तृतीय वर्ष कला

सत्र - VI (CBCS)

मानसशास्त्र अभ्यासपत्रिका क्र. - IV

मानसशास्त्रीय परीक्षण आणि सांख्यिकी

विषय कोड :UAPS601

© UNIVERSITY OF MUMBAI

डॉ. सुहास पेडणेकर
कुलगुरू
मुंबई विद्यापीठ, मुंबई

प्राध्यापक रविन्द्र कुलकर्णी
प्रभारी कुलगुरू
मुंबई विद्यापीठ, मुंबई

प्राध्यापक प्रकाश महानवर
संचालक
दूर व मुक्त अध्ययन संस्था
मुंबई विद्यापीठ, मुंबई

प्रकल्प समन्वयक : **प्रा. अनिल बनकर**
सहयोगी प्राध्यापक, मानव्यविद्या शाखा प्रमुख
दूर व मुक्त अध्ययन संस्था, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई

अभ्यास समन्वयक : **डॉ. नरेश तांबे**
सहायक प्राध्यापक, (मानसशास्त्र)
दूर व मुक्त अध्ययन संस्था (IDOL),
मुंबई विद्यापीठ

संपादक : **प्रेम कैलाश म्हापदी**
सतीश प्रधान ज्ञानसाधना विद्यालय,
ठाणे.

लेखक : **मेघा देविदास ठोकळे**
अतिथी शिक्षिका,
अमिटी विद्यापीठ, पनवेल

: **डॉ. गणेश विष्णू लोखंडे**
सहयोगी प्राध्यापक आणि विभाग प्रमुख,
रयत शिक्षण संस्थेचे छत्रपती शिवाजी महाविद्यालय, सातारा
(स्वायत्त)

मे २०२३, मुद्रण - १

प्रकाशक
संचालक, दूर आणि मुक्त अध्ययन संस्था.
मुंबई विद्यापीठ, विद्यानगरी, मुंबई- ४०० ०९८.

अक्षर जुळणी आणि मुद्रण
मुंबई विद्यापीठ मुद्रणालय
विद्यानगरी, मुंबई

अनुक्रमणिका

क्रमांक	शीर्षक	पृष्ठ क्रमांक

प्रकरण १. चाचणी विकास आणि सहसंबंध

१. चाचणी विकास आणि सहसंबंध - I १

२. चाचणी विकास आणि सहसंबंध - II ३१

प्रकरण २: बुद्धिमत्तेचे मापन, बुद्धिमत्ता मापनश्रेणी, संभाव्यता, सामान्य संभाव्यता वक्र आणि प्रमाणित प्राप्तांक

३. बुद्धिमत्तेचे मापन, बुद्धिमत्ता मापनश्रेणी, संभाव्यता, सामान्य संभाव्यता वक्र आणि प्रमाणित प्राप्तांक - I.... ४४

४. बुद्धिमत्तेचे मापन, बुद्धिमत्ता मापनश्रेणी, संभाव्यता, सामान्य संभाव्यता वक्र आणि प्रमाणित प्राप्तांक - II... ६७

प्रकरण ३: व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन

५. व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन - I ८३

६. व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन - II १००

प्रकरण ४: परिवर्तनियता, शतमक आणि शतमक गुणानुक्रम यांची परिमाणे

७. परिवर्तनियता, शतमक आणि शतमक गुणानुक्रम यांची परिमाणे - I ११७

८. परिवर्तनियता, शतमक आणि शतमक गुणानुक्रम यांची परिमाणे - II १२६

तृतीय वर्ष कला शाखा सत्र - V (CBCS)

मानसशास्त्र अभ्यासपत्रिका क्र.- IV

मानसशास्त्रीय परीक्षण आणि सांख्यिकी

<u>अध्ययन उद्दिष्ट्ये:</u>

१. मनोवैज्ञानिक चाचण्या, त्यांचे स्वरूप, उपयोग, तांत्रिक वैशिष्ट्ये आणि त्या तयार करण्याच्या प्रक्रियेचे ज्ञान आणि समज विद्यार्थ्यांमध्ये विकसित करणे.
२. बुद्धिमत्तेचे मापन आणि व्यक्तिमत्त्वाचे मूल्यांकन यांबाबत विद्यार्थ्यांमध्ये जागरुकता निर्माण करणे.
३. विद्यार्थ्यांमध्ये सांख्यिकीतील संकल्पना आणि वर्णनात्मक सांख्यिकीची विविध परिमाणे - त्यांची वैशिष्ट्ये, संगणनाच्या पद्धती, उपयोग आणि अनुप्रयोग यांचे ज्ञान आणि समज निर्माण करणे.
४. मानसशास्त्रीय चाचणी, मूल्यांकन आणि सांख्यिकी यांच्या प्रगत शिक्षणासाठी विद्यार्थ्यांमध्ये पाया तयार करणे.

सत्र ६

मानसशास्त्रीय परीक्षण आणि सांख्यिकी – भाग II (Credits = ४) ४ तासिका प्रति आठवडा

प्रकरण १ : चाचणी विकास आणि सहसंबंध

अ) चाचणी सांकल्पनीकरण आणि चाचणी संरचना
ब) चाचणी पूर्वपरीक्षण आणि घटक-प्रश्न विश्लेषण
क) चाचणी पुनर्लेखन
ड) सहसंबंधाचा अर्थ आणि त्याचे प्रकार – धनात्मक, ऋणात्मक आणि शून्य; सहसंबंधाचे आलेखीय पुनर्सादरीकरण - विकिरण-आलेख
ई) पिअरसन यांच्या उत्पादन-क्षण सहसंबंध गुणांक संगणनातील समाविष्ट पायऱ्या
फ) स्पीअरमन यांच्या गुणानुक्रम-भेद पद्धतीद्वारे ‘ऱ्हो’ चे संगणन; सहसंबंध गुणांकाचे उपयोग आणि मर्यादा
ग) सरल प्रतिगमन आणि बहुविध प्रतिगमन

(प्रकरण १-ई हे केवळ सैद्धांतिक आकलन आणि प्रश्नांपुरते मर्यादित आहे , परिक्षेत संगणनासाठी नाही.)

प्रकरण २ : बुद्धिमत्तेचे मापन, बुद्धिमत्ता मापनश्रेणी, संभाव्यता, सामान्य संभाव्यता वक्र आणि प्रमाणित प्राप्तांक

अ) बुद्धिमत्ता म्हणजे काय? - व्याख्या आणि सिद्धांत; बुद्धिमत्तेचे मापन करणे
ब) स्टॅनफर्ड-बिने इंटेलिजंस स्केल्स आणि वेश्लर टेस्ट्स/चाचण्या
क) संभाव्यतेची संकल्पना; संभाव्यतेचे नियम; सामान्य संभाव्यता वक्राची वैशिष्ट्ये, त्याचे महत्त्व आणि उपयोजन; सामान्य वक्राअंतर्गत येणारी क्षेत्र
ड) असममिती: धनात्मक आणि ऋणात्मक, असममितीची कारणे, संगणनासाठी सूत्र; वक्र-कुशाग्रता: अर्थ आणि संगणनाचे सूत्र
ई) प्रमाणित प्राप्तांक: झेड-, टी- प्राप्तांक, प्रमाणित नऊ, एकरेषीय आणि अ-एकरेषीय रूपांतरण; सामान्यीकृत प्रमाणित प्राप्तांक

प्रकरण ३ : व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन

अ) व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन- काही प्राथमिक प्रश्न: कोण, काय, कुठे, कसे; व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन करण्यासाठी उपकरणे विकसित करणे - तर्क आणि कारण, सिद्धांत, प्रदत्त कमी करण्याच्या पद्धती, निकष गट; व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन आणि संस्कृती

ब) व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या वस्तुनिष्ठ पद्धती

क) व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या प्रक्षेपित पद्धती - प्रक्षेपित उद्दीपक म्हणून शाई-डाग रोर्शाक; प्रक्षेपित उद्दीपक म्हणून चित्रे – थिमॅटिक ॲपरसेप्शन टेस्ट (TAT); प्रक्षेपित पद्धतींविषयक दृष्टिकोन

प्रकरण ४ : परिवर्तनियता, शतमक आणि शतमक गुणानुक्रम यांची परिमाणे

अ) परिवर्तनियतेच्या परिमाणांचे संगणन: विस्तार-श्रेणी, चतुर्थक विचलन आणि प्रमाणित विचलन

ब) परिवर्तनियतेच्या परिमाणांची तुलना: फायदे, मर्यादा, उपयोग

क) शतमक गुणानुक्रम आणि शतमक प्राप्तांक यांचे संगणन

ड) शतमक – स्वरूप, फायदे, मर्यादा आणि उपयोग.

अभ्यासासाठी पुस्तक:-

१. Cohen, J. R., & Swerdlik, M. E., (2018). *Psychological Testing and Assessment: An introduction to Tests and Measurement.* (9th ed.). New York. McGraw-Hill International edition. (Indian reprint 2018)

-

संदर्भ सूची:-

१. Aiken, L. R., & Groth-Marnat, G. (2006). *Psychological Testing and Assessment.* (12th ed.). Pearson. Indian reprint 2009, by Dorling Kindersley, New Delhi

२. Anastasi, A. & Urbina, S. (1997). *Psychological Testing.* (7th ed.). Pearson Education, Indian reprint 2002

३. Aaron, A., Aaron, E. N., & Coups, E. J. (2006). *Statistics for Psychology.* (4th ed.). Pearson Education, Indian reprint 2007.

४. Cohen, J. R., Swerdlik, M. E., & Sturman, E. D. (2013). *Psychological Testing and Assessment: An introduction to Tests and Measurement.* (8th ed.). New York. McGraw-Hill International edition. (Indian reprint 2015).

५. Cohen, J. R., Swerdlik, M. E., & Kumthekar, M. M. (2014). *Psychological Testing and Assessment: An introduction to Tests and Measurement.* (7th ed.). New Delhi: McGraw-Hill Education (India) Pvt Ltd., Indian adaptation

६. Garrett,H.E (1929). *Statistics in Psychology and education.*

७. Gregory, R. J. (2013). *Psychological Testing: History, Principles, and Applications*. (6th ed.). Pearson Indian reprint 2014, by Dorling Kindersley India pvt ltd, New Delhi.

८. Guilford,J.P.,&Fruchter,B (1978) *Fundamental statistics in Psychology and education.* (6th ED).McGraw Hill International Edition.

९. Gupta,S .P.(1991)*Statistical Methods.*(26th Ed),Sultan Chand & Sons,New Delhi.

१०. Hoffman, E. (2002). *Psychological Testing at Work.* New Delhi: Tata McGraw-Hill

११. Hogan, T. P. (2015). *Psychological Testing: A Practical introduction.* (3rd ed.). John Wiley & Sons, New Jersey

१२. Hollis-Sawyer, L.A., Thornton, G. C. III, Hurd, B., & Condon, M.E. (2009). *Exercises in Psychological Testing.* (2nd ed.). Boston: Pearson Education

१३. Kaplan, R. M., & Saccuzzo, D. P. (2018). *Psychological Testing – Principles, Applications and qIssues.* (9th ed.). Wadsworth Thomson Learning, Indian reprint 2019

१४. Kline, T.J.B. (2005). *Psychological Testing: A Practical approach to design and evaluation.* New Delhi: Vistaar (Sage) publications

१५. Mangal, S.K. (1987). *Statistics in Psychology and Education*. New Delhi: Tata McGraw Hill Publishing Company Ltd.

१६. McBurney, D.H. (2001). Research Methods. (5th ed.). Bangalore: Thomson Learning India

१७. Miller, L.A., Lovler, R. L., & McIntire, S.A., (2013). *Foundations of Psychological Testing: A practical approach.* (4th ed.). Sage publications

१८. Minium, E. W., King, B. M., & Bear, G. (2001). Statistical Reasoning in Psychology and Education. Singapore: John-Wiley

१९. Urbina, S. (2014). Essentials of Psychological Testing. (2nd ed.). John Wiley & Sons, New Jersey

*****

१

चाचणी विकास आणि सहसंबंध - I

घटक रचना

१.० उद्दिष्ट्ये

१.१ प्रस्तावना

१.२ चाचणी सांकल्पनीकरण

१.३ चाचणी रचना

१.३.१ श्रेणीयन

१.३.२ मापनश्रेणींचे प्रकार

१.३.३ श्रेणीयन करण्याची पद्धत

१.३.४ मापनश्रेणीवरील घटक-प्रश्न

१.४ चाचणी पूर्वपरीक्षण

१.५ घटक-प्रश्न विश्लेषण

१.५.१ घटक-प्रश्न काठिण्य सूची

१.५.२ घटक-प्रश्न पर्यायांचे विश्लेषण

१.६ चाचणी पुनर्लेखन

१.६.१. नवीन चाचणी विकासाचा टप्पा म्हणून चाचणी पुनर्लेखन.

१.६.२ मानकीकरण

१.७ सारांश

१.८ प्रश्न

१.९ संदर्भ

१.० उद्दिष्ट्ये

या पाठाची उद्दिष्ट्ये खालीलप्रमाणे आहेत:

- चाचणी विकासाविषयी ज्ञान आणि समज प्रदान करणे.
- चांगल्या चाचणीच्या संरचनेच्या तांत्रिक प्रक्रियेविषयी जागरूकता निर्माण करणे.
- चांगल्या घटक-प्रश्नांची संरचना आणि निवड यांसाठी संरचित अनेक तंत्रांचा शोध घेणे.
- नव्याने संरचित केलेल्या चाचण्यांशी सानुकूलित/विशिष्ट-रित्या निर्मित चाचणीची तुलना करणे.

१.१ प्रस्तावना

चाचणी विकसित करणे, हे सोपे काम नाही आणि चांगली चाचणी योगायोगाने विकसित केली जात नाही, त्यासाठी मोठ्या प्रमाणात विचारशीलता आणि सांख्यिकीय तंत्रांवर आधारित प्रमाणित तत्त्वांचा योग्य वापर आवश्यक आहे.

चाचणी पाच टप्प्यांत विकसित होते:

अ. चाचणी सांकल्पनीकरण

ब. चाचणी संरचना

क. चाचणी पूर्वपरीक्षण

ड. घटक-प्रश्न विश्लेषण

इ. चाचणी पुनर्लेखन

चाचणी सांकल्पनीकरण हे चाचणी उदयास येण्यासाठी एका अभिनव कल्पना सूचित करते. कच्चा मसुदा तयार केलेल्या चाचणीच्या घटक-प्रश्नास "संरचना" म्हणून संदर्भित केले जाते. चाचणीचा पहिला कच्चा मसुदा नंतर नमुन्यामधील परीक्षणार्थींच्या गटावर लागू केला जातो (चाचणी पूर्वपरीक्षण). एकदा पूर्वपरीक्षणामधील माहिती संकलित केल्यानंतर चाचणीच्या प्रत्येक घटक-प्रश्नावरील परीक्षणार्थीच्या कामगिरीचे विश्लेषण केले जाते.

त्यानंतर कोणते घटक-प्रश्न चांगले आहेत आणि कोणत्या घटक-प्रश्नांचे पुनर्लेखन करणे आवश्यक आहे आणि त्यांपैकी कोणते घटक-प्रश्न कमी करणे किंवा काढून टाकणे आवश्यक आहे, हे जाणून घेण्यासाठी सांख्यिकीय पद्धतीच्या स्वरूपात घटक-प्रश्न विश्लेषण लागू केले जाते आणि शेवटी, परिणामांचे विश्लेषण केले जाते आणि आवश्यक असल्यास पुढे त्या घटक-प्रश्नांचे पुनर्लेखन केले जाते - अशा प्रकारे ही प्रक्रिया सुरू राहते.

१.२ चाचणी सांकल्पनीकरण (TEST CONCEPTUALISATION)

वर्तन स्वरूपात नवीन चाचणी विकसित करण्याचा प्रारंभिक बिंदू स्वगताने सुरू होतो आणि चाचणी विकासक स्वतःला असे काहीतरी विचारतो, की "कोणत्या प्रकारच्या चाचणीची रचना केली गेली पाहिजे, जी अशा 'संरचनात्मक घटकाचे' मापन करेल, ज्यासाठी चाचणी विकसित केली जात आहे. उदाहरणार्थ, वैद्यकीय संशोधकांच्या नजरेत एकदा एखादा नवीन रोग आला, की ते त्याची कारणे, लक्षणे, उपस्थिती किंवा अनुपस्थिती, शरीरातील त्याच्या प्रकटीकरणाची तीव्रता, यांचे मूल्यांकन करण्यासाठी निदानीय चाचण्या विकसित करण्याचा प्रयत्न करतात. अशा प्रकारे, नवीन चाचणीचा विकास हा गंभीर परिस्थितीचा सामना करणे आणि व्यवसाय किंवा कौशल्यपूर्ण व्यवसाय, दूरसंचार आणि संगणकीय संपर्कजाळे इत्यादी क्षेत्रांत आधिपत्य विकसित करणे, अशा एखाद्या गरजेला प्रतिसाद असू शकतो. तथापि, चाचणी विकासक जेव्हा नवीन चाचणी विकसित करतो, तेव्हा त्याला अनेक प्रश्नांचा सामना करावा लागतो. त्यांपैकी काही खालीलप्रमाणे आहेत:

- **चाचणीची रचना कशाचे मापन करण्यासाठी केलेली आहे?** अशा प्रकारे, एक साधा भ्रामक प्रश्न, जो चाचणी विकासक मापन केले जात असणारा संरचनात्मक घटक-प्रश्न कसा/कसे परिभाषित करतो? याच्याशी संबंधित आहे. ही व्याख्या त्याच संरचनात्मक घटक-प्रश्नाचे मापन करणाऱ्या दुसऱ्या चाचणीपेक्षा कशी वेगळी आहे?

- **चाचणीचे उद्दिष्ट काय आहे?** हा प्रश्न थेट चाचणीचे उद्देश/ध्येय आणि हेतू यांच्याशी संबंधित आहे.

- **या चाचणीची गरज आहे का?** समान गुणविशेष किंवा गुणधर्म यांचे मापन करण्यासाठी इतर चाचण्या उपलब्ध आहेत का? या चाचण्या विश्वसनीय आणि वैध आहेत का? नवीन संरचित चाचणी इतर विद्यमान चाचण्यांपेक्षा कोणत्या मार्गांनी चांगली असेल?

- **ही चाचणी कोण वापरेल?** चिकित्सक? शिक्षक? इतर? ही चाचणी कोणता उद्देश साध्य करेल?

- **ही चाचणी कोण घेईल (परीक्षणार्थी कोण असेल)?** हा प्रश्न वयोमर्यादा आणि परीक्षणार्थींच्या पात्रतेशी संबंधित आहे.

- **चाचणीमध्ये कोणती सामग्री समाविष्ट असेल?** या प्रश्नामध्ये विद्यमान चाचणीतील सामग्री आणि संस्कृती-विशिष्ट सामग्री यांचा समावेश असतो.

- **चाचणी कशा प्रकारे सादर केली जाईल?** हा प्रश्न वैयक्तिक किंवा गट आणि दोन्हींसाठी चाचणीच्या उपयोजनाशी जोडलेला आहे.

- **चाचणीचे आदर्श स्वरूप काय आहे?** ते सत्य/असत्य स्वरूप, निबंध प्रकार, एकाधिक - निवड, किंवा इतर काही स्वरूपात आहे का? चाचणी करण्यासाठी निवडलेला सर्वोत्तम प्रकार कोणता आहे?

- **चाचणीचे एकापेक्षा अधिक प्रकार विकसित करणे आवश्यक आहे का ?**

- चाचणीचे व्यवस्थापन किंवा व्याख्या करण्यासाठी **चाचणी वापरकर्त्यांसाठी कोणते विशेष प्रशिक्षण आवश्यक असेल?** या प्रश्नाच्या उत्तरासाठी चाचणी वापरकर्त्यांची पार्श्वभूमी आणि पात्रता जाणून घेणे आवश्यक आहे.

- **या चाचणी संचालनाचा फायदा कोणाला होतो?**

- **या चाचणीत प्राप्त झालेल्या गुणांचे अर्थबोधन कशा प्रकारे केले जाईल?** हा प्रश्न एकाच वेळी चाचणी घेणाऱ्या दोन चाचणी वापरकर्त्यांच्या गुणांशी आणि निकष-गटातील इतरांशी संबंधित आहे.

शेवटच्या प्रश्नाकडे प्रमाण-संदर्भित विरुद्ध निकष-संदर्भित चाचण्यांच्या संदर्भात चाचणी विकासाशी संबंधित लक्ष देणे आवश्यक आहे.

मानक-संदर्भित विरुद्ध निकष-संदर्भित चाचण्या (घटक-प्रश्न विकासाच्या बाबी) [Norm-referenced versus criterion- referenced tests (Item development issues)]:

चाचणी विकास आणि स्वतंत्र घटक-प्रश्न विश्लेषण करण्यासाठी दोन मुख्य महत्त्वाचे दृष्टिकोन आहेत. ते मानक-संदर्भित (norm referenced) किंवा निकष-संदर्भित (criterion-referenced) दृष्टिकोन आहेत.

मानक-संदर्भित यश-संपादन चाचणीवरील एक चांगला घटक-प्रश्न तो आहे, जो अचूकपणे उत्तर दिलेल्या चाचणी घटक-प्रश्नावर उच्च प्राप्तांक प्राप्त करतो. तर, कमी प्राप्तांक हे त्याच घटक-प्रश्नाला दिलेले चुकीचे उत्तर दर्शवितात. इतर शब्दांत, चाचणीवरील उच्च प्राप्तांक हे त्या विशिष्ट घटक-प्रश्नाचे उत्तर बरोबर ठरवितात, तर कमी प्राप्तांक हे त्याच घटक-प्रश्नाचे उत्तर चुकीचे ठरवितात. परंतु निकष-अभिमुखीत चाचणीमध्ये (criterion oriented test) उच्च गुणांना बरोबर आणि कमी गुणांना चुकीचे संबोधले जाते.

तथापि, निकष-अभिमुखीत चाचणी परवानाविषयक संदर्भांमध्ये वापरली जाते, औषधाचा व्यावसायिक सेवा-सराव करण्याचा परवाना किंवा कार चालविण्याचा परवाना. हा दृष्टिकोन शैक्षणिक संदर्भांतदेखील वर्ग-अध्यापनामध्ये विद्यार्थ्यांचे ज्ञान, कौशल्ये, किंवा दोन्ही प्रबळ करण्यासाठी वापरला जातो. चाचणी विकासक मूल्यांकन केले जात असणाऱ्या निकषांशी संबंधित निकष-संबंधित ज्ञानाचा नमुना घेण्याचा प्रयत्न करू शकतात. ते विभिन्न घटक-प्रश्न, चाचण्या, रूपरेखा किंवा मापन प्रक्रिया यांद्वारे प्रायोगिकरण संचालित करू शकतात, जे त्यांना आवश्यक बोधनिक किंवा निष्णात कौशल्यांसाठी आधिपत्याच्या सर्वोत्तम परिमाणांचा शोध घेण्यात मदत करू शकतील.

तर, मानक-संदर्भित दृष्टिकोन हा तेव्हा अपर्याप्त आणि अयोग्य असतो, जेव्हा चाचणी वापरकर्त्यासाठी आधिपत्य-विषयक ज्ञान आवश्यक असते.

तथापि, सर्वोत्कृष्ट घटक-प्रश्न म्हणजे ते घटक-प्रश्न, जे या दोन गटांमधील भेद दर्शवितात.

प्रारंभिक कार्य (Pilot Work)

वर्तन विज्ञानांमध्ये, प्रारंभिक कार्य, प्रारंभिक अभ्यास (pilot study) आणि प्रारंभिक संशोधन (pilot research) हे सामान्यत: अंतिम संचालनापूर्वी निवडलेल्या नमुन्यावरील चाचणीच्या प्राथमिक संचालनास संदर्भित करतात.

सामान्यतः, नव्याने तयार केलेल्या चाचणीची विश्वासार्हता आणि वैधता यांचे मूल्यांकन करण्यासाठी आणि ते उपकरणाच्या अंतिम स्वरूपात समाविष्ट केले जाऊ शकते की नाही, हे शोधण्यासाठी प्रारंभिक अभ्यास केला जातो. या हेतूने एक संरचित मुलाखत आयोजित केली जाते. याव्यतिरिक्त, पालक, शिक्षक आणि इतर यांच्या मुलाखती आयोजित केल्या जाऊ शकतात.

प्रारंभिक अभ्यासामध्ये, चाचणी विकासक हे लक्ष्यित संरचनात्मक घटकाचे मापन करण्यासाठी शोध घेण्याचा प्रयत्न करतात. ही प्रक्रिया त्यांना अनेक चाचणी घटक-प्रश्नांची

निर्मिती, त्यांचे पुनर्लेखन, बहिष्करण, साहित्य पुनरावलोकने, आणि संबंधित क्रियांमध्ये मदत करू शकते. अतिरिक्त प्रारंभिक अभ्यासाची गरज नेहमीच भासत असते.

तुमची प्रगती तपासा:

१. चाचणी सांकल्पनीकरण परिभाषित करा.

२. चाचणी विकसित करण्याच्या प्रक्रिया कोणत्या आहेत?

३. चाचणी विकासकाला ज्यांना तत्काळ सामोरे जावे लागते, असे कोणतेही चार प्राथमिक प्रश्न स्पष्ट करा.

४. प्रारंभिक काम, प्रारंभिक अभ्यास किंवा प्रारंभिक संशोधन काय आहे? स्पष्ट करा.

१.३ चाचणी संरचना (TEST CONSTRUCTION)

प्रारंभिक अभ्यास पूर्ण झाल्यानंतर चाचणी विकासक व्यावसायिक चाचणी संरचनेच्या औपचारिक पैलूंकडे लक्ष देतो. चाचणी संरचनेची प्रक्रिया श्रेणीयनापासून सुरू होते.

१.३.१ श्रेणीयन (Scaling)

श्रेणीयन हे "मापनात संख्या नियुक्त करण्यासाठी नियम निश्चित करण्याची प्रक्रिया" अशा प्रकारे परिभाषित केले जाऊ शकते. इतर शब्दांत सांगायचे तर, श्रेणीयन ही अशी प्रक्रिया

आहे, ज्याद्वारे मापन उपकरणाची रचना केली जाते आणि मापन केले जात असणारे गुणधर्म, प्राप्तांक, किंवा वैशिष्ट्ये यांच्या विभिन्न प्रमाणांना श्रेणी मूल्ये नियुक्त केली जातात.

याचे श्रेय एल. एल. थर्स्टन यांना जाते, ज्यांनी पद्धतशीरपणे निकोप श्रेणीयन पद्धती विकसित केल्या (१९२९, १९३२). त्यांचे श्रेणीयन पद्धतीचे तंत्र इक्वल अपिअरिंग इंटर्वल (समान-दिसणारे मध्यांतर) म्हणून ज्ञात आहे.

तथापि, थर्स्टन आणि त्यांचे विद्यार्थी यांनी मापनश्रेणीची एक मालिका विकसित केली आहे, ज्या प्रत्येकामध्ये विधाने समाविष्ट आहेत. या मापनश्रेणी निग्रो, चिनी, युद्ध, मुद्रण-पर्यवेक्षण, बायबल, देशभक्ती आणि भाषण स्वातंत्र्य यांविषयी व्यक्तींच्या अभिवृत्तीचे मापन करण्यासाठी विकसित केले आहेत. थर्स्टन (१९३२) यांनी अभिवृत्ती मोजण्यासाठी एक महत्त्वाची मापनश्रेणी विकसित केली. या मापनश्रेणीमध्ये अनेक विधाने किंवा घटक-प्रश्न समाविष्ट आहेत, ज्यांनंतर गुणांकन परिमाणांसह पाच प्रतिसाद पर्याय प्रदान केलेले असतात.

हे पाच प्रतिसाद आहेत	**प्राप्तांक**
जोरदार सहमत (SA) असणे	(५)
सहमत (A)	(४)
अनिर्णित (U)	(३)
असहमत (D)	(२)
जोरदार असहमत (SD)	(१)

ही मापनश्रेणी पाच-अंकी-मापनश्रेणी म्हणूनदेखील ओळखली जाते.

१.३.२ मापनश्रेणीचे प्रकार (Types of Scales)

परिमाणांच्या मापनश्रेणींचे चार प्रकार आहेत, यावर सर्वसाधारणपणे सहमती आहे. ते प्रकार असे आहेत: नाममात्र मापनश्रेणी, क्रमवाचक मापनश्रेणी, मध्यांतर मापनश्रेणी आणि अनुपात मापनश्रेणी.

१. नाममात्र मापनश्रेणी (Nominal Scales)

नाममात्र मापनश्रेणी हा परिमाणाचा सर्वांत सोपा प्रकार आहे. ते एक किंवा अधिक विशिष्ट वैशिष्ट्यांवर आधारित आहेत, ज्यांमध्ये मापन केलेल्या सर्व गोष्टींचे वर्गीकरण केले जाते आणि त्यांना पारस्पारिक आणि व्यापक श्रेणींमध्ये समाविष्ट केले जाते. उदाहरणार्थ, चिकित्सालयीन मानसशास्त्रज्ञ अनेकदा मानसिक विकारांविषयी जाणून घेण्यासाठी स्वरूप, कारणे, लक्षणे आणि उपचारात्मक पद्धती यांचा शोध घेण्यासाठी नाममात्र मापनश्रेणीची (डी.एस.एम.-४/ DSM-IV) मदत घेतात. या डी.एस.एम.-४ ने प्रत्येक विकारासाठी स्वतःचा क्रमांक निश्चित केला आहे. उदाहरणार्थ, क्रमांक ३०३.०० मद्य उन्माद दर्शवितो आणि

३०७.०० क्रमांक तोतरेपणा दर्शवितो. परंतु, या संख्यांचा वापर केवळ वर्गीकरणासाठी केला जातो. खालील विधान नाममात्र मापनश्रेणीवरील चाचणी घटक-प्रश्न स्पष्ट करू शकते:

सूचना: होय किंवा नाही उत्तर द्या.

तुम्ही अनेकदा संघ-क्रिडा पाहणे पसंत करता का? ----------

२. क्रमवाचक मापनश्रेणी (Ordinal Scales)

क्रमवाचक मापनश्रेणी ही मापनाची एक प्रणाली आहे, ज्यामध्ये मापन केलेल्या सर्व गोष्टी गुणानुक्रमानुसार क्रमबद्ध केल्या जाऊ शकतात. हे वर्गीकरण करण्यास परवानगी देते. व्यवसाय आणि संघटनात्मक क्षेत्रांमध्ये नोकरी अर्जदारांना पदासाठी असणाऱ्या त्यांच्या इच्छेनुसार त्यांची क्रमवारी लावली जाऊ शकते. स्वतंत्र प्रयुक्तासाठी परिमाणाचे क्रमवाचक स्वरूपदेखील वापरले जाते. रोकी व्हॅल्यू सर्व्हे (१९७३), ज्यामध्ये वैयक्तिक मूल्यांची सूची असते, जसे की स्वातंत्र्य, आनंद आणि सुजाणता हे क्रमवाचक मापनश्रेणीच्या सर्वोत्तम उदाहरणांपैकी एक आहे. मूल्यांचा संच क्रमाने गुणानुक्रमबद्ध केला जाऊ शकतो, जो सर्वाधिक महत्त्वाच्या मूल्यास '१' आणि सर्वांत कमी महत्त्वाच्या मूल्यास '१०' हा अंक निर्धारित करू शकेल.

३. मध्यांतर मापनश्रेणी (Interval Scales)

ही मापनाची अशी प्रणाली आहे, ज्यामध्ये संख्यांमधील समान मध्यांतराचा समावेश असतो. मापनश्रेणीवरील प्रत्येक एकक मापनश्रेणीवरील इतर कोणत्याही एककाच्या बरोबरीचे असते. मध्यांतर मापनश्रेणीमधील प्रत्येक एककाचा अर्थपूर्ण परिणाम मिळतो. बुद्धिमत्ता चाचणी हे या प्रकारच्या मापनश्रेणीचे सर्वोत्तम उदाहरण आहे. उदाहरणार्थ, ८० आणि १०० चे बुद्ध्यांक हे १०० आणि १२० च्या बुद्ध्यांकाप्रमाणेच आहेत, असे मानले जाते. नाममात्र आणि क्रमवाचक मापनश्रेणीप्रमाणे मध्यांतर मापनश्रेणीनुसारदेखील शून्य क्षमता किंवा बुद्ध्यांक नसते.

