते. कारण लहान मुलांना ह्या प्रणालीची कार्यपध्दती समजणे जड जाते.
- ७) संपूर्ण फ्रेमच्या माहितीवर प्रश्न विचारणे कठिन आहे. कारण फ्रेमस खूप मोठ्या असतात आणि काही महत्त्वाचे मुद्दे वगळून जातात.

### मॅथेटिक्स :

मॅथेटिक्स प्रणालीचा विकास थॉमस गिल्बर्ट ह्यांनी केला. कौशल्य विकसित करण्यासाठी ह्या प्रणालीचा उपयोग होतो. ह्या प्रणाली फ्रेम ह्या शब्दा ऐवजी ह्या शब्दाचा उपयोग होतो.

ह्या प्रणालीत शेवटची (mastery) पायरी सगळ्यात पहिली शिकवली जाते. ह्या पध्दतीचा उपयोग करून शिकविण्यासाठी प्रोग्रॅमर सर्व पायऱ्या ज्या शेवटच्या पायरीकडे घेऊन जातात त्या उपलब्ध करून देतो आणि अध्येयत्याकडून शेवटची पायरी करून घेतो. पुढच्या वेळेला शेवटच्या दोन पायऱ्या अध्येयत्यांकडून करून घेतो. असे करत करत उलट्या मार्गाने जाऊन अध्येयता त्या कौशल्याच्या सर्व पायऱ्या शिकतो.

ह्या प्रणालीचा उपयोग फक्त कौशल्य असलेल्या माहिती साठीच होतो.

### आपली प्रगती तपासा:

१. विविध प्रकारच्या क्रमान्वित अध्ययन साहित्यातील फरक स्पष्ट करा.

---



---



---



---



---

---

## ६.६ स्वअध्ययन साहित्यांचे निर्माण

---

स्वअध्ययन साहित्य निर्मितीच्या चार प्रमुख पायऱ्या आहेत.

- १) नियोजन
- २) तयारी
- ३) निर्मिती
- ४) मूल्यमापन

ह्या चार पायऱ्यांचे पुढील प्रमाणे विश्लेषण होते.

### १) नियोजन

विषयवस्तुचे विश्लेषण

वर्तणूक (behavioral) उद्दिष्टे लिहिणे

अध्ययन उपक्रम, सहाय्यक माध्यमे आणि मूल्यमापनाचा प्रकार ओळखणे

धड्याचा आराखडा लिहिणे

### २) तयारी

संशोधन आणि माहितीचे संकलन

### ३) निर्मिती आणि

विषयवस्तु प्रस्तुत करणे

निर्मिती होताना परीक्षण करणे

छोट्या समूहावर वापर (try out)

अंमलबजावणी (छपाई आणि वितरण)

### ४) मूल्यमापन

प्रक्रियेचे मूल्यमापन (अध्ययन उपक्रम, स्वाधाय)

अंतिम मूल्यमापन (अंतिम परीक्षा, प्रकल्प इ.)

### आपली प्रगती तपासा:

१. स्वअध्ययन साहित्य निर्माण करताना कोणते मुद्दे लक्षात ठेवावे ?

---



---



---

## ६.७ स्वअध्ययन साहित्याचे मूल्यमापन

स्वअध्ययन साहित्याचे मूल्यमापन दोन प्रमुख भागात विभागले गेले आहे.

अ) अभ्यासक्रम घटक ब) भौतिक घटक

अ) अभ्यासक्रम घटकांमध्ये खालील घटकांचा समावेश आहे.

- १) विषयवस्तुची निवड
- २) विषयवस्तुचे आयोजन
- ३) विषयवस्तुचे प्रस्तुतीकरण
- ४) भाषा
- ५) उदाहरणे
- ६) स्वाध्याय आणि

ब) भौतिक घटकांमध्ये खालील घटकांचा समावेश आहे.

- १) छपाई, आयोजन
- २) पुस्तकाचा आकार

खालील दिलेल्या मूल्यमापन निकष आराखडा स्वअध्ययन साहित्याच्या दोन्ही अभ्यासक्रम आणि भौतिक घटकांची चांगली कल्पना देऊ शकतो.

### अ) अभ्यासक्रम घटक

#### १. विषयवस्तुची निवड

- १.१ विषयवस्तुची निवड अभ्यासक्रमावर आधारीत आहे.
- १.२ कोर्सच्या कालावधीत संदर्भात पुरेशी विषयवस्तुची निवड केली गेली आहे.
- १.३ संकल्पना, परिभाषा इ. च्या संदर्भात निवडलेला विषयवस्तु अचूक आहे.
- १.४ विषयवस्तुची निवड खात्रीच्या स्रोतांवर आधारीत आहे.
- १.५ विषयवस्तुची निवड अध्येयत्यांच्या समूहाच्या मानसिक परिपक्वतेनुसार आहे.
- १.६ निवडलेल्या विषयवस्तुमध्ये, अद्ययावत नाही असे काहीही माहित नाही आहे.
- १.७ निवडलेला विषयवस्तु अद्ययावत आहे.
- १.८ कोर्सच्या अभ्यासक्रमातून काहीही महत्वाचे वगळे गेलेले नाही.

