# मापन एवं मापन के उपकरण

# (Measurement & Measuring Tools)

Presented by

*DR. MUKESH KUMAR*
Associate Professor
Department of Educational Studies
Mahatma Gandhi Central University
East Champaran, Bihar

I never teach my pupils. I only attempt to provide the conditions in which they can learn.

**- Albert Einstein**

# मापन

मापन एक परिमाणीकरण की प्रक्रिया है। मापन क्रिया की सहायता से चरों को परिमाण में आंका जाता है। मापन किसी वस्तु या व्यक्ति विशेष का नहीं होता अपितु उसके गुणों का होता है। उदाहरणार्थ बुद्धि की लब्धि को मापन प्रक्रिया से अंकों में बदल लिया जाता है।

एस0एस0 स्टीवेन्स के अनुसार– ''मापन किन्ही स्वीकृत नियमों के अनुसार वस्तुओं को अंक प्रदान करने की प्रक्रिया है अर्थात मापन का स्वरूप आंकिक है।''

# मापन

किसी वस्तु या व्यक्ति में निहित गुणों या विशेषताओं का विवरण गुणात्मक तथा मात्रात्मक दोनो हो सकता है अतः मापन भी दो प्रकार के होते हैं–

1– गुणात्मक मापन

2– मात्रात्मक मापन

लिंग भेद के आधार पर लोगों का पुरूष या स्त्री कहना गुणात्मक मापन हैं तथा जब किसी गुण या विशेषता में मात्रा का बोध होता है तो वह मात्रात्मक मापन कहलाता है।

# मापन के आवश्यक तत्व

मापन किसी व्यक्ति अथवा वस्तु के गुण या विशेषता को दर्शाता है अतः जब कोई जिज्ञासु किसी वस्तु या व्यक्ति के गुण या विशेषता का मापन करना चाहता है तो मापन के पूर्व उसे गुण अथवा विशेषता से सम्बन्धित निम्न बातों पर ध्यान देना नितान्त आवश्यक होता है–

- गुणों को पहचानना और व्याख्या करना
- गुण की संक्रियात्मक परिभाषा करना
- गुण की इकाई के रूप में अंकित करना

# मापन के उपकरण

नियंत्रित परिस्थितियो में किसी व्यक्ति, समूह अथवा घटना का अवलोकन परीक्षण कहलाता है। जिन उपकरणों की सहायता से प्रयोगकर्ता क्रमबद्ध तथा व्यवस्थित ढंग से व्यवहार की जानकारी प्राप्त करता है परीक्षण उपकरण कहलाता है तथा नियंत्रित परिस्थिति को Testing Situation कहते हैं।

# मापन के उपकरण–प्रकार

विभिन्न गुणों के मापन हेतु अलग–अलग परीक्षणों का प्रयोग किया जाता है, जैसे छात्रों की शैक्षिक सम्प्राप्ति के मापन हेतु उपलब्धि परीक्षण (Achievement Test) व्यक्तित्व की जानकारी हेतु व्यक्तित्व परीक्षण (Personality Test)। बौद्धिक क्षमता की जानकारी हेतु बुद्धि परीक्षण (Intelligence Test) अभिक्षमता के आंकलन हेतु अभिक्षमता परीक्षण (Aptitude Test) कठिनाई के क्षेत्रों का पता करने हेतु निदानात्मक परीक्षण (Diagnostic Test) रूचियों को ज्ञात करने हेतु रूचि परीक्षण (Interest Test) तथा सृजनात्मक क्षमता के आकलन हेतु सृजनात्मक परीक्षण (Creativity Test) का प्रयोग किया जाता है।

# मापन के उपकरण–प्रकार

परीक्षण में पूछे जाने वाले प्रश्नों की प्रकृति के आधार पर परीक्षण–मौखिक (Oral) लिखित (Written) अथवा प्रयोगात्मक (Experimental) हो सकते हैं। प्रयोगात्मक परीक्षणों का प्रयोग दक्षता के मापन हेतु किया जाता है। इन्हें निष्पादन परीक्षण (Performance test) भी कहते हैं। कुछ परीक्षण एक समय में एक ही विषयी पर प्रयुक्त किये जा सकते हैं, इन्हे व्यक्तिगत परीक्षण (Individual Test) कहते हैं जैसे– भाटिया बैटरी। जबकि कुछ परीक्षण एक साथ बड़े समूह पर प्रशासित हो सकते हैं जैसे– जोशी बुद्धि परीक्षण, आर्मी–एल्फा परीक्षण आदि। ये सामूहिक परीक्षण (Group Test) कहलाते हैं।