४. अनुपात मापनश्रेणी (Ratio Scales)

अनुपात मापनश्रेणीमध्ये यथार्थ शून्य बिंदू असतो. ही मापनाची अशी प्रणाली आहे, ज्यामध्ये मापन केलेल्या सर्व गोष्टींची मांडणी गुणानुक्रमाच्या क्रमाने केली जाऊ शकते आणि मापनश्रेणीवरील प्रत्येक संख्येमध्ये समान मध्यांतर असतात. मानसशास्त्र किंवा शिक्षण या शाखांमध्ये अशा खूप कमी मापनश्रेणी आहेत, ज्या अनुपात मापनश्रेणीच्या जवळपास येऊ शकतात. अनुपात मापनश्रेणीची सर्वोत्तम उदाहरणे, म्हणजे टेस्ट ऑफ हँड-ग्रीप आणि ग्रहणक्षम-गतिप्रेरक क्षमतेची कालबद्ध चाचणी (कोहेन-स्वेर्डलिक, २००५).

याव्यतिरिक्त, आपण इतर मार्गांनी मापनश्रेणीला वैशिष्ट्यीकृतदेखील करू शकतो. इतर विविध प्रकारच्या मापनश्रेणीदेखील आहेत, ज्या परिक्षणार्थी विभिन्न स्वरूपात वापरतात. जेव्हा चाचणी देणारा वयाचा परिणाम म्हणून व्यक्तींच्या कामगिरीची तपासणी करतो, तेव्हा तिला वय-आधारित मापनश्रेणी म्हणून संदर्भित केले जाते. जर चाचणी देणाऱ्याने श्रेणीचा परिणाम म्हणून कामगिरीची तपासणी केली, तर ती मापनश्रेणी श्रेणी-आधारित मापनश्रेणी (grade-based scale) म्हणून ओळखली जाते. त्याचप्रमाणे, जेव्हा चाचणीचे सर्व कच्चे

प्राप्तांक १ ते ९ पर्यंतच्या प्राप्तांकांमध्ये रूपांतरित होतात, तेव्हा ती स्टेनाईन मापनश्रेणी म्हणून संबोधली जाते.

तथापि, श्रेणीयन करण्याच्या बऱ्याच विभिन्न पद्धती आहेत, परंतु मापनश्रेणीचा सर्वोत्तम असा कोणताही प्रकार नाही. आपण येथे काही महत्त्वाच्या श्रेणीयन पद्धतींवर चर्चा करू:

१.३.३ श्रेणीयन करण्याची पद्धत (Method of Scaling)

चाचणी संरचनेच्या इतिहासात असे नोंदविले आहे, की एल. एल. थर्स्टन (१९२९, १९३२) यांनी एक श्रेणीयन पद्धत विकसित केली आहे, जी इक्वल अपिअरिंग इंटर्वल (समान-दिसणारे मध्यांतर) म्हणून ओळखली जाते.

या संदर्भात, कॅट्झ आणि इतर (१९९९) यांनी आणखी एक महत्त्वाची श्रेणीयन पद्धत विकसित केली आहे. ती **मॉरली डिबेटेबल बिहेविअरल स्केल - रिवाईझ्ड** (एम.डी.बी.एस.-आर./ MDBS-R) [नैतिकदृष्ट्या वादग्रस्त वार्तनिक मापनश्रेणी - सुधारित] म्हणून ओळखली जाते. हे प्रमाण लोकांच्या धारणा, त्यांच्या धारणेतील सामर्थ्य आणि त्यांची नैतिक सहिष्णुता यांचे मूल्यांकन करते. ही १०-अंकी मापनश्रेणी आहे, जिचा विस्तार 'कधीही न्याय्य नाही' ते 'नेहमी न्याय्य' असा आहे. येथे एक नमुना आहे:

तुम्हांला संधी असल्यास कराच्या बाबतीत फसवणूक करणे, हे

१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०
कधीही न्याय्य नाही								नेहमी न्याय्य	

एम.डी.बी.एस.-आर. हे मूल्यन मापनश्रेणीचे (rating scale) उदाहरण आहे, जी शब्द, विधाने किंवा चिन्हे यांचे समूहीकरण स्पष्ट करते, ज्यावर परिक्षणार्थींद्वारे गुणधर्म, अभिवृत्ती किंवा मत आणि भावना यांविषयीचा निर्णय दर्शविला जातो. अशा प्रकारच्या मूल्यन मापनश्रेणीचा वापर स्वतःचा, इतरांचा, अनुभवांचा किंवा घटकांविषयी मत/निर्णय प्राप्त करण्यासाठी केला जातो. या मापनश्रेणीमध्ये ३० घटक-प्रश्न किंवा विधाने आहेत. तर, ३० प्राप्तांक कमी प्राप्तांक दर्शवितात आणि ३०० हा प्राप्तांक उच्च प्राप्तांक (नेहमी न्याय्य) दर्शवितो. सर्व घटकाच्या मूल्यन प्राप्तांकाची बेरीज करून अंतिम प्राप्तांक प्राप्त केला जातो. याला संयुक्तिक मापनश्रेणी (summative scale) असे म्हणतात.

लिकर्ट (१९३२) यांनी आणखी एक महत्त्वाची श्रेणीयन पद्धत विकसित केली आहे. व्यक्तीच्या अभिवृत्तींचे मापन करण्यासाठी ही मापनश्रेणी मोठ्या प्रमाणावर वापरली जाते. लिकर्ट मापनश्रेणी तयार करणे खूप सोपे आहे. ही ५ - अंकी मापनश्रेणी आहे, कारण प्रत्येक घटक-प्रश्नाला पाच पर्यायी प्रतिसाद असतात, सामान्यतः सहमत / असहमत किंवा मान्य / अमान्य अशा प्रकारच्या सातत्यकावर.

दुसरी मापनश्रेणी पद्धत म्हणजे गुटमान मापनश्रेणी (१९९९, १९९७), जी परिमाणाच्या क्रमवाचक-स्तरावर आधारित आहे. ही मापनश्रेणी अभिवृत्ती, धारणा किंवा भावना यांचे मापन करते. या मापनश्रेणीच्या घटक-प्रश्नांचा विस्तार अधिक सौम्य ते अधिक तीव्र अभिव्यक्ती असा असतो. इतर शब्दांत सांगायचे, तर अभिवृत्तीच्या अधिक तीव्र अभिव्यक्ती

असणाऱ्या विधानांशी सहमत असणारे सर्व प्रतिसादकर्ते अधिक सौम्य अभिव्यक्ती असणाऱ्या विधानांशीदेखील सहमत असतील. तथापि, उपलब्ध असणाऱ्या इतर उपयुक्त मापनश्रेणी विविध संरचनात्मक घटकांचे मापन करत असल्याने ही मापनश्रेणी मोठ्या प्रमाणावर वापरली जात नाही.

दुसरी श्रेणीयन पद्धत, जी कॅट्झ आणि इतर यांनी वापरली, ती युग्मित तुलना (paired comparisons) म्हणून ओळखली जाते. या पद्धतीमध्ये, परिक्षणार्थी व्यक्ती तिच्या आवडीनुसार दोनपैकी (दोन छायाचित्रे, दोन वस्तू, दोन विधाने) एक उद्दीपक निवडतो.

१.३.४ मापनश्रेणीरील घटक-प्रश्न (An Item on the Scale):

प्रश्न. तुम्हाला अधिक न्याय्य वाटेल, असे वर्तन निवडा.

अ. संधी असल्यास कर फसवणूक करणे.

ब. एखाद्याच्या कर्तव्यादरम्यान लाच स्वीकारणे.

या बाबींमध्ये, पर्याय (अ) अधिक न्याय्य आहे, ज्यावर बहुतेक न्यायाधीश त्यांची सहमती दर्शवितात.

दुसरी श्रेणीयन पद्धती, म्हणजे तुलनात्मक श्रेणीयन (comparative scaling) आणि वर्गीकृत श्रेणीयन (categorical scaling). तुलनात्मक श्रेणीयनासाठी एखाद्या उद्दिपकाविषयी मते ही मापनश्रेणीवरील इतर प्रत्येक उद्दिपकाविषयीच्या मताबरोबर तुलना केली जाते. उदाहरणार्थ, चाचणी घेणाऱ्याला एका कागदावर ३० घटकांची यादी दिली जाते आणि नंतर सर्वाधिक न्याय्य ते सर्वांत कमी न्याय्य म्हणून १ ते ३० पर्यंत घटकांना गुणानुक्रम देण्यास सांगितले जाते.

वर्गीकृत श्रेणीयन पद्धतीत, उद्दिपक दोन किंवा अधिक पर्यायी वर्गांपैकी अशा एका वर्गात ठेवले जातात, जे परिमाणामात्मक दृष्ट्या भिन्न असतात आणि नंतर चाचणी घेणाऱ्यांना कार्ड्स 'कधीही न्याय्य नाही', 'कधी कधी न्याय्य' आणि 'नेहमी न्याय्य' अशा तीन संचांमध्ये रचण्यास सांगितले जाऊ शकते.

श्रेणीयनाचे स्वरूप, प्रकार, आणि पद्धती, जे चाचणी संरचनेचे महत्त्वाचे घटक-प्रश्न आहेत, त्यांवर आपण वर चर्चा केली आहे. कोणताही एकल श्रेणीयन प्रकार किंवा पद्धत परिपूर्ण नाही. श्रेणीयन किंवा पद्धती यांची निवड चाचणी विकासकाच्या निवडीवर आणि मापन केले जाणाऱ्या वार्तनिक संरचनात्मक घटकांवर अवलंबून असते.

घटक-प्रश्न लिहिणे (Writing Items)

श्रेणीयन पद्धतींची निवड आणि चाचणीच्या घटक-प्रश्नाचे प्रत्यक्ष लेखन यांमध्ये परस्परसंबंध आहे. घटक-प्रश्न लिहिताना चाचणी विकासकाने यांकडे लक्ष देणे आवश्यक आहे:

- चाचणी घटक-प्रश्नांत समाविष्ट असणाऱ्या आशयाची विस्तार-श्रेणी.
- चाचणी विकासकाने विविध प्रकारच्या रूपरेषांचा वापर करावा.
- चाचणीमध्ये किती घटक-प्रश्न समाविष्ट असावेत, त्यांची संख्या (लिखित घटक-प्रश्नांची संख्या).

नवीन चाचणी संरचित करण्यासाठी विकासकाला चाचणीच्या रूपरेषेनुसार घटक-प्रश्न लिहिणे बंधनकारक असते. प्रारंभिक घटक-प्रश्न संच (initial items pool) तयार करण्यासाठी चाचणी विकासकांना वैयक्तिक अनुभवाच्या आधारे मोठ्या संख्येने घटक-प्रश्न लिहावे लागतील किंवा ते तज्ञांसह इतर स्त्रोतांकडून घटक-प्रश्न प्राप्त करू शकतात. मानसशास्त्रीय चाचणीचे घटक-प्रश्न लिहिण्यासाठी चाचणी विकासक चिकित्सालयीन क्षेत्रांमध्ये चिकित्सक, रूग्ण, पालक, कुटुंबातील सदस्य आणि व्यावसायिक यांच्या मुलाखती घेऊ शकतात, जे चाचणी विकासकांना मदत करू शकतात. घटक-प्रश्न संचात किमान १२०० नमुना घटक-प्रश्न असणे उपयुक्त असते. घटक-प्रश्न संच हा घटकाच्या संचायाचा एक प्रकार आहे, ज्यातून घटक-प्रश्नांची अंतिम आवृत्ती प्राप्त केली जाईल किंवा रद्द केली जाईल. एक सर्वसमावेशक नमुना-निवड (sampling) चाचणीच्या अंतिम आवृत्तीच्या आशय वैधतेसाठी (content validity) चांगला आधार प्रदान करते.

घटक-प्रश्न रूपरेषा (Item format)

परिवर्तके, जसे की स्वतंत्र चाचणी घटक-प्रश्नाचे स्वरूप, योजना, संरचना, मांडणी आणि रचना यांना एकत्रितपणे घटक-प्रश्न रूपरेषा म्हणून संबोधले जाते. आपण येथे घटक-प्रश्न रूपरेषेचे दोन महत्त्वाचे प्रकार – निवडक प्रतिसाद रूपरेषा (selected response format) आणि संरचित प्रतिसाद स्वरूप (constructed - response format), यांवर चर्चा करूया.

निवडक प्रतिसाद रूपरेषेमध्ये पर्यायी प्रतिसादांचा संच असतो. चाचणी घेणाऱ्यांना केवळ एकच प्रतिसाद निवडणे बंधनकारक असते. परंतु, संरचित प्रतिसाद रूपरेषेत चाचणी घेणाऱ्यांनी योग्य उत्तर तयार करणे आवश्यक असते, केवळ ते निवडणे नाही.

तथापि, निवडक प्रतिसाद रूपरेषेचे तीन प्रकार उपलब्ध आहेत. ते बहुविध आहेत – निवड, अनुरूप आणि सत्य/असत्य रूपरेषा.

यश-संपादन चाचणीतील बहुविध/एकाधिक निवड घटक-प्रश्नाचे (multiple - choice item) उत्तम उदाहरण खालीलप्रमाणे आहे:

१. खालीलपैकी एखाद्या विशिष्ट निवडणुकीत सार्वजनिक हितार्थ सर्वोत्तम उत्तर किंवा परिमाण कोणते?

अ. भरती होण्याच्या कार्यालयांची संख्या.

ब. प्रमाण: लोकप्रिय मताचे.

क. निवडणुकीपूर्वी प्रचाराचे प्रमाण.

ड. विरोधी पक्षांनी प्रचारासाठी खर्च केलेल्या रकमेचे प्रमाण.

इ. जोखीमपूर्ण बाबींचे महत्त्व.

अनुरूप चाचणी (Matching test):

दिशानिर्देश: प्रत्येक विषयानंतर ज्या व्यक्तीचा त्या विषयाशी जवळचा संबंध आहे, त्या व्यक्तीचे नाव लिहा.

	स्तंभ अ विषय	स्तंभ ब व्यक्तींचे नाव
१.	सशर्त प्रतिक्षेप (Conditional Reflex)	टिचनर
२.	बुद्धिमत्तेची चाचणी करण्यासाठी वय- मापनश्रेणी	स्टॅनली हॉल
३.	प्रतिक्रिया-काळ प्रयोग	पॅवलॉव्ह
४.	मनोविश्लेषण	कॅटल, जे. एम.
५.	किशोरावस्थेचे मानसशास्त्र	सिग्मंड फ्रॉईड
६.	अस्तित्ववादी मानसशास्त्र	आल्फ्रेड बिने
७.	घटकात्मक विश्लेषण (Factorial analysis)	

तथापि, बहुविध-निवड घटक-प्रश्न, ज्यामध्ये केवळ दोन संभाव्य प्रतिसाद असतात, त्याला द्वि-पर्यायी निवड घटक-प्रश्न (binary choice item) म्हणतात. सर्वाधिक परिचित द्वि-पर्यायी निवड घटक-प्रश्न म्हणजे सत्य/असत्य, सहमत/असहमत, होय/नाही, बरोबर/चूक किंवा तथ्य/मत.

दुसरीकडे, संरचित-प्रतिसाद घटकदेखील तीन प्रकारचे आहेत. ते पूर्ती घटक-प्रश्न (completion item), लघु- उत्तर आणि निबंध प्रकार आहेत.

पूर्ती घटक-प्रश्नासाठी चाचणी घेणाऱ्या व्यक्तीला एखादे वाक्य पूर्ण करणारा एक शब्द किंवा वाक्यांश प्रदान करणे आवश्यक असते. पूर्ती घटक-प्रश्नाचे उदाहरण खालीलप्रमाणे आहे:

- मध्य हे ________ चे सर्वाधिक स्थिर आणि उपयुक्त परिमाण आहे (योग्य उत्तर मध्यवर्ती प्रवृत्ती हे आहे).

जर आपण हे वाक्य लघु-उत्तर घटक-प्रश्नामध्ये लिहिले, तर आपण असे लिहू शकतो:

- कोणते वर्णनात्मक संख्याशास्त्र सामान्यतः मध्यवर्ती प्रवृत्तीचे सर्वाधिक उपयुक्त परिमाण मानले जाते?

तर, निबंध घटक-प्रश्न संबंधित असतो, त्यासाठी चाचणी घेणाऱ्याने तथ्याचे प्रत्यावाहन (recall), आकलन, विश्लेषण किंवा अर्थबोधन यांच्याशी संबंधित रचना लिहून प्रश्नाचे उत्तर देणे आवश्यक असते.

येथे निबंध घटक-प्रश्नाचे एक उदाहरण आहे.

- व्याख्या, तत्त्वे, आणि तंत्रे, या संदर्भात अभिजात आणि साधक अभिसंधान यांमध्ये फरक करा.

चाचणी विकासकासाठी एक निबंध घटक-प्रश्न एखाद्या विषयावरील ज्ञानाची खोली प्रदर्शित करण्यासाठी उपयुक्त आहे. एखादी व्यक्ती आपल्या कल्पना चांगल्या प्रकारे लिहून व्यक्त करू शकते.

संगणकीय संचालनासाठी घटक-प्रश्न लिहिणे (Writing items for computer administration):

विविध संगणक कार्यक्रमांची रचना ही चाचण्यांची संरचना आणि त्यांचे संचालन, गुणांकन आणि अर्थबोधन यांमध्ये मदत करण्यासाठी केली जाते. या कार्यक्रमांचे दोन मुख्य फायदे असतात:

१. "घटक-प्रश्न पेढी" मध्ये घटक-प्रश्न जतन करण्यासाठी

२. "घटक-प्रश्न शाखीभवन" म्हणून संबोधल्या जाणाऱ्या तंत्राद्वारे व्यक्तीच्या क्षमतेची चाचणी करण्यासाठी

एक घटक-प्रश्न पेढी असंख्य प्रश्न संकलित करते, जे एखाद्या प्रशिक्षकाने शिकविणे बंधनकारक असते, ते कधी कधी चाचणीसाठी उपयुक्त असते. प्रश्नांची ही घटक-प्रश्न पेढी विषय-क्षेत्रे, घटक-प्रश्न संख्याशास्त्र किंवा इतर परिवर्तकांद्वारे संकलित केली जाते. हे घटक-प्रश्न, घटक-प्रश्न पेढीत जोडले जाऊ शकतात, त्यातून कमी केले जाऊ शकतात आणि अगदी सुधारित केले जाऊ शकतात.

तथापि, संगणक-अनुकूल चाचणी (सी.ए.टी. - computer-adaptive testing - CAT) हे एक महत्त्वाचे चाचणी उपकरण आहे, जे चाचणी घेणाऱ्याच्या मागील घटक-प्रश्नांवरील कामगिरीवर संचालित केले जाऊ शकते. सी.ए.टी. चा सर्वांत मोठा फायदा असा आहे, की ते चाचणी घेणाऱ्यावर संचालित करण्यासाठी घटक-प्रश्न संचाच्या स्वरूपात एकूण घटकाची संख्या नोंदविते. चाचणी घटक-प्रश्नांची संख्या ५०% कमी करण्यासाठी आणि मापनातील त्रुटी ५०% कमी करण्यासाठी सी.ए.टी. खूप उपयुक्त आहे.

चाचणी घेणाऱ्याच्या मागील प्रतिसादाच्या आधारे घटक-प्रश्न पेढीकडून घेतलेल्या चाचणी घटक-प्रश्न सादर करण्याच्या संगणकाच्या क्षमतेला घटक-प्रश्न शाखीभवन (item branching) म्हणतात. अशा प्रकारे, नियमानुसार सी.ए.टी. कार्यक्रमाचे घटक-प्रश्न सादर करते. उदाहरणार्थ, शेवटच्या दोन मागील घटक-प्रश्नांची उत्तरे बरोबर असल्याशिवाय चाचणी घेणारा तिसऱ्या घटक-प्रश्नाचे उत्तर देऊ शकत नाही. हे घटक-प्रश्न काठिण्य पातळीच्या (difficulty level) आधारावर सादर केले जातात.

घटक-प्रश्न चिन्हांकन (Item branding) तंत्राचा वापर संपादन चाचणी आणि व्यक्तिमत्त्व चाचणी अशा चाचण्यांची संरचना करण्यासाठी केला जातो. उदाहरणार्थ, जर एखाद्या व्यक्तीने एखाद्या घटक-प्रश्नाला अशा प्रकारे उत्तर दिले, की आपल्याला असे दिसून यावे, की ती

कोणत्याही बाबतीत दुश्चिंतीत नाही, तर संगणक स्वयंचलितरित्या दुश्चिंता-संबंधित लक्षणे आणि वर्तन प्रदान करू शकतो.

घटक-प्रश्नांचे गुणांकन (Scoring Items)

चाचणी घटक-प्रश्नांचे गुणांकन करण्यासाठी विविध गुणांकन प्रारूपे उपलब्ध आहेत. त्यांपैकी, संचयी प्रारूप (Cumulative Model) हे सामान्यतः सहजता आणि सुलभता यासाठी वापरले जाते. असे म्हटले जाते, की चाचणीवर जितके अधिक प्राप्तांक, तितकी ती चाचणी ज्यांचे मापन करण्यासाठी उपयोजिली जाते, ते गुणधर्म, गुणविशेष किंवा इतर वैशिष्ट्ये, यांवरील चाचणी घेणाऱ्याची क्षमता अधिक.

दुसरे महत्त्वाचे प्रारूप म्हणजे वर्ग किंवा श्रेणी गुणांकन (Class or Category scoring). ही चाचणी व्यक्तींची अशा निदानीय लक्षणांचे मूल्यांकन करण्यासाठी वापरली जाते, जी लक्षणे विशिष्ट निदानात दर्शविली जातात.

तिसरे गुणांकन प्रारूप हे स्व-मानक गुणांकन (ipsative scoring) आहे, ज्याचा वापर चाचणी घेणाऱ्याच्या/परिक्षणार्थीच्या एका चाचणीमधील एका मापनश्रेणीवरील प्राप्तांकाची त्याच चाचणीमधील दुसऱ्या मापनश्रेणीवरील प्राप्तांकाबरोबर तुलना करण्यासाठी केला जातो. उदाहरणार्थ, एडवर्ड्स पर्सनल प्रेफरन्स शेड्यूल - ई.पी.पी.एस. (EPPS) या चाचणीची रचना विभिन्न मानसिक गरजांच्या सापेक्ष सामर्थ्याचे मापन करण्यासाठी केलेली आहे. ई.पी.पी.एस. स्व-मानक गुणांकन प्रणाली चाचणी घेणाऱ्याच्या इतर गरजांच्या सामर्थ्याच्या संबंधात विविध गरजांच्या सामर्थ्याची माहिती देते. सामान्य लोकसंख्येमध्ये आवश्यक असणाऱ्या अनुमानित सामर्थ्याच्या तुलनेत चाचणी घेणाऱ्याच्या गरजेच्या सामर्थ्याची माहिती या चाचणीतून मिळत नाही.

एडवर्ड्स यांनी त्यांच्या चाचणीची रचना विधानांच्या २१० जोड्यांमध्ये अशा प्रकारे केली, की प्रतिसादकर्त्यांना दोनपैकी केवळ एका विधानाला 'सत्य' किंवा 'असत्य' किंवा 'होय' किंवा 'नाही' असे उत्तर देण्यास "सक्त" केले गेले. ई.पी.पी.एस. सारख्या सक्तीच्या-निवडीच्या घटकाचा नमुना, ज्याला प्रतिसादकर्ते सूचित करतील, की त्यांच्या स्वतःविषयी "अधिक सत्य" काय आहे:

- जेव्हा मी एखाद्या गोष्टीत अपयशी ठरतो/ठरते, तेव्हा मला निराशाजनक वाटते.
- गटासमोर भाषण देताना मला अस्वस्थ वाटते.

'मी' चे सकारात्मक रित्या गुणांकन केलेल्या अशा व्यक्तिमत्व चाचणीच्या आधारे चाचणी घेणाऱ्या व्यक्तीविषयी केवळ अंतर्वैयक्तिक निष्कर्ष (intra-individual conclusions) काढणे शक्य होईल.

गुणांकन प्रारूपांविषयी निर्णय घेतल्यानंतर पहिला मसुदा संचालन करण्यासाठी तयार असतो. पुढील पायरी चाचणी पूर्वपरीक्षण आहे.

तुमची प्रगती तपासा.

१. श्रेणीयन परिभाषित करा आणि नाममात्र मापनश्रेणी आणि क्रमवाचक मापनश्रेणी स्पष्ट करा.

२. एल. एल. थर्स्टन यांची श्रेणीयन पद्धती थोडक्यात स्पष्ट करा.

३. लिकर्ट यांच्या मापनश्रेणीवर लघु-टीप लिहा.

४. घटक-प्रश्न संच आणि त्याचे स्वरूप परिभाषित करा.

५. कोणत्याही दोन प्रकारचे निवडक-प्रतिसाद स्वरूप स्पष्ट करा.

६. थोडक्यात स्पष्ट करा:

अ. एकाधिक-निवड घटक-प्रश्नांचे उदाहरण

ब. अनुरूप घटक-प्रश्नांचे उदाहरण

क. घटक-प्रश्न पेढी/बँक

ड. संगणकीकृत अनुकुलीत परीक्षण (CAT)

इ. घटक-प्रश्नांचे गुणांकन करणे

१.४ चाचणी पूर्वपरीक्षण (TEST TRYOUT)

चाचणीच्या अंतिम आवृत्तीतील घटक-प्रश्नांचा एक संच लिहिल्यानंतर चाचणी विकासक ज्या लोकांसाठी चाचणी तयार केली गेली आहे, त्या लोकांच्या निवडक नमुन्यावर त्या चाचणीचे पूर्वपरीक्षण करतील. पूर्वपरीक्षणमध्ये ज्यांना समाविष्ट करून घ्यायचे, त्या लोकांची संख्यादेखील तितकीच महत्त्वाची आहे. सर्वसामान्य व्यावहारिक नियम असा आहे, की चाचणी पूर्वपरीक्षणात प्रत्येक घटक-प्रश्नासाठी किमान ५ किंवा जास्तीत जास्त १० प्रयुक्त/सहभागी व्यक्ती असाव्यात.

लक्षात ठेवण्यासाठी आणखी एक मुद्दा असा आहे, की ज्या स्थितींमध्ये प्रमाणित चाचणी संचालित केली जाणार असेल, त्यांच्याशी शक्य तितके साम्य असणाऱ्या स्थितींमध्येच ती चाचणी संचालित करणे अत्यावश्यक आहे. उदाहरणार्थ, सूचना, चाचणी पूर्ण करण्यासाठी दिलेली वेळ मर्यादा, चाचणी स्थळाचे वातावरण इत्यादी.

चांगला घटक-प्रश्न म्हणजे काय? (What is a good item?)

ज्याप्रमाणे एक चांगली चाचणी विश्वसनीय आणि वैध असावी, त्याचप्रमाणे एक चांगला चाचणी घटक-प्रश्नदेखील विश्वसनीय आणि वैध असावा. एक चांगला चाचणी घटक-प्रश्न हा चाचणी घेणाऱ्यांमध्ये भेद करण्यास मदत करते. अशा प्रकारे, एक चांगला घटक-प्रश्न तो असतो, ज्याला संपूर्ण चाचणीत उच्च प्राप्तांक मिळवणाऱ्यांकडून अचूक उत्तर दिले गेले आहे. शैक्षणिक संदर्भात, संपूर्ण चाचणीत ज्या घटक-प्रश्नाला उच्च प्राप्तांक मिळवणाऱ्यांकडून चुकीचे उत्तर दिले गेले आहे, तो चांगला घटक-प्रश्न नसतो. इतर शब्दांत सांगायचे तर, एक चांगला चाचणी घटक-प्रश्न तो असतो, ज्यावर जास्तीत जास्त प्राप्तांक मिळवणारे त्या घटक-प्रश्नाचे उत्तर

बरोबर देऊ शकतील. तथापि, चाचणी प्रदत्ताचे विश्लेषण करण्यासाठी विविध प्रकारच्या सांख्यिकीय तंत्रांचा वापर केला जातो, असेच एक तंत्र म्हणजे घटक-प्रश्न विश्लेषण.

१.५ घटक-प्रश्न विश्लेषण (ITEM ANALYSIS)

घटक-प्रश्न विश्लेषण ही चाचणी संरचनेची चौथी पायरी आहे. ते विश्वासार्हता आणि वैधता यांचा अविभाज्य भाग आहे. चाचणीची दर्जा आणि गुणवत्ता ही त्या चाचणीची निर्मिती ज्या स्वतंत्र घटक-प्रश्नांनी झालेली आहे, त्यांवर अवलंबून असते. अशा प्रकारे, केवळ मापन केले जात असणाऱ्या उपकरणाचा उद्देश आणि तर्क यांना अनुरूप असणारेच घटक-प्रश्न कायम ठेवण्यासाठी प्रत्येक घटक-प्रश्नाचे प्रमाणित पद्धतीने विश्लेषण करणे अत्यावश्यक आहे.

तथापि, घटक-प्रश्न विश्लेषण ही एक सामान्य संज्ञा आहे, जी चाचणीचे ते स्वतंत्र घटक-प्रश्न, जे संपूर्ण चाचणीच्या इतर घटक-प्रश्नांच्या तुलनेत कार्य करतात, त्यांचा शोध घेण्यासाठी रचना केलेल्या विविध प्रक्रियांशी संबंधित आहे. घटक-प्रश्न विश्लेषण हे संपादन चाचणी किंवा अन्य कोणत्याही चाचणीच्या स्वतंत्र घटक-प्रश्नांची काठिण्य पातळी शोधण्यासाठीदेखील संचालित केले जाते.

घटक-प्रश्न विश्लेषणाचा अभ्यास करण्यासाठी अनेक पद्धती आहेत. आपण येथे विशेषत: सांख्यिकीय पद्धतींवर अवलंबून असणाऱ्या पद्धतींवर चर्चा करू:

१.५.१ घटक-प्रश्न काठिण्य निर्देशांक (An index of the item's difficulty)

एखाद्या घटक-प्रश्नाचे काठिण्य (item difficulty) अनेक मार्गांनी निर्धारित केले जाते. खालील तीन मार्गांचा उल्लेख करणे योग्य आहे:

अ. कार्यक्षम तज्ञ, जे काठिण्याच्या क्रमाने घटक-प्रश्नांना गुणानुक्रम (rank) देतात, त्यांच्या निर्णयाद्वारे;

ब. घटक-प्रश्न किती लवकर सोडविला जाऊ शकतो, याद्वारे आणि

क. गटातील लोक, जे त्या घटक-प्रश्नाला योग्य ठरवू शकतील, त्यांच्या संख्येद्वारे.

घटक-प्रश्न काठिण्य निर्देशांक ही घटक-प्रश्नाचे उत्तर बरोबर देणाऱ्या एकूण चाचणी घेणाऱ्या व्यक्तींच्या संख्येचे प्रमाण संगणित करून प्राप्त केला जातो. घटक-प्रश्न काठिण्य सूचीचे मूल्याचा विस्तार सैद्धांतिकदृष्ट्या ० (कुणीही घटक-प्रश्नाचे उत्तर योग्य न दिल्यास) ते १ (प्रत्येकाने घटक-प्रश्नाचे उत्तर बरोबर दिल्यास) पर्यंत असू शकते.

अशा प्रकारे, जर प्रत्येकाने घटक-प्रश्नाचे उत्तर योग्य दिले, तर घटक-प्रश्न अतिशय सोपा आहे. जर प्रत्येकाने घटक-प्रश्नाचे उत्तर चुकीचे दिले, तर घटक-प्रश्न अतिशय कठीण आहे. घटक-प्रश्न काठिण्याचे अचूक वितरण निश्चित करण्यासाठी कोणतेही सूत्र नाही. अशा प्रकारे, एक सामान्य सराव पद्धती म्हणजे असे घटक-प्रश्न कायम ठेवणे आहे, ज्यांची काठिण्य पातळी उत्तीर्ण होण्याच्या बाबतीत ५० टक्के आहे.

घटक –प्रश्न विश्वसनीयता निर्देशांक (The item - Reliability Index)

घटक-प्रश्न विश्वसनीयता निर्देशांक हे एक सांख्यिकीय तंत्र आहे, ज्याची रचना चाचणीच्या अंतर्गत सुसंगततेचे संकेत प्रदान करण्यासाठी केलेली आहे. घटक-प्रश्न विश्वसनीयता निर्देशांक जितका अधिक, तितकीच चाचणीची अंतर्गत सुसंगतता अधिक.

हा निर्देशांक घटक-प्रश्न प्राप्तांक प्रमाणित विचलन आणि घटक-प्रश्न प्राप्तांक आणि एकूण चाचणी प्राप्तांक यांमधील सहसंबंध (r) यांच्या बरोबरीचा असतो.