## २. विषयवस्तुचे आयोजन

- २.१ विषयवस्तुचे छोट्या भागात आणि त्याहून पुढे आणखीन छोट्या भागात आयोजन केले गेले आहे.
- २.२ प्रत्येक भागाला शीर्षक आणि एक क्रमांक आहे.
- २.३ प्रत्येक भागात उद्दिष्टे, स्वःमापन करता येणारे प्रश्न, सारांश, प्रतिमान उत्तरे, स्वाध्याय आहे.
- २.४ प्रत्येक भागाची लांबी त्याच्या शीर्षकाशी अनुरूप आहे.
- २.५ प्रत्येक भाग स्व समावेशित स्पष्टीकरण देणारा, स्वनिर्देशित आहे.
- २.६ सगळ्यात महत्त्वाच्या धड्यांना प्राधान्य दिले गेले आहे.
- २.७ विभागाचे शीर्षक त्यातील महत्त्वाची कल्पना दर्शवितो.
- २.८ विभागांची मांडणी तर्क वापरून केली गेली आहे.
- २.९ विभागाच्या परिच्छेदात एक किंवा दोन कल्पना आहेत.
- २.१० प्रत्येक विभागातून वाटचाल करायची माहिती सुरुवातीला दिलेली आहे.

## ३. विषयवस्तुचे प्रस्तुतीकरण

- ३.१ प्रत्येक भागाच्या सुरुवातीला विषयवस्तुची यादी दिलेली आहे.
- ३.२ विषयवस्तुचे प्रस्तुतीकरण उद्दिष्टांनुसार आहे.
- ३.३ विषयवस्तुतील मुद्दे ठळकपणे दिलेले आहेत.
- ३.४ पूर्व भागांशी संबंध त्या भागात जोडला गेला आहे.
- ३.५ विषयवस्तुचे प्रस्तुतीकरण अध्येयत्यांच्या वाचन स्तराशी अनुरूप आहे.
- ३.६ विषयवस्तुचे प्रस्तुतीकरण स्वअध्ययनाच्या सवयीला मदत करत.
- ३.७ सहाय्यक माध्यमांच्या वापराचे संदर्भ दिलेले आहेत.

## ४) भाषा

- ४.१ वापरलेली भाषा साधी, संक्षिप्त, बरोबर सहज समजणारी आहे.
- ४.२ भाषेच्या वापराला व्यक्तिक स्वरूप दिलेले आहे. उदा. तुम्ही, मी, आपण इ.
- ४.३ अध्येयत्यांच्या मानसिक स्तराला अनुरूप शब्दांचा वापर केलेला आहे.
- ४.४ वाक्यांची रचना साधी आणि सोपी आहे.

## ५) उदाहरणे

- ५.१ उदाहरणांचा उपयोग गरज असेल तिकडे पुरेसा केलेला आहे.

- ५.२ उदाहरणांना शैक्षणिक मूल्ये आहे.
- ५.३ माहिती जोपाण्यास, समज वाढविण्यास, रुची आणि कल्पना निर्माण करण्यास सहाय्यक आहे.
- ५.४ उदाहरणे अचूक, स्पष्ट आणि विविधतापूर्ण आहे.
- ५.५ उदाहरणांचा आकार योग्य आहे आणि त्यांना सुयोग्य स्थान दिलेले आहे.
- ५.६ उदाहरणांना शीर्षक आणि संदर्भ दिलेले आहेत.
- ५.७ महत्त्वाचे मुद्दे सादर करण्यासाठी दृश्य साधनांचा उपयोग केलेला आहे.