# मापन के उपकरण–प्रकार

कुछ परीक्षण जैसे–रेवेन्स प्रोग्रेसिव मैट्रिक्स या भाटिया बैटरी अशाब्दिक बुद्धि परीक्षण (Non-Verbal Intelligence Test) कहलाते हैं। चूकि इनमें प्रश्न भाषा के माध्यम से व्यक्त नहीं होते अतः ये किसी भाषा वाले, पढे लिखे तथा गैर पढे लिखे सभी पर प्रयुक्त हो सकते हैं। जबकि शाब्दिक बुद्धि परीक्षण (Verbal intelligence Test), का प्रयोग दूसरी भाषा तथा संस्कृति के छात्रों पर नहीं किया जा सकता है जैसे– जलोटा बृद्धि परीक्षण।

# मापन के उपकरण–प्रकार

परीक्षण में पूछे जाने वाले प्रश्नों के उद्देश्य गहराई के आधार पर परीक्षण ज्ञान परीक्षण (Knowledge Test) बोधात्मक परीक्षण (Comprehension Test) कौशल परीक्षण (Skill Test) या अनुप्रयोग परीक्षण (Application Test) कहलाते हैं।

प्रश्न द्वारा इच्छित उत्तर की प्रकृति के आधार पर परीक्षण, वस्तुनिष्ठ (Objective) या निबन्धात्मक (Essay Type Test) होते हैं। वस्तुनिष्ठ परीक्षणों में एक प्रश्न का एक ही उत्तर सही होता है जबकि निबन्धात्मक परीक्षणों में किसी प्रश्न का कोई भी उत्तर निरपेक्ष नहीं होता जिसके कारण परीक्षक बदल जाने पर अंक बदल जाते हैं।

# मापन के उपकरण–प्रकार

शिक्षण की प्रभावशीलता आंकने हेतु तैयार किये गये परीक्षण गैर मानकीकृत या अध्यापक निर्मित परीक्षण (Teacher made Test) कहलाते हैं। यदि परीक्षण में सरल प्रश्न अधिक संख्या में दिये हो और निश्चित समय में छात्रो की प्रश्न हल करने की गति का आंकलन करता है तो ऐसा परीक्षण गति परीक्षण (Speed Test) कहलाता है जबकि इसके विपरीत सामर्थ्य परीक्षण (Power Test) में छात्र की बौद्धिक गहराई नापने का प्रयास होता है। यहां प्रश्न कम किन्तु कठिन होते हैं और मौलिक चिन्तन और समस्या समाधान का कौशल का आंकलन किया जाता है।

# मापन के उपकरण –साक्षात्कार

## साक्षात्कार ( Interview)

साक्षात्कार में प्रयोगकर्ता विषयी के सम्मुख बैठकर प्रश्न पूछता है तथा उत्तर देते समय प्रापत उत्तर की प्रकृति के अतिरिक्त विषयी के हाव भाव तथा व्यवहार का भी आंकलन किया जाता है। चूंकि विषयी तथा प्रयोगकर्ता के मध्य प्रश्नोत्तर आमने–सामने होता है इसलिए इसे साक्षात्कार कहते हैं। कभी–कभी प्रयोगकर्ता का व्यक्तित्व तथा व्यवहार विषयी की अनुक्रिया को प्रभावित करता है जिससे प्राप्त परिणाम की वैधता सन्दिग्ध हो जाती है। साक्षात्कार के परिणाम को वैध तथा विश्वसनीय बनाने के लिए प्रयोगकर्ता को अधिक निपुण व प्रशिक्षित होना चाहिए, जिससे वह विषयी के व्यवहार के निश्चित तथा वास्तविक कारणों तक पहुंच सके। अशिक्षित, छोटे बच्चों तथा विक्षिप्तों पर साक्षात्कार का प्रयोग नहीं किया जा सकता है। साक्षात्कार हेतु विषयी का सकारात्मक होना आवश्यक है।

# मापन के उपकरण–साक्षात्कार

**संरचित साक्षात्कार (Structured Interview)-**जब साक्षात्कार में पूछे जाने वाले प्रश्नों की भाषा, क्रम तथा विषय वस्तु पूर्व निर्धारित रहती है अर्थात प्रयोगकर्ता की स्वतंत्रता सीमित कर दी जाती है तब ऐसे साक्षात्कार को संरचित साक्षात्कार (Structured Interview) कहते हैं।