घटक विश्लेषण आणि आंतर-घटक-प्रश्न सुसंगतता (Factor analysis and inter-item consistency)

घटक विश्लेषण (Factor analysis) ही एक उपयुक्त गणितीय पद्धती आहे, जी प्रदत्त कमी करण्यासाठी उपयुक्त असते. त्याची रचना अशी परिवर्तके, ज्यांनुसार लोकांमध्ये भिन्नता असते, ती शोधण्यासाठी केलेली आहे. घटक विश्लेषणाचे दोन प्रकार आहेत. शोधक घटक विश्लेषण (Exploratory factor analysis) हा गणितीय पद्धतीचा एक वर्ग आहे, जो घटकांविषयी अनुमान करण्यासाठी, घटकांचे सार काढण्यासाठी किंवा चाचणीच्या अंतिम पुनर्लेखनसाठी किती घटक कायम ठेवावे, हे निश्चित करण्यासाठी उपयोजिला जातो.

तर, पुष्टीकारक घटक विश्लेषण (confirmatory factor analysis - CFA) हीदेखील एक गणितीय पद्धती आहे, जी तेव्हा वापरली जाते, जेव्हा घटक संरचना ही परिवर्तकांमध्ये आढळून आलेल्या संबंधाशी असणाऱ्या तिच्या समर्पकतेसाठी ती पडताळली जाते. घटक विश्लेषण हे चाचणीच्या अर्थबोधन प्रक्रियेत उपयुक्त ठरू शकते, विशेषत: दोन किंवा अधिक गटांमधील घटक-प्रश्नांसाठी असणाऱ्या प्रतिसादांच्या समूहांची तुलना करताना.

घटक-प्रश्न वैधता निर्देशांक (The item-validity Index)

घटक-प्रश्न वैधता निर्देशांक हेदेखील एक सांख्यिकीय तंत्र आहे, जे एखाद्या चाचणीचा उद्देश जे मापन करण्याचा असतो, ते ती किती प्रमाणात मापते, हे दर्शविते. म्हणून घटक-प्रश्न वैधता निर्देशांक जितका अधिक, तितकीच चाचणीची निकष-संबंधित वैधता अधिक.

घटक-प्रश्न वैधता निर्देशांक खालील दोनपैकी कोणत्याही एका पद्धतीद्वारे संगणित केला जाऊ शकतो:

घटक-प्रश्न प्राप्तांक प्रमाणित विचलन. घटक-प्रश्न प्राप्तांक आणि निकष-प्राप्तांक यांच्यातील सहसंबंध.

घटक-प्रश्न १ चे घटक-प्रश्न प्राप्तांक प्रमाणित विचलन (S_i द्वारे दर्शविलेले) हे घटक-प्रश्न काठिण्य निर्देशांक (P) वापरून खालील सूत्राद्वारे संगणित केले जाऊ शकते:

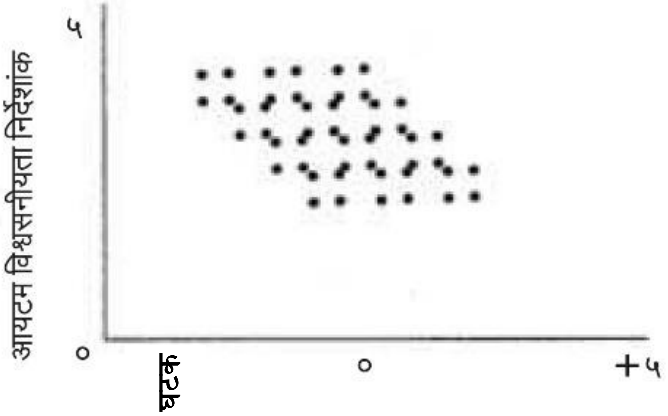
$$S_१ = P_१ (१ – P_१)$$

तथापि, चाचणी संरचनेमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या प्रमाणिकरणाचा प्रकार हा आशय, संरचनात्मक घटक भविष्यसूचक किंवा यांचे संयोजन या स्वरूपात असू शकते. घटक-प्रश्न विश्लेषणामध्ये बाह्य प्रमाणीकरण निकषांसाठी वापरलेली तंत्रे सहसंबंध गुणांक, अपेक्षा

सारण्या आणि परिमाणातील प्रमाणित त्रुटी या आहेत. लोकसंख्येच्या प्रमाणिकरणाच्या नमुन्यामध्ये वयोमर्यादा, जैविक लिंग, सामाजिक आर्थिक वितरण, क्षमता किंवा गुणधर्म यांतील बदलांची विस्तार-श्रेणी, शैक्षणिक स्तर, शाळेचा प्रकार यांचा समावेश होतो. विभिन्न वयोगट, श्रेणी गट), क्षमता गट, चिकित्सालयीन गट, संस्कृती आणि उपसंस्कृती गट आणि व्यावसायिक गट, यांसाठी स्वतंत्र वैधता निष्कर्षदेखील आवश्यक आहेत.

थोडक्यात, चाचणीवरील सर्वोत्कृष्ट घटक-प्रश्न हा प्रत्येक घटक-प्रश्नाचा घटक-प्रश्न वैधता निर्देशांक आणि घटक-प्रश्न विश्वसनीयता निर्देशांक खाली दर्शविलेल्या योजनेद्वारे प्राप्त करून साध्य केले जाऊ शकतात.

आकृती १.१ घटक विश्वसनीयता निर्देशांक



घटक –प्रश्न भेद निर्देशांक (The Item - Discrimination Index)

हीदेखील एक सांख्यिकीय पद्धत आहे, जिची रचना एखादा चाचणी घटक-प्रश्न हा उच्च आणि कमी प्राप्तांक किती पर्याप्तपणे विभक्त करतो किंवा त्या प्राप्तांकांमध्ये भेद करतो, हे सूचित करण्यासाठी केलेली आहे. घटक-प्रश्न भेद निर्देशांक हा घटक-प्रश्न भेदाचे एक परिमाण आहे. हे इंग्रजी अक्षर d ने चिन्हांकित केले जाते. केली (१९३९) यांनी निदर्शनास आणून दिले आहे, की आत्यंतिक गटांमध्ये ठळक आणि लक्षणीय भेद तेव्हा प्राप्त होतो, जेव्हा घटक-प्रश्न विश्लेषण हे समूहातील सर्वोच्च २७% आणि सर्वांत कमी २७% यांवर आधारित असते. d चे मूल्य जितके अधिक, तितकेच घटक-प्रश्नाचे उत्तर बरोबर देणाऱ्या उच्च प्राप्तांक मिळवणाऱ्यांची संख्या अधिक.

सर्वांत जास्त टक्केवारीची किती टक्के आणि सर्वांत कमी २७% पैकी किती टक्केवारी प्रत्येक घटक-प्रश्नावर उत्तीर्ण झाली हे शोधण्यासाठी, त्यानंतर सांख्यिकीय संगणनाद्वारे त्या दोन टक्क्यांमधील फरक महत्त्वपूर्ण आहे का, हे निर्धारित करण्यासाठी आपण ही पद्धत वापरू शकतो. आणखी एक पद्धत आहे, जी उच्च सरासरी, कमी सरासरी आणि निम्न गट वर्गीकरणावर आधारित एकूण चाचणी गुण किंवा बाह्य प्रमाणीकरण निकष या संदर्भात उपयोजिली जाऊ शकते.

तथापि, प्रत्येक घटक-प्रश्नावरील यश आणि अपयश यांचा संपूर्ण चाचणीच्या एकूण प्राप्तांकांशी असणारा सहसंबंध शोधला जाऊ शकतो. असे केल्यानंतर द्वि-शृंखला सहसंबंध (biserial correlation) संगणित केला जाऊ शकतो.

१.५.२ घटक-प्रश्न पर्यायांचे विश्लेषण (Analysis of item alternatives)

घटक-प्रश्न पर्यायासाठी कोणतेही सूत्र किंवा संख्याशास्त्र नाही. या उद्देशासाठी दोन गट निवडले जातात, जे वितरणाचा अधि-स्तर (upper level - U) आणि निम्न-स्तर (lower level - L) म्हणून ओळखले जातात. आपण पाच घटक-प्रश्नांना मिळालेल्या प्रतिसादांचे, घटक-प्रश्न १ आणि २, चांगला घटक-प्रश्न आणि निकृष्ट घटक-प्रश्न, यांचे विश्लेषण करू. उदाहरणे खाली दिली आहेत:

घटक-प्रश्न १	**पर्याय**				
	अ	**ब**	**क**	**ड**	**ई**
अधिस्तर (U)	२९	३	२	०	३
निम्नस्तर (L)	१०	५	६	६	५

घटक-प्रश्न १ प्रति असणारा प्रतिसाद आकृतिबंध असे सूचित करतो, की घटक-प्रश्न चांगला आहे. निम्नस्तर (L) गट सदस्यांपेक्षा अधिक अधिस्तर (U) गट सदस्यांनी घटक-प्रश्नाला बरोबर उत्तर दिले.

घटक-प्रश्न २	**पर्याय**				
	अ	**ब**	**क**	**ड**	**ई**
अधिस्तर (U)	१९	०	०	५	१३
निम्नस्तर (L)	७	०	०	१६	९

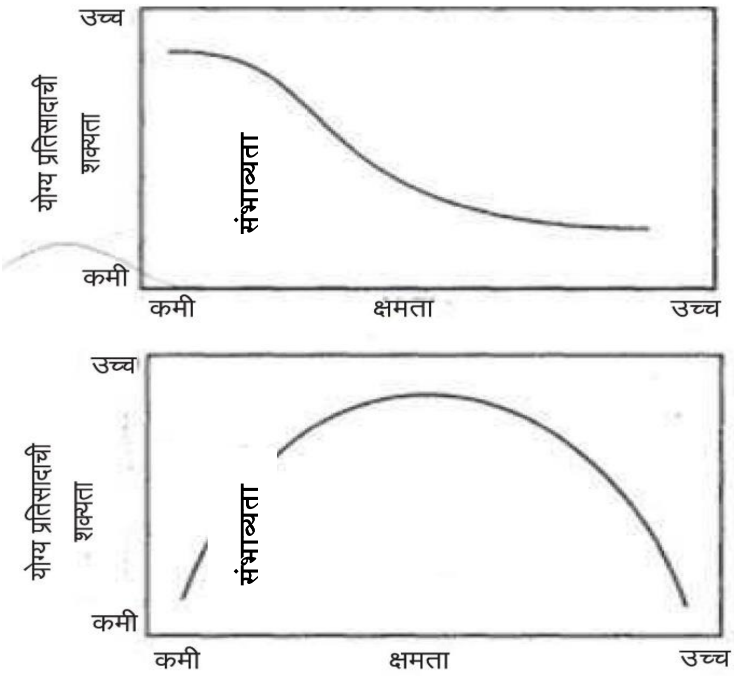
घटक-प्रश्न २ हा एक निकृष्ट घटक-प्रश्न आहे, कारण अधिस्तर (U) गट सदस्यांपेक्षा अधिक निम्नस्तर (L) गट सदस्यांनी घटक-प्रश्नाला बरोबर उत्तर दिले.

घटक – प्रश्न वैशिष्ट्य वक्र - आय.सी.सी. (Item - Characteristics Curves – ICC)

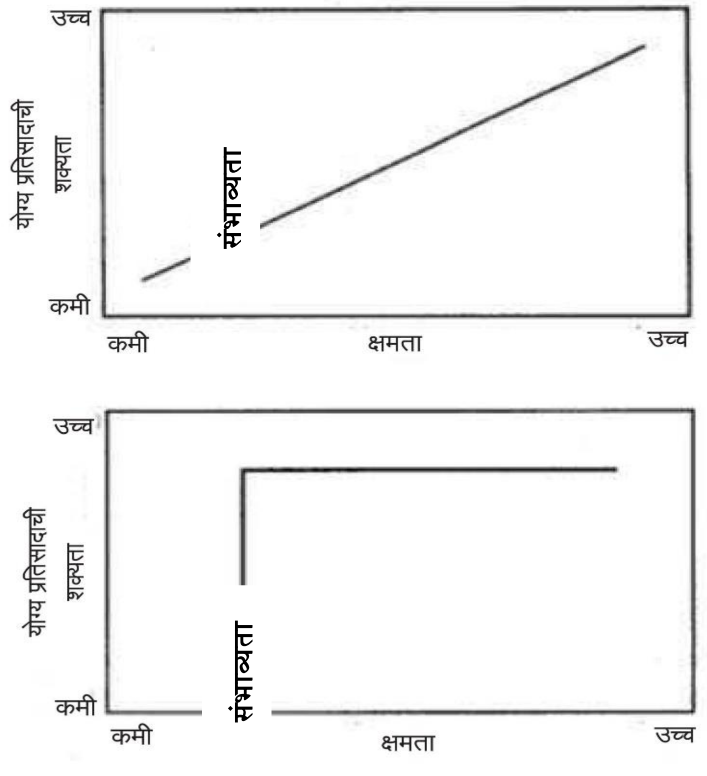
आय.सी.सी. हे घटक-प्रश्न काठिण्य आणि भेद यांचे पुनर्सादरीकरणदेखील करतात. आय.सी.सी. हा एक आलेख आहे, ज्यावर क्षमता ही क्षैतिज अक्षावर आलेखित केली जाते आणि योग्य प्रतिसादाची संभाव्यता ऊर्ध्व अक्षावर आलेखित केली जाते. वक्राचा उतार हा उच्च गुणांकनाला निम्न गुणांकनापासून भेदित करणारा घटक-प्रश्न दर्शवितो. उतार सकारात्मक असल्याचे दिसून आले आहे, म्हणजेच कमी प्राप्तांक मिळवणाऱ्यांपेक्षा अधिक उच्च प्राप्तांक मिळवणाऱ्यांनी घटका-प्रश्नाचे योग्य उत्तर दिले आहे.

घटक-प्रश्न 'क' हा एक चांगला घटक-प्रश्न आहे. घटक-प्रश्न 'ड' मध्ये उत्कृष्ट भेदक क्षमता आहे आणि प्राप्तांक कमी करण्यासाठी व्यक्तींची निवड करण्यासाठी रचना केल्या गेलेल्या चाचणीमध्ये तो उपयुक्त ठरेल.

आकृती १.१



आकृती १.२



घटक-प्रश्न प्रतिसाद सिद्धांत – आय.आर.टी. (Item response theory - IRT)

घटक-प्रश्न प्रतिसाद सिद्धांताला अव्यक्त/सुप्त सिद्धांत (latent theory) किंवा अव्यक्त/सुप्त गुणधर्म प्रारूप (latent trait model) म्हणून देखील संबोधले जाते. हा सिद्धांत म्हणजे गुणधर्माचे (trait) परिमाण आणि प्रत्येक चाचणी घटक-प्रश्न त्या गुणधर्माचे किती प्रमाणात मापन करतो, यांविषयीच्या गृहितकांची एक प्रणाली आहे. हे सत्य प्राप्तांक प्रारूप (true score model) आहे (लॉर्ड, १९८०). हे व्यावसायिक चाचणी विकासक आणि मोठ्या प्रमाणातील चाचणी प्रकाशकांकडून चाचणी विकासामध्ये मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते.

या संदर्भात एक महत्त्वाचे प्रारूप रॅश (२००१) यांनी सादर केले आहे, जे हे स्पष्ट करते की 'क्ष' (x) क्षमता असणारी व्यक्ती 'य' (y) क्षमतेच्या स्तरावर कामगिरी करण्यास सक्षम असेल. इतर शब्दांत, क्ष क्षमतेमध्ये व्यक्तिमत्त्व गुणधर्म दर्शविणारी व्यक्ती ही य क्षमतेमध्येदेखील समान व्यक्तिमत्त्व गुणधर्म प्रदर्शित करण्याची संभाव्यता आहे. मिशेल (१९९९) यांच्या मते, रॅश प्रारूप (Rasch model) हे अभिजात चाचणी सिद्धांतापेक्षा (classical test theory) अधिक अत्याधुनिक प्रारूप आहे.

तांत्रिक आणि क्लिष्ट समस्यांमुळे अव्यक्त गुणधर्म सिद्धांत - एल.टी.टी. (Latent-Trait Theory - LTT) मोठ्या प्रमाणावर वापरला जात नाही. हा सिद्धांत आपल्याला चाचणीचे ज्ञान, क्षमता किंवा सामर्थ्य यांच्या प्रमाणाविषयी अनुमान प्रदान करतो. हा सिद्धांत एकमितीय (unidimensional) असल्यामुळे चाचणी सर्व गुणधर्मांचे मापन करते.

अव्यक्त गुणधर्म प्रारूप - एल.टी.एम. हे व्याधी-कारकता मापनश्रेणी (Illness Causality Scale - ICS) मध्ये आढळू शकते, जे व्याधी/आजारपणाविषयी मुलांचे आकलन आहे (सेयर आणि इतर, १९९३). ही मापनश्रेणी तीन महत्त्वाचे सुप्त गुणधर्म प्रकट करते, ज्यांना शाब्दिक बुद्धिमत्ता, बोधनिक विकासाची पातळी आणि व्याधी/आजाराविषयीचे आकलन असे निर्देशित केले जाते. या मापनश्रेणीचा इतर मापनश्रेणींबरोबरील सहसंबंध पहिला गेला आहे आणि त्याचे परिणाम अगदी खात्रीपूर्वक आहेत.

तथापि, या प्रारूपावर या आधारावर टीका केली जाते, की इतर प्रारूपे उपलब्ध असताना ते मोठ्या प्रमाणावर वापरले जात नाही आणि ते तांत्रिक दृष्ट्या अधिक जटिल आहे.

असे आक्षेप असूनदेखील, एल.टी.एम. हे नवीन चाचण्या आणि परीक्षण कार्यक्रमांच्या विकासामध्ये वाढती वर्चस्वी भूमिका बजावते. परंतु, मोठ्या परीक्षण संस्था, राज्य-स्तरीय संस्था आणि जिल्हा-स्तरीय शाळा या प्रमुख यश-संपादन, प्रवेश, आणि व्यावसायिक परवाना परीक्षण संरचित करण्यासाठी, त्यांचे विश्लेषण करण्यासाठी आणि त्यांचे गुणांकन करण्यासाठी आय.आर.टी. पद्धतीवर अवलंबून असतात (रेझ आणि हेन्सन, २००३).

घटक-प्रश्न विश्लेषणात इतर वैचारिक बाबी, अंदाज बांधणे (Other Considerations in Item Analysis. Guessing):

योगायोगाने एखाद्या घटक-प्रश्नाविषयी अचूक अनुमान करणे नेहमी सत्य नसते. व्यक्तीचा केवळ सत्य/असत्य निवड घटक-प्रश्नाविषयीचा अंदाज हा दहा घटक-प्रश्नांपैकी ५ असा असू शकतो. अशा दोन घटक-प्रश्नांविषयी अचूक अनुमान व्यक्त करण्याची संभाव्यता समान आहे;

म्हणजेच ती .५२ किंवा .२५% पर्यंत आहे. अशा दहा घटक-प्रश्नांविषयी अचूक अनुमान व्यक्त करण्याची संभाव्यता समान, म्हणजेच .५१० किंवा .००१ आहे. म्हणून केवळ योगायोगाच्या आधारावर हजारांपैकी एक घटक-प्रश्न दहा सत्य/असत्य यांवर बरोबर आढळू शकतो.

मात्र, उत्तराचा अचूक अंदाज लावण्याच्या समस्येबाबत तीन निकष प्रकाशित करण्यात आले आहेत:

१. प्रतिसादकर्ता हा बरोबर उत्तराचा अंदाज लावताना यादृच्छिक आधारावर उत्तर देत नाही, तर तो विषय बाबीचे ज्ञान आणि अयोग्य पर्यायांची शक्यता फेटाळण्याची क्षमता लागू करतो.

२. अनुमान करण्यासाठी सुधारणादेखील वगळलेल्या घटक-प्रश्नांच्या समस्येवर अवलंबून असते. ही समस्या या प्रश्नांशी संबंधित आहे: वगळलेल्या घटक-प्रश्नाचे "चुकीचे" गुणांकन करावे का? की असे घटक-प्रश्न विभिन्न प्रकारे हाताळले जावे?

३. अनुमान करण्याचा नियम हा "योगायोगाने नशीब" यावर देखील अवलंबून असतो, परंतु अंदाज बांधण्यासाठी कोणतीही सुधारणा म्हणजे सुदैवी आणि दुर्दैवी चाचणी वापरकर्त्यांसाठी अवमूल्यांकित किंवा अधिमूल्यांकित परिणाम असू शकतात.

तथापि, घटक-प्रश्नांविषयी अचूक अंदाज बांधण्यासाठी कोणताही निकष समाधानकारक आढळला नाही, परंतु दोन कारणे अतिशय वाजवी असल्याचे दिसून आले आहे, ती कारणे खालीलप्रमाणे:

अ. परीक्षकांनी परीक्षणार्थींना दिलेल्या स्पष्ट सूचना आणि

ब. वगळलेल्या घटक-प्रश्नांचे गुणांकन आणि अर्थबोधन करण्यासाठी विशिष्ट सूचना

अशा प्रकारे, प्रतिसादांविषयी अचूक अंदाज बांधणे ही एक जटिल समस्या नाही, ते चाचणी घेणाऱ्याचे जोखीम स्वीकारण्याचे वर्तन यावर अवलंबून असते.

घटक-प्रश्नांची निष्पक्षता (Items fairness)

एखादा घटक-प्रश्न निष्पक्ष मानला जातो, जेव्हा भिन्न गटाचे सदस्य त्यांचा वंश, सामाजिक वर्ग, जैविक लिंग किंवा इतर कोणतीही पार्श्वभूमी-संबंधित वैशिष्ट्ये यांमध्ये भिन्नता असूनदेखील, एखाद्या क्षमतेचे मापन करणाऱ्या अशा कोणत्याही घटक-प्रश्नावर उत्तीर्ण होतात. इतर शब्दांत, प्रत्येक गटातील व्यक्ती समान प्रमाणात चाचणीच्या कोणत्याही घटक-प्रश्नावर उत्तीर्ण होणे आवश्यक आहे, जर त्या व्यक्तींचा चाचणीवरील एकूण प्राप्तांक समान असेल (जेन्सन, १९८०, पृ. ४४).

गती चाचण्या (Speed tests)

गती चाचण्या या अशा चाचण्या आहेत, ज्यात निश्चित केलेली कालमर्यादा इतकी संक्षिप्त असते, की सर्व परिक्षणार्थी चाचणीतील सर्व घटक-प्रश्नांची उत्तरे देण्याचा प्रयत्न करू शकत नाहीत. त्यांची काठिण्य पातळी कमी असते. गती चाचणीची विश्वासार्हता अर्ध-विभाजित तंत्राद्वारे किंवा विषम-सम विभाजनाच्या आधारे मोजली जाऊ शकते. सहसंबंधाचा

विश्वासार्हता गुणांक १.०० च्या जवळ असू शकतो. समांतर प्रपत्र (parallel forms) किंवा चाचणी-पुनर्चाचणी या देखील गती चाचण्यांची विश्वासार्हता अनुमानित करण्याच्या पद्धती आहेत.

चांगल्या गती चाचणीसाठी सर्व घटक-प्रश्न एकसमान किंवा जवळजवळ एकसारख्या प्रमाणात काठिण्य पातळी असणाऱ्या असाव्यात. सर्वोत्तम सराव म्हणजे विविध कालमर्यादे अंतर्गत उप-चाचणी प्राप्तांक आणि एकूण चाचणी प्राप्तांक यांचा निकष प्राप्तांकांसह सहसंबंध शोधणे.

गुणात्मक घटक –प्रश्न विश्लेषण - क्यु.आय.ए. (Qualitative Item Analysis - QIA)

क्यु.आय.ए. ही त्या विविध गैर-सांख्यिकीय पद्धतींसाठी सामान्य संज्ञा आहे, ज्यांची रचना स्वतंत्र चाचणी घटक-प्रश्न कशा प्रकारे कार्य करतात, याचा शोध घेण्यासाठी केली गेली आहे. या पद्धतीच्या विश्लेषणामध्ये स्वतंत्र चाचणी घटक-प्रश्नांची तुलना एकमेकांशी आणि संपूर्ण चाचणीशी केली जाते.

असे काही महत्त्वाचे विषय, ज्यांचा शोध संशोधक गुणात्मक विश्लेषणासाठी घेऊ शकतात, ते असे आहेत: सांस्कृतिक संवेदनशीलता, दर्शनीय वैधता, चाचणी संचालन, चाचणी निष्पक्षता, चाचणी भाषा, चाचणी दीर्घता, चाचणी घेणाऱ्याची तयारी, इत्यादी.

गुणात्मक पद्धती म्हणजे मुलाखत आणि गट-चर्चा, यांसारख्या शाब्दिक माध्यमांद्वारे माहिती विश्लेषण करण्याचे तंत्र. परिक्षणार्थी आणि विद्यार्थ्यांना यांना त्यांच्या निर्देशकांचे वर्णन करण्याची संधी प्रदान करणे अधिक चांगले आहे. जर विद्यार्थी चाचणी घटक-प्रश्नाला पर्याप्तपणे प्रतिसाद देण्यात अपयशी ठरले, तर त्यांना त्यांच्या कामगिरीचे मूल्यमापन करण्याची संधी दिली जाऊ शकते. गुणात्मक घटक-प्रश्न विश्लेषणासह संबंधित इतर पैलू म्हणजे विचार प्रकटीकरण चाचणी संचालन.

विचार प्रकटीकरण संचालन (Think Aloud Administration)

भिन्न संशोधक प्रतिसादकर्त्यांना त्यांचे विचार जसे येतील, तसे शब्दांत व्यक्त करता यावे, यासाठी भिन्न पद्धती वापरतात (डेव्हिसन, १९९७; हर्लबर्ट, १९९७; क्लिंगर १९७८). त्यांच्याकडून ही पद्धती समायोजन, समस्या निराकरण, शैक्षणिक उपाय आणि चिकित्सालयीन व्यवधान यांसाठी वापरली जाते.

कोहेन आणि इतर (१९८८) यांनी निदर्शनास आणले, की "विचार प्रकटीकरण" चाचणी संचालन हे क्यु.आय.ए. चे एक साधन आहे, जे चाचणी संचालनादरम्यान चाचणी घेणाऱ्याच्या विचार प्रक्रियेवर लक्ष केंद्रित करते.

यश-संपादन चाचणीसाठी शब्दांकन हे कमी किंवा उच्च गुणांचे, आणि ते घटक-प्रश्नांचे का व कशा प्रकारे चुकीचे अर्थबोधन करत आहेत, याचे मूल्यांकन करण्यासाठी उपयुक्त असू शकते. आणि व्यक्तिमत्व चाचणीसाठी "विचार प्रकटीकरण" उपकरण घटक-प्रश्न जाणून घेण्यासाठी, त्यांचे अर्थबोधन करण्यासाठी आणि त्यांना प्रतिसाद देण्यासाठी अंतर्दृष्टी प्रदान करू शकते.

तज्ञ समित्या (Expert panels)

तज्ञ समित्या चाचणी घटक-प्रश्नांचे गुणात्मक विश्लेषणदेखील प्रदान करतात. या समित्या चाचणी संचाचा इतिहास आणि तत्त्वज्ञान यांविषयीचे आकलन प्राप्त करण्याचा, आणि पक्ष:पाताच्या समस्येवर चर्चा करण्यासाठी आणि ती परिभाषित करण्याचा प्रयत्न करतात (स्टॅनफोर्ड स्पेशल रिपोर्ट, १९९२). अभिज्ञात/ ओळखले गेलेले काही आशय पक्ष:पात (content bias) खालीलप्रमाणे दिले आहेत:

अ. **स्थिती (Status)** – अशा परिस्थिती, ज्यांमध्ये अधिकाराचा समावेश नाही.

ब. **मान्यप्रतिमा (Stereotype)** - विशिष्ट गटातील सदस्य अभिक्षमता/ विशेष क्षमता, रूची, व्यवसाय आणि व्यक्तिमत्त्व वैशिष्ट्ये दर्शवितात.

क. **परिचितता (Familiarity)** - गटांना घटक-प्रश्नांविषयीचा शब्दसंग्रह आणि अनुभव माहित असतात.

ड. **शब्दांची आक्षेपार्ह निवड (Offensive Choice of words)** – घटक-प्रश्नांसाठी योग्य शब्द वापरणे.

ई. **इतर** - समिती सदस्यांना त्यांना आढळलेल्या पक्ष:पाताचे दुसरे संकेत विचारले जावे.

तज्ञ समितीकडून प्राप्त गुणात्मक माहितीच्या आधारे, चाचणी वापरकर्ते किंवा विकासक चाचणीमध्ये बदल करणे किंवा तिचे पुनर्लेखन करणे निवडू शकतात. तथापि, घटक-प्रश्नांचे पुनर्शब्दांकन करणे, घटक-प्रश्न काढून टाकणे, किंवा नवीन घटक-प्रश्नांची निर्मिती करणे हे चाचणी पुनर्लेखन म्हणून ओळखले जाते, जो नवीन चाचणीच्या विकासामधील अंतिम टप्पा आहे. पुनर्लेखनाची प्रक्रिया हे खूप खर्चिक काम आहे. त्यासाठी खूप मेहनत, वेळ आणि खर्च आवश्यक असतो.

तुमची प्रगती तपासा:

१. चाचणी विकासक घटक-प्रश्नांचे विश्लेषण आणि निवड करण्यासाठी कोणती साधने वापरतात?

२. थोडक्यात स्पष्ट करा:

अ. घटक–प्रश्न काठिण्य निर्देशांक

ब. घटक–प्रश्न विश्वसनीयता निर्देशांक

क. घटक–प्रश्न भेद निर्देशांक

३. घटक-प्रश्न प्रतिसाद सिद्धांताचे कोणतेही दोन सिद्धांत स्पष्ट करा.

४. व्याख्या द्या:

अ. घटक-प्रश्न निष्पक्षता

ब. गती चाचणी

क. गुणात्मक पद्धती

५. तज्ञ समिती आणि विचार प्रकटीकरण चाचणी संचालन यांवर लघु टीपा लिहा.

१.६ चाचणी पुनर्लेखन (TEST REVISION)

चाचणी पुनर्लेखन हा चाचणी संरचनेचा शेवटचा (पाचवा) टप्पा आहे. हे नवीन चाचणीचे अंतिम स्वरूप असते, ज्यामध्ये काही घटक-प्रश्न काढून टाकले जातात आणि इतर पुन्हा लिहिले जातात.

१.६.१ नवीन चाचणी विकासाचा टप्पा म्हणून चाचणी पुनर्लेखन (Test Revision as a stage in New Test Development)

घटक-प्रश्न काठिण्य, घटक-प्रश्न विश्लेषण, घटक-प्रश्न विश्वासार्हता, वैधता, चाचणी घटक-प्रश्न भेदन आणि पक्ष:पात, यांमधून प्राप्त झालेल्या माहितीच्या आधारावर चाचणी विकासक त्याला पर्याप्त आणि आवश्यक वाटल्यास चाचणीमध्ये सुधारणा करण्याचे त्याच्या परिने सर्वोत्तम प्रयत्न करतो.

असे अनेक मार्ग किंवा पद्धती आहेत, जे विकासकांना नव्याने संरचित केलेल्या अंतिम चाचणीच्या पुनर्लेखनामध्ये मदत करतात. अशी एक पद्धत, म्हणजे प्रत्येक घटक-प्रश्नाचे त्याच्या सामर्थ्य आणि उणीव यांनुसार वैशिष्ट्यीकृत करणे. काही घटक-प्रश्न अतिशय सोपे किंवा कठीण, अत्यंत विश्वासार्ह असू शकतात, परंतु त्यांमध्ये निकष-वैधतेचा अभाव असू शकतो, काही घटक-प्रश्नांमध्ये त्यांच्या मर्यादित विस्तार-श्रेणीमुळे विश्वासार्हता आणि वैधता यांचा अभाव असू शकतो. अतिशय सोप्या घटकांच्या बाबतीतही हे सत्य असू शकते.

त्यामुळे जर चाचणी विकासकांना असे आढळून आले, की ते सर्व घटक-प्रश्नांचे सामर्थ्य आणि उणीवा यांच्यात संतुलन राखू शकत नाही, तर चांगल्या घटक-प्रश्नांमध्ये अधिक कठीण घटक-प्रश्न समाविष्ट करणे आवश्यक असते. यामुळे चाचणी पुनर्लेखनाच्या उद्देशावर परिणाम होईल. शिवाय, जर अत्यंत कुशल व्यक्तींची चाचणी घेतली जात असेल, तर सर्वोत्तम संभाव्य चाचणी भेदनाला प्राधान्य दिले जाईल.