## ६. स्वाध्याय आणि अभिहस्तांकने

- ६.१ स्वमापन करता येणारे प्रश्न
  - ६.१.१ प्रत्येक उद्दिष्टे परीक्षासाठी आणि प्रभावी प्रतिपाद देण्यासाठी स्वमापन करता येणाऱ्या प्रश्नांचा समावेश आहे.
  - ६.१.२ प्रश्नांमध्ये विविधता आहे.
  - ६.१.३ स्वपरीक्षण करण्यासाठी निर्देश दिलेले आहेत.
  - ६.१.४ प्रत्येक भागाच्या शेवटी स्वपरीक्षण प्रश्नांची प्रतिमान उत्तरे दिलेली आहेत.
  - ६.१.५ स्वपरीक्षण प्रश्नांची उत्तरे लिहिण्यासाठी पुरेशी जागा ठेवण्यात आलेली आहे.
- ६.२ अभिहस्तांकने (assignments)
  - ६.२.१ कोर्सच्या महत्त्वाच्या भागांवर आधारीत अभिहस्तांकने आहेत.
  - ६.२.२ प्रत्येक अभिहस्तांकनांची व्याप्ती स्पष्टपणे दिलेली आहे आणि त्याची लांबी, समावेशित करावयाच्या मुद्द्यांबद्दल निर्देशक दिलेले आहेत.
  - ६.२.३ अभिहस्तांकनांमध्ये विविध प्रकार उदा. निबंध प्रकार, थोडक्यात उत्तरे लिहा आणि वस्तुनिष्ठ प्रकार दिलेले आहेत.
  - ६.२.४ अभिहस्तांकने व्यस्थित रचलेली, आकर्षक आणि प्रोत्साहित करणारी आहेत.
- ६.३ उपक्रम
  - ६.३.१ विविध प्रकारच्या अध्ययन उपक्रमांचा समावेश केलेला आहे.
  - ६.३.२ प्रत्येक भागाच्या शेवटी देण्यात येणारे उपक्रम रोचक आहेत.
  - ६.३.३ उपक्रम कोर्सच्या उद्दिष्टांशी अनुरूप आहेत.
  - ६.३.४ उपक्रम कशाप्रकारे करायचे आहेत त्या संबंधीचे निर्देशक दिलेले आहेत.

## ७. इतर

- ७.१ साहित्याच्या सुरुवातीला शीर्षक, लेखकाचे नाव आणि प्रकाशकाचे नाव आणि पत्ता आहे.
- ७.२ आतील बाजूस प्रकाशनाचे वर्ष, छपाई हक्क, किंमत, प्रति इ. दिलेले आहे.
- ७.३ कोर्स समितीच्या लोकांची नावे दिलेले आहेत.
- ७.४ प्रस्तावनेत साहित्याचे उद्देश्य, व्याप्ती आणि इयत्तेचा उल्लेख आहे.
- ७.५ विषयवस्तुच्या सूची मध्ये भागाचे शीर्षक, पान क्र. इ. दिलेले आहे.

## ८. शेवटची पाने

- ८.१ महत्त्वाच्या शब्दांचा अर्थ दिलेला आहे.
- ८.२ विषयवस्तुशी निगडित अधिक माहिती देणारे संदर्भ दिलेले आहेत.

ब) भौतिक घटक

## ९. छपाई, आयोजन

- ९.१ मुख्य पानावरची रचना आकर्षक आणि मोहक आहे.
- ९.२ मुद्दे लिहिण्यासाठी पुरेशी माया सोडलेली आहे.
- ९.३ आयोजन प्रभावी आहे.
- ९.४ प्रत्येक ओळीची लांबी वाचकाला वाचताना डोळ्यांना त्रास होऊ नये अशी आहे.
- ९.५ ओळींमधील जागा बरोबर आहे.
- ९.६ शब्दांमधील जागा योग्य आहे.
- ९.७ छपाई ठळक आणि स्पष्ट आहे.

---

## ६.८ प्रश्न

---

१. स्वअध्ययन साहित्याच्या मूल्यमापनाचे निकष काय आहेत.

---

## ६.९ संदर्भ

---

एस्. मंगल, २००१, फाँऊडेशन ऑफ एड्युकेशनल टेकनॉलॉजी, के. संपथ, ए. पन्नीर सेलवम, एस्. संधम, १९८१, इंटरोडक्शन टू एड्युकेशनल टेकनॉलॉजी.



## घटक ७ माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानात संशोधन

### घटक संरचना

- ७.० उद्दिष्टे
- ७.१ प्रस्तावना
- ७.२ माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानात झालेल्या संशोधनाचा आढावा
- ७.३ माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानातील उदयोन्मुख प्रवाह
- ७.४ संदर्भ

### ७.० उद्दिष्टे

हा भाग वाचल्यानंतर, तुम्हाला :

- माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानातल्या संशोधन क्षेत्रांची माहिती सांगता येईल.
- माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानात झालेल्या संशोधनाचे मुख्य निष्कर्ष स्पष्ट करता येईल.
- माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानात उदयोन्मुख प्रवाहाची माहिती सांगता येईल.

### ७.१ प्रस्तावना

माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान कोणत्याही ज्ञान आधारीत समाजाचा केंद्र आहे. समाज आणि अर्थशास्त्राच्या मागण्या पूर्ण करण्यात तंत्रज्ञान अत्यावश्यक आहे कारण उद्योग जगाच्या मागण्यांची पूर्तता करण्यात तंत्रज्ञानाची महत्त्वाची भूमिका आहे. समाजाची प्रगती तो माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानातील संशोधनावर स्वतःचे स्रोत कितपत खर्च करतो ह्यावर अवलंबून आहे. ह्या संशोधनाचे निष्कर्ष समाजातील उद्भवणाऱ्या गरजांच्या पूर्ततेसाठी कितपत उपयोग केले जातात ह्यावर देखील अवलंबून आहे.

माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानातील संशोधन फक्त नवीन आणि अधिक प्रभावी तंत्रज्ञान विकसित करणेच नव्हे तर अस्तित्वात असलेल्या तंत्रज्ञानाचा नवीन क्षेत्रात प्रभावीपणे उपयोग करणे सुध्दा आहे.

माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा तीन महत्त्वाच्या क्षेत्रांवर प्रभाव आहे.

- विज्ञान आणि तंत्रज्ञानातील आगेकूच : दुसऱ्यांच्या संशोधन निष्कर्षांचे समर्थन करून, त्या माहितीच्या उपलब्धतेचा वापर करून त्यावर पुढे संशोधन करणे.
- सार्वजनिक सेवेचे आधुनिकीकरण :- उदा. स्वास्थ्य, शिक्षण, दळणवळण, शहरी सेवा इ.
- उत्पादकशक्ति आणि नवीन उपक्रम :- सृजनशीलतेला उत्तेजना आणि उत्तम व्यवस्थापनेमुळे हे होऊ शकते.

माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानातील संशोधनाचे केंद्र वरील कोणत्याही क्षेत्रांवर आणि त्यापासून फुटणाऱ्या शाखांवर असू शकते. शिक्षण आणि अध्ययन क्षेत्रात माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान, माहिती आणि ज्ञानाचे जलद, चांगले आणि सहज उपलब्ध असे साधन आहे.

माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानातील भर माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाद्वारे आपण कशाप्रकारे शिकतो आणि डिजिटल स्रोतांपासून मिळणाऱ्या अध्ययन अनुभवांना अर्थपूर्ण बनविण्यावर आणि उत्तेजन देण्यावर आहे.

माहिती आणि संप्रेषणातील संशोधन विविध वातावरणात निरनिराळ्या परिस्थितीत अध्ययनावर लक्ष केंद्रीत करते.

प्रश्न माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाने प्रभावीत तीन क्षेत्रे कोणती आहेत ?

## ७.२ माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानातील केलेल्या संशोधनाचा आढावा

संशोधनाचे चार प्रमुख क्षेत्रात वर्गीकरण होऊ शकते.

- माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा प्रभाव.
- माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान अमंलबजावणी करण्याचे नियोजन.
- शिक्षणात माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान सध्याच्या काळात.
- खर्च

संशोधनातून बऱ्याच उत्तम प्रथांची उदाहरणे ओळखली गेली आहेत. असे असूनदेखील काही प्रकरणे वगळून ह्या माहितीचे मोठ्या प्रमाणावर वितरण झालेले नाही आहे.

शिक्षणात माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाच्या उपयोगांचे उद्दिष्टे अध्यापन अध्ययन रचनेत मोठ्या प्रमाणावर बदल आणण्यावर असला तरी वास्तवात, अध्यापक ह्या नवीन आणि महाग साधनांचा उपयोग प्रचिनीत असलेल्या अध्यापन अध्ययन प्रथांना बळकट करण्यासाठी करतात.

तरीसुद्धा, अध्ययनाला प्रेरणा देण्याचे एक महत्त्वाचे साधन म्हणून माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान असे त्याचा वापर करणाऱ्या संस्था मानतात. माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान शिक्षण प्रणालीत अधिक परिणामकारकता आणते आणि शैक्षणिक परिवर्तनाला वेग देण्यात सहाय्यक आहे.

बरेचसे युरोपियन देश (खास करून सायप्रस आणि ग्रीस) दूरसंचार शिक्षणा (tele-education) च्या उपयोगावर संशोधन करत आहेत. त्याचे उद्देश्य दूरगामी लोकांपर्यंत पोहचणे, त्यांना शैक्षणिक सेवा उपलब्ध करून देणे आणि दूरस्थ अध्ययनात अंतराळ तंत्रज्ञानाचे महत्त्व दाखविणे आहे.

जगभरात शिक्षणात माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानात संशोधनासाठी बऱ्याच राज्यस्तरीय संस्था प्रयोजकता उपलब्ध करून देत आहेत. त्याचे एक उत्तम उदाहरण म्हणजे ऑस्ट्रेलियन कांऊन्सिल फोर एड्युकेशनल रिसर्च (ACER) आहे. बऱ्याच देशांत अशा राज्यस्तरीय संस्था अस्तित्वात आहेत.