**असंरचित साक्षात्कार (Unstructured Interview)-** असंरचित साक्षात्कार मुक्त तथा लचीला होता है जिसमें प्रयोगकर्ता को यह छूट मिल जाती है कि विषयी के व्यवहार के विभिन्न आयामों का अध्ययन कर समस्या की जड़ तक पहुंच सके।

# मापन के उपकरण–साक्षात्कार

**अर्ध संरचित साक्षात्कार (Semi-Structured Interview)-**कभी–कभी शोधकर्ता आवश्यकतानुसार अर्ध संरचित साक्षात्कार (Semi-Structured Interview) का प्रयोग भी कर सकता है जिसमें मूलतः साक्षात्कार संरचित होता है किन्तु शोधकर्ता यदि यह महसूस करता है कि समस्या के मूल के सम्बन्ध में सूचनाएं नहीं प्राप्त हो रही हैं तो वह प्रश्नों का प्रारूप बदल कर समस्या की जड़ तक जाने का प्रयास करता है।

# मापन के उपकरण–साक्षात्कार

यदि साक्षात्कार का उद्देश्य विषयी के सम्बन्ध में विभिन्न प्रकार की सूचनाएं प्राप्त करना होता है तब इसे सूचनात्मक साक्षात्कार (Informational Interview) कहते हैं। जबकि निदानात्मक साक्षात्कार (Diognostic Interview) का लक्ष्य व्यवहार के कारणों को जानना है। परामर्श साक्षात्कार (Counselling Interview) में विषयी की समस्या को दूर करने का प्रयास किया जाता है।

# मापन के उपकरण–अनुसूची

## अनुसूची (Schedule)

अनुसूची एक औपचारिक सूची (Formal List), कैटालॉग (Catalogue) अथवा सूचनाओं की सूची (Inventory) होती है जिसकी सहायता से सूचना प्राप्त की जाती है। यह एक ऐसा मापक उपकरण है जिसका उपयोग विभिन्न प्रकार की सूचनाओं को एकत्र करने हेतु किया जाता है। इसका प्रयोग मात्रात्मक समंकों के संकलन को व्यवस्थित तथा सुविधाजनक बनाता है। अनुसूचियां कई प्रकार की होती है जैसे–अवलोकन अनुसूची (Observation Schedule), साक्षात्कार अनुसूची (Interview Schedulde), मूल्यांकन अनुसूची (Evaluation Schedule), आदि।

# मापन के उपकरण–अनुसूची

अवलोकन अनूसूची व्यक्तियों अथवा समूहों की क्रियाओं तथा सामाजिक परिस्थितियों को जानने व तुलना करने का आधार तैयार करता है। साथ ही आंकड़ों के संग्रह में एक रूपता भी रहती है जिससे तुलना सुनिश्चित की जा सकती है। साक्षात्कार को वैज्ञानिक, सार्थक तथा तुलनीय बनाने में अनुसूची महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। शिक्षण संस्थाओं द्वारा संचालित मूल्यांकन कार्यक्रमों की समीक्षा तथा विभिन्न प्रकार के शैक्षिक अभिनवीकरण कार्यक्रमों की उपादेयता निर्धारित करने में मूल्यांकन अनुसूची (Evaluaton Schedule) महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। विभिन्न लक्षणों की मात्रा के निर्धारण तथा तुलना हेतु ठोस आधार प्रदान करना अनुसूची का कार्य है।

# मापन के उपकरण–प्रश्नावली

**प्रश्नावली (Questionnaire)**

प्रश्नावली प्रश्नों का ऐसा समूह है जिसमें विषयी के सम्मुख उद्दीपन क्रमबद्ध प्रश्नों के माध्यम से प्रस्तुत किये जाते हैं जिनका उत्तर विषयी प्रयोगकर्ता की अनुपस्थिति में देता है। चूँकि प्रश्नावली एक साथ कई व्यक्तियों को दी जा सकती है जिससे आंकड़ें व्यवस्थित रूप से प्राप्त होंते हैं साथ ही कम समय तथा श्रम व्यय होता है। प्रश्नावली के साथ Covering Letter अवश्य होना चाहिए जिसमें प्रश्नावली का उद्देश्य तथा आवश्यक निर्देश अंकित किये जाते है।