जसजसे पुनर्लेखन पुढे जाईल, तसतसे घटक-प्रश्नांचा मोठा संच लिहिण्याची गरज स्पष्ट होत जाते. अशा प्रकारे, निकृष्ट घटक-प्रश्न काढून टाकले जाऊ शकतात आणि चांगले घटक-प्रश्न कायम ठेवणे आवश्यक असते. असे करून चाचणी विकासक पुनर्लेखन टप्पा अधिक चांगल्या चाचणीसह पार पाडेल. आता, पुढील पायरी म्हणजे परिक्षणार्थींचा दुसरा योग्य नमुना प्राप्त करण्यासाठी प्रमाणित परिस्थितीत पुनर्लेखित चाचणीचे संचालन करणे. चाचणीचा दुसरा मसुदा संचालित केल्यानंतर चाचणी विकासक अंतिम स्पर्श देऊ शकतो. एकदा चाचणी पूर्ण स्वरूपात आल्यानंतर प्राप्त प्रदत्तावरून चाचणीचे नियम विकसित केले जाऊ शकतात. त्यानंतर ती चाचणी “प्रमाणित” झाली असल्याचे म्हटले जाईल.

१.६.२ मानकीकरण (Standardization)

मानकीकरण हे “चाचणी संचालन, गुणांकन आणि अर्थबोधन यांमध्ये वस्तुनिष्ठता आणि एकसमानता आणण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या प्रक्रियेस” संदर्भित करते (रॉबर्टसन, १९९०). एक मानकीकरण नमुना हा व्यक्तींचा गट दर्शवितो, ज्याच्यासह परिक्षणार्थींच्या कामगिरीची तुलना केली जाईल.

हा नमुना लोकसंख्येचे त्या परिवर्तकांवरील प्रतिनिधित्व करणारा असावा, जी कार्यप्रदर्शन प्रभावित करू शकतात. उदाहरणार्थ, क्षमता चाचणीमध्ये मानकीकरण गटाने वय, समाजाभिमुख लिंग (gender), भौगोलिक प्रदेश, समुदायाचा प्रकार, वांशिक गट आणि शैक्षणिक स्तर, यांसारख्या मानदंडांचे प्रतिनिधित्व करणे आवश्यक आहे.

तथापि, पुनर्लेखनाची प्रक्रिया तोपर्यंत सुरू राहते, जोपर्यंत चाचणी समाधानकारक होत नाही आणि मानकीकरण होत नाही. अशा प्रकारे, एकदा चाचणी तयार झाली, की तिच्या वैधतेसाठी निष्कर्षांचे छेद-प्रमाणीकरण आवश्यक आहे. आपण छेद-प्रमाणीकरणावर चर्चा करण्यापूर्वी विद्यमान चाचणीच्या नवीन आवृत्तीच्या विकासाशी संबंधित काही मुद्दे थोडक्यात विचारात घेणे योग्य आहे.

विद्यमान चाचणीच्या जीवन चक्रातील चाचणी पुनर्लेखन (Test Revision in the Life cycle of an existing Test)

चाचणीच्या पुनर्लेखनसाठी कोणताही कठोर आणि जलद नियम अस्तित्वात नाही (ए.पी.ए., १९९६, ३.१८). हे आपल्याला असे सुचविते, की चाचणी जोपर्यंत "उपयुक्त" राहते, तोपर्यंत ती तिच्या वर्तमान स्वरूपात ठेवली जाऊ शकते आणि जेव्हा लक्षणीय बदल चाचणी उपयोजनासाठी निरुपयोगी ठरवितात, तेव्हा तिचे पुनर्लेखन केले जाऊ शकते.

तथापि, चाचणी खालीलपैकी कोणत्याही अटींची पूर्तता करत असल्यास तिचे पुनर्लेखन केले जाऊ शकते:

- जेव्हा वर्तमान चाचणी घेणारे उद्दीपक सामग्रीशी जोडले जाऊ शकत नाहीत.
- जेव्हा वर्तमान चाचणी घेणारे चाचणी संचालन, सूचना आणि दिनांकित शब्दसंग्रह समाविष्ट असणाऱ्या चाचणी घटक-प्रश्नांसह चाचणीची शाब्दिक सामग्री समजू शकत नाही.
- जेव्हा एखादी लोकप्रिय संस्कृती बदलते आणि शब्द नवीन अर्थ घेतात आणि काही चाचणी घटक-प्रश्न किंवा दिशानिर्देश अयोग्य दिसून येतात, अशा प्रकारे चाचणीचे पुनर्लेखन करणे आवश्यक आहे.
- जेव्हा समूह सदस्यत्व बदलते, तेव्हा चाचणीचे नियमदेखील अपर्याप्त असल्याचे दिसून येते.
- पुनर्लेखनद्वारे विश्वासार्हता आणि वैधता लक्षणीयरित्या सुधारली जाऊ शकते.
- जसजसा काळ पुढे सरकतो, तसतसा नियमांमधील वय-विस्तार ऊर्ध्वगामी, अधोगामी किंवा दोन्ही दिशेने होऊ शकतो. अशा वेळी, चाचणीमध्ये बदल आवश्यक आहे.
- मूळ सिद्धांत, ज्यावर चाचणी आधारित आहे, त्याचेदेखील पुनर्लेखन आवश्यक आहे, जे चाचणीची रचना आणि आशय प्रतिबिंबित करते.

जसे की आपण याची नोंद घेतली आहे, की पुनर्लेखन चाचणी संरचनेच्या सर्व टप्प्यांमध्ये, सांकल्पनीकरण टप्प्यापासून सुरू करत चाचणी पूर्वपरीक्षण, घटक-प्रश्न विश्लेषण आणि चाचणी पुनर्लेखनापर्यंत होते. अशा अनेक प्रकारच्या चाचण्या आणि विकसित मापनश्रेणी आहेत, ज्या पुनर्लेखन अवस्थेतून गेल्या आहेत. उदाहरणार्थ, स्ट्राँग व्होकेशनल इंटरेस्ट बँक, एम.एम.पी.आय., बिने टेस्ट्स ऑफ इंटेलिजंस, इत्यादी.

तथापि, सर्व चाचण्यांच्या विकासातील महत्त्वाचा टप्पा, म्हणजे छेद-प्रमाणीकरण आणि सह-प्रमाणीकरण.

छेद-प्रमाणीकरण आणि सह-प्रमाणीकरण (Cross-validation and Co-validation)

छेद-प्रमाणीकरण (cross-validation) ही संज्ञा चाचणीच्या पुनर्प्रमाणीकरणास (revalidation) संदर्भित करते, ज्यामधील चाचणी घेणाऱ्या व्यक्तींचा नमुना हा अशा व्यक्तींपासून भिन्न असतो, ज्यांची चाचणीवरील कामगिरी मूलतः काही निकषांची वैध पूर्वसूचक असल्याचे आढळून आले आहे. उदाहरणार्थ, नव्याने संरचित केलेल्या चाचणीसाठी निवडलेले चाचणी घटक-प्रश्न हे नमुन्याच्या पहिल्या आणि दुसऱ्या गटावर संचालित केले जाऊ शकतात. समजा, एखाद्या भारतीय चाचणी विकासकाने भारतीय लोकसंख्या विचारात घेऊन चाचणी संरचित केली, तर तो तिची विश्वासार्हता आणि वैधता अगदी सहज शोधू शकतो, परंतु जेव्हा तीच चाचणी परदेशी नमुन्यावर उपयोजिली जाते आणि वैधता प्राप्त केली जाते, तेव्हा त्याला छेद-प्रमाणीकरण म्हणतात.

तथापि, निष्कर्षांच्या छेद-प्रमाणीकरणनंतर योगायोगाने घडणाऱ्या घटक-प्रश्न वैधतेत घट होण्याला वैधता संकुचन (validity shrinkage) असे संबोधले जाते.

सह-प्रमाणीकरणाची व्याख्या ही "प्रयुक्तांचा एकच नमुना वापरून दोन किंवा अधिक चाचण्यांवर संचालित केलेली चाचणी प्रमाणीकरण प्रक्रिया (test validation process)" अशी केली जाते. तथापि, जेव्हा विद्यमान नियमांचे पुनर्लेखन करण्यासाठी चाचणी वापरली जाते, तेव्हा त्यास सह-नियमनिर्मिती (co-norming) म्हणून संबोधले जाते. सह-प्रमाणीकरण खालील बाबींसाठी उपयुक्त आहे:

- प्रकाशकांसाठी सह-प्रमाणीकरणाच्या आर्थिक उद्देशामुळे
- समोरासमोरील (face-to-face) किंवा दूरध्वनी मुलाखती (telephone interview), आणि एकाधिक परीक्षण (multiple testing), यांद्वारे माहिती गोळा करणे.

सह-प्रमाणीकरणासाठी चाचणीचे संचालन करणे; चाचणीचे गुणांकन, अर्थबोधन आणि सांख्यिकीय विश्लेषण यांमध्ये मदत करणे, यांसाठी पात्र परीक्षकांची आवश्यकता असते. अशा काही चाचण्या आहेत, ज्या प्रकाशक आणि चाचणी वापरकर्ते यांच्याकडून वापरल्या जातात. उदाहरणार्थ, वेश्लर अडल्ट इंटेलिजन्स स्केल - वेस-III (WAIS- III) आणि वेश्लर मेमरी स्केल - डब्ल्यू.एम.एस.- III (WMS - III) या प्रौढ व्यक्तीच्या निदानीय मूल्यांकनात एकत्रितपणे वापरले जातात. या दोन चाचण्या एकाच लोकसंख्येवर प्रमाणित केलेल्या

असल्याने जरी नमुना-निवड त्रुटी (sampling error) पूर्णपणे काढून टाकली नाही, तरी ती मोठ्या प्रमाणात कमी केली जाते.

चाचणी पुनर्लेखनादरम्यान गुणवत्ता हमी (Quality assurance during test revision)

गुणवत्ता हमीची अशी कोणतीही यंत्रणा नाही, जी चाचणी प्रकाशक नवीन चाचणीचे प्रमाणीकरण करणे किंवा विद्यमान चाचणीचे पुनर्प्रमाणीकरण करणे यादरम्यानच्या कालखंडात स्वीकारू शकेल. परंतु, गुणवत्ता नियंत्रणासाठी बालक आणि प्रौढ यांचे परीक्षण करण्याचा व्यापक अनुभव असणाऱ्या परीक्षकांची नियुक्ती करणे अत्यावश्यक आहे. हे परीक्षक त्यांची शैक्षणिक आणि व्यावसायिक पात्रता, विविध बौद्धिक परिमाणे, प्रमाणित असल्याचे दाखले/ प्रमाणपत्रे, आणि परवानाविषयक स्थिती यांसह संचालनाचा अनुभव यांबाबतीत समृद्ध असणे अत्यावश्यक आहे. निवडलेले परीक्षक हे बाल्यावस्थेच्या मूल्यांकन सरावपद्धतींशी अत्यंत परिचित असणे अत्यावश्यक आहे (वेश्लर, २००३).

थोडक्यात, प्रत्येक परीक्षकाकडे डॉक्टरेट पदवी असणे अत्यावश्यक आहे. त्यांची शैक्षणिक पात्रता किंवा अनुभव कितीही असले, तरी सर्व परीक्षकांनी चाचणी संरचनेची प्रक्रिया आणि चाचणी संचालन, गुणांकन, अर्थबोधन यांच्या सांख्यिकीय पद्धती, आणि पुनर्लेखन प्रक्रिया हे हाताळण्यासाठी पुरेसे प्रशिक्षित असणे अत्यावश्यक आहे. त्यांना संलेखाच्या अंतिम गुणांकनामध्ये मोठ्या प्रमाणात सहभागी केले जाऊ शकते.

वेश्लर इंटेलिजन्स स्केल फॉर चिल्ड्रन - विस्क/डब्ल्यू.आय.एस.सी.- IV (WISC-IV) च्या गुणवत्तेच्या हमीसाठी राष्ट्रीय पूर्वपरीक्षण (national tryout) आणि WISC-IV चाचणी विकासाच्या प्रमाणीकरण टप्प्यात दोन प्रशिक्षित आणि पात्र गुणांकनकर्त्यांची नियुक्ती करण्यात आली.

गुणवत्ता हमी सुनिश्चित करण्यासाठी दुसरी यंत्रणा म्हणजे स्थिरक संलेख (anchor protocol). हा असा चाचणी संलेख (test protocol) आहे, ज्याचे अशा उच्च अधिकृत गुणांकनकर्त्यांद्वारे गुणांकन केले जाते, जे गुणांकनात कोणत्याही प्रकारची विसंगती अस्तित्वात असल्यास त्याचे निराकरण करतात.

तथापि, जेव्हा स्थिरक संलेख आणि दुसरा एखादा संलेख यांचे गुणांकन करण्यामध्ये तफावत असते, तेव्हा त्याला गुणांकन अपवहन/विस्थापन (scoring drift) म्हणतात. विस्क- IV च्या विकासामध्ये गुणवत्तेच्या हमीसाठी स्थिरक संलेख वापरले गेले. गुणवत्तेच्या हमीसाठी आपल्याकडे प्राप्तांक नोंदणीमधील कोणतीही त्रुटी शोधण्यासाठी आणि ओळखण्यासाठी संगणकीय कार्यक्रम आहेत.

तुमची प्रगती तपासा

१. चाचणी पुनर्लेखनाचा कोणताही एक दृष्टिकोन स्पष्ट करा.

२. प्रमाणीकरणाचे स्वरूप आणि उपयोग स्पष्ट करा.

३. कोणत्या अटीं-अंतर्गत चाचणीचे पुनर्लेखन केले जाऊ शकते?

४. खालील संज्ञा परिभाषित करा:

अ. छेद-प्रमाणीकरण

ब. सह-प्रमाणीकरण

क. स्थिरक संलेख

ड. गुणांकन अपवहन

१.७ सारांश

या पाठात, आपण एक चांगला घटक-प्रश्न तयार करणे, चाचणी विकासाच्या प्राथमिक गोष्टी आणि अशा प्रक्रिया ज्यांद्वारे चाचण्या संरचित केल्या जातात, यांवर प्रकाश टाकला आहे. आपण चांगल्या घटक-प्रश्नांची संरचना आणि निवड करण्यासाठी रचना केलेल्या अनेक तंत्रांवर देखील चर्चा केली आहे. आपण विकास प्रक्रियेच्या पाच टप्प्यांवरही लक्ष केंद्रित केले. हे टप्पे म्हणजे चाचणी सांकल्पनीकरण, चाचणी संरचना, चाचणी पूर्वपरीक्षण, घटक-प्रश्न विश्लेषण आणि चाचणी पुनर्लेखन.

चाचणी सांकल्पनीकरणाच्या प्रक्रियेवर चर्चा करताना आपण चाचणी विकासकांना भेडसावणारे काही प्राथमिक प्रश्न स्पष्ट केले आहेत. या विषयांतर्गत, आपण घटक-प्रश्न विकासाशी निगडीत बाबी, प्रारंभिक कार्य किंवा प्रारंभिक अभ्यासाची संकल्पना, यांकडेदेखील लक्ष निर्देशित केले.

दुसरा टप्पा, म्हणजे चाचणी संरचना, यात चाचणी संरचनात्मक घटक-प्रश्नाशी संबंधित विविध महत्त्वाच्या साधनेदेखील हाताळली जातात. ही साधने म्हणजे श्रेणीयन, श्रेणीयन करण्याच्या पद्धती, श्रेणीयनाचे प्रकार, घटक-प्रश्न लेखन, घटक-प्रश्नांची रूपरेषा, संगणक संचालनासाठी घटक-प्रश्न लेखन आणि भिन्न चाचणी गुणांकन प्रारूपे.

चाचणी पूर्वपरीक्षण टप्प्यात आपण चांगल्या चाचणीच्या स्वरूप आणि त्यानंतर घटक-प्रश्न विश्लेषण यांवर लक्ष केंद्रित केले.

चौथ्या टप्प्यात आपण विविध चाचणी साधनांचे असे स्वरूप आणि उपयोग प्रकट केले आहेत, जे चाचणी विकासकाने स्वीकारणे आवश्यक आहे. ही साधने म्हणजे घटक-प्रश्न काठिण्य, घटक-प्रश्न विश्वासार्हता, घटक-प्रश्न वैधता आणि घटक-प्रश्न भेदन यांचे निर्देशांक आहेत. या सर्व निर्देशांकांचे तपशीलवार स्पष्टीकरण प्रदान करण्यासाठी आपण गती चाचणी, चाचणी संचालन आणि तज्ञ समितीची नियुक्ती यांसह घटक-प्रश्न प्रतिसाद सिद्धांतांवरदेखील चर्चा केली आहे.

आणि अंतिम टप्पा हा नवीन चाचणी विकास, चाचणीचे प्रमाणीकरण, विद्यमान चाचणीच्या जीवन चक्रातील चाचणी पुनर्लेखन, छेद-प्रमाणीकरण आणि सह-प्रमाणीकरणाचे स्वरूप आणि वापर, चाचणी पुनर्लेखनादरम्यान गुणवत्ता हमी, आणि अशा बऱ्याच बाबी यांवरील विविध पद्धतींवर प्रकाश टाकून चर्चा केली आहे.

१.८ प्रश्न

१. चाचणी विकासाचे कोणतेही दोन टप्पे स्पष्ट करा.

२. श्रे णीयन परिभाषित करा आणि विविध प्रकारच्या श्रेणीयन पद्धतींचे वर्णन करा.

३. थोडक्यात स्पष्ट करा:

अ. बहुविध/एकाधिक-निवड रूपरेखा आणि अनुरूप चाचणी

ब. गती चाचणी आणि तज्ञ समिती

क. चाचणी पुनर्लेखन

ड. लिकर्ट मापनश्रेणी

इ. थर्स्टन मापनश्रेणी

फ. चाचणी विकास साधने

४. खालील संज्ञा परिभाषित करा:

अ. कॅट/सी.ए.टी.

ब. रॅश प्रारूप

क. विचार प्रकटीकरण चाचणी संचालन

ड. घटक-प्रश्न संच

ई. घटक-प्रश्न शाखीभवन

फ. स्थिरक संलेख

ग. घटक-प्रश्न भेदन निर्देशांक

ह. घटक-प्रश्न काठिण्य निर्देशांक

इ. छेद-प्रमाणीकरण

१.९ संदर्भ

१. Anastasi,, L. R. (1937) - A Hand Book of Psychological Testing (7th edi) Indian Reprint, 2002

२. Campbell, D.P. (1972) - The practical problems of revising on established psychological test. In J.N. Butcher (Ed) Objective Personality Assessment : Changing Perspective (pp. 117-130) Newyork Academic Press.

३. Freeman, F. S. (1962) - A Hand Book on Theory and Practice of Psychological Testing (6th Ed), Oxford and IBH Publishing Co. Bombay.

४. Cohen, J.R. and-Swerdlik, M.E. (2010) - Psychological Testing and Assessment ; An Introduction to Test and Measurement. (7th ed), Newyork, McGraw- Hill international edition.

५. Guttman, L. A. (1999) A Basis for Scaling Qualitative Data. American Sociological Review, 9,179-190

६. Guttman, L. A. (1997) - The Cornell Technique for Scale and Intensity Analysis. Education and Psychological Measurement, 7, 297-280.

७. Jensen, A. R. (1980) Bias in Mental Testing, Newyork Free press.

८. Katz, R. C. and Lonero, P. (1999) Findings on the Revised Morally Debatable Behavioral scale. Journal of Psychol. 128,15-21.

९. Likert, R. (1932) A Technique for Measurement of Attitude. Archives of Psychol. Number 190.

१०. Mitchell, J. (1999) Measurement in Psychol : Critical History of a Methodological concept. Newyork : Cambridge university press.

११. Rasch, G. (2001) Applying Fundamental Measurement in Human Science chapter - 2 Mahwah, N.J. Erlbaum.

१२. Reise, S. P. and Henson, J. M. (2003) A Discussion of Modern versus Traditional Psychometrics as Applied to Personality Assessment Scales Journal of Personality Assessment, 81. 93-103.

१३. Robertson, G. J. (1990) A practical model for test development Hand Book psychological and educational Assessment of children. pp, 62-85, New York Guilford.

१४. Rokeach,, M. (1973) The nature of human values. Newyork. Free Press.

१५. Sayer, A. G. and Perrin, E.C. (1993) Measuring understanding of illness causality in healthy children and in children with chronic illness. A construct validation. Journal of applied developmental Psychol. 19, 11-36.

१६. Thurstone, L. L. (1929) Theory of attitude measurement, Psychological Bulletin, 36, 222-291.

१७. Thurstone, L. L. (1932) - Multiple Factor analysis. Chicago : university of Chicago Press Wechsler, D. (2003)

१८. WISC - iv, Technical and interpretive manual, 9th (Ed) San Antonio, Tx. Psychological corporation.

❄❄❄❄❄❄❄

२

चाचणी विकास आणि सहसंबंध - II

घटक रचना

२.० उद्दिष्ट्ये

२.१ प्रस्तावना

२.२ सहसंबंधाचा अर्थ आणि त्याचे प्रकार

२.३ सहसंबंधाचे आलेखीय पुनर्सादरीकरण - विकिरण-आलेख

२.४ पिअरसन यांच्या उत्पादन-क्षण सहसंबंध गुणांक संगणनातील समाविष्ट पायऱ्या

२.५ स्पीअरमन यांच्या गुणानुक्रम-भेद पद्धतीद्वारे 'ऱ्हो' चे संगणन

२.६ सहसंबंध गुणांकाचे उपयोग आणि मर्यादा

२.७ सरल प्रतिगमन आणि बहुविध प्रतिगमन

२.८ सारांश

२.९ प्रश्न

२.१० संदर्भ

२.० उद्दिष्ट्ये

- सहसंबंधाचा अर्थ, त्याचे प्रकार आणि त्याच्या संगणनाच्या पद्धतींविषयी ज्ञान आणि समज प्रदान करणे.
- पिअरसन यांच्या प्रॉडक्ट मोमेंट /उत्पादन-क्षण सहसंबंध गुणांकाच्या संगणनात समाविष्ट असलेल्या विविध पायऱ्यांविषयी जागरूकता निर्माण करणे.
- स्पीअरमन यांच्या गुणानुक्रम-क्रम/गुणानुक्रम-क्रम पद्धतीद्वारे 'ऱ्हो' (rho) च्या संगणनाविषयी प्राथमिक ज्ञान प्रदान करणे.
- सहसंबंध गुणांक आणि त्याच्या उपयोजनाच्या ज्ञानाविषयी सांख्यिकीय तंत्रांचा पाया प्रबळ करणे.

२.१ प्रस्तावना

परिवर्तनीयता किंवा अपस्करण यांची परिमाणे ही एक-परिवर्तक, म्हणजे एकल वैशिष्ट्यांवर आधारित निरीक्षणांवर परिभाषित केलेली आहेत. परिवर्तनियता किंवा अपस्करण ही संकल्पना आपण तिच्या विविध परिमाणांसह पाठ ७ मध्ये तपशीलवार पाहणार आहोत. काही परिस्थितींत, आपण लोकसंख्येतील प्रत्येक एककासाठी एकाच वेळी दोन किंवा अधिक वैशिष्ट्यांचे निरीक्षण करू शकतो - उदाहरणार्थ, एखाद्या व्यक्तीची उंची आणि वजन, उत्पन्न आणि खर्च, एखाद्या वस्तूची मागणी आणि पुरवठा, देशाची आयात आणि निर्यात इत्यादी. अशी सांख्यिकीय प्रक्रिया, जी दोन किंवा अधिक परिवर्तकांमधील संबंधांचे मापन करतात,

तिला सहसंबंध म्हणतात. या पाठात, आपण सहसंबंधाचा अर्थ आणि त्याचे प्रकार अभ्यासणार आहोत. आपण सहसंबंधाच्या आलेखीय पुनर्सादरीकरणदेखील अभ्यासणार आहोत, विशेषतः विकिरण-आलेख. याशिवाय, आपण पिअरसन यांचा उत्पादन-क्षण सहसंबंध गुणांक आणि स्पीअरमन यांच्या गुणानुक्रम-भेद पद्धतीद्वारे ऱ्हो सहसंबंध यांचे संगणन याकडेदेखील लक्ष देणार आहोत.

सहसंबंधाच्या गुणांकाचे उपयोग आणि मर्यादा यांचाही अभ्यास केला जाईल. पाठाच्या शेवटी आपण सरल प्रतिगमन आणि बहुविध प्रतिगमन यांचे स्वरूप आणि उपयोग यांवर चर्चा करू.

२.२ सहसंबंधाचा अर्थ आणि त्याचे प्रकार (MEANING AND TYPES OF CORRELATION)

सहसंबंधाची (correlation) व्याख्या ही “दोन गोष्टी किंवा परिवर्तकांच्या दोन संच, ज्यांमधील प्रत्येक परिवर्तक अखंडित स्वरूपाचे असते, त्यांमधील संबंधांचे प्रमाण आणि दिशा दर्शविणारी अभिव्यक्ती” म्हणून केली जाते. अशा प्रकारे, दोन परिवर्तकांमधील संबंधांना सरल किंवा द्वि-चल सहसंबंध (simple or bivariate correlation) म्हणतात. उदाहरणार्थ, उंची आणि वजन, एखाद्या वस्तूचा पुरवठा आणि मागणी.

सहसंबंधाचे प्रकार (Types of correlation)

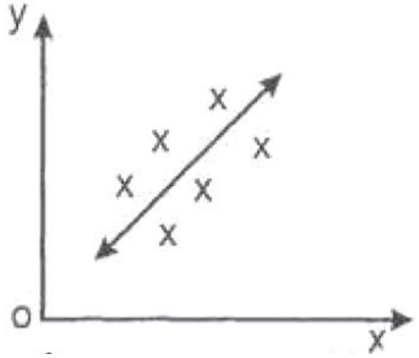
सहसंबंध तीन प्रकारचे असतात. त्यांवर खाली चर्चा केली आहे:

धनात्मक सहसंबंध (Positive Correlation)

जेव्हा दोन परिवर्तकांची मूल्ये एकाच दिशेने स्थानांतरीत होतात, ज्यामुळे एका परिवर्तकाच्या मूल्यातील वृद्धी ही दुसऱ्या परिवर्तकाच्या मूल्यात वृद्धी घडवून आणते, तेव्हा त्यास ‘धनात्मक सहसंबंध’ म्हणतात. त्याचप्रमाणे, जर दोन परिवर्तकांमध्ये एकाच वेळी घट होत असेल, तर ती दोन परिवर्तकेदेखील धनात्मकरित्या सहसंबंधित आहेत, असे म्हटले जाते. आपली निरीक्षणे, जसे की उंची आणि वजन, नफा आणि गुंतवणूक, कुटुंबाचे उत्पन्न आणि खर्च, इत्यादींमध्ये धनात्मक (+) सहसंबंध असतो.

आकृती २.१ मध्ये आलेखित केलेल्या बिंदूंची दिशा खालच्या डाव्या कोपऱ्यापासून वरच्या उजव्या कोपऱ्यापर्यंत आहे. हा धनात्मक सहसंबंध आहे. रेषेचा उतारदेखील (slope of the line) धनात्मक आहे.

आकृती २.१ धनात्मक सहसंबंध



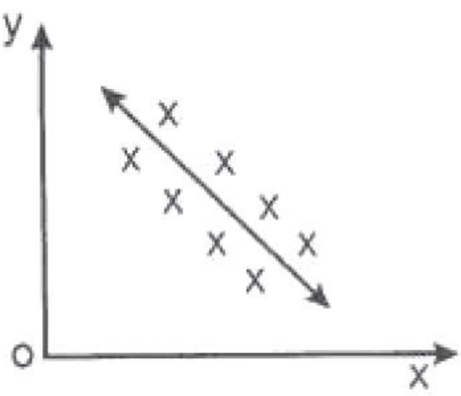
धनात्मक सहसंबंध

ऋणात्मक सहसंबंध (Negative Correlation)

जेव्हा एका परिवर्तकात वाढ होते आणि दुसऱ्या परिवर्तकात घट होते, तेव्हा ऋणात्मक (-) सहसंबंध उद्भवतो. उदाहरणार्थ, जेव्हा पुरवठा वाढतो आणि मागणी कमी होते, किंवा वस्तूची किंमत वाढते, परंतु वापर कमी होतो.

आकृती २.२ मध्ये बहुतेक बिंदू रेषेजवळ किंवा रेषेवर आहेत. रेषेचा उतारदेखील ऋण आहे.

आकृती २.२ ऋणात्मक सहसंबंध



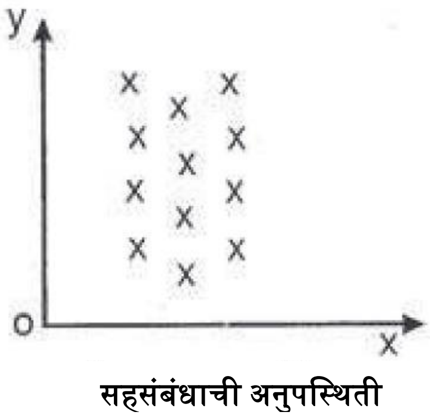
ऋणात्मक सहसंबंध

शून्य सहसंबंध (Zero correlation)

जेव्हा दोन परिवर्तकांमध्ये कोणताही संबंध अस्तित्वात नसतो, तेव्हा सहसंबंध शून्य असल्याचे म्हटले जाते. कोणत्याही परिस्थितीत, परिपूर्ण धनात्मक सहसंबंध (+१), परिपूर्ण ऋणात्मक सहसंबंध (-१) आणि शून्य (०) सहसंबंध ओळखणे कठीण असते. बहुतेक वेळा, दोन परिवर्तके अंशत: सहसंबंधित असतात.

आकृती २.३ शून्य सहसंबंध दर्शविते. ती कोणतीही दिशा दर्शवित नाही. म्हणून, दोन परिवर्तकांच्या मूल्यांमध्ये कोणताही सहसंबंध नाही. बहुतेक बिंदूंमधून जाणारी कोणतीही रेषा काढता येत नाही.

आकृती २.३ सहसंबंधाची अनुपस्थिती/ शून्य सहसंबंध



सहसंबंधाची अनुपस्थिती

२.३ सहसंबंधांचे आलेखीय पुनर्सादरीकरण - विकिरण आलेख (GRAPHIC REPRESENTATION OF CORRELATION - SCATTER PLOTS)

सहसंबंध पुनर्सादरीकरणाचा एक महत्त्वाचा प्रकार म्हणजे विकिरण आलेख (Scatterplot) किंवा विकिरण आकृती (Scatter diagram) म्हणून ओळखले जाणारे आलेखीय वर्णन. निरीक्षणांच्या n - जोड्या ($X_१$, $Y_१$), ($X_२$, $Y_२$) आणि त्याचप्रमाणे पुढे वापरून सहसंबंधाचा अभ्यास करणे, ही अतिशय सोपी पद्धत आहे. प्रत्येक निरीक्षणाच्या दोन परिवर्तकांची मूल्ये बिंदूचे सहनिर्देशक म्हणून घेतली जातात, जेथे एका परिवर्तकाची मूल्ये क्ष - अक्षावर (क्षैतिज रेषा) मांडली जातात आणि दुसऱ्या परिवर्तकाची मूल्ये य - अक्षावर (उभी रेषा) मांडली जातात. युग्मित निरीक्षणे (Paired observations) आलेखावर बिंदू म्हणून आलेखित केली जातात. या बिंदूंचा आलेख हे दर्शवितो, की निरीक्षणे किती दूर विखुरलेली आहेत. म्हणून, हा एक विकिरण आलेख किंवा विकिरण आकृती आहे. प्रदत्ताचा विकिरण आलेख आपल्याला दोन परिवर्तकांमधील संबंधाच्या स्वरूपाविषयी दृश्य कल्पना धारण करण्यास मदत करतो. विकिरण आलेखावर आलेखित केलेल्या बिंदूंद्वारे दर्शविलेल्या संबंधात दोन पैलूंचा समावेश होतो. त्यातील पहिले म्हणजे, संबंधाची दिशा, म्हणजेच धनात्मक किंवा ऋणात्मक आणि काही ओळींच्या बिंदूंची जवळीक.