अशा संस्थांची उद्दिष्टे संशोधनाला प्रायोजकता देण्यात आणि संशोधन निष्कर्षांची माहिती धोरण बनविण्यात वापरली जाते. ह्या माहितीचा उपयोग करून राष्ट्रीय स्तरावर खर्च अधिक फायदेशीर क्षेत्रांवर निर्देशित केला जाऊ शकतो.

जगभरात इ-लर्निंगचा वापर हात असला तरी असे आढळून येते की इ-लर्निंगच्या प्रभावी आयोजन आणि उपयोगावर प्रश्नचिन्हे उभे राहतात.

जरी माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान माहितीचे वहन करण्याचे उत्तम स्रोत असले तरी, माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा वापर करून उच्चस्तरीय आकलन हे शिक्षण शास्त्रज्ञांना एक आव्हानच आहे.

### आपली प्रगती तपासा:

१. माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानातील केलेल्या संशोधनाचा आढावा स्पष्ट करा.

---



---



---



---

माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानातील संशोधनात खालील उदाहरणांचा समावेश आहे.

- अध्ययन आणि संपादनावर माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा प्रभाव
- माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाच्या मदतीने नियंत्रण व मूल्यमापन
- समानता, विशेष गरजा आणि वंचित गट
- शिक्षणत माहिती आणि संप्रेषणाशी संबंधित धोरण मुद्दे
- माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानात शिक्षकांना प्रशिक्षण
- संस्थांमध्ये नियोजन आणि व्यवस्थापनयि मुद्दे
- सध्याचे प्रकल्प आणि उत्तम प्रथा
- शिक्षणात वापरली जाणारी ठराविक माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाची साधने
- अध्यापक, अध्यापन आणि माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान
- माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान अमलबजावणी करण्यात विषयवस्तु आणि अभ्यासक्रम संबंधी मुद्दे
- माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा खर्च.
- संशोधनाच्या मुख्य निष्कर्षांचे खाली वर्णन केले आहे.

जर माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान अध्ययत्यांचे अध्ययन प्रभावी करण्यासाठी वापरात आणायचे असेल तर ते सुनियोजित व्यवस्थित रचले गेले पाहिजे.

जरी शैक्षणिक संस्थांमध्ये माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा वापर दिसून येतो तरी तो अधिकाधिक प्रभावी करायची नित्यंत गरज आहे.

विविध संशोधनांमधून असे दिसून येते की माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाच्या प्रभावी वापराने अध्यापन आणि अध्ययनाच्या सर्व घटकांना उत्तेजना मिळते.

असेही आढळून आले आहे की, शैक्षणिक संस्थांमध्ये माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाच्या प्रभावी उपयोगामुळे विद्यार्थ्यांमध्ये सृजनशीलता वाढते, अध्ययनावर नियंत्रण ठेवता येते, समूह कामाची भावना वाढते आणि भविष्यातील व्यावसायिक जीवनासाठी लागणारी कौशल्ये विकसित होतात.

जेव्हा शिक्षक तंत्रज्ञानाचा विद्यार्थ्यांवर होणारा उत्तम प्रभाव बघतात तेव्हा तंत्रज्ञान वापरण्याची इच्छा आणि त्या संबंधीचे नवीन ज्ञान आत्मसात करायची तयारी होते. हे सर्व घडवून आणण्यासाठी शासन विश्वविद्यालये, महाविद्यालये, विद्यालीयांनी शिक्षक आणि शिक्षक प्रशिक्षणार्थींना सहाय्यता करणे महत्त्वाचे आहे.

विविध संशोधनांमधून असे दिसून येते की, शिक्षणात माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा अडथळा दूर करण्यासाठी योग्य प्रशिक्षण, आधार आणि उत्तम उपयोगांची प्रतिमान ह्यावर भर दिला गेला पाहिजे.

असेही आढळून येते की प्रशिक्षणासाठी लागणाऱ्या आर्थिक सहाय्यते मध्ये कमतरता आहे. ह्याच आर्थिक कमतरतेमुळे तंत्रज्ञानातील प्रविण लोकांकडून सहाय्यता मिळविणे कठीण जाते.

माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानामुळे, खास करून आंतरजाळामुळे बरीच माहिती उपलब्ध आहे. पण ही माहिती शिक्षक आणि अध्येयत्यांना उपयुक्त अशा आराखड्यांमध्ये फार कमी सापडते. ह्यासाठी अभ्यासक्रमाशी आणि मूल्यमापन पध्दतींशी निगडीत करणे गरजेचे आहे.

शिक्षणात माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानावर होणाऱ्या समूळ खर्चावर अधिक संशोधनाची गरज आहे. ह्या होणाऱ्या खर्चाचे मापन कसे करावे ह्यावर सुध्दा अधिक प्रकाश टाकण्याची गरज आहे.