# मापन के उपकरण–प्रश्नावली

प्रश्नों की भाषा सरल, बोधगम्य तथा विषयी की आयु व पृष्ठभूमि से सम्बन्धित होनी चाहिए। प्रश्नावली में अत्यधिक जटिल तथा तकनीकी शब्दावली के प्रयोग से बचना चाहिए तथा Double Negative वाक्यों का प्रयोग नहीं होना चाहिए। चूँकि प्रयोगकर्ता विषयी के सम्मुख नहीं होता है अतः किसी भी प्रकार के स्पष्टीकरण की सम्भावना नगण्य रहती है जिसके कारण प्रश्नों की भाषा शैली तथा वाक्य रचना पूर्णतया सुस्पष्ट एवं बोधगम्य होना अनिवार्य है। प्रश्नों के सम्भावित उत्तर का स्वरूप ऐसा हो चाहिए जिससे आंकिक विश्लेषण (Numerical Analysis) किया जा सके।

# मापन के उपकरण–प्रश्नावली

प्रश्नों के उत्तर के आधार पर प्रश्नावली–प्रतिबन्धित प्रश्नावली (Closed Ended Questionnaire) अथवा मुक्त प्रश्नावली (Open Ended Questionnaire) होती है। यदि हर प्रश्न के उत्तर निश्चित रहते है और प्रश्नावली में दिये रहते है तब प्रश्नावली, प्रतिबन्धित प्रश्नावली (Closed Ended Questionnaire) तथा जब किसी प्रश्न के कई सम्भावित उत्तर होते हैं और किसी भी प्रकार का उत्तर देने की छूट विषयी को रहती है तब प्रश्नावली, मुक्त प्रश्नावली (Open Ended Questionnaire) कहलाती है।

# मापन के उपकरण–निर्धारण मापनी

## निर्धारण मापनी (Rating Scale)

निर्धारण मापनी विषयी के लक्षणों या गुणों का गुणात्मक विवरण प्रस्तुत करती है। निर्धारण मापनी की सहायता से विषयी में उपस्थित गुणों की सीमा गहनता (Intensity) या आवृत्ति को मापने का प्रयास किया जाता है। ये लक्षण कम से अधिक (Increasing order) अथवा अधिक से कम (Decreasing order) में क्रमबद्ध रहते हैं। उत्तरदाता का अंकन करना होता है जो विषयी में उपस्थित गुणों की मात्रा व्यक्त कर सके। निर्धारण मापनी के कई रूप होते हैं। जैसे–चैकलिस्ट, आंकिक मापनी आदि।

# मापन के उपकरण–प्रक्षेपी परीक्षण

## प्रक्षेपी परीक्षण (Projective Test)

प्रक्षेपी परीक्षणों में प्रयुक्त उद्दीपन असंरचित होते हैं तथा इनके प्रति होने वाली प्रतिक्रियाएं सही या गलत न होकर व्यक्ति की सहज रचनाएं या व्याख्याएं होती है जिन्हें वह सामान्यतय: व्यक्त नहीं करना चाहता है। व्यक्त्ति्व के छुपे हुए गुणों को जानने में या किसी व्यक्ति के अप्राकृतिक व्यवहार को समझने में यह परीक्षण अधिक उपयोगी रहते हैं। प्रक्षेपण का अभिप्राय अचेतन को जानने की वह प्रक्रिया है जिसमें विषयी अपने विचाारों, दृष्टिकोणों, संवेगों, आवश्यकताओं तथा मनोभावों को अन्य व्यक्तियों या वस्तुओं के माध्यम से अपरोक्ष रूप से अभिव्यक्त कर देता है। व्यक्ति द्वारा प्राप्त प्रतिक्रियाओं के प्रारूप के आधार पर प्रक्षेपी परीक्षणों को कई श्रेणियों में विभक्त किया जा सकता है– सहचर्य परीक्षण (Association Test), रचना परीक्षण (Construction Test) पूर्ति परीक्षण (Completion Test) आदि।