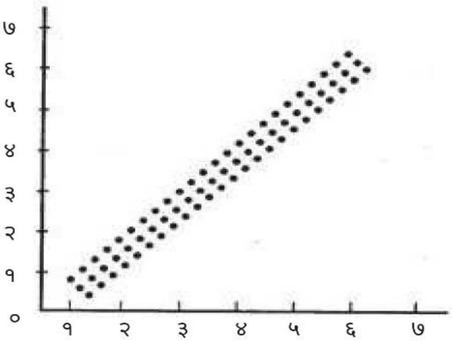
तथापि, विकिरण आलेख दोन परिवर्तकांमधील संबंधांच्या प्रमाणाची दिशा आणि सामर्थ्य प्रकट करतो.

विकिरण आलेख दोन परिवर्तके, प्राप्तांक, प्राप्तांक गट इत्यादींमध्ये अस्तित्वात असणाऱ्या संबंधाच्या प्राप्तांकाची विस्तार-श्रेणी आणि संबंधाचे प्रकार जाणून घेण्यासाठी माहितीदेखील प्रदान करतो. हे सापेक्षरित्या खूप सोपे तंत्र आहे, जे परीक्षण किंवा गुणांकन पद्धतीत काही उणीव असल्याचे संकेत प्रदान करते. विकिरण आलेख हे संबंधामधील वक्र-रेषीयतेची (curvilinearity) उपस्थिती प्रकट करण्यासाठी उपयुक्त आहेत.

विकिरण आलेखाचे आलेखीय पुनर्सादरीकरण (Graphic representation of Scatterplot)

खालील आकृती २.४ ही धनात्मक सहसंबंध (r) साठी विकिरण आलेख दर्शविते. सहसंबंध गुणांक (correlation coefficient) = ०.९५ (धनात्मक सहसंबंधाची खूप उच्च पातळी).

आकृती २.४ धनात्मक सहसंबंधाचा विकिरण आलेख

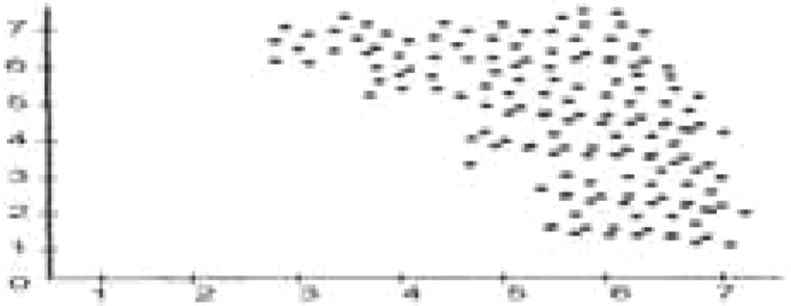


धनात्मक सहसंबंध (*r*)

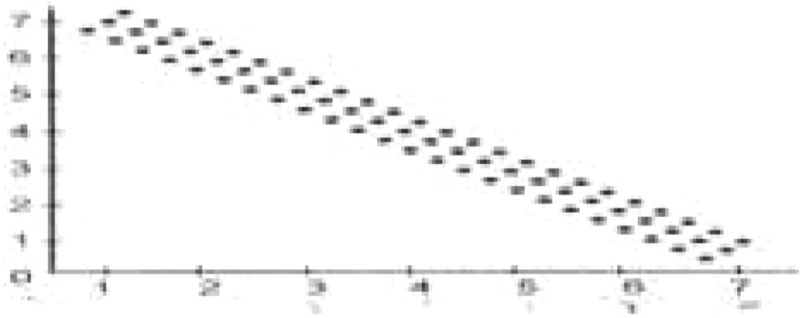
तथापि, आकृती २.५ आणि २.६ हे आलेखाच्या स्वरूपात ऋणात्मक सहसंबंध दर्शवितात, त्या सहसंबंधांच्या ऋणात्मक मूल्यांसाठी विकिरण आलेख आणि सहसंबंध दर्शवितात; तर आकृती २.७ ही आलेखाच्या स्वरूपात शून्य सहसंबंध, म्हणजेच कोणत्याही प्रकारच्या सहसंबंधाची अनुपस्थिती दर्शविते.

आकृती २.५ आणि आकृती २.६

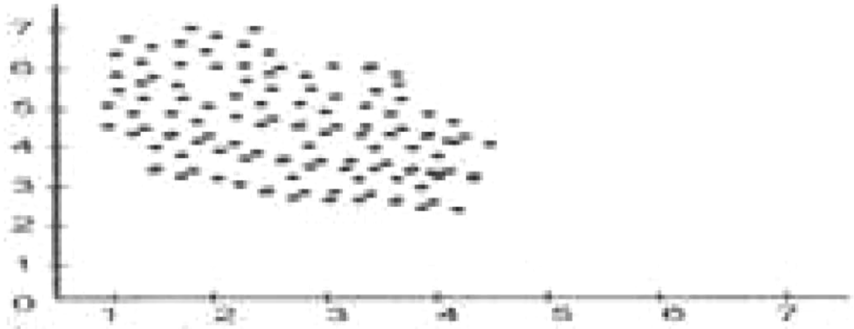
आकृती २.५ सहसंबंध गुणांक (*r*) = -०.५० (ऋणात्मक सहसंबंधाची मध्यम पातळी)



आकृती २.६ सहसंबंध गुणांक (*r*)= -०.९०(ऋणात्मक सहसंबंधाची अत्युच्च पातळी)



आकृती २.७ सहसंबंध गुणांक (*r*) = ०.०० (शून्य सहसंबंध)



सहसंबंधाच्या शून्य मूल्यांसाठी विकिरण आलेख आणि सहसंबंध

२.४ पिअरसन यांच्या उत्पादन-क्षण सहसंबंध गुणांक संगणनातील समाविष्ट पायऱ्या (THE STEPS INVOLVED IN THE CALCULATION OF PEARSON'S PRODUCT- MOMENT CORRELATION COEFFICIENT)

सहसंबंधाचे मापन करण्यासाठी अनेक तंत्रे विकसित केली गेली आहेत. कार्ल पिअरसन यांचे उत्पादन-क्षण/प्रोडक्ट मोमेंट सहसंबंध गुणांक (product -moment coefficient correlation) हे सर्वाधिक मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाणारे तंत्र आहे. पिअरसन यांचे तंत्र हे दोन परिवर्तकांमधील सहसंबंधांच्या प्रमाणाचे मानक निर्देशांक आहे. जेव्हा परिवर्तकांमधील संबंध रेषीय असतात आणि जेव्हा दोन परिवर्तके सहसंबंधित असतात, तेव्हा पिअरसन यांचा सहसंबंध गुणांक (r) वापरला जातो.

पिअरसन यांचे r ची अनेक सूत्रे आहेत. आपण आपल्या उद्देशासाठी खालील संक्षिप्त मार्ग आणि सुधारित सूत्राचा प्रत्येक पायरीसह अभ्यास करू.

$$\text{सहसंबंध गुणांक } (r) = \frac{\Sigma \text{क्ष य}}{(\Sigma \text{क्ष}^२)(\Sigma \text{य}^२)} \qquad \frac{\sum xy}{(\sum x^2)(\sum y^2)}$$

जेव्हा आपण हे सूत्र पाहतो, तेव्हा ते इतर सूत्रांपेक्षा अधिक क्लिष्ट असल्याचे दिसते. परंतु, जेव्हा दोन वितरणांच्या मध्यांतून (means) प्रचरणे (deviations) प्राप्त केली जातात, तेव्हा ते वापरणे अधिक सोपे असते.

सहसंबंध गुणांक (r) शोधण्यासाठी;

१. जोडलेल्या गुणांची संख्या शोधण्याची पहिली पायरी

२. Σक्ष य (ΣXY) ही युग्मित क्ष आणि य प्राप्तांकाच्या उत्पादनाची बेरीज आहे

३. Σक्ष (Σ X) ही क्ष प्राप्तांकांची बेरीज आहे आणि Σय ही य प्राप्तांकांची बेरीज आहे

४. (Σक्ष^२) [(ΣX^2)] ही क्ष-वर्ग (squared X) प्राप्तांकांची बेरीज आहे आणि (Σय^२) [(ΣY^2)] ही य-वर्ग (squared Y) प्राप्तांकांची बेरीज आहे

तथापि, प्रत्येक सूत्राच्या वापरासह समान परिणाम प्राप्त होतात. परिणामस्वरूपी प्राप्त होणाऱ्या सहसंबंध गुणांक *r* चे चिन्ह हे वापरले गेलेल्या प्रमाणित प्राप्तांकांचे (standard scores) चिन्ह आणि प्रमाण यांचा परिमाण असेल.

तुमची प्रगती तपासा

१. सहसंबंध परिभाषित करा आणि त्याचे प्रकार उदाहरणांसह स्पष्ट करा.

२. विकिरण आलेख परिभाषित/स्पष्ट करा आणि त्याच्या संगणनाचे आलेखीय पुनर्सादरीकरण स्पष्ट करा.

३. उत्पादन-क्षण सहसंबंध गुणांक म्हणजे काय? त्याच्या संगणनामध्ये समाविष्ट असणाऱ्या विविध पायऱ्या स्पष्ट करा.

२.५ स्पीअरमन यांच्या गुणानुक्रम-भेद पद्धतीद्वारे 'ऱ्हो' चे संगणन (CALCULATION OF RHO BY SPEARMAN'S RANK-DIFFERENCE METHOD)

जेव्हा प्रामाणिकपणा, क्रिडात्मक क्षमता, सामाजिक समायोजन, यांसारख्या जटिल वर्तनाचे मापन करणे कठीण असते, तेव्हा आपण या वर्तनांना गुणवत्तेच्या क्रमाने ठेवावे. गुणानुक्रमाच्या दोन संचामधील सहसंबंध संगणित करताना विशेष पद्धती वापरल्या जातात.

चार्ल्स स्पीअरमन (१९२७) यांनी एक पद्धत विकसित केली आहे, जी स्पीअरमन यांची ऱ्हो गुणानुक्रम-भेद/फरक पद्धती (rho rank-difference method) म्हणून ओळखली जाते. जेव्हा जोड्यांची संख्या ३० पेक्षा कमी असते, तेव्हा ती जलद पर्याय म्हणून सोयीस्करपणे उपयोजिली जाते.

जेव्हा प्रदत्त (data) अगोदरच गुणानुक्रम-क्रमाच्या (rank-order) स्वरूपात असतो, तेव्हा ही पद्धत सोयीस्करपणे वापरली जाते. म्हणून याला गुणानुक्रम-क्रम सहसंबंध गुणांक (rank-order correlation coefficient), गुणानुक्रम-भेद सहसंबंध गुणांक (rank-difference

correlation coefficient) किंवा केवळ स्पीअरमन यांचा 'ऱ्हो' (rho) असेही म्हणतात. तथापि, 'ऱ्हो' पद्धतीमध्ये केवळ एकच सूत्र आहे. यात दोन्ही संच असे असतात, जे क्रमवाचक स्वरूपात (ordinal form) असतात (गुणानुक्रम-क्रम). तथापि, गुणानुक्रम क्रमाचे सूत्र असे आहे:

१- -------------------   किंवा   १- -------------------

येथे: d = फरक (difference);

$\Sigma d^२$ = भेद-वर्गाची बेरीज (sum of the squared difference);

n/ N = संख्या (number);

$n^२$ = संख्येचा वर्ग (squared number)

$N^३$ = संख्येचा घन (cubed number)

उदाहरण २.१ १० विद्यार्थ्यांच्या गटासाठी खालील दिलेल्या मानसशास्त्रातील दोन चाचणीच्या गुणांच्या प्रदत्तासाठी गुणानुक्रम-क्रम सहसंबंध गुणांक संगणित करा.

क्ष (X)	**य (Y)**	**गुणानुक्रम$_१$ (R_1)**	**गुणानुक्रम$_२$ (R_2)**	**भेद (d)**	**भेद^२ (d^2)**
६७	७८	२	२	०	०
४२	८०	८	१	७	४९
५३	७७	७	३	४	१६
६६	७३	३	६	-३	९
६२	७५	४	४	०	०
६०	६८	५	७	-२	४
५४	६३	६	८	-२	४
६८	७४	१	५	-४	१६

$\Sigma d^२$ = ९८

$$१- \frac{६\ \Sigma d^२}{n\ (n^२ - १)}$$

$$r = १- \frac{६ \times ९८}{८\ (८^२ -}$$

$$r = १- \frac{५८८}{५०४} = \mathbf{०.१६६}$$

हा निकृष्ट ऋणात्मक सहसंबंध आहे.

उदाहरण २.२

क्ष (X)	य (Y)	गुणानुक्रम१ (R_1)	गुणानुक्रम२ (R_2)	भेद (d)	भेद२ (d^2)
५०	४८	५.५	५	०.५	०.२५
६३	३०	३	८.५	५.५	३०.२५
४८	३५	९	७	२	४
७०	६०	१	१	०	०
४५	५५	८	२	६	३६
६५	३०	२	८.५	-६.५	४२.२५
३८	२५	१०	१०	०	०
४०	४५	७	६	१	१
५२	५०	४	४	०	०
५०	५२	५.५	३	२.५	६.२५

$\Sigma d^{२} = १२०$

$$r = १ - \frac{६\ \Sigma d^{२}}{n\ (n^{२} - १)}$$

$$r = १ - \frac{६ \times १२०}{१०\ (१०^{२} - १)}$$

$$r = १ - \frac{७२०}{९९०}$$

$$r = १ - ०.७३ = \mathbf{०.२७}$$

साधा कमी धनात्मक सहसंबंध

२.६ सहसंबंध गुणांकाचे उपयोग आणि मर्यादा (USES AND LIMITATIONS OF CORRELATION COEFFICIENT)

सहसंबंध गुणांक हा अंकीय निर्देशांक आहे, जो दोन संच किंवा परिवर्तकामधील संबंध व्यक्त करतो. तो इंग्रजी भाषेतील लहान आर (r) या अक्षराने दर्शविला जातो. या गुणांकाचा विस्तार शून्य (०) ते +१.०० किंवा - १.०० पर्यंत कितीही असू शकतो. गुणांकाचे चिन्ह त्याची लक्षणीयता (significance) निर्धारित करत नाही. हे गुणांक उच्च, मध्यम किंवा कमी

असतात, जे धनात्मक किंवा ऋणात्मक असू शकतात. अशा प्रकारे, + १.०० हे परिपूर्ण धनात्मक आणि -१.०० हे परिपूर्ण ऋणात्मक सहसंबंध दर्शविते.

उपयोग (Uses)

१. गुणांकाच्या सहसंबंधाची तंत्रे भौतिक विज्ञान आणि सामाजिक विज्ञान यांमध्ये वापरली जातात, विशेषत: मनोवैज्ञानिक संशोधन, जिथे आपण तत्त्वे आणि अभ्युपगम यांसह तत्त्वप्रणाली आणि सिद्धांत मांडतो.

२. हे तंत्र सहसंबंध गुणांकाची विश्वासार्हता आणि वैधता यांचे मापन करण्यासाठीदेखील उपयोजिले जाते.

३. हे साधे सहसंबंध (r), बहुविध सहसंबंध (r) आणि गुणानुक्रम-क्रम सहसंबंध शोधण्यासाठीदेखील वापरले जाते.

४. विकिरण आलेखाद्वारे आपण बहिस्थक - outliers ओळखू शकतो.

५. सहसंबंध गुणांक केवळ संबंधांची दिशाच नव्हे, तर दोन परिवर्तकांमधील संबंधांचे प्रमाणदेखील दर्शवितो.

सहसंबंध गुणांकाच्या मर्यादा (Limitations of correlation coefficient)

सहसंबंध गुणांक संगणित करण्याची अनेक तंत्रे आहेत. परंतु, आपण एकाच प्रकारच्या प्रश्नाची उकल करण्यासाठी ही सर्व तंत्रे वापरू शकत नाही. उदाहरणार्थ, पिअरसन यांचा आर (r) हा गट-प्रदत्त (group data) आणि गट-रहित प्रदत्त (ungroup data) यांसाठी उपयोजिला जातो, परंतु तो क्रमवाचक स्वरूपातील प्रदत्तासाठी लागू होत नाही, ज्याप्रमाणे गुणानुक्रम-क्रम पद्धत वापरली जाते. तर, दोन्ही तंत्रांच्या त्यांच्या स्वतःच्या अशा मर्यादा आणि फायदे आहेत.

त्याचप्रमाणे, कोणत्याही प्रकारे, एक परिपूर्ण धनात्मक सहसंबंध गुणांक (+१.००) किंवा परिपूर्ण ऋण सहसंबंध गुणांक (-१.००) प्राप्त करणे अशक्य आहे. असा विचार करण्याचा प्रयत्न करणे, हे आव्हानात्मक आहे.

पिअरसन यांच्या आर (r) ची सर्व संगणन तंत्रे वापरणेदेखील खूप अवघड आहे, कारण केवळ एक तंत्र वगळता सर्व तंत्रे खूप क्लिष्ट आणि वेळ खर्ची घालणाऱ्या आहेत.

२.७ सरल प्रतिगमन आणि बहुविध प्रतिगमन (SIMPLE REGRESSION AND MULTIPLE REGRESSION)

प्रतिगमन (Regression) हे सामान्यत: माघार घेणे/परतणे किंवा एखाद्या पूर्वस्थितीच्या दिशेने प्रत्यावर्तन होणे, या प्रकारे स्पष्ट केले जाते. सांख्यिकीमध्ये प्रतिगमन हे एक प्रकारच्या प्रत्यावर्तनाचेदेखील वर्णन करते - सरासरी कालांतर किंवा पिढीपर्यंत. “रिग्रेशन” हा शब्द प्रथम फ्रान्सिस गॅल्टन यांनी दर्जा/स्थितीचा वारसा या संदर्भात वापरला होता. गॅल्टन यांना असे आढळले, की उंच पालकांची मुले त्यांच्यापेक्षा कमी उंचीची आणि ठेंगण्या पालकांची

मुले कमी ठेंगणी (थोडी उंच) असतात. इतर शब्दांत, अपत्याची उंची सामान्य लोकसंख्येच्या सरासरी उंचीच्या दिशेने "मागे" जाते. सरासरी उंची अबाधित राखण्याच्या या प्रवृत्तीला प्रतिगमनाचे तत्त्व म्हणतात आणि पालक आणि अपत्यामधील उंचीच्या संबंधांचे वर्णन करणाऱ्या रेषेला "प्रतिगमन रेषा" (regression line) म्हणतात. ही संज्ञा अजूनही वापरात आहे, परंतु इतर अर्थाने. आज प्रतिगमनाची व्याख्या "एक परिवर्तक हे कुठपर्यंत दुसऱ्या परिवर्तकाविषयी भाकीत करते, हे समजून घेण्याच्या उद्देशाने परिवर्तकांमधील संबंध" अशी केली जाते. इतर शब्दांत सांगायचे, तर प्रतिगमन हे प्रदत्ताच्या मूळ एककांच्या स्वरूपात दोन किंवा अधिक परिवर्तकांमधील सरासरी संबंधाचे परिमाण आहे.

प्रतिगमनाचे विविध प्रकार आहेत, परंतु आपण सरल आणि बहुविध प्रतिगमन यांचे स्पष्टीकरण पाहू.

सरल/साध्या प्रतिगमनामध्ये (Simple regression) केवळ दोन परिवर्तकांचे विश्लेषण समाविष्ट असते; एक स्वतंत्र परिवर्तक 'क्ष' असते, जे सामान्यत: "पूर्वसूचक" (predictor) परिवर्तक म्हणून ओळखले जाते आणि दुसरे अवलंबी परिवर्तक 'य' (dependent variable - Y), जे सामान्यत: "फलित" (outcome) परिवर्तक म्हणून ओळखले जाते. सरल प्रतिगमनाचा परिणाम म्हणजे त्या प्रतिगमन रेषेसाठी समीकरण आहे, जी सर्वोत्तम समुचित रेषा (line of best fit), जी ती सरळ रेषा असते, जी 'क्ष' आणि 'य' च्या विकिरण आलेखावर सर्वाधिक बिंदूंच्या सर्वाधिक जवळ जाते.

तथापि, प्रतिगमन समीकरणाचा मुख्य उपयोग, म्हणजे एका मूल्याचा दुसऱ्या मूल्यावर होणारा परिणाम पूर्वसुचित करणे आणि 'य' चे अर्थबोधन करणे.

बहुविध प्रतिगमन (Multiple regression) हा दुसरा प्रकार आहे. हे पूर्वसूचक म्हणूनदेखील वापरले जाते. त्याच्या विश्लेषणासाठी एकापेक्षा अधिक परिवर्तके वापरणे आवश्यक असते. 'य' पूर्वसूचित करण्यासाठी बहुविध प्रतिगमन समीकरण वापरणे आवश्यक असते. या प्रकारचे समीकरण त्यात समाविष्ट असणाऱ्या सर्व परिवर्तकांमधील आंतर-संबंध (interrelations) स्पष्ट करते. जर अनेक पूर्वसूचक वापरले गेले असतील आणि एखाद्या पूर्वसूचक परिवर्तकाचा इतर कोणत्याही पूर्वसूचकांशी सहसंबंध नसेल, परंतु ते अनुमानित प्राप्तांकाशी सहसंबंधित असेल, तर ते अधिक भारदस्त होते आणि अद्वितीय माहिती प्रदान करते.

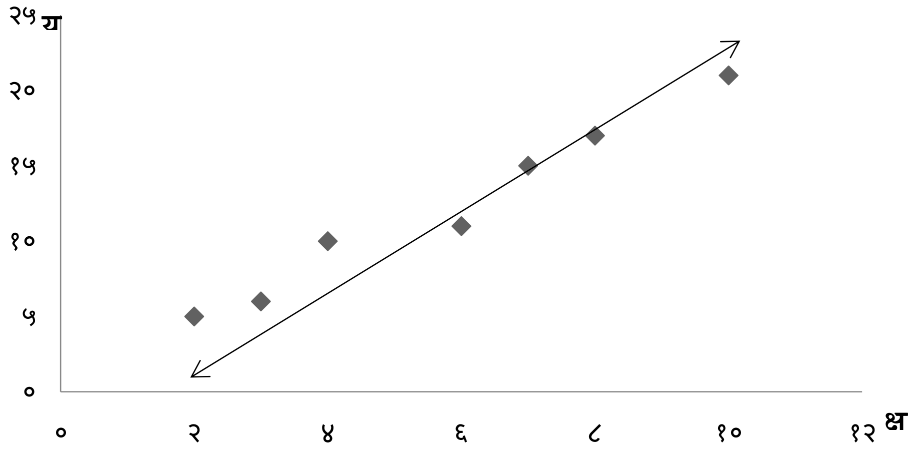
प्रतिगमन विश्लेषणाची पद्धत (Method of Regression Analysis)

आपण द्वि-चल प्रदत्तासाठी (bivariate data) दोन परिवर्तकांमधील सहसंबंध दर्शविणारा विकिरण आलेख अगोदरच पाहिला आहे. या पद्धतीमध्ये संबंधित परिवर्तकांच्या मूल्यांच्या जोड्यांचे पुनर्सादरीकरण करणाऱ्या आलेख कागदावर बिंदू आलेखित केले जातात, जेथे स्वतंत्र परिवर्तकांची मूल्ये क्ष-अक्षावर मांडली जातात आणि अवलंबित परिवर्तकांची मूल्ये य-अक्षावर मांडली जातात. प्रतिगमन रेषा या बिंदूंच्या मधून मुक्त हाताने किंवा मोजपट्टीच्या नियमाने अशा प्रकारे काढली जाऊ शकते, की ज्यामुळे ऊर्ध्व अंतर द्विगुणीत होते/ त्या अंतरांचा वर्ग (square) तयार होतो किंवा बिंदू आणि प्रतिगमन रेषा यांच्यातील क्षैतिज अंतर कमीत कमी असते. रेषेच्या दोन्ही बाजूंना बिंदूंची समान संख्या सोडून सर्वोत्कृष्ट समुचित रेषा म्हणून ती काळजीपूर्वक काढणे आवश्यक आहे.

उदाहरण २.३

क्ष (X)	२	३	४	६	७	८	१०
य (Y)	५	६	१०	११	१५	१७	२१

आकृती २.८ प्रतिगमन रेषा



ही पद्धत अवलंबी परिवर्तकाविषयी ढोबळ अनुमान प्रदान करते, कारण रेखाटलेली रेषा ती रेखाटणाऱ्या व्यक्तीसाठी व्यक्तिनिष्ठ असते.

तुमची प्रगती तपासा

१. स्पीअरमन यांच्या गुणानुक्रम-भेद पद्धतीद्वारे 'ऱ्हो' कधी वापरला जातो?

२. खालील प्रदत्त वितरणातून स्पीअरमन यांचा गुणानुक्रम सहसंबंध गुणांक शोधा.

क्ष	५०	७०	६५	३८	९०	५०	४०	७५
य	३५	९०	७०	४८	९५	८५	४०	८०

क्ष	१५	१२	१६	२५	१५	१७	१४	१८	२६	२०
य	१७	१४	१६	१६	२५	२०	२४	२२	२६	२६

३. सहसंबंध गुणांकाचे उपयोग आणि मर्यादा स्पष्ट करा.

४. सरल प्रतिगमन आणि बहुविध प्रतिगमन यांवर लघुटिपा लिहा.

२.८ सारांश

या पाठामध्ये आपण उदाहरणांसह धनात्मक, ऋणात्मक, आणि शून्य सहसंबंध यांवर विशेष लक्ष देऊन सहसंबंधाचा अर्थ आणि त्याच्या प्रकारांवर चर्चा केली. सहसंबंधदेखील विकिरण आलेखाच्या स्वरूपात आलेखीयरित्या दर्शविला जातो. आपण पिअरसन यांच्या उत्पादन-क्षण सहसंबंध गुणांकाचे स्वरूप आणि 'य' च्या संगणनात समाविष्ट असणाऱ्या विविध पायऱ्यादेखील अभ्यासल्या.

स्पीअरमन यांच्या गुणानुक्रम-भेद पद्धतीद्वारे 'र्‍हो'चे संगणनदेखील आपण प्रश्न आणि त्यांच्या उत्तरांसह ठळक रित्या पाहिले.

शेवटी, आपण सहसंबंध गुणांकाचे उपयोग, मर्यादा आणि त्याचे दोन प्रकार - साधे प्रतिगमन आणि बहुविध प्रतिगमन, आणि त्यानंतर आलेखाद्वारे दर्शविलेली प्रतिगमन विश्लेषणाची पद्धत यांवर लक्ष केंद्रित केले.

२.९ प्रश्न

१. अ) सहसंबंध परिभाषित करा आणि त्याचे प्रकार स्पष्ट करा.

ब) खालील वितरणातून गुणानुक्रम-क्रम सहसंबंध गुणांक संगणित करा.

क्ष	२२	३५	७०	८०	७०	६५	५०	५५	४०	५०
य	७८	६८	६०	६५	६०	५५	४५	५२	७५	७६

क) तुमच्या उत्तराचे अर्थबोधन करा.

२. सहसंबंध गुणांकाचे उपयोग आणि मर्यादा स्पष्ट करा.

३. पिअरसन यांच्या उत्पादन-क्षण सहसंबंध गुणांकाच्या संगणनात समाविष्ट असणाऱ्या विविध पायऱ्या स्पष्ट करा.

४. विकिरण आलेख, साधे/सरल प्रतिगमन आणि बहुविध प्रतिगमन यांवर लघु-टीपा लिहा.

२.१० संदर्भ

१. Annapornaa R. et al (2008) A hand book of Mathematics and Statistics, Chetana Publications Pvt. LTD. 263, Khatauwadi, Girgaon, Mumbai- 400004

२. Anastasi, A. and Urbina, S. (1997) Psychological testing (7th ed) Pearson Education, India Reprint -2002

३. Cohen, J.R. and Swerdik, m.E. (2010) Psychological testing and Assessments, An introduction to tests and measurements (7th ed) Newyork McGraw-Hill international edition.

४. Garrett, Henry, E. (1973) Statistics in psychology and Education (6th edition) Vakills, Feffer and Simon Pvt. Ltd. Ballard Estate, Mumbai 400001

५. Guilford, J.P. (1956) Fundamental Statistics in Psychology and Education (3rd ed) Newyork McGraw-Hill book, Co.

६. Spearman, C. (1927) The ability of man: their nature and measurement, Newyork, MaCmillan.

७. Walker, H. M. (1943) Elementary statistical method (Newyork) Henry Stoll and C. pp. 308-310.

❄❄❄❄❄❄❄

३

बुद्धिमत्तेचे मापन, बुद्धिमत्ता मापनश्रेणी, संभाव्यता, सामान्य संभाव्यता वक्र आणि प्रमाणित प्राप्तांक - I

घटक रचना

३.० उद्दिष्ट्ये

३.१ प्रस्तावना

३.२ बुद्धिमत्ता म्हणजे काय? - व्याख्या आणि सिद्धांत

३.२.१ बुद्धिमत्तेची व्याख्या

३.२.२ बुद्धिमत्तेचे सिद्धांत

३.३ बुद्धिमत्तेचे मापन करणे

३.४ स्टॅनफर्ड-बिने इंटेलिजंस स्केल

३.५ वेश्लर टेस्ट्स/चाचण्या

३.५.१ वेश्लर इंटेलिजंस स्केल फॉर चिल्ड्रन - चौथी आवृत्ती (विस्क-४)

३.५.२ वेश्लर प्रिस्कूल ॲंड प्रायमरी स्केल ऑफ इंटेलिजंस - तिसरी आवृत्ती (विप्सी-३ म्हणून संक्षेपित)

३.६ सारांश

३.७ प्रश्न

३.८ संदर्भ

३.० उद्दिष्ट्ये

या पाठाचा अभ्यास केल्यानंतर तुम्ही याबाबतीत सक्षम व्हाल:

- सामान्य माणूस, तसेच विद्वान आणि चाचणी व्यावसायिक, यांनी मांडलेल्या बुद्धिमत्तेच्या विविध व्याख्या समजून घेणे.
- बुद्धिमत्तेच्या विविध सिद्धांतांचे आकलन करणे
- बुद्धिमत्तेचे मापन करण्याची प्रक्रिया आणि बुद्धिमत्ता चाचण्यांमध्ये समाविष्ट असणाऱ्या विशिष्ट कार्यांचे प्रकार, तसेच बुद्धिमत्ता चाचणी विकास आणि अर्थबोधन यांतील सिद्धांत जाणून घेणे.
- स्टॅनफर्ड-बिने इंटेलिजंस स्केल तसेच वेश्लर चाचण्या समजून घेणे.

३.१ प्रस्तावना

या पाठात आपण बुद्धिमत्तेची व्याख्या आणि बुद्धिमत्तेच्या विविध सिद्धांतांविषयी चर्चा करू. बुद्धिमत्तेच्या व्याख्यांपैकी आपण जनसामान्यांचे मत, तसेच विद्वान आणि चाचणी व्यावसायिकांचे मत तपासणार आहोत. बुद्धिमत्तेचे काही सिद्धांतदेखील तपासले जातील. बुद्धिमत्तेच्या सर्वांत महत्त्वाच्या सिद्धांतांमध्ये घटक-विश्लेषणात्मक सिद्धांत आणि माहिती प्रक्रिया दृष्टिकोन यांचा समावेश होतो. यानंतर आपण बुद्धिमत्तेचे मापन करण्यासाठी आणि त्याच्याशी संबंधित समस्यांचा अभ्यास करू.

स्टॅनफर्ड-बिने चाचण्या आणि वेश्लर चाचण्या या चाचण्यांचा एक महत्त्वाचा गट आहेत. स्टॅनफर्ड-बिने चाचण्यांपैकी आपण स्टॅनफर्ड-बिने इंटेलिजंस स्केलच्या पाचव्या आवृत्तीची थोडक्यात चर्चा करू. आपण काही वेश्लर चाचण्यांवरदेखील चर्चा करू आणि यांपैकी काही चाचण्यांच्या लघु स्वरूपांची थोडक्यात चर्चा करू. पाठाच्या अखेरीस, आपण पाठाचा सारांश, आणि त्यानंतर प्रश्न आणि पुढील अभ्यासासाठी संदर्भ-सूची पाहू.