प्रगतिशील देशांमध्ये सुध्दा शिक्षणात माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा वापर होत आहे. त्याबाबतीत वापराची आवड देखील लोकांमध्ये वाढत आहे.

### आपली प्रगती तपासा:

१. माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानातील संशोधनाच्या मुख्य निष्कर्षांचे वर्णन करा.

---



---



---



---

### ७.३ माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानातील उदयोन्मुख प्रवाह

जगभरात असे आढळून येते की, माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानातील संशोधनाचे खास करून शिक्षणात माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचे सवर्धन प्रायोजिकता आणि आर्थिक गुंतवणूकीमुळे केले जाते. संशोधनातील काही नवीन क्षेत्रे खालील प्रमाणे आहेत.

### शैक्षणिक तंत्रज्ञान विशिष्ट विषयवस्तुसाठी :

विषयाच्या जटिलते मधून अध्येयत्याला घेऊन जाण्यासाठी संशोधक तंत्रज्ञानातील प्रगतिता मार्गी लावायच्या वाटा शोधत आहेत. अध्येयत्यांना विषयाच्या संकल्पना समजण्यासाठी माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा शिक्षक म्हणून अध्येयत्यांशी संवाद साधण्याचे मार्ग शोधत आहेत.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञानासारखे विषय जिथे प्रयोगाची अत्यंत गरज आहे तिथे अध्ययनासाठी दूरस्थ प्रयोगशाळा आणि वास्तविक (virtual) प्रयोगांना उत्तेजना दिली जात आहे. ह्या सेवेमुळे खरी साधने किंवा अनुकूल परिस्थितीची उपलब्धता आणि नियंत्रणामुळे ऑनलाइन परस्पर संवाद साधून प्रयोग करणे सोयीचे होईल.

### सृजनशीलता संवर्धनासाठी माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा उपयोग :

संशोधक माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून अध्येयत्यांच्या सृजनशीलतेचे संवर्धन करण्यासाठी साधनांचा विचार करत आहेत. ह्यासाठी माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा वापर अध्येयत्यांना प्रश्न विचारण्यासाठी त्यांची विचारशक्ति विकसित करण्यासाठी केला जात आहे. अध्ययनात आव्हानात्मक घटकांचा समावेश करणे, लोकांच्या उत्तरांचा कल्पनेशी साथ घालता यावा ह्यासाठी प्रयत्न चालले आहेत. वरील सर्व गोष्टींमुळे माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा वापर करून सृजनशीलतेला उत्तेजना देता येईल. व्यावसायाच्या जागी कौशल्यांच्या मागण्या बदलत आहेत. आधुनिक अर्थशास्त्राची गरज निरंतर कौशल्ये आणि ज्ञान अद्ययावत करणे आहे. ह्या कारणामुळे व्यावसायिकांकडे व्यावसायासाठी ती कौशल्ये असल्याची खबरदारी घेण्याचे काम उद्योजक करत आहेत. ह्यामुळे व्यावसायिक ज्ञान आणि कौशल्ये प्राप्त करणे हे स्वप्रगतीचे लक्षण म्हणून बघतात.

माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान कामाच्या जागेवर त्वरीत अध्ययनाची गरज पूर्ण करत आहे. माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा अधिक प्रभावी वापर ह्या गरजा पूर्ण करण्यावर होत आहे.

### समन्वेषक उपक्रम :

काही संशोधनांची उद्देश्य माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानाचा वापर अध्ययनात होण्यासाठी नवीन मार्ग शोधणे आहे. त्या नवीन पध्दतींचे मूल्यमापन आणि प्रभाव ह्या संशोधनाचाच भाग आहे. ह्या नवीन तंत्रज्ञानाचा शाळा आणि उच्च स्तरीय शैक्षणिक संस्थांमध्ये उपयोग करणे आहे.

तंत्रज्ञान वर्धित अध्ययन प्रणाली ज्या मानवी शिक्षकाची भूमिका बजावू शकतात. संशोधक अशा प्रणाली विकसित करण्याच्या प्रयत्नात आहेत की ज्या अध्येयत्यांच्या कार्यक्षमता आणि अडचणी समजू शकतात आणि प्रतिसाद देऊ शकतात. ह्या माहितीचा वापर करून अध्ययत्याचे पुढचे अध्ययन आणि त्याची मानसिक कौशल्ये सुधारण्यात उपयोग होऊ शकतो. व्यक्तिगत अध्ययन आराखडे विकसित करण्यात सुध्दा त्याचा उपयोग होऊ शकतो.

ह्या सर्व उद्भवणाऱ्या वाटांसाठी शिक्षकांना तयार करणे गरजेचे आहे.

### ७.४ प्रश्न

माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानात उद्भवणाऱ्या वाटांची माहिती सांगा.