# मापन के उपकरण–समाजमिति

## समाजमिति (Sociometry)

समाजमिति का प्रतिपादन जे.एल. मोरिनो ने सन् 1934 में किया था जिसमें किसी समूह के व्यक्तियों द्वारा विषयी के प्रति की गई स्वीकृतियों अथवा अस्वीकृतियों के आधार पर समूह को सामाजिक संरचना ज्ञात करने का प्रयास किया जाता है। व्यक्तियों के सामाजिक सम्बन्धों को जान कर समूह के विभिन्न व्यक्तियों तथा विषयी की स्थिति जानने का प्रयास किया जाता है। समूह का प्रत्येक व्यक्ति किसी विशिष्ट उद्देश्य या दृष्टि से समूह के किसी एक या अधिक व्यक्तियों के नाम बताता है। समूह के सभी व्यक्तियों की प्रतिक्रिया के उपरान्त सभी की प्रतिक्रिया का विश्लेषण कर व्यक्तियों की स्थिति, समूह का गठन तथा समूह में सर्वाधिक महत्वपूर्ण तथा महत्वहीन व्यक्तियों को इंगित किया जाता है। चूँकि इस निर्णय में समूह के सभी लोगों की प्रतिक्रियाएं सम्मिलित रहती है अतः परिणाम अधिक विश्वसनीय तथा सार्थक होते हैं।

# मापन के उपकरण–संचयी अभिलेख

## संचयी अभिलेख (Cummulative Record)

जब विभिन्न प्रकार की सूचनाओं को क्रमिक रूप में एकत्र कर क्रमबद्ध रूप से व्यक्त किया जाता है जिसमें किसी विशेष अवधि में छात्रों द्वारा अर्जित लक्षणों की अभिव्यक्ति रहती है संचयी अभिलेख कहते हैं। संचयी अभिलेख में विभिन्न क्षेत्रों जैसे–उपस्थित, शारीरिक स्वास्थ, सामान्य व्यवहार, सफाई, शैक्षिक योग्यता, प्रगति, दक्षता, विकास, रूचियों, व्यक्तित्व आदि सम्बन्धी सूचनाओं का विस्तृत अभिलेख रहता है। किसी छात्र की वास्तविक स्थिति जानने, प्रगति की गति का विश्लेषण तथा समग्र मूल्यांकन में संचित अभिलेख महत्वपूर्ण होते हैं। इसके अतिरिक्त निर्देशन आवश्यकताओं की पहचान, उपचारात्मक शिक्षण तथा छात्र के शैक्षिक इतिहास द्वारा प्राप्त परिणाम अधिक उपयोगी तथा पारदर्शक होते है।

# मापन के उपकरण–एनेक्डोटल अभिलेख

**एनेक्डोटल अभिलेख (Anecdotal Record)**

यह छात्र या विषयी के शैक्षिक विकास से सम्बन्धित महत्वपूर्ण तथा सार्थक घटनाओं का वस्तुनिष्ठ एवं सार्थक प्रस्तुतीकरण है। ये घटनाएं औपचारिक तथा अनौपचारिक हो सकती हैं। घटना कब हुई, किस परिस्थिति में हुई, किन–किन लोगों के मध्य हुई, क्या परिणाम निकला, क्या कारण था–आदि का विस्तृत तथा वस्तुनिष्ठ विवरण ऐनेक्डोट होता है। घटना के आधार पर शोधकर्ता विषयी के सम्बन्ध में अपनी व्याख्या तथा सुझाव अलग से ऐनेक्डोटल रिकार्ड में व्यक्त करता है। चूँकि घटना की व्याख्या तथा वास्तविक कारणों की पहचान में व्यक्तिनिष्ठता की सम्भावना रहती है अतः यह अपेक्षाकृत कम विश्वसनीय मापन उपकरण है। किन्तु वैयक्तिक निर्देशन, परामर्श तथा समस्या के वास्तविक कारणों की पहचान हेतु महत्वपूर्ण अभिलेख है।

# मापन के उपकरण–परीक्षण बैटरी

## परीक्षण बैटरी (Test Battery)

परीक्षण बैटरी एक जटिल तथा अपेक्षाकृत विस्तृत परीक्षण है जिसमें कुछ सम्बन्धित परीक्षणों अथवा उप परीक्षणों को एक साथ प्रस्तुत किया जाता हैं जो आपस में मिलकर किसी लक्षण का सम्मिलित मापन करते हैं। तीन से लेकर दस परीक्षण, बैटरी का निर्माण कर सकते हैं। परीक्षणों की संख्या के आधार पर बैटरी की समयावधि भी अधिक हो सकती है। परीक्षण बैटरी किसी गुण अथवा विशेषता जैसे–बुद्धि, शैक्षिक उपलब्धि, व्यक्तित्व, रूचि आदि के व्यापक मापन हेतु प्रयुक्त होती हैं। प्रमुख परीक्षण बैटरी–Achievement Test Batttery, Entrance Test, Bhattia Battery of Intelligence Test आदि।

# Thanks !