३.२ बुद्धिमत्ता म्हणजे काय? - व्याख्या आणि सिद्धांत (WHAT IS INTELLIGENCE? - DEFINITIONS AND THEORIES)

बुद्धिमत्ता (intelligence) ही एक बहु-आयामी क्षमता आहे, जी अनेक प्रकारे व्यक्त केली जाते. बुद्धिमत्ता म्हणजे सामान्य माणूस, विद्वान आणि मानसशास्त्रीय चाचणी व्यावसायिक यांसह विविध लोकांसाठी अनेक गोष्टी. खालील विविध क्षमतांना बुद्धिमत्ता म्हणतात:

- विशिष्ट ज्ञान प्राप्त करण्याची आणि लागू करण्याची क्षमता
- योग्य शब्द वापरण्याची आणि वर्तमान घटनेत जलद विचार निर्माण करण्याची क्षमता
- चांगले तर्क करण्याची क्षमता, चांगला न्याय करण्याची आणि स्व-समीक्षणात्मक असण्याची क्षमता
- योजना करणे, आणि गोष्टी आणि घटना, यांविषयी अनुमान करण्याची क्षमता
- संकल्पना समजून घेण्याची, कल्पना करण्याची क्षमता
- कार्यक्षमरित्या आणि मितव्ययीपणे समस्यांचे निराकरण करण्यासाठी चांगले निर्णय घेण्याची क्षमता
- आकलनशक्तीने अनुमान करण्याची क्षमता
- लोक, घटना, आणि परिस्थिती समजून घेण्याची क्षमता
- सूक्ष्म तपशिलांकडे लक्ष देण्याची आणि अंतर्दृष्टीमय आणि नाविन्यपूर्ण असण्याची क्षमता
- नवीन परिस्थिती आणि संस्कृती यांचा सामना करण्याची, त्यांच्याशी जुळवून घेण्याची आणि समायोजित होण्याची क्षमता
- व्यवहारी आणि चलाख/चाणाक्ष असण्याची आणि स्वत:चे काम पूर्ण करण्याची क्षमता.

३.२.१ बुद्धिमत्तेची व्याख्या (Definition of Intelligence)

परिभाषित बुद्धिमत्ता: जनसामान्यांची मते (Intelligence Defined: Views of the Layman)

स्टर्नबर्ग आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांनी सामान्य लोक बुद्धिमत्तेचे सांकल्पनीकरण कसे करतात, या संदर्भात लक्षणीय कार्य केले आहे. स्टर्नबर्ग यांच्या मते, गैर-मानसशास्त्रज्ञ खालीलप्रमाणे बुद्धिमत्तेची संकल्पना करतात:

- तार्किकरित्या आणि चांगले युक्तिवाद करते
- व्यापक अर्थ मांडते
- सामान्य व्यवहार ज्ञान प्रदर्शित करते
- उदारमतवाद राखते आणि
- उच्च आकलनासह अर्थ मांडते

गैर-मानसशास्त्रज्ञांचा बुद्धिमत्तेविषयीचा दृष्टिकोन खालील विधानांतून दिसून येतो:

- दृष्टिकोनांतील वैविध्याप्रति सहिष्णुता दर्शवित नाही
- उत्सुकता प्रदर्शित करत नाही, आणि
- इतरांना अपर्याप्तपणे विचारात घेऊन वर्तन करते

स्टर्नबर्ग यांच्या मते, गैर-मानसशास्त्रज्ञ आणि तज्ञ हे बुद्धिमत्तेचा सर्वसाधारणपणे खालीलप्रमाणे विचार करतात:

अ. व्यावहारिक समस्या सोडवण्याची क्षमता

ब. शाब्दिक क्षमता आणि

क. सामाजिक कार्यक्षमता

स्टर्नबर्ग यांना असे आढळले, की तज्ञ आणि सामान्य व्यक्तीच्या बुद्धिमत्तेच्या संकल्पनांमध्ये बऱ्याच अंशी समानता आहे. शैक्षणिक बुद्धिमत्ता आणि दैनंदिन बुद्धिमत्ता या दोन्हींचा अर्थ खालील तक्त्यामध्ये मांडला आहे:

शैक्षणिक बुद्धिमत्ता	दैनंदिन बुद्धिमत्ता
• शाब्दिक क्षमता	• व्यावहारिक समस्या-निराकरण करण्याची क्षमता
• समस्या-निराकरण करण्याची क्षमता	• सामाजिक कार्यक्षमता
• सामाजिक कार्यक्षमता	• पात्र
• शैक्षणिक कौशल्ये, जसे की अभ्यासात कठोर परिश्रम करणे, यांसारखी कौशल्ये प्राप्त करण्याशी संबंधित विशिष्ट वर्तन	• अध्ययन आणि संस्कृती यांत स्वारस्य

सामान्य व्यक्तीने प्रस्तावित केलेली व्याख्या आणि तज्ञांचे बुद्धिमत्तेविषयी सांकल्पनीकरण यांतील मुख्य फरक हा शैक्षणिक बुद्धिमत्तेच्या संदर्भात होता. तज्ञांनी प्रेरणेवर भर दिला, तर सामान्य व्यक्तींनी बुद्धिमत्तेच्या आंतरवैयक्तिक आणि सामाजिक पैलूंवर भर दिला.

काही संशोधकांना असेही आढळून आले आहे, की बुद्धिमत्ता ही विकासाच्या टप्प्यांचा परिणाम आहे, जे खालील संक्षिप्त वर्णनावरून पाहिले जाऊ शकते:

- **अर्भकावस्था (Infancy) -** विकासाच्या या कालखंडात, बुद्धिमत्ता ही शारीरिक समन्वय, लोकांविषयी जागरूकता, शाब्दिक फलित आणि संलग्नता, यांच्याशी संबंधित होती.
- **बाल्यावस्था (Childhood) -** विकासाच्या या कालखंडात, बुद्धिमत्ता ही शाब्दिक सुविधा, समज/बोध, आणि अध्ययनाची वैशिष्ट्ये, यांच्याशी संबंधित होती.
- **प्रौढावस्था (Adulthood) -** विकासाच्या या कालखंडात, बुद्धिमत्ता ही शाब्दिक सुविधा, तर्कशास्त्राचा वापर आणि समस्या निराकरण करणे, यांच्याशी संबंधित होती.

असे आढळून आले आहे, की मुले पहिल्या इयत्तेत पोहोचल्यावर बुद्धिमत्तेच्या संकल्पना विकसित करतात. लहान मुलांच्या बुद्धिमत्तेची संकल्पना ही आंतरवैयक्तिक कौशल्यांवर भर देते, जसे की सभ्य राहणे, चांगली कृती करणे, इतरांप्रति सहाय्यपूर्ण आणि चांगले असणे. मोठी मुले शैक्षणिक कौशल्ये, जसे की चांगले वाचन यांचा समावेश म्हणून बुद्धिमत्ता प्राप्त करतात.

परिभाषित बुद्धिमत्ता: विद्वान आणि चाचणी व्यावसायिकांची मते (Intelligence Defined: Views of Scholars and Test Professionals)

बुद्धिमत्तेची व्याख्या हे असे एक क्षेत्र आहे, जिथे मानसशास्त्रज्ञ बहुतांशी एकमेकांसह असहमती दर्शवितात. त्यांच्यात एकमत नसते. स्पीअरमन (१९२७) यांनी "वास्तविक रित्या, बुद्धिमत्ता बनली आहे....अनेक अर्थ असणारा शब्द, ज्याला अखेरीस काही अर्थ नाही", टिप्पणी केली. त्याचप्रमाणे, दशकांनंतर वेसमन (१९६८) यांनी असा निष्कर्ष काढला, की "बुद्धिमत्तेचे स्वरूप किंवा ५० वर्षांअगोदरच्या तुलनेत आज अस्तित्वात असणारी बुद्धिमत्तेचे मापन करणाऱ्या सर्वांत वैध साधने यांवर कोणत्याही प्रकारची सामान्य सहमती दिसून येत नाही." एडविन जी. बोरिंग (१९२३) यांनी अनेक दशकांपूर्वी बुद्धिमत्ता म्हणजे काय, या संदर्भात केलेले विधान लक्षात घेणेदेखील समर्पक आहे. त्यांच्या मते, "चाचण्या जे तपासतात, ती बुद्धिमत्ता असते". तज्ज्ञांनी दिलेल्या बुद्धिमत्तेच्या काही महत्त्वाच्या व्याख्या पुढीलप्रमाणे आहेत:

फ्रान्सिस गॅल्टन: गॅल्टन हे बुद्धिमत्ता चळवळीचे प्रणेते आहेत. ते आल्फ्रेड बिने यांचे समकालीन होते आणि आनुवंशिकता आणि बुद्धिमत्तेवरील त्यांचे कार्य उल्लेखनीय आहे. बुद्धिमत्तेच्या आनुवंशिकतेवर त्यांनी विपुल लेखन केले.

गॅल्टन यांच्या मते, बुद्धिमान लोकांमध्ये उत्कृष्ट संवेदनाक्षम क्षमता होती. त्यांच्या मते, बुद्धिमत्ता चाचण्या म्हणजे संवेदनक्षमतेचे मापन करण्याशिवाय दुसरे काहीच नव्हते. म्हणूनच, त्यांच्या विचारांनी प्रभावित झालेल्या तज्ञांनी दृष्टीची तीक्ष्णता आणि श्रवण क्षमता यांचे मापन

करणाऱ्या चाचण्या विकसित केल्या. गॅल्टन यांनी विविध संवेदी गतीप्रेरक (sensory motor) आणि इतर वेदन-संबंधित (perception related) चाचण्यांद्वारे बुद्धिमत्तेचे मापन केले.

आल्फ्रेड बिने: यांनी बुद्धिमत्तेची स्पष्ट व्याख्या दिली नाही, जरी त्यांचा असा विश्वास होता, की बुद्धिमत्तेचे काही निश्चित असे घटक आहेत. आल्फ्रेड बिने यांच्या मते, बुद्धिमत्ता खालील घटकांनी बनलेली असते: तर्क (Reasoning), निर्णय (Judgement), स्मृती (Memory) आणि अमूर्तता (Abstraction).

आल्फ्रेड बिने यांच्या मते, "बुद्धिमत्ता ही एखाद्या व्यक्तीची योग्य तर्क करणे, योग्य निर्णय घेणे आणि स्व-समीक्षणात्मक राहण्याची क्षमता आहे."

बिने आणि त्यांचे सहकारी, हेन्री, यांनी बौद्धिक क्षमतेच्या जटिल परिमाणांचे मूल्यांकन करण्याचा प्रयत्न केला. बिने यांना बुद्धिमत्तेचे मापन करण्यात स्वारस्य होते, कारण त्यांना पॅरिस येथील शाळांमधील बौद्धिकदृष्ट्या मर्यादित अशी शालेय मुले, ज्यांना नियमित सूचनात्मक कार्यक्रमाचा फायदा होऊ शकतो आणि विशेष शैक्षणिक अनुभवांची आवश्यकता असू शकते, त्यांना ओळखण्याची व्यावहारिक समस्या भेडसावत होती.

डेव्हिड वेश्लर: डेव्हिड वेश्लर हे आणखी एक बुद्धिमत्तेच्या मापनातील अग्रणी आहेत, ज्यांच्या कार्यामुळे १९५० आणि १९६० च्या दशकांत बुद्धिमत्तेच्या अनेक चाचण्या विकसित झाल्या.

त्यांच्या मते, "बुद्धिमत्ता ही एखाद्या व्यक्तीची हेतुपुरस्सर कृती करण्याची, तार्किक विचार करण्याची आणि पर्यावरण प्रभावीपणे हाताळण्याची एकंदर किंवा सर्वंकष क्षमता म्हणून कार्यात्मकपणे परिभाषित केली जाऊ शकते".

वेश्लर यांच्या मते, बुद्धिमत्ता ही क्षमतांनी बनलेली असते, जी स्वतंत्र नसली, तरी गुणात्मकदृष्ट्या भिन्न असते. त्यांच्या मते, बुद्धिमत्ता केवळ भिन्न क्षमतांचा संयोग नाही. वेश्लर यांच्या मते, बुद्धिमत्तेच्या मूल्यांकनामध्ये गैर-बौद्धिक बाबीदेखील विचारात घेणे अत्यावश्यक आहे.

बुद्धिमत्ता आणि तिचे मूल्यांकन प्रभावित करणारे काही महत्त्वाचे गैर-बौद्धिक घटक खालीलप्रमाणे आहेत:

- अंत:प्रेरणा (Drive)
- चिकाटी (Persistence)
- ध्येय जागरूकता (Goal awareness)
- सामाजिक, नैतिक आणि सौंदर्यात्मक मूल्ये जाणून घेण्याची आणि त्यांना प्रतिसाद देण्याची व्यक्तीची क्षमता आणि
- एखाद्या व्यक्तीचे सामान्य व्यक्तिमत्व.

त्यांनी बुद्धिमत्तेकडे चार घटक समाविष्ट असणारी संकल्पना म्हणून पाहिले. शाब्दिक आकलन (Verbal Comprehension), कार्यरत स्मृती (Working Memory), वेदनिक संघटन (Perceptual Organization) आणि प्रक्रियाकरण गती (Processing Speed).

जेन पियाजे: जेन पियाजे हे स्विस विकासात्मक मानसशास्त्रज्ञ होते, ज्यांचे मुलांमधील बुद्धिमत्तेवरील कार्य खूप प्रभावी आहे. जेन पियाजे यांनी मुलांमधील बोधनिक विकासाचा अभ्यास केला. त्यांनी विशेषत:, मुले कशा प्रकारे विचार करतात? ते स्वतःला आणि त्यांच्या सभोवतालचे जग कसे समजून घेतात, आणि ते कशा प्रकारे तर्क करतात आणि समस्यांचे निराकरण करतात, याविषयी अभ्यास केला.

जेन पियाजे यांनी बुद्धिमत्तेची कल्पना बाह्य जगाशी विकसित होणारे जैविक समायोजन म्हणून केली. पियाजे यांनी असे मत व्यक्त केले, की बुद्धिमत्ता ही जीवशास्त्र आणि पर्यावरणीय प्रभाव यांच्या संयुक्त आंतरक्रियेचा परिणाम आहे. त्यांनी बुद्धिमत्तेकडे चार अवस्था असलेली बोधनिक क्षमता म्हणून पाहिले. व्यक्ती या चार अवस्थांमधून वेगवेगळ्या गतीने आणि वयोगटात संक्रमण करतात. पियाजे यांच्या मते, मानसिक विकासाचे जैविक पैलू हे आंतरिक परिपक्वताविषयक यंत्रणेद्वारे नियंत्रित केले जातात. बोधनिक विकासाच्या प्रत्येक टप्प्यावरील अनुभव मानसिक संरचना (ज्याला रूपबंध - schemas देखील म्हणतात, त्याचे अनेकवचन 'स्कीमाटा' - schemata असे आहे) संघटित आणि पुनर्संघटित करण्यास मदत करतात. पियाजे यांनी रूपबंध हा शब्द संघटित कृती किंवा मानसिक संरचना यांना संदर्भित करण्यासाठी वापरला, जे जगाला लागू केल्यावर त्याविषयी जाणून घेता येते किंवा समजून घेता येते. जीवनाच्या प्रारंभिक वर्षांत, रूपबंध हा बालकांमध्ये आढळणारे चोखणे आणि पकडणे अशा साध्या वर्तनाशी जोडलेला असतो. जसजशी बालके मोठी होतात, तसतसे रूपबंध अधिक क्लिष्ट बनतात आणि मानसिक परिवर्तनापेक्षा प्रकट कृतींशी कमी जोडले जातात.

पियाजे यांनी अध्ययनाची कल्पना "एकरूपता (assimilation) आणि संयोजन (accommodation) या दोन प्राथमिक मानसिक कार्यांद्वारे उद्भवणारी कृती" अशा प्रकारे धारण केली. एकरूपतेची व्याख्या "सक्रियपणे नवीन माहिती अशा प्रकारे संघटित करणे, की ती अगोदरच ग्रहण केलेल्या आणि विचारात असणाऱ्या माहितीशी एकरूप होईल", अशी केली जाते. संयोजनाची व्याख्या "अगोदरच ग्रहण केलेल्या किंवा विचारात असणाऱ्या माहितीत बदल करणे", अशी केली जाते. खालील तक्त्यामध्ये पियाजे यांनी प्रस्तावित केलेली बोधनिक विकासाच्या टप्प्यांची यादी आहे.

संवेदी गतिप्रेरक (Sensori Motor)	जन्म ते २४ महिने
पूर्व-कार्यात्मक (Preoperational)	२ ते ७ वर्षे
मूर्त कार्याचा कालखंड (Period of concrete operations)	७ ते ११ वर्षे
औपचारिक कार्याचा कालावधी (Period of formal operations)	७ ते ११ वर्षे

वर उल्लेख केलेल्या बुद्धिमत्तेच्या क्षेत्रात कार्य करणाऱ्या सर्व संशोधकांमध्ये एक सामान्य विषयसूत्र म्हणजे त्यांचा आंतरक्रियावादावरील (interactionism) संकेंद्र. आंतरक्रियावादाच्या दृष्टिकोनानुसार, बुद्धिमत्ता आनुवंशिकता आणि पर्यावरण यांच्या संयुक्त आंतरक्रियेमुळे प्रभावित होते आणि ती त्यांच्या संयुक्त आंतरक्रियेचा परिणाम आहे.

३.२.२ बुद्धिमत्तेचे सिद्धांत (Theories of Intelligence)

१. बुद्धिमत्तेचा घटक-विश्लेषणात्मक सिद्धांत (Factor-Analytic Theories of Intelligence)

घटक विश्लेषणात्मक सिद्धांतांचा संकेंद्र हा बुद्धिमत्तेचे घटक मानल्या जाणारी क्षमता किंवा क्षमतांचे गट ओळखणे हा आहे.

घटक विश्लेषण (Factor analysis) ही एक सांख्यिकीय पद्धत आहे. यात सांख्यिकीय तंत्रांचा एक गट आहे, ज्याची रचना चाचणी प्राप्तांकांसह परिवर्तकांच्या संचामधील अंतर्निहित संबंधांचे अस्तित्व निर्धारित करण्यासाठी केली गेली आहे. घटक विश्लेषणाची पद्धत ही अशा विविध क्षमता, ज्या बुद्धिमत्ता प्रतिबिंबित करत असल्याचे मानले जाते, त्यांचे मापन करणाऱ्या चाचण्यांमधील सहसंबंध अभ्यासण्यासाठी वापरली गेली आहे.

चार्ल्स स्पीअरमन: चार्ल्स स्पीअरमन हे चाचण्यांमधील आंतर-सहसंबंध (intercorrelations) निर्धारित करण्याच्या पद्धतींचे प्रणेते होते. चार्ल्स स्पीअरमन यांनी सामान्य बुद्धिमत्तेचा सिद्धांत (theory of general intelligence) विकसित केला, ज्याला बुद्धिमत्तेचा द्वि-घटक सिद्धांत (two - factor theory of intelligence) देखील म्हणतात. त्यांना असे आढळले, की बुद्धिमत्तेची परिमाणांमध्ये एकमेकांशी विविध प्रमाणात सहसंबंधित असण्याची प्रवृत्ती होती.

स्पीअरमन यांच्या मते, सर्व बौद्धिक क्रिया या सर्व मानसिक क्रियांमध्ये सामायिक असणाऱ्या सामान्य घटकावर (general factor) प्रामुख्याने अवलंबून असतात आणि त्या घटकाची अभिव्यक्ती असतात. हा घटक या इंग्रजी अक्षर 'g' ने चिन्हांकित केला जातो. हा घटक वेगवेगळ्या प्रमाणात विविध अंशांमध्ये अस्तित्वात असतो आणि वेगवेगळ्या व्यक्ती हा घटक वेगवेगळ्या प्रमाणात धारण करतात. सर्व क्रिया या घटकासाठी समान मागणी करत नाहीत. अशा प्रकारे, एखादे कार्य, ज्यासाठी अधिक 'g' घटक आवश्यक आहे, ते कार्य ज्या व्यक्तीमध्ये हा घटक कमी प्रमाणात आहे, तिच्याकडून निकृष्टपणे केले जाईल. स्पीअरमन यांनी असेही निदर्शनास आणून दिले, की हा घटक केवळ मनोवैज्ञानिक चाचण्या संरचित करून अप्रत्यक्षपणे पाहिला जाऊ शकतो. म्हणून, त्यांच्या मते, मानसशास्त्रीय परीक्षणाचे उद्दिष्ट हे एखाद्या व्यक्तीच्या 'g' घटकाचे प्रमाण मोजणे हे असावे, कारण हाच घटक व्यक्तीच्या एका परिस्थितीतील कार्यप्रदर्शनातून तिचे दुसऱ्या परिस्थितीतील कार्यप्रदर्शन पुर्वसूचित करण्यासाठी एकमेव आधार प्रदान करतो.

'g' घटकाने उच्च प्रमाणात भारित असणाऱ्या चाचणीसाठी संबंधांविषयीची अंतर्दृष्टी आवश्यक असते; उदाहरणार्थ, तर्क चाचणी (reasoning test). दुसरीकडे, 'g' घटकाने उच्च प्रमाणात भारित नसणाऱ्या चाचणीसाठी संबंधांविषयीची अंतर्दृष्टी आवश्यक नसते.

उदाहरणार्थ, अशा चाचणींपैकी एक म्हणजे, ती ज्यामध्ये यांत्रिक किंवा घोकंपट्टी स्वरूपाच्या अध्ययनाचा समावेश असतो.

स्पीअरमन यांच्या मते, इतर बुद्धिमत्ता चाचण्यांशी उच्च सकारात्मक सहसंबंध दर्शविणारी चाचणी 'g' सह अत्यंत संतृप्त असल्याचे मानले जाते. दुसरीकडे, इतर बुद्धिमत्ता चाचण्यांशी कमी किंवा मध्यम सहसंबंध असणाऱ्या चाचण्यांचा विशिष्ट घटकांच्या - 'एस' (specific factors – 's') संभाव्य मापनाचे साधन म्हणून विचार केला गेला (उदाहरणार्थ, दृष्टी-तीक्ष्णता, गतिप्रेरक क्षमता इत्यादी).

'g' घटकाने भारित चाचणी ही बुद्धिमत्तेचे मापन आणि अनुमान लावण्यास अधिक सक्षम असते. स्पीअरमन यांच्या मते, हा 'एस' घटकापेक्षा 'g' घटक हा एकंदर बुद्धिमत्तेचा अधिक चांगला पूर्वानुमानक आहे.

बुद्धिमत्तेच्या चाचणीत 'g' घटकाचे सर्वोत्तम परिमाण म्हणजे अमूर्त-तर्क (abstract-reasoning) हाताळणारे घटक-प्रश्न होते.

स्पीअरमन यांनी असेही नमूद केले, की 'g' घटक आणि 'एस' घटक यांमध्ये अशा घटकांचा मध्यवर्ती वर्ग), ज्यांना गट-घटक (group factors) म्हणतात, तो क्रियांच्या गटांमध्ये सामायिक होता. या गट-घटकांमध्ये भाषिक क्षमता (Linguistic abilities), यांत्रिक क्षमता (Mechanical abilities), आणि अंकगणितीय क्षमता (Arithmetical abilities) यांचा समावेश असतो.

काही संशोधकांना अत्यंत विशिष्ट घटक आढळले आहेत. 'g' घटकांचा असा एक गट खाली सूचीबद्ध केला आहे:

घटक	**घटकांचे वर्णन**
आर (R)	शाब्दिकरित्या सादर केलेल्या साधनांच्या श्रुंखलेची पुनरावृत्ती करण्याची क्षमता
आर १ (R1)	ध्वनीवर प्रक्रिया करण्याची क्षमता
आर २ (R2)	शाब्दिकरित्या सादर केलेली उद्दिपके टिकवून ठेवण्याची क्षमता
आर ३ (R3)	शाब्दिकरित्या सादर केलेल्या उद्दिपकांवर प्रक्रिया करण्याचा वेग

बुद्धिमत्तेची अनेक बहुविध-घटक प्रारूपे (Multiple factor models) प्रस्तावित केली गेली आहेत. यामध्ये, थर्स्टन, गिलफर्ड, गार्डनर, रेमंड कॅटल, कॅरोल इत्यादींच्या कार्याचा समावेश आहे. आपण त्या प्रत्येकांविषयी चर्चा करू.

थर्स्टन यांचे कार्य: लुईस थर्स्टन यांना असे आढळले, की बुद्धिमत्ता ही स्पीअरमन यांनी प्रस्तावित केलेल्या "जी" किंवा "एस" घटकांसारख्या एक किंवा दोन घटकांनी बनलेली नाही, तर ती अनेक घटकांनी बनलेली आहे, ज्याला त्यांनी प्राथमिक मानसिक क्षमता (Primary Mental Abilities) असे म्हटले आहे. थर्स्टन यांनी सात घटक ओळखले, जे त्यांनी

प्राथमिक मानसिक क्षमतेची चाचणी संरचित करण्यासाठी वापरले. जरी या चाचणीच्या सुधारित आवृत्ती वारंवार वापरल्या जात असल्या, तरी या चाचणीच्या पुर्वानुमानी सामर्थ्यावर (predictive power) अनेक कारणास्तव प्रश्नचिन्ह उपस्थित केले गेले आहेत.

गिलफर्ड यांचे कार्य: बुद्धिमत्ता १५० भिन्न क्षमतांनी बनलेली असते, असे गिलफर्ड यांचे मत होते. त्यांनी "जी" घटकाला कमी महत्त्व दिले.

गार्डनर यांचे कार्य: गार्डनर यांचादेखील असा विश्वास होता, की विविध प्रकारच्या बुद्धिमत्तेसाठी भिन्न क्षमतांची आवश्यकता असते आणि मेंदूचे विभिन्न भाग विभिन्न प्रकारच्या क्षमता नियंत्रित करतात. गार्डनर यांनी ओळखलेले बुद्धिमत्तेचे सात भिन्न आणि स्वतंत्र प्रकार असे आहेत:

१. आंतरवैयक्तिक (सामाजिक कौशल्ये) [Interpersonal (social skills)],

२. अंतर्वैयक्तिक (वैयक्तिक समायोजन) [Intrapersonal (personal adjustment)]

३. अभिक्षेत्रीय (कलात्मक) [Spatial (artistic)],

४. तार्किक गणितीय (Logical mathematical),

५. भाषिक (शाब्दिक) [Linguistic (verbal)],

६. सांगीतिक (Musical),

७. गतीसंवेदी (क्रिडात्मक) [Kinesthetic (athletic)].

गार्डनर यांच्या आंतरवैयक्तिक आणि अंतर्वैयक्तिक बुद्धिमत्तेच्या वर्णनात भावनिक बुद्धिमत्ता या संकल्पनेतील अभिव्यक्ती आढळतात.

रेमंड कॅटल: रेमंड कॅटल (१९४१) आणि नंतर हॉर्न (१९६६) यांनी दोन प्रमुख प्रकारच्या बोधनिक क्षमतेची मांडणी केली, ज्यांना त्यांनी अप्रवाही बुद्धिमत्ता आणि प्रवाही बुद्धिमत्ता असे म्हटले आहे.

अ. **अप्रवाही बुद्धिमत्ता (Crystallized Intelligence):** यामध्ये प्राप्त केलेली कौशल्ये आणि ज्ञान ते असते, जे विशिष्ट संस्कृतीबरोबर येणारा संपर्क, तसेच औपचारिक आणि अनौपचारिक शिक्षण यांवर अवलंबून असतात. अप्रवाही बुद्धिमत्तेमध्ये माहिती पुनर्प्राप्ती आणि सामान्य ज्ञानाचे उपयोजन या गोष्टींचा समावेश होतो.

ब. **प्रवाही बुद्धिमत्ता (Fluid Intelligence):** ही अशाब्दिक, संस्कृती मुक्त, आणि विशिष्ट सूचनांपासून स्वतंत्र अशा क्षमतांनी बनलेली आहे.

अनेक वर्षांपेक्षा अधिक कालावधीसाठी हॉर्न यांनी अनेक अतिरिक्त घटक प्रस्तावित केले आहेत, ज्यांत या गोष्टींचा समावेश आहे: दृक्-प्रक्रियाकरण (Visual Processing - Gv), श्राव्य प्रक्रियाकरण (Auditory Processing - Ga), परिमाणात्मक प्रक्रियाकरण (Quantitative Processing - Gq), प्रक्रियाकरणाचा वेग (Speed of Processing - Gs), वाचन आणि लेखन क्षमता (Facility with Reading and Writing - Grw),

लघुकालीन स्मृती (Short Term Memory - Gsm), दीर्घकालीन संचय आणि पुनर्प्राप्ती (Long Term Storage and Retrieval - Glr).

हॉर्न यांनी या क्षमतांना दोन मोठ्या गटांमध्ये विभागले:

असुरक्षित क्षमता (Vulnerable abilities): अशा क्षमता, जसे की दृक्-प्रक्रियाकरण, वयानुसार कमी होतात आणि मेंदूला हानी पोहोचल्यास त्यांच्यामध्ये दुखापतपूर्व पातळीकडे परतण्याची प्रवृत्ती नसते.

सुस्थित क्षमता (**Maintained abilities**): या इतर क्षमता असतात, जसे की परिमाणात्मक प्रक्रियाकरण. त्यांच्यामध्ये वयानुसार कमी होण्याकडे कल नसतो आणि मेंदूला हानी पोहोचल्यास त्या दुखापतपूर्व पातळीकडे परतु शकतात.

बोधनिक क्षमतेचा त्रि-स्तरीय सिद्धांत (Three stratum theory of cognitive abilities)

हा सिद्धांत कॅरोल (१९९७) यांनी मांडला होता आणि तो घटक विश्लेषणात्मक दृष्टिकोनावर आधारित आहे. हे एक श्रेणीबद्ध प्रारूप (hierarchical model) आहे, याचा अर्थ स्तरामध्ये सूचीबद्ध केलेल्या सर्व क्षमता वरील स्तरामध्ये समाविष्ट केल्या आहेत. कॅरोल यांच्या मते तीन स्तर खालीलप्रमाणे आहेत:

१. शीर्ष स्तरामध्ये "जी" घटक ("g" factor) किंवा सामान्य बुद्धिमत्ता असते.

२. दुसऱ्या स्तरामध्ये या आठ क्षमता आणि प्रक्रिया असतात: १) प्रवाही बुद्धिमत्ता (Fluid intelligence), २) अप्रवाही बुद्धिमत्ता (Crystallized intelligence), ३) सामान्य स्मृती आणि अध्ययन (General memory and learning), ४) व्यापक दृक् धारणा (Broad visual perception), ५) व्यापक श्राव्य धारणा (Broad auditory perception), ६) व्यापक पुनर्प्राप्ती क्षमता (Broad retrieval capacity), ७) व्यापक बोधनिक शीघ्रता (Broad cognitive speediness), ८) प्रक्रियाकरण / निर्णय गती (Processing / decision speed).

तिसऱ्या स्तरावर "स्तर घटक" (level factors) आणि/ किंवा "गती घटक" (speed factors) असतात. यांतील प्रत्येक घटक भिन्न आहे आणि त्यांची भिन्नता ही दुस-या स्तराशी असणाऱ्या त्यांच्या बंधांवर आधारित आहे. प्रवाही बुद्धिमत्तेशी जोडलेल्या तीन घटकांमध्ये सामान्य तर्क (general reasoning), परिमाणवाचक तर्क (quantitative reasoning) आणि पियाजेशियन तर्क (Piagetian reasoning) यांचा समावेश होतो. प्रवाही बुद्धिमत्तेशी जोडलेल्या गती घटकामध्ये प्रक्रियेची गती समाविष्ट असते. त्याचप्रमाणे, अप्रवाही बुद्धिमत्तेशी जोडलेले चार घटक समाविष्ट आहेत: भाषा विकास (language development), आकलन (comprehension), शब्दलेखन क्षमता (spelling ability) आणि संवाद क्षमता (communication ability). अप्रवाही बुद्धिमत्तेशी जोडलेले दोन गती घटक म्हणजे शाब्दिक अस्खलितपणा (oral fluency) आणि लेखन क्षमता (writing ability).