**एम. ए. भाग - २**

**शिक्षणशास्त्र गट - ब  
अभ्यासपत्रिका क्र. ७**

**माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान**

## अनुक्रमणिका

घटका क्र.	शीर्षक	पान नं.
१.	माहिती, संप्रेषण आणि शैक्षणिक तंत्रविज्ञानाची संकल्पना	१
२.	अध्ययन आणि माहिती संप्रेषण तंत्रज्ञान	८
३.	अनुदेशनात्मक अभिकल्प	१९
४.	संगणक, इंटरनेट (आंतरजाल) आणि त्याचे उपयोजन	४२
५.	शिक्षणात आंतरजाल (Internet in education)	६०
६.	स्वअध्ययन साहित्याचा विकास आणि माहिती संप्रेषण तंत्रज्ञानातील संशोधन स्व अध्ययन साहित्याची संकल्पना आणि निर्मिती	८०
७.	माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञानात संशोधन	९५



**डॉ. राजन वेळूकर**  
कुलगुरु,  
मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

**प्राचार्य, डॉ. नरेश चंद्र**  
प्र. कुलगुरु,  
मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

**डॉ. धनेश्वर हरिचंदन**  
प्राध्यापक-नि-संचालक,  
दूर व मुक्त शिक्षण संस्था,  
मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

**कार्यक्रम समन्वयक**

**: डॉ. हेमलता चारी, उपसंचालक (शैक्षणिक)**  
दूर व मुक्त शिक्षण संस्था,  
मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

**संपादन व लेखन**

**: डॉ. सुनिता मगरे, सहयोगी प्राध्यापक**  
शिक्षणशास्त्र विभाग,  
मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

**अभ्यास लेखक/भाषांतर**

**:**

**डॉ. शारदा शेवतेकर**  
धुळे एज्युकेशन संस्थेचे शिक्षणशास्त्र  
महाविद्यालय,  
पालेशहा महाविद्यालय परीसर,  
धुळे.

**सौ. रेखा जगदाळे, सहाय्यक प्राध्यापक,**  
एच.बी.बी.एड. अध्यापक महाविद्यालय,  
वाशी, नवी मुंबई.

**डॉ. किशोर चव्हाण**  
अध्यापक महाविद्यालय,  
एम. व्ही. पी. कॅम्पस, गंगापूर रोड,  
नाशीक.

**प्रा. वैशाली सामंत**  
एच.जे. अध्यापक महाविद्यालय,  
खार (प.), मुंबई.

**प्रा. पल्लवी तळेकर, सहयोगी प्राध्यापक**  
एच.जे. अध्यापक महाविद्यालय,  
खार (प.), मुंबई.

**ऑगस्ट २०१२, एम. ए. भाग - २, शिक्षणशास्त्र अभ्यासपत्रिका क्र. ७, माहिती आणि  
संप्रेषण तंत्रज्ञान**

**प्रकाशक :** प्राध्यापक-नि-संचालक  
दूर व मुक्त अध्ययन संस्था,  
मुंबई विद्यापीठ, मुंबई - ४०००९८.

**अक्षरजुळणी :** वरदा ऑफसेट आणि टाईपसेटर्स  
अंधेरी (प.), मुंबई - ४०० ०५८.

**मुद्रण :**

**SYLLABUS**  
**M.A. PART II - EDUCATION**

**GROUP B PAPER 7 INFORMATION AND COMMUNICATION  
TECHNOLOGY**

*Course Objectives*

To develop an understanding of

- Overview of Educational Technology as a discipline  
Psychological Principles of ICT
- Instructional Design (ID)
- Computer, Internet and its application

**MODULE I: OVERVIEW OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY  
AS A DISCIPLINE**

1. **Concept of Information, Communication and Educational Technology**
  - a. Concept of Information Technology, Communication Technology and Instructional Technology
  - b. Concept of Educational technology
  - c. Need and Significance of ICT in Education
  - d. Historical Perspective of Educational Technology (with reference to the above mentioned concepts),
  - e. Emerging trends in Educational technology (with reference to the above mentioned concepts)

**MODULE II: PSYCHOLOGICAL PRINCIPLES OF ICT**

2. **Learning and ICT**
  - a. Learner Characteristics (Learner Analysis)
  - b. Learning Environment
  - c. Processes Associated with ICT Learning,
  - d. Factors Affecting and Facilitating ICT Learning
  - e. Application of Theories of Learning to ICT
    - i. Behaviourism
    - ii. Cognitivism
    - iii. Constructivism
  - f. Adult Learning and Learning Styles

### **MODULE III: INSTRUCTIONAL DESIGN (ID)**

- 3. Concept of Instructional Design (ID)**
  - a. Concept of ID
  - b. UivelfofID
  - c. Overview of Theories and Models of ID
  - d. ADDIHMode!
  - e. Dick and Carey Model
  - f. Stages of Development of II

### **MODULE IV : COMPUTER, INTERNET AND ITS APPLICATION**

- 4. Compters in Education**
  - a. Computer Hardware
  - b. Computer Software
  - c. Application of Computers in Education
    - i CAI.CAL, CBT, CML [ Characteristics and uses]
    - ii Preparation of CAI Package
    - iii Evaluation of CAI Package
- 5. Internet in Education**
  - a. Internet Tools, Search Engines and Browers
  - b. Application of Internet Resorces to Educations
  - c. Synchronous and Asynchronous Mode of Internet Communication
  - d. Educational Portals e. Online Learning and Online Evaluation

### **MODULE V: DEVELOPMENT OF SELF LEARNING MATERIAL AND RESEARCH IN ICT**

- 6. Concept and Preparation of Self Learning Material {SLM}**
  - a. Concept of SLM
  - b. Concept of programmed Learning Material (PLM)
  - c. Historical overview of SLM and PLM
  - d. Types of PLM (Linear, Branching, Mathetics)
  - e. Preparation of SLM
  - f. Evalution of SLM
- 7. Research in ICT**
  - a. Overview of researches conducted in ICT
  - b. Imerging research trends in ICT



## ASSIGNMENTS FOR INTERNAL ASSESSMENT

1. Identify websites using search engines for any educational topic.
2. Preparation of Self Learning Material in any one subject.

### REFERENCES:

1. Clarlson.P.D.A. and Toomey, R.(1999)Whole School Reform and the Use of ICT: An Evaluation of the Navigator Schools Projects Melbourne : Department of Education, Employment and Training.
2. Dowling C., Kwok-Wing Lai (2003) Information and Communication Technology' Md the Teacher of the Future, International Federation for Information Processing Published by Springer
3. Eric E. B., Eric Braun (1994) The Internet Directory: A Guide to Internet, Usenet, and Bitnet, Fawcett Columbine, Original from the University of Michigan
4. Ghosh, P.P. ((2005) Modern Educational Technologies, Aavishkar Publishers, Distributers. Jaipur, Rajasthan.
5. Johnson, D. (1996). Evaluating the Impact of Technology: The Less Simple Answer, the Educational Technology Journal, Vol. 5, No. 5, January
6. Laurence, J C. (2006) Impact.of Digital Technology on Education, Rajat Publication, New Delhi.
7. Marilyn Leask, (2.001) Issues in Teaching Using ICT, Published by Routledge
8. Sagar K. (2005) Digital Technology in Education, Author press publication, New Delhi.



मराठी रूपांतर  
सुधारित अभ्यासक्रम

(३तास)

(एकूण गुण: ८०)

सूचना : (१) कोणतेही चार प्रश्न सोडवा  
(२) प्रत्येक प्रश्नाला २० गुण आहेत.

१. माहिती संप्रेषण तंत्रज्ञानाची संकल्पना स्पष्ट करून त्याची आवश्यकता स्पष्ट करा. २०
२. ज्ञानरचनावाद म्हणजे काय ते सांगून ज्ञानरचनावादाचा सिद्धांत माहिती संप्रेषण तंत्रज्ञानामध्ये कशाप्रकारे उपयोग होतो हे उदाहरणासह स्पष्ट करा. २०
३. शैक्षणिक अभिकल्प (Instructional Design) ही संकल्पना स्पष्ट करून शैक्षणिक अभिकल्पाची कोणतीही एक आकृति स्पष्ट करा. २०
४. संगणक साहायित अनुदेशन म्हणजे काय ते सांगून संगणक साहायित अनुदेशन बाबीकरिता तयारी व मूल्यमापन स्पष्ट करा. २०
५. 'क्रमन्वित अनुदेशन साहित्य' ही संकल्पना स्पष्ट करून त्याचे प्रकार उदाहरणासह स्पष्ट करा. २०
६. माहिती संप्रेषण तंत्रज्ञानामधील सूचना व संप्रेषण संशोधन उदित प्रवाह स्पष्ट करा. २०
७. समकालिन व असमकालिन अध्ययनाचे कार्य स्पष्ट करून संप्रेषणातील आंतरजाल पद्धत शिक्षणामध्ये स्पष्ट करा. २०
८. खालीलपैकी कोणत्याही चारवर टिपा लिहा. २०
  - (अ) स्वयं अध्ययन साहित्याची वैशिष्ट्ये
  - (ब) शैक्षणिक तंत्रज्ञानाची संकल्पना.
  - (क) अनुदेशन पद्धतीच्या पायऱ्या
  - (ड) माहिती संप्रेषण तंत्रज्ञान अध्ययनामध्ये वर्तनवाद उपपत्तीचे उपयोग
  - (इ) शैक्षणिक प्रवेशद्वार (Educational Portals) संकल्पना
  - (फ) संगणक सॉफ्टवेअर.