कॅटल-हॉर्न-कॅरोल प्रारूप/ सी.एच.सी. प्रारूप (Cattel -Horn-Carroll Model/ The CHC Model): काही संशोधकांनी घटक विश्लेषण आणि इतर सांख्यिकीय पद्धती वापरून अधिक जटिल प्रारूपे तयार करणाऱ्या विविध घटकांचे सार वेचणे, त्यांचे मिश्रण करणे आणि ते एकत्र करणे यासाठी प्रयत्न केला आहे. अशाच एका प्रारूपाला **कॅटल-हॉर्न-कॅरोल (सी.एच.सी.) प्रारूप** म्हणतात. कॅटल-हॉर्न प्रारूप आणि कॅरोल प्रारूप यांचे एकत्रीकरण केविन एस मॅकग्र्यू (१९९७), तसेच मॅकग्र्यू आणि फ्लॅनॅगन यांनी प्रस्तावित केले होते. मॅकग्र्यू-फ्लॅनॅगन यांच्या सी.एच.सी. प्रारूपामध्ये दहा "व्यापक-स्तर" क्षमता ("broad-stratum" abilities) आणि सत्तरपेक्षा अधिक "संकुचित-स्तर" क्षमता ("narrow-stratum" abilities) आहेत, प्रत्येक व्यापक-स्तर क्षमतेमध्ये दोन किंवा अधिक संकुचित-स्तर क्षमता समाविष्ट आहेत. दहा व्यापक-स्तर क्षमता, कंसात दिलेल्या त्यांच्या "सांकेतिक नावां"सह, याप्रमाणे आहेत: प्रवाही बुद्धिमत्ता (Gf), अप्रवाही बुद्धिमत्ता (Gc), परिमाणात्मक ज्ञान (Gq), वाचन/लेखन क्षमता (Grw), अल्पकालीन/लघुकालीन स्मृती (Gsm), दृक् प्रक्रियाकरण (Gv), श्राव्य प्रक्रियाकरण (Ga), दीर्घकालीन संचय आणि पुनर्प्राप्ती (Glr), प्रक्रियाकरण गती (Gs), आणि निर्णय/प्रतिक्रिया काल किंवा गती (Gt). ही प्रारूपे शिक्षणात मानसशास्त्रीय मूल्यांकनाची पद्धत सुधारण्यासाठी विकसित केली गेली. कॅटल-हॉर्न आणि कॅरोल प्रारूपे अनेक प्रकारे समान आहेत. उदाहरणार्थ, व्यापक क्षमता (कॅरोल यांच्या सिद्धांतातील द्वितीय-स्तर पातळी) अनेक संकुचित क्षमतांना व्यापतात (कॅरोल यांच्या सिद्धांतातील प्रथम-स्तर पातळी). तथापि, काही फरक देखील आहेत. उदाहरणार्थ, कॅरोल यांच्यासाठी, 'g' हा तिसरा-स्तर घटक आहे, ज्यामध्ये प्रवाही बुद्धिमत्ता, अप्रवाही बुद्धिमत्ता, आणि उर्वरित इतर सहा व्यापक, द्वितीय-स्तर क्षमता समाविष्ट आहेत. याउलट, कॅटल-हॉर्न प्रारूपामध्ये *'g'* ला स्थान नाही.

२. बुद्धिमत्तेचे माहिती प्रक्रियाकरण सिद्धांत (Information Processing Theories of Intelligence)

माहिती प्रक्रियाकरण सिद्धांतांचा बुद्धिमत्ता हा संकेंद्र असणाऱ्या विशिष्ट मानसिक प्रक्रिया ओळखणे हा आहे. बुद्धिमत्तेचे अनेक माहिती प्रक्रियाकरण दृष्टिकोन विकसित केले गेले आहेत.

लुरिया यांचा दृष्टिकोन (Luria's approach) : रशियन चेता-मानसशास्त्रज्ञ (neuropsychologist) अलेक्झांडर लुरिया (१९६६) यांनी बुद्धिमत्तेसाठी माहिती प्रक्रिया करण्याच्या दृष्टिकोनावर भर दिला. त्यांचा दृष्टिकोन हा माहितीवर प्रक्रिया करणाऱ्या यंत्रणेवर लक्ष केंद्रित करतो. कशावर प्रक्रिया केली जाते, यापेक्षा माहितीवर प्रक्रिया कशी होते, यावर ते लक्ष केंद्रित करतात. माहिती प्रक्रियाकरण शैलीचे दोन प्राथमिक प्रकार ज्यांवर त्यांनी भर दिला, त्यात खालील शैलींचा समावेश आहे:

अ. एककालिक (समांतर) प्रक्रियाकरण [Simultaneous (parallel) processing]

ब. क्रमवर्ती (क्रमबद्ध) प्रक्रियाकरण [Successive (sequential) processing]

एककालिक प्रक्रियेत माहिती एकाच वेळी एकत्रित केली जाते, तर क्रमवर्ती प्रक्रियेत माहितीच्या प्रत्येक भागावर स्वतंत्ररित्या क्रमाने प्रक्रिया केली जाते. क्रमवर्ती (क्रमबद्ध)

प्रक्रिया तार्किक आणि विश्लेषणात्मक स्वरूपाची असते. लुरिया यांच्या मते, दूरध्वनी क्रमांक लक्षात ठेवणे किंवा नवीन शब्दाचे वर्णलेखन (spelling) शिकणे, हे अशा प्रकारच्या कार्यांचे वैशिष्ट्य आहे, ज्यात सलग प्रक्रियेद्वारे माहिती संपादन करणे समाविष्ट आहे.

एककालिक प्रक्रिया, म्हणजे एकाच वेळी संपूर्णपणे माहितीवर प्रक्रिया केली जाते, ती एकत्रित आणि संश्लेषित केली जाते. उदाहरणार्थ, जेव्हा एखादी व्यक्ती एखाद्या कला-संग्रहालयात एखाद्या चित्राचे निरीक्षण करत असते आणि त्याचे कौतुक करत असते, तेव्हा चित्राद्वारे दिलेली माहिती अशा प्रकारे प्रक्रिया केली जाते, की आपल्यापैकी किमान बहुतेकांसाठी एकाच वेळी योग्यरित्या वर्णन केले जाऊ शकते.

कॉफमन यांनी मुलांसाठी विकसित केलेल्या कॉफमन असेसमेंट बॅटरी फॉर चिल्ड्रन या बुद्धिमत्ता चाचणीमध्ये माहिती प्रक्रियाकरणाचा दृष्टिकोन स्पष्ट होतो. दास (१९७२) आणि नागलिएरी (१९९०) यांनी विकसित केलेल्या बौद्धिक कार्याच्या पास (PASS) प्रारूपामध्येदेखील माहिती प्रक्रियाकरणाचा दृष्टिकोन स्पष्ट होतो. 'पास' हा शब्द नियोजन (**P**lanning), अवधान (उत्तेजना) [**A**ttention (**A**rousal)], एककालिक (**S**imultaneous), आणि क्रमवर्ती (**S**uccessive) या शब्दांचे संक्षिप्त रूप आहे. पास प्रारूपामध्ये समाविष्ट असणाऱ्या संज्ञांचे संक्षिप्त वर्णन खालीलप्रमाणे आहे:

- नियोजन म्हणजे समस्या निराकरण करण्यासाठी धोरण विकसित करणे.
- अवधान, ज्याला उत्तेजना असेदेखील संबोधले जाते, ते माहितीच्या ग्रहणक्षमतेला संदर्भित करते.
- एककालिक आणि क्रमवर्ती हे उपयोगात आणलेल्या माहिती प्रक्रियाकरणाच्या प्रकाराला संदर्भित करते.

पास प्रारूपाचे मूल्यांकन करण्यासाठी विकसित केलेली एक महत्त्वाची चाचणी कॉग्निटीव्ह असेसमेंट सिस्टीम (बोधनिक मूल्यांकन प्रणाली) म्हणून ओळखली जाते.

रॉबर्ट स्टर्नबर्ग: रॉबर्ट स्टर्नबर्ग यांनी बुद्धिमत्तेसाठी आणखी एक माहिती प्रक्रिया पद्धत विकसित केली आहे. स्टर्नबर्ग यांच्या मते, बुद्धिमत्तेचे सार हे आहे, की ते स्वतःला नियंत्रित करण्याचे एक साधन प्रदान करते, जेणे करून आपले विचार आणि कृती संघटित, सुसंगत आणि आपल्या आंतरिक गरजा तसेच आपल्या पर्यावरणाच्या गरजा या दोन्हींना प्रतिसादात्मक होतील. रॉबर्ट स्टर्नबर्ग यांच्या मते, बुद्धिमत्तेवर ज्या तीन मुख्य घटकांचा प्रभाव असतो, ते असे आहेत: संदर्भ, अनुभव आणि प्राथमिक माहिती प्रक्रियाकरण यंत्रणा.

स्टर्नबर्ग हे त्यांचा बुद्धिमत्तेचा त्रि-कमानीय सिद्धांत (Triarchic theory of intelligence), जो खालील तीन भागांमध्ये विभागला जाऊ शकतो, यासाठी प्रसिद्ध आहेत:

अ. घटकात्मक भाग (The componential part), जो मुळात प्रक्रियाकरण किंवा बोधनिक प्रक्रियाकरण यांच्याशी संबंधित आहे.

ब. अनुभवात्मक/ आनुभविक भाग (The experiential part), जो मुळात अशा प्रक्रियांशी संबंधित आहे, ज्यांद्वारे अनुभव बुद्धिमत्तेला प्रभावित करतो. हे एखाद्याच्या बुद्धिमत्तेवर होणाऱ्या अनुभवाच्या प्रभावाशी संबंधित आहे.

क. संदर्भात्मक भाग (The contextual part), जो मुळात एखाद्याच्या बुद्धिमत्तेवर होणाऱ्या एखाद्याच्या संस्कृतीचा आणि वातावरणाच्या प्रभावाशी संबंधित आहे.

या सिद्धांताचा घटकात्मक भाग अत्यंत विकसित आहे. त्यानुसार, घटकाचे तीन प्रकार आहेत:

१. ज्ञान संपादन घटक (Knowledge acquisition component): बुद्धिमत्तेचा हा घटक नवीन माहिती शिकण्याच्या व्यक्तीच्या क्षमतेशी संबंधित आहे.

२. कार्यप्रदर्शन घटक (Performance component): बुद्धिमत्तेचा हा घटक विशिष्ट समस्यांचे निराकरण कसे करावे, हे जाणून घेण्याशी संबंधित आहे.

३. घटक संच (Metacomponent): बुद्धिमत्तेचा हा घटक सर्वसाधारणपणे समस्या निराकरण करण्याशी संबंधित आहे किंवा समस्या निराकरण करण्याच्या सामान्य पद्धती शिकण्याशी संबंधित आहे. हा घटक संच आहे, जो आपल्याला अधिक आणि कमी बुद्धिमान असणाऱ्या व्यक्तीमध्ये भेद करण्यास मदत करेल.

या तीन घटकांपैकी प्रत्येक घटकाची परस्परव्याप्ती मोठ्या प्रमाणात असते आणि प्रत्येक घटक स्वतंत्रपणे कार्य करण्याऐवजी सामूहिक आणि एकत्रित पद्धतीने कार्य करतो. समस्या निराकरण प्रक्रियेदरम्यान, या तिघांपैकी प्रत्येकजण एकत्रितपणे कार्य करतो.

३.३ बुद्धिमत्तेचे मापन करणे (MEASURING INTELLIGENCE)

बुद्धिमत्तेच्या मापनामध्ये विकासात्मक स्तराचे कार्य म्हणून विविध प्रकारच्या चाचण्या आणि विशिष्ट कार्यांवरील परीक्षणार्थींच्या कामगिरीचे नमुने घेणे समाविष्ट असते. बुद्धिमत्ता मापनाशी संबंधित दोन महत्त्वाचे विषय आहेत:

अ. बुद्धिमत्ता चाचण्यांमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या विशिष्ट कार्यांचे प्रकार

ब. बुद्धिमत्ता चाचणी विकास आणि अर्थबोधन यातील सिद्धांत.

आपण या दोन्ही विषयांवर थोडक्यात चर्चा करू.

अ) बुद्धिमत्ता चाचण्यांमध्ये वापरले जाणारे विशिष्ट कार्यांचे प्रकार (Types of Tasks used in Intelligence Tests): बुद्धिमत्ता चाचण्यांमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या विशिष्ट कार्यांच्या प्रकारांशी संबंधित एक महत्त्वाचा मुद्दा, म्हणजे आपण कोणाच्या बुद्धिमत्तेचे मापन करत आहोत; अर्भक, मुले किंवा प्रौढांची बुद्धिमत्ता. लोकांच्या या तीन गटांच्या बुद्धिमत्तेच्या मापनासाठी भिन्न प्रकारची विशिष्ट कार्ये वापरली जातात.

अर्भकांच्या बुद्धिममत्तेचे मापन करणे (Measuring Infant's Intelligence): अर्भकावस्थेत, (म्हणजे जन्मापासून ते १८ महिन्यांपर्यंत) बुद्धिमत्तेच्या मापनामध्ये संवेदी-गतिप्रेरक विकासाचे मापन करणे समाविष्ट असते. संवेदी-गतिप्रेरक विकासाच्या मापनात या

क्रियांचा समावेश होतो: पलटणे, स्वत:चे डोके उचलणे, उठून बसणे, डोळ्यांनी गतिशील वस्तूचा मागोवा घेणे, हावभावांचे अनुकरण करणे, आणि वस्तूंच्या समूहापर्यंत पोहोचणे.

अर्भकांच्या बौद्धिक क्षमतेचे मापन आणि मूल्यांकन करताना परीक्षक हे संवाद-स्थापना प्रस्थापित करण्यात आणि ते टिकवून ठेवण्यात अत्यंत कुशल असणे अत्यावश्यक आहे.

पालक, पालकेतर संगोपनकर्ते आणि काळजी घेणारे हे मुलांच्या क्रियांविषयक माहितीचे एक महत्त्वाचे स्त्रोत आहेत. त्यांच्यासोबत घेतलेल्या संरचित मुलाखतीमुळे (Structured interviews) आपल्याला अर्भकांच्या बुद्धिमत्तेचे अचूकपणे मूल्यांकन करण्यात मदत होईल.

मुलांचे बुद्धिमत्ता-मापन करणे (Measuring Intelligence of Children): हेदेखील अत्यंत कौशल्याचे काम आहे. मुलांचे बुद्धिमत्ता-मापन त्यांच्या शाब्दिक आणि कार्यक्षमतेचे मूल्यांकन करून केले जाते. त्यांच्या बुद्धिमत्तेचे मूल्यांकन या गोष्टींद्वारे केले जाते: माहितीचा सामान्य निधी, शब्दसंग्रह, सामाजिक निर्णय, भाषा, तर्क करणे, संख्यात्मक संकल्पना, श्राव्य आणि दृक् स्मृती, अवधान, एकाग्रता, आणि अभिक्षेत्र दृश्यांकन.

पूर्वीच्या काळी, बुद्धिमत्ता चाचण्यांचे गुणांकन आणि मानसिक वयाच्या (mental age) संदर्भात त्यांचे अर्थबोधन केले जात असे. मानसिक वय हे निर्देशांक म्हणून परिभाषित केले जाऊ शकते, जे एखाद्याच्या चाचणी किंवा उप-चाचणीवरील कामगिरीशी समतुल्य असणाऱ्या कालानुक्रमिक वयाचा (chronological age) संदर्भ देते. मानसिक वयाचा निर्देशांक सामान्यत: मानकांच्या (norms) संदर्भात तयार केला जातो, जे बहुतेक परीक्षणार्थी कोणत्या वयात उत्तीर्ण होऊ शकतात किंवा अन्यथा काही निकष कामगिरी (criterion performance) पूर्ण करू शकतात, हे सूचित करतात.

विविध परिमाणांवरील कामगिरीव्यतिरिक्त, परीक्षक बुद्धिमत्ता चाचणी घेत असणाऱ्या मुलांचे गैर-शाब्दिक आणि इतर वर्तनाचीदेखील दखल घेतात. बुद्धिमत्तेची परीक्षा देणाऱ्या मुलांच्या शाब्दिक आणि गैर-शाब्दिक वर्तनातून त्यांच्या कृतीशीलतेविषयी बरीच माहिती मिळू शकते आणि यामुळे परीक्षकांना चाचणीवर मिळालेल्या निकालांचे अर्थबोधन करण्यास मदत होऊ शकते.

प्रौढांचे बुद्धिमत्ता-मापन करणे (Measuring Intelligence of Adult): वेश्लर यांनी प्रौढांच्या बुद्धिमत्ता- मापनात पुढाकार घेतला. त्यांच्या मते, प्रौढ बुद्धिमत्ता मापनश्रेणी या क्षमता मोजण्यास सक्षम असावी: सामान्य माहितीची धारणा, परिमाणवाचक तर्क, अभिव्यक्तीपूर्ण भाषा, स्मृती आणि सामाजिक निर्णय.

हे लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे, की शैक्षणिक पदयोजनाच्या उद्देशाने अशा बुद्धिमत्ता चाचण्या क्वचितच प्रौढांवर संचालित केल्या जातात, ज्या सामान्यतः वैद्यकीयदृष्ट्या संबंधित माहिती प्राप्त करण्यासाठी किंवा अध्ययन क्षमता आणि कौशल्य संपादन यांचे मापन करण्यासाठी दिल्या जातात. प्रौढ बुद्धिमत्ता आपल्याला याचे मूल्यांकन करण्यास मदत करते: महत्त्वाचा निर्णय घेण्यासाठी त्या व्यक्तीच्या कार्यक्षमतेविषयी मत बनवण्याच्या हेतूने एखाद्या दुर्बल व्यक्तीची क्षमता (म्हणजे, एखादी व्यक्ती वृद्ध असो, आघातग्रस्त असो किंवा अन्यथा बिघाड झालेला असो).

ब) बुद्धिमत्ता चाचणी विकास आणि अर्थबोधन यांमधील सिद्धांत (Theory in Intelligence Test Development and Interpretation): बुद्धिमत्तेचा अर्थ

आपल्यासाठी काय आहे, हेदेखील बुद्धिमत्तेचे मापन प्रभावित करते. गॅल्टन यांनी बुद्धिमत्ता हे संवेदी-गतिप्रेरक आणि वेदनिक क्षमता यांनी बनलेली आहे, असे मत व्यक्त केले आणि म्हणूनच त्यांनी व्यक्तींमधील संवेदी-गतिप्रेरक आणि वेदनिक क्षमता यांतील फरक मोजण्यासाठी चाचण्या तयार केल्या. दुसरीकडे, बिने आणि स्पीअरमन यांनी बुद्धिमत्तेचे मूल्यांकन करण्यासाठी औपचारिक सिद्धांत विकसित केले. स्पीअरमन यांनी बौद्धिक कार्याच्या सार्वत्रिक एकतेवर जोर दिला, ज्याचा केंद्रबिंदू 'g' आहे. डेव्हिड वेश्लर यांनी बुद्धिमत्तेवर विस्तृतपणे लिहिले आणि बुद्धिमत्तेला अशी बहुआयामी आणि संकल्पित बुद्धिमत्ता म्हणून पाहिले, जी केवळ बोधनिक क्षमतांनीच नाही, तर व्यक्तिमत्त्वाशी संबंधित घटकांनीदेखील बनलेली आहे. थॉर्नडाइक यांनी बुद्धिमत्तेची संकल्पना क्षमतेच्या तीन समूहांच्या स्वरूपात केली: सामाजिक बुद्धिमत्ता - Social intelligence (लोकांशी व्यवहार करणे), मूर्त बुद्धिमत्ता - Concrete intelligence (वस्तू हाताळणे) आणि अमूर्त बुद्धिमत्ता - abstract intelligence (शाब्दिक आणि गणितीय चिन्हे हाताळणे). घटक विश्लेषणात्मक सिद्धांत आणि इतर विविध सिद्धांत चाचणी विकास आणि अर्थबोधन प्रक्रियेत वापरले गेले आहेत.

३.४ स्टॅनफर्ड-बिने इंटेलिजंस स्केल (THE STANFORD-BINET INTELLIGENCE SCALES)

१९११ मध्ये बिने यांच्या मृत्यूनंतर बिने चाचण्या अधिकाधिक पुनरावृत्त झाल्या, विशेषतः अमेरिकेत. या चाचणीची सर्वाधिक वापरली जाणारी पुनरावृत्ती "स्टॅनफर्ड-बिने पुनरावृत्ती" किंवा "स्टॅनफर्ड-बिने चाचणी" म्हणून ओळखली जाऊ लागली, कारण या चाचण्यांची पुनरावृत्ती स्टॅनफर्ड विद्यापीठातील प्रा. एल. एम. टर्मन यांच्या मार्गदर्शनाखाली केली गेली. या चाचणीच्या महत्त्वाच्या आवृत्ती खालीलप्रमाणे आहेत:

१. **१९१६:** लुईस एम. टर्मन कृत स्टॅनफर्ड पुनरावृत्ती (Stanford Revision) आणि बिने-सायमन स्केलचा (Binet-Simon scale) विस्तार.

२. **१९३७:** लुईस एम. टर्मन आणि मॉड ए. मेरिल कृत बुद्धिमत्तेच्या सुधारित स्टॅनफर्ड-बिने चाचण्या (प्रपत्र एल आणि एम) [Revised Stanford-Binet tests of intelligence (Forms L and M)].

३. **१९६०:** लुईस एम. टर्मन आणि मॉड ए. मेरिल कृत स्टॅनफर्ड-बिने, तिसरी आवृत्ती, प्रपत्र एल-एम (Stanford-Binet, third edition, Form L-M).

४. **१९७२:** लुईस एम. टर्मन, मॉड ए. मेरिल आणि रॉबर्ट एल. थॉर्नडाइक कृत स्टॅनफर्ड-बिने, प्रपत्र एल-एम (पुनर्प्रमाणीकरण) [Stanford-Binet, Form L-M (renoming)].

५. **१९८६:** रॉबर्ट सी. थॉर्नडाइक, एलिझाबेथ पी. हेगन आणि जेरोम एम. सॅटलर कृत स्टॅनफर्ड-बिने इंटेलिजंस स्केल, चौथी आवृत्ती (Stanford-Binet Intelligence Scale, 4th edition).

६. **२००३:** गेल एच. रॉइड कृत स्टॅनफर्ड-बिने इंटेलिजंस, ५वी आवृत्ती (Stanford-Binet Intelligence 5th edition).

स्टॅनफर्ड-बिने स्केल्सची (एस-बी स्केल्स) पहिली आवृत्ती मोठ्या त्रुटींना अपवाद नव्हती. या चाचणीच्या मानकीकरण नमुन्याच्या प्रतिनिधीत्वाचा अभाव होता. एस-बी स्केल्सची पहिली आवृत्ती ही संघटित आणि तपशीलवार संचालन आणि गुणांकन सूचना प्रदान करणारी पहिली प्रकाशित चाचणी होती. बुद्ध्यांकाची (Intelligence Quotient - IQ) संकल्पना वापरणारी आणि पर्यायी प्रपत्र (alternate form) संकल्पना परिचित करून देणारी ही पहिली अमेरिकन चाचणी होती.

या चाचणीची १९२६ सालातील पुनरावृत्ती १९३७ मध्ये सुरू झाली आणि ही पुनरावृत्ती पूर्ण करण्यासाठी ११ वर्षे लागली. या पुनरावृत्तीमध्ये दोन समतुल्य प्रपत्रे (equivalent forms) समाविष्ट होती: प्रपत्र एल (form L - लुईस यांच्या उल्लेखाखातर) आणि एम (form M मौड मेरिल, जे या चाचणीच्या दुसऱ्या आवृत्तीचे सहलेखक होते, त्यांच्या उल्लेखाखातर). पूर्वशालेय-स्तर (preschool-level) आणि प्रौढ-स्तरीय (adult-level) परीक्षणार्थ्यांसाठी वापरण्यासाठी विशिष्ट कार्यांचे नवीन प्रकार विकसित केले गेले. माहिती-पुस्तिकेत परीक्षकांना गुणांकन प्रक्रियेत मदत करण्यासाठी अनेक उदाहरणे आहेत. या आवृत्तीवर एक महत्त्वाची समीक्षा करण्यात आली होती, ती म्हणजे चाचणीच्या विकासादरम्यान अल्पसंख्याक गटांचे प्रतिनिधित्वाचा असणारा अभाव.

सन १९६० मध्ये चाचणीमध्ये पुन्हा सुधारणा करण्यात आली. या चाचणीमध्ये एकच प्रपत्र होते आणि त्यात १९३७ मधील चाचणीच्या दोन प्रपत्रांमधील सर्वोत्तम मानल्या गेलेल्या घटक-प्रश्नांचा समावेश होता. १९६० च्या पुनरावृत्तीमधील एक प्रमुख नाविन्य म्हणजे विचलन बुद्ध्यांकाच्या (Deviation IQ) संकल्पनेचा वापर. या मापनश्रेणीतील दुसरे नाविन्य, म्हणजे १७ आणि १८ या कालानुक्रमिक वयांसाठी समावेश करण्यासाठी बुद्ध्यांक सारण्यांचा विस्तार करण्यात आला आहे, कारण अगदी अलीकडच्या निष्कर्षांनी असे दर्शविले आहे, की स्टॅनफर्ड-बिने यांनी मापन केल्याप्रमाणे मानसिक विकास किमान त्या वयापर्यंत सुरू राहतो.

एस-बी स्केल्सची आणखी एक पुनरावृत्ती १९७२ मध्ये प्रकाशित झाली. या मापनश्रेणीवर तिच्या प्रमाणीकरण नमुन्याच्या गुणवत्तेसाठी टीका करण्यात आली. त्याची माहितीपुस्तिका ही प्रमाणीकरण नमुन्यातील अल्पसंख्याक व्यक्तींच्या संख्येच्या संदर्भात अस्पष्ट होती. असेदेखील म्हटले जाते, की या मापनश्रेणीने प्रमाणीकरण नमुन्यामध्ये पाश्चिमात्त्य शहरी समुदायांचे अवाजवी प्रतिनिधित्व केले.

एस-बी स्केल्सची चौथी पुनरावृत्ती १९८६ मध्ये समोर आली आणि तिने सैद्धांतिक संघटना, चाचणी संघटना, चाचणी संचालन, चाचणी गुणांकन, आणि चाचणी अर्थबोधन यांच्या संदर्भात मागील आवृत्तींपासून एक महत्त्वपूर्ण प्रस्थान केले. या मापनश्रेणीच्या अगोदरच्या तीन पुनरावृत्ती, ज्या वय मापनश्रेणी होत्या, त्यांविरुद्ध ही चौथी आवृत्ती बिंदू मापनश्रेणी होती. बिंदू मापनश्रेणी ही घटक-प्रश्नाच्या वर्गानुसार उप-चाचण्यांमध्ये संघटित केलेली चाचणी असते; ती वयानुसार संघटित केलेली चाचणी नसते, ज्यावर बहुतेक परीक्षणार्थी योग्य म्हणून सूचित केलेल्या पद्धतीने प्रतिसाद देण्यास सक्षम असल्याचे गृहित धरले जाते. चौथ्या आवृत्तीच्या माहिती-पुस्तिकेमध्ये बुद्धिमत्तेचे सैद्धांतिक प्रारूप, जे पुनरावृत्तीविषयी मार्गदर्शन

करते, त्या प्रारूपाची प्रकट/व्यक्त मांडणी केलेली आहे. हे प्रारूप बुद्धिमत्तेच्या कॅटल-हॉर्न प्रारूपावर आधारित होते.

२००३ मध्ये स्टॅनफर्ड-बिने इंटेलिजंस स्केल्समध्ये पुन्हा एकदा सुधारणा करण्यात आली. ही पाचवी पुनरावृत्ती आहे आणि तिला एस-बी ५ (SB5) असेदेखील म्हणतात. ती बुद्धिमत्ता आणि बोधनिक क्षमतांचे वैयक्तिकरित्या संचालित केले जाणारे मूल्यांकन आहे आणि ती २ वर्षे ते ८५+ वर्षे वयोगटातील लोकांसाठी अनुरूप आहे. एस-बी ५ ही अगोदरच्या आवृत्तींमधील मनोमितीय रचनेतील महत्त्वपूर्ण सुधारणांसह अनेक महत्त्वाच्या वैशिष्ट्यांची सांगड घालते. ही आवृत्ती बोधनिक क्षमतेच्या या पाच घटकांचे सर्वसमावेशक व्याप्ती प्रदान करते: प्रवाही तर्क/युक्तिवाद (Fluid reasoning), ज्ञान (Knowledge), परिमाणात्मक प्रक्रियाकरण (Quantitative processing), दृक्-अभिक्षेत्रीय प्रक्रियाकरण (Visual-spatial processing), आणि कार्यरत स्मृती (Working memory).

एस-बी ५ ची नवीन वैशिष्ट्ये खालीलप्रमाणे आहेत:

- मर्यादित इंग्रजी, बहिरत्व, किंवा संवादविषयक विकार असणाऱ्या व्यक्तींचे मूल्यांकन करण्यासाठी आदर्श असणारी परीक्षणार्थींच्या गैर-शाब्दिक कार्यप्रदर्शनासाठी आवश्यक घटकांची अशी विस्तृत विविधता.
- अध्ययन अक्षमतेचे मूल्यमापन करण्यासाठी उपयुक्त असे शाब्दिक आणि गैर-शाब्दिक कार्यप्रदर्शन यांमध्ये तुलना करण्याची क्षमता.
- कार्यकारी स्मृतीचे शाब्दिक आणि गैर-शाब्दिक मूल्यांकन यासारख्या विशिष्ट कार्यांची अधिक निदानात्मक आणि चिकित्सालयीन समर्पकता
- पूर्ण श्रेणी बुद्ध्यांक (Full Scale IQ), शाब्दिक आणि गैर-शाब्दिक बुद्ध्यांक (Verbal and Nonverbal IQ), आणि १०० या प्रमाणित प्राप्तांक मध्य (standard score mean) व १५ या प्रमाणित प्रचरणासह पाच मितींमध्ये विस्तारलेले संमिश्र निर्देशांक (Composite Indices) यांचा त्यात समावेश आहे.
- त्यामध्ये १० या मध्य व ३ या प्रमाणित प्रचरणासह उप-चाचणी प्राप्तांकांचा समावेश आहे.
- विस्तृत उच्च-हेतू साध्य करणारे घटक-प्रश्न, जे अगोदरच्या स्टॅनफर्ड-बिने आवृत्तींमधून अनुकुलित केले गेले होते आणि ज्यांची रचना सर्वोच्च स्तरावरील प्रतिभावान कार्यप्रदर्शनाचे मापन करण्यासाठी केली गेली होती.
- लहान बालके, कमी कार्यशील असणारी मोठी मुले किंवा मानसिक मंदत्व असणारे प्रौढ यांच्या बुद्धिमत्तेचे अधिक चांगल्या प्रकारे मापन करण्यासाठी सुधारित कमी-हेतू साध्य करणारे घटक-प्रश्न.
- त्यातील स्मृतीसंबंधित वर्धित विशिष्ट कार्ये प्रौढ आणि वृद्ध यांचे सर्वसमावेशक मूल्यांकन प्रदान करतात.
- दृक्-गतिप्रेरक वेदन आणि चाचणी घेण्याचे वर्तन यांच्या परिमाणांसह सह-प्रमाणित.
- हाताने किंवा संगणक आंतरिक कार्यक्रम-सामग्री/सॉफ्टवेअरसह गुणांकन करता येण्याजोगी.

- समृद्ध कलाकृती आणि कुशलतेने हाताळण्याजोगी साधने, जी दोन्ही रंगीत आणि बालकांप्रती स्नेहमय असतात.

उपयोग:

एस-बी ५ चा वापर विकासात्मक अक्षमता आणि अपवादात्मक क्षमता यांच्या व्यापक विविधतेचे निदान करण्यासाठी केला जाऊ शकतो आणि खालील बाबींसाठीदेखील ती उपयुक्त असू शकते:

- चिकित्सालयीन आणि चेता-मानसशास्त्रीय मूल्यांकन.
- पूर्व बाल्यावस्था मूल्यांकन.
- विशेष शैक्षणिक पदयोजनेसाठी मनो-शैक्षणिक मूल्यमापन.
- प्रौढ कामगारांचे क्षतिपुर्ती मूल्यमापन.
- व्यावसायिक कारकीर्द मूल्यांकन, औद्योगिक निवड आणि प्रौढांवरील चेता-मानसशास्त्रीय उपचार यांसारख्या व्यवधानांसाठी माहिती प्रदान करणे.
- विविध न्यायवैद्यकशास्त्रीय संदर्भ
- क्षमता आणि अभिक्षमता/विशेष क्षमता यावर संशोधन.

एस-बी ५ विषयी लक्षात घेण्यासारखे काही महत्त्वाचे मुद्दे खालीलप्रमाणे आहेत:

- एस-बी ५ ही बौद्धिक क्षमतेच्या कॅटल-हॉर्न-कॅरोल (सी.एच.सी.) सिद्धांतावर आधारित आहे.
- एस-बी ५ मध्ये चांगला विश्वसनीयता प्रदत्त (reliability data) आहे, तिच्या आंतरगुणांकनकर्ता विश्वसनीयतेचा (interscorer reliability) विस्तार हा ०.९० च्या मध्यांकासह ०.७४ ते ०.९७ दरम्यान आहे.
- एस-बी ५ मधील फक्त काही उप-चाचणी प्रश्न-घटकांना काल-मर्यादा आहे. बहुतेक एस-बी ५ प्रश्न-घटकांना काल-मर्यादा नाही.
- एस-बी ५ साठी मानकी प्रदत्त (Normative data) हा २.० आणि ८५+ वर्षे वयोगटातील ४४,८०० व्यक्तींकडून गोळा केला गेला. मानकी नमुना (normative sample) हा यू.एस. जनगणना २००० (शैक्षणिक पातळी १९९९ च्या प्रदत्तावर आधारित) याच्याशी जवळजवळ मिळता-जुळता आहे.
- एस-बी ५ हे बेंडर (R) दृक्-गतिप्रेरक गेष्टाल्ट चाचणी (Visual-Motor Gestalt Test), द्वितीय आवृत्तीसह सह-प्रमाणित आहे.
- एस-बी ५ ची विश्वसनीयता खूप जास्त आहे. पूर्ण श्रेणी बुद्ध्यांक, गैर-शाब्दिक बुद्ध्यांक आणि शाब्दिक बुद्ध्यांक यांसाठी तिच्या विश्वसनीयतेचा विस्तार हा .९५ ते .९८ पर्यंत आहे.
- तिच्या घटक निर्देशांकांच्या (Factor Indexes) विश्वसनीयतेचा विस्तार .९० ते .९२ पर्यंत आहे. दहा उपचाचण्यांसाठी विश्वसनीयतेचा विस्तार .८४ ते .८९ पर्यंत आहे.

३.५ वेश्लर चाचण्या (THE WECHSLER TESTS)

डेव्हिड वेश्लर यांनी सुरूवातीला प्रौढांच्या बुद्धिमत्तेचे मापन करण्यासाठी चाचणी विकसित केली आणि नंतर त्यांनी बालक आणि अर्भक यांच्या बुद्धिमत्तेचे मापन करण्यासाठी चाचण्यांची मालिका विकसित केली. वेश्लर बुद्धिमत्ता चाचण्यांमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या घटक-प्रश्नांचे काही सामान्य प्रकार खालीलप्रमाणे आहेत:

वेश्लर अडल्ट इंटेलिजंस स्केल - वेस ४ (WAIS IV), म्हणजेच या चाचणीची चौथी आवृत्ती ही वेश्लर अडल्ट स्केल्स मालिकेतील सर्वांत अलीकडील वर्तमान उपलब्ध चाचणी आहे, अगोदरच्या काही चाचण्यांमध्ये या चाचण्यांचा समावेश आहे: वेश्लर बेलेव्ह्यू १- डब्ल्यू-बी १ [Wechsler-Bellevue - I (WB- १)], वेश्लर बेलेव्ह्यू २ - डब्ल्यू-बी २ (WB-II), वेश्लर अडल्ट इंटेलिजंस स्केल - वेस (WAIS), वेश्लर अडल्ट इंटेलिजंस स्केल आर- वेस आर (WAIS-R), वेश्लर अडल्ट इंटेलिजंस स्केल ३- वेस ३ (WAIS – III).

वेस ४ (WAIS-IV) ही चाचणीची चौथी आवृत्ती २००८ मध्ये प्रसिद्ध झाली. यात १० मुख्य उप-चाचण्या (core subtests) आणि पाच पुरवणी उप-चाचण्या (supplemental subtests) समाविष्ट आहेत. मुख्य उप-चाचणी ही एक संमिश्र प्राप्तांक मिळविण्यासाठी संचालित केली जाते. सामान्य परिस्थितीत, पुरवणी उप-चाचणी (जिला काही वेळा वैकल्पिक उप-चाचणी - optional subtest म्हणूनही संबोधले जाते) ही अतिरिक्त चिकित्सालयीन माहिती प्रदान करणे किंवा नमुनाबद्ध क्षमता किंवा प्रक्रिया यांची संख्या विस्तारणे, यांसारख्या उद्देशांसाठी वापरली जाते. खालील काही विशिष्ट परिस्थितींमध्ये, पुरवणी उप-चाचणीचा वापर मुख्य उप-चाचणीच्या जागी केला जातो:

- जेव्हा परीक्षकाने मुख्य उप-चाचणी चुकीच्या पद्धतीने संचालित केली असेल,
- किंवा ज्यांचे मूल्यांकन करायचे, त्या व्यक्तींना चाचणी संचालित करण्यापूर्वी उप-चाचणीच्या प्रश्न-घटकांसह अयोग्य प्रकारे प्रत्यक्षित केले गेले असेल.
- ज्यांचे मूल्यांकन करायचे, त्या व्यक्तींमध्ये अशी शारीरिक मर्यादा असेल, ज्यामुळे एखाद्या विशिष्ट चाचणीच्या घटक-प्रश्नांना प्रभावीपणे प्रतिसाद देण्याची त्यांची क्षमता प्रभावित झाली असेल.
- वेस ४ ची काही महत्त्वाची वैशिष्ट्ये खालीलप्रमाणे आहेत:
- वेस ४ ही संयुक्त राष्ट्रांमधील १६ ते ९० वर्षे, ११ महिने वयोगटातील २,२०० लोकांच्या नमुन्यावर प्रमाणित केली होती. त्यामध्ये संचालनविषयक सूचना अधिक स्पष्ट आहेत.
- प्रात्यक्षिक आणि नमुना घटक-प्रश्नांचा विस्तारित वापर
- या चाचणीची भूतल आणि कमाल मर्यादा वाढवली आहे. वेस ४ मधील पूर्ण श्रेणी बुद्ध्यांक कमाल मर्यादा १६० आहे आणि पूर्ण श्रेणी बुद्ध्यांक भूतल मर्यादा ४० आहे.
- ती वृद्ध प्रौढांच्या गरजांप्रती संवेदनशील आहे.

- त्यातील चित्र पूर्ती, चिन्ह शोध आणि संकेतन उप-चाचण्या यांमधील प्रतिमा विस्तारित केल्या आहेत.
- एकूण चाचणी संचालन वेळेत ८० ते ६७ मिनिटांपर्यंत सरासरी घट.
- वेस ४ मध्ये आपण तीन भिन्न प्रकारच्या बुद्ध्यांकाचे मापन करत नाही, जसे की पूर्ण श्रेणी बुद्ध्यांक (Full Scale IQ), शाब्दिक बुद्ध्यांक (Verbal IQ) आणि कृती बुद्ध्यांक (Performance IQ), जसे आपण अगोदरच्या आवृत्तींमध्ये करत होतो.

३.५.१ वेश्लर इंटेलिजंस स्केल फॉर द चिल्ड्रन - चौथी आवृत्ती/ विस्क ४ (Wechsler Intelligence Scale for Children -IV/ WISC -IV)

मुलांसाठी वेश्लर मापनश्रेणी प्रथम १९४९ मध्ये प्रकाशित झाली होती. या मापनश्रेणीने वेश्लर बेलेव्ह्यू स्केलचा अधोमुखित विस्तार पुनर्सादर केला. मुलांसाठी मूळ वेश्लर इंटेलिजंस स्केलमध्ये अनेक त्रुटी होत्या. मानकीकरण नमुन्यामध्ये फक्त गौरवर्णीय मुले होती आणि काही चाचणी घटक-प्रश्न हे समाजाभिमुखित लिंग (gender) आणि सांस्कृतिक मान्यप्रतिमा कायमस्वरूपी ठेवणारे घटक-प्रश्न म्हणून पाहिले गेले. १९७४ मध्ये विस्कमध्ये सुधारणा करण्यात आली आणि तिला विस्क-आर (WISC - R) म्हणून संबोधण्यात आले. ही चाचणी भारतात प्रा. मेलिन यांनी अनुकुलित केली आहे आणि तिला मेलिन्स इंडियन ॲडेप्टेशन ऑफ विस्क (मेलिन यांचे विस्कचे भारतीय रूपांतर) असे म्हटले जाते.

विस्क-४ ही विस्क-३ ची नवीन पुनरावृत्ती आणि सुधारित आवृत्ती आहे आणि ती २००३ मध्ये प्रकाशित झाली होती. विस्क-४ खालील परिमाणे देते:

१) **सामान्य बुद्धिमत्ता कार्यशीलता** - General intelligence functioning (पूर्ण स्केल बुद्ध्यांक - Full Scale IQ ज्याला एफ.एस.आय.क्यू. - FSIQ देखील म्हणतात).

२) **चार निर्देशांक प्राप्तांक** (index scores), म्हणजे: अ. शाब्दिक आकलन निर्देशांक (Verbal comprehension index), ब. वेदनिक तर्क निर्देशांक (Perceptual reasoning index), क. कार्यकारी स्मृती निर्देशांक (Working memory index), ड. प्रक्रियाकरण गती निर्देशांक (Processing speed index). यांपैकी प्रत्येक निर्देशांक तीन ते पाच उप-चाचण्यांवरील प्राप्तांकांवर आधारित आहे.

विस्क-४ मध्ये, या उप-चाचण्या कमी केल्या आहेत: अ. चित्र मांडणी (Picture arrangement), ब. पदार्थ जुळणी (Object assembly) आणि क. व्यूह (Mazes).

पुरवणी चाचण्या (supplementary tests) असणाऱ्या उप-चाचण्या या आहेत: माहिती (Information), अंकगणित (Arithmetic), आणि चित्र पूर्ती (Picture completion).

विस्क-४ मध्ये १० मुख्य उप-चाचण्या आणि ५ पुरवणी उप-चाचण्या आहेत.

३.५.२ वेश्लर प्रीस्कूल ॲंड प्रायमरी स्केल ऑफ इंटेलिजंस, आवृत्ती ३/ डब्ल्यू.पी.पी.एस.आय. – ३/विप्सी - ३ (Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence III / WPPSI - III)

वेश्लर प्रीस्कूल अँड प्रायमरी स्केल ऑफ इंटेलिजंसची (WPPSI - विप्सी) उत्पत्ती १९६७ मध्ये शोधली जाऊ शकते, जेव्हा वेश्लर यांनी प्रथमच ठरवले, की नवीन मापनश्रेणी विकसित करणे आवश्यक आहे आणि विशेषत: ६ वर्षांखालील वयाच्या मुलांसाठी पुनर्प्रमाणित केली जावी.

विप्सी ही पहिली प्रमुख बुद्धिमत्ता चाचणी होती, जिने वांशिक अल्पसंख्याकांसह संयुक्त राष्ट्रांच्या एकूण लोकसंख्येचा पर्याप्तपणे नमुना घेतला. १९८९ मध्ये विप्सीमध्ये सुधारणा करण्यात आली आणि विप्सी-आर (WPPSI-R) असे संबोधण्यात आले. ३ वर्षे ते ७ वर्षे आणि ३ महिने या वयोगटातील मुलांच्या बुद्धिमत्तेचे मूल्यांकन करण्यासाठी या चाचणीची रचना करण्यात आली होती. या पुनरावृत्तीमध्ये, चाचणीचा ऊर्ध्वगामी आणि अधोगामी विस्तार करण्यासाठी नवीन घटक-प्रश्न विकसित करण्यात आले.

विप्सी ३ वर्ष २००२ मध्ये प्रकाशित झाली. ज्या मुलांचे या उपकरणाद्वारे परीक्षण केले जाऊ शकेल, त्या २ वर्षे आणि ६ महिन्यांच्या वयोगटापर्यंत या चाचणीचा पुढे अधोगामी विस्तार करण्यात आला.

विप्सी ३ मध्ये अगोदरच्या आवृत्तींच्या तुलनेत अनेक बदल समाविष्ट केले आहेत. या आवृत्तीत केलेले काही महत्त्वाचे बदल खालीलप्रमाणे होते:

१. अगोदरच्या आवृत्तींमध्ये उपस्थित असणाऱ्या या ५ उप-चाचण्या विप्सी ३ मधून वगळण्यात आल्या: १) अंकगणित (Arithmetic), २) प्राण्यांचे खीळ (Animal pegs), ३) भौमितिक/भूमितीय रचना (Geometric designs), ४) व्यूह (Mazes) आणि ५) वाक्ये (Sentences).

२. विप्सी- ३ मध्ये या सात नवीन उप-चाचण्या समाविष्ट केल्या गेल्या आहेत: १) आधात्री तर्क (Matrix reasoning), २) चित्र संकल्पना (Picture concepts), ३) शब्द तर्क (Word reasoning), ४) संकेतन/सांकेतिकरण (Coding), ५) चिन्ह शोध (Symbol search), ६) ग्रहणशील शब्दसंग्रह (Receptive vocabulary), आणि ७) चित्राला नाव देणे (Picture naming).

३. विशिष्ट उप-चाचणीसाठी विप्सी ३ मध्ये भिन्न सूचकपत्रे (labels) आहेत. त्यांपैकी काही येथे दिली आहेत: मुख्य उप-चाचण्या, पुरवणी उप-चाचण्या, आणि वैकल्पिक उप-चाचण्या.

मुख्य उप-चाचण्या (Core subtests) त्या आहेत, ज्या संमिश्र प्राप्तांकांच्या (composite score) संगणनासाठी आवश्यक आहेत.

पुरवणी उप-चाचण्या (Supplemental subtests) या बौद्धिक कार्यशीलतेचे विस्तृत नमुने प्रदान करण्यासाठी वापरल्या जातात. जर मुख्य उप-चाचणी काही कारणांमुळे संचालित

केली जाऊ शकत नसेल किंवा संचालित केली गेली असेल, परंतु त्याचा प्राप्तांक वापरला जाऊ शकत नसेल किंवा तो निरूपयोगी झाला असेल, तर मुख्य उप-चाचण्यांच्या जागी या उप-चाचण्या वापरल्या जाऊ शकतात.

वैकल्पिक उप-चाचण्या (Optional subtests) त्या आहेत, ज्यांचा वापर मुख्य उप-चाचण्यांच्या जागी केला जाऊ शकत नाही, परंतु वैकल्पिक प्राप्तांक प्राप्त करण्यासाठी त्या वापरल्या जाऊ शकतात.

'विप्सी'चा उद्देश प्रवाही तर्क (Fluid reasoning) आणि प्रक्रियाकरण गती (Processing speed) या दोन परिवर्तकांचे मापन करणे असा होता.

वेश्लर, बिने आणि लघु-प्रपत्र (Short Form): वेश्लर चाचण्यांसह बुद्धिमत्ता चाचण्यांचे लघु-स्वरूप विकसित केले गेले आहेत. लघु-स्वरूप हे त्या चाचणीला संदर्भित करते, जिची लांबी सामान्यतः चाचणी संचालन, गुणांकन आणि अर्थबोधन करण्यासाठी लागणारा वेळ कमी करण्यासाठी संक्षिप्त केली गेली आहे. चाचणीची लघु-स्वरूप या दोन उद्देशांसाठी वापरले जातात, ज्यांनी लघु-स्वरूप वापरणे अनिवार्य केले आहे: चाचणी संचालकाची सोय आणि अशीलाच्या व्यावहारिक आवश्यकता. चाचणीची लघु-स्वरूप नवीन नाहीत. डॉल (१९१७) यांनी बिने-सायमन चाचणीचे लघु-प्रपत्र वापरले. १९५८ मध्ये डेव्हिड वेश्लर यांनी लघु-स्वरूप वापराचे समर्थन केले, परंतु केवळ संक्षिप्त परीक्षणाच्या उद्देशाने. वेश्लर एब्रीव्हिएटेड स्केल ऑफ इंटेलिजंस – वेस १९९९ मध्ये विकसित केली गेली. वॉटकिन्स (१९८६) यांनी निष्कर्ष काढला, की लघु-स्वरूपाचा वापर केवळ संक्षिप्त परीक्षणाच्या उद्देशाने केला जाऊ शकतो, परंतु पदयोजन आणि शैक्षणिक निर्णय घेण्यासाठी नाही. स्मिथ मॅककार्थी आणि अँडरसन (२०००) यांचे असे मत होते, की लघु-स्वरूपांचा वापर दक्षतापूर्वक करणे अत्यावश्यक आहे. सिल्व्हरस्टाईन (१९९०) यांनी लघु-स्वरूपांचा वापर दक्षतापूर्वक कसा करता येईल, याकडे लक्ष वेधले आहे.

३.६ सारांश

या पाठामध्ये, आपण बुद्धिमत्तेची व्याख्या आणि बुद्धिमत्तेच्या विविध सिद्धांतांविषयी चर्चा केली. बुद्धिमत्तेच्या व्याख्यांपैकी, आपण जनसामान्यांची मते, तसेच विद्वान आणि चाचणी व्यावसायिक यांची मते तपासली. आपण फ्रान्सिस गॅल्टन, आल्फ्रेड बिने, डेव्हिड वेश्लर, जेन पियाजे यांची मते अभ्यासली. आपण चर्चा केलेल्या बुद्धिमत्तेच्या दोन सर्वाधिक महत्त्वाचे सिद्धांत, म्हणजे घटक-विश्लेषणात्मक सिद्धांत आणि माहिती प्रक्रियाकरण दृष्टिकोन. बुद्धिमत्तेचे मापन या विषयावरदेखील चर्चा केली गेली.

स्टॅनफर्ड-बिने चाचण्या आणि वेश्लर चाचण्या या चाचण्यांचा एक महत्त्वाचा गट आहेत. स्टॅनफर्ड-बिने चाचण्यांपैकी आपण स्टॅनफर्ड-बिने इंटेलिजंस स्केल्सच्या पाचव्या आवृत्तीची थोडक्यात चर्चा केली. आपण वेश्लर चाचण्यांवरदेखील चर्चा केली, जसे की वेश्लर अडल्ट इंटेलिजंस स्केल, चौथी आवृत्ती (वेस – ४), वेश्लर इंटेलिजंस स्केल फॉर द चिल्ड्रन, चौथी आवृत्ती (विस्क – ४) तसेच वेश्लर प्रीस्कूल ॲंड प्रायमरी इंटेलिजंस स्केल, तिसरी आवृत्ती (विप्सी - III). बुद्धिमत्ता चाचण्यांच्या लघु-स्वरूपांचादेखील संक्षिप्त उल्लेख करण्यात आला.

३.७ प्रश्न

१. बुद्धिमत्ता परिभाषित करा आणि बुद्धिमत्तेच्या संदर्भात जनसामान्य, तसेच विद्वान आणि चाचणी व्यावसायिक यांच्या मतांवर चर्चा करा.

२. बुद्धिमत्तेच्या घटक-विश्लेषणात्मक आणि माहिती प्रक्रियाकरण सिद्धांतांवर चर्चा करा.

३. यांवर लघु-टीपा लिहा:

अ. बुद्धिमत्तेचे मापन करणे

ब. स्टॅनफर्ड-बिने स्केल ऑफ इंटेलिजंस

क. वेस ४ - वेश्लर अडल्ट इंटेलिजंस स्केल, चौथी आवृत्ती

ड. वेश्लर इंटेलिजंस स्केल फॉर द चिल्ड्रन - चौथी आवृत्ती (विस्क -४)

फ. वेश्लर प्रीस्कूल ऍंड प्रायमरी स्केल ऑफ इंटेलिजंस - तिसरी आवृत्ती (विप्सी – ३ म्हणून संक्षेपीकरण).

३.८ संदर्भ

१. Cohen, J.R., & Swerdlik, M.E. (2010). Psychological Testing and Assessment: An introduction to Tests and Measurement. (7 th ed.). New York. McGraw-Hill International edition.

२. Anastasi, A. & Urbina, S. (1997). Psychological Testing. (7th ed.). Pearson Education, Indian reprint 2002.

❄❄❄❄❄❄❄

४

बुद्धिमत्तेचे मापन, बुद्धिमत्ता मापनश्रेणी, संभाव्यता, सामान्य संभाव्यता वक्र आणि प्रमाणित प्राप्तांक – II

घटक रचना

४.० उद्दिष्ट्ये

४.१ प्रस्तावना

४.२ संभाव्यतेची संकल्पना

४.३ सामान्य संभाव्यता वक्राची वैशिष्ट्ये, त्याचे महत्त्व आणि उपयोजन

४.३.१ सामान्य संभाव्यता वक्राची वैशिष्ट्ये

४.३.२ सामान्य संभाव्यता वक्राचे महत्त्व आणि उपयोजन

४.४ सामान्य वक्राअंतर्गत येणारी क्षेत्र

४.५ असममिती: धनात्मक आणि ऋणात्मक, असममितीची कारणे, संगणनासाठी सूत्र

४.५.१ असममितीचे मापन

४.५.२ असममितीची कारणे

४.६ वक्र-कुशाग्रता: संगणनाचा अर्थ आणि सूत्र

४.७ प्रमाणित प्राप्तांक: झेड-, टी- प्राप्तांक, प्रमाणित नऊ, एकरेषीय आणि अ-एकरेषीय रूपांतरण; सामान्यीकृत प्रमाणित प्राप्तांक

४.७.१ प्रमाणित प्राप्तांकांचे सामान्य प्रकार

४.८ सारांश

४.९ प्रश्न

४.१० संदर्भ

४.० उद्दिष्ट्ये

या घटकाचा अभ्यास केल्यानंतर आपण यासाठी सक्षम होऊ शकाल:

- संभाव्यतेची संकल्पना समजून घेणे
- सामान्य संभाव्यता वक्राची वैशिष्ट्ये, महत्त्व आणि उपयोग स्पष्ट करणे
- सामान्य वक्राअंतर्गत क्षेत्रे जाणून घेणे.
- असममितीची संकल्पना समजून घेणे आणि असममितीच्या कारणांवर चर्चा करणे
- वक्र-कुशाग्रतेची संकल्पना स्पष्ट करणे
- प्रमाणित प्राप्तांकांची संकल्पना स्पष्ट करणे आणि त्यांचे विविध प्रकार जाणून घेणे.

४.१ प्रस्तावना

या पाठात आपण प्रथम संभाव्यतेच्या संकल्पनेवर चर्चा करू. आपण संभाव्यता परिभाषित करू आणि काही उदाहरणांद्वारे त्याचा अर्थ समजून घेऊ. सामान्य संभाव्यता वक्र ही संकल्पना मानसशास्त्रीय मापनात खूप महत्त्वाची आहे. आपण त्याची वैशिष्ट्ये, तसेच महत्त्व आणि त्याच्या विविध उपयोजनांवर चर्चा करू. पाठाच्या शेवटी आपण सामान्य वक्राअंतर्गत येणाऱ्या क्षेत्रांविषयी चर्चा करू.

आपण या पाठात असममिती आणि वक्र-कुशाग्रता या संकल्पनांवर चर्चा करू आणि त्यांची कारणेदेखील जाणून घेऊ. सामान्यतेपासून विचलन कसे मोजले जाते, हेदेखील आपण समजून घेण्याचा प्रयत्न करू. या पाठामध्ये असममिती आणि वक्र-कुशाग्रतेचे प्रकार हेदेखील अभ्यासले जातील. याशिवाय, आपण प्रमाणित प्राप्तांकांची संकल्पना आणि त्यांचे विविध प्रकार यांवर चर्चा करू.

४.२ संभाव्यतेची संकल्पना (THE CONCEPT OF PROBABILITY)

संभाव्यता (probability) किंवा संधी, जसे काही वेळा म्हटले जाते, तसा तो दैनंदिन संभाषणात खूप सामान्यपणे वापरला जाणारा शब्द आहे. संभाव्यतेच्या सिद्धांताचा उगम जुगाराशी संबंधित संधींच्या खेळांमध्ये आहे, जसे की फासे फेकणे, नाणे हवेत उसळणे, पत्त्यांच्या गठ्ठ्यातून पत्ते काढणे, इत्यादी. इटालियन गणितज्ञ कार्डेऑन, हे या विषयावर "बुक ऑन गेम्स ऑफ चान्सेस" पुस्तक लिहिणारे पहिले होते, जे पुस्तक त्यांच्या मृत्यूनंतर १६६३ मध्ये प्रकाशित झाले.

इटालियन गणितज्ञ गॅलिलिओ हे पहिली व्यक्ती होते, ज्यांनी जुगारातील फाशांच्या सिद्धांताशी संबंधित काही समस्या हाताळताना संभाव्यतेचे परिमाणात्मक मापन करण्याचा प्रयत्न केला. तथापि, गणिताच्या संभाव्यतेच्या सिद्धांताचा पद्धतशीर आणि वैज्ञानिक पाया सतराव्या शतकाच्या मध्यात बी. पास्कल आणि पियर डी. फेर्मँट या दोन फ्रेंच गणितज्ञांनी घातला. स्विस गणितज्ञ जेम्स बर्नौली यांनी पुढील दशकांत व्यापक कार्य केले.

प्राप्त घटनेची संभाव्यता ही घटना घडण्याच्या संभाव्यतेची किंवा बदलण्याची अभिव्यक्ती आहे. संभाव्यता ही अशी संख्या आहे, जी शून्य ते एक पर्यंत असते. घटना घडू शकत नाही, अशा घटनेसाठी शून्य आणि घटना निश्चित घडण्यासाठी १ असते.

संभाव्यतेची व्याख्या अनुकूल परिणामांची संख्या आणि एकूण परिणामांच्या संख्येचे गुणोत्तर म्हणून केली जाऊ शकते, उदाहरणार्थ एक नाणे फेकले आहे आणि आपल्याला शीर्षस्थानी “छापा” हवा आहे. दोन शक्यतांपैकी केवळ एकच छापा (छापा आणि काटा) असल्याने छापा किंवा काटा मिळण्याची आवश्यक संभाव्यता १/२ आहे.

जेव्हा जेव्हा एकापेक्षा अधिक परिणाम असतात, तेव्हा संभाव्यता अस्तित्वात येते आणि अशा प्रकरणांमध्ये संभाव्यतेचे संगणन करण्याची पद्धत वापरणे शक्य आहे. निश्चिततेसाठी संभाव्यता अस्तित्वात नाही. परंतु, प्रत्येक अनिश्चिततेसाठी संभाव्यता अस्तित्वात असावी.

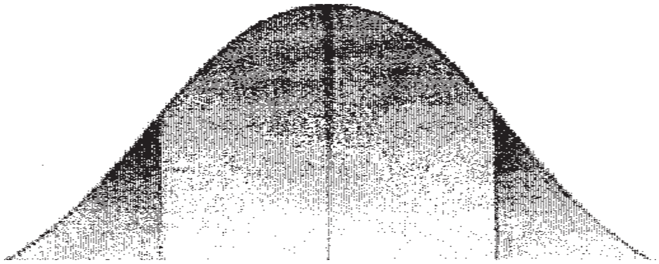
अशी काही उदाहरणे आहेत, ज्यांत संभाव्यतेचा प्रश्नच उद्भवत नाही. उदाहरणार्थ, जेव्हा रॉकेल आगीत ओतले जाते, तेव्हा त्याचा परिणाम निश्चित असतो आणि म्हणूनच इतर कोणत्याही संभाव्यतेचा विचार करण्याचा प्रश्नच उद्भवत नाही, किंवा जेव्हा एखादा दगड हवेत फेकला जातो, तेव्हा तो खाली पडेल, यात शंका नाही. त्यामुळे येथे निश्चितता आहे आणि कोणतीही संभाव्यता नाही. अशा प्रकारे, आपल्याला असे आढळते, की जेव्हा एखादा निकाल निश्चित असतो, तेव्हा संभाव्यतेचा प्रश्नच अस्तित्वात नाही.

जर तुम्ही सहा-बाजू असणारा फासा फिरवला, तर सहा संभाव्य परिणाम आहेत आणि या प्रत्येक परिणामाची शक्यता तितकीच आहे. सहा येण्याची शक्यता तीन येण्याच्या शक्यतेइतकीच आहे, आणि तेच फाशाच्या इतर चार बाजूंसाठी लागू आहे. मग, एक येण्याची शक्यता काय आहे? सहा संभाव्य परिणाम असल्याने संभाव्यता १/६ आहे. एक किंवा सहा येण्याची शक्यता किती आहे? ज्या दोन परिणामांविषयी आपण चिंतित आहोत (वरील बाजूस एक किंवा सहा येतील), त्यांना अनुकूल परिणाम म्हणतात. सर्व परिणामांची समान शक्यता आहे, हे लक्षात घेता, आपण सूत्र वापरून एक किंवा सहाची संभाव्यता मोजू शकतो.

४.३ सामान्य संभाव्यता वक्राची वैशिष्ट्ये, महत्त्व आणि उपयोजन (CHARACTERISTICS, IMPORTANCE AND APPLICATIONS OF THE NORMAL PROBABILITY CURVE)

सामान्य संभाव्यता वक्र (Normal probability curve) हा एक प्रकारचे सैद्धांतिक वितरण आहे, ज्याचा सांख्यिकीमध्ये खूप उपयोग आहे. सामान्य संभाव्यता वक्राला सामान्य वक्र (normal curve), गॉशियन वक्र - Gaussian curve (एका महान जर्मन गणितज्ञाच्या उल्लेखाखातर, ज्याने त्याचे गुणधर्म शोधले आणि त्याचे समीकरण लिहिले) असेदेखील म्हटले जाते. याला घंटाकार वक्र (Bell-Shaped curve) किंवा मेसोकुर्टिक वक्र - Mesokurtic curve (मेसोस म्हणजे मध्य किंवा मध्यम) असेही म्हणतात. आकृती ४.१ ही सामान्य संभाव्यता वक्र दर्शवते:

आकृती ४.१ सामान्य संभाव्यता वक्र



२.१५% १३.६% ३४.१% ३४.१% १३.६% २.१५%

१६८.२%

९५.४%

९९.७%

असे दर्शविणारे खूप पुरावे जमा झाले आहेत, की सामान्य वितरण (normal distribution) हे सापेक्षरित्या अचूकतेच्या उच्च प्रमाणासह अनेक परिवर्तनीय वस्तुस्थिती उद्भवण्याच्या वारंवारतेचे वर्णन करण्याचा उद्देश साध्य करते. सामान्य संभाव्यता वक्राचे (किमान अंदाजे) अनुसरण करणारी अपूर्व संकल्पना ही जैविक सांख्यिकी, मानववंशशास्त्रीय प्रदत्त/माहिती, सामाजिक आणि आर्थिक प्रदत्त/माहिती, मानसशास्त्रीय परिमाणे आणि निरीक्षणातील त्रुटी यामध्ये आढळू शकते.

४.३.१ सामान्य संभाव्यता वक्राची वैशिष्ट्ये (Characteristics of Normal Probability Curve):

सामान्य संभाव्यता वक्राची प्रमुख वैशिष्ट्ये खालीलप्रमाणे आहेत:

१. सामान्य वक्र हा मध्याच्या जवळपास सममितीय असतो. सामान्य वितरणामध्ये मध्याच्या खाली असणाऱ्या प्रकरणांची संख्या मध्याच्या वर असणाऱ्या प्रकरणांच्या संख्येइतकी असते. म्हणून, मध्य आणि मध्यांक जुळतात.

२. वक्राची उंची ही सामान्य वितरणाच्या मध्यावर जास्तीत जास्त असते. म्हणून, सामान्य वितरणाचा मध्य आणि बहुलक हे एकरूप होतात. अशा प्रकारे, सामान्य संभाव्यता वक्रामध्ये मध्य, मध्यांक आणि बहुलक हे समान असतात.

३. सामान्य वक्राचा एक कमाल बिंदू असतो, जो मध्यावर प्रकट होतो. आपण मध्यापासून जसजसे वरच्या दिशेने जातो, तसतशी वक्राची उंची कमी होते. उंचीतील ही घट प्रथम मंद, नंतर वेगवान आणि नंतर पुन्हा मंद असते. सैद्धांतिकदृष्ट्या, वक्र हा तळरेषेला कधीही स्पर्श करत नाही. त्याचे अंतिम टोक जवळ येते, पण तळ रेषेपर्यंत कधीच पोहोचत नाही. म्हणून, त्याचा विस्तार अमर्याद आहे.

४. वक्रामध्ये कमाल वारंवारता असणारा असा केवळ एकच बिंदू असल्यामुळे सामान्य संभाव्यता वक्र हा एक-बहुलकीय असतो, म्हणजे त्याला केवळ एक बहुलक असतो.

५. विभक्ती बिंदू (point of inflection), म्हणजे असे बिंदू जेथे वक्रतेच्या दिशेत बदल होतो, ते मध्य क्षितीजलंबापासून प्रत्येक धन किंवा /आणि ऋण एक प्रमाणित विचलन असते.

६. मध्यापासून एका प्रमाणित विचलनाच्या अंतरावरील वक्राची उंची मध्यावरील उंचीच्या ६०.७% असते. मध्यापासून २ आणि ३ प्रमाणित विचलनाच्या अंतरावरील वक्राची उंची अनुक्रमे मध्यावरील उंचीच्या अनुक्रमे १३.५% आणि १.१ % असते.

७. धन एक प्रमाणित विचलन ते ऋण एक प्रमाणित विचलन या दरम्यानच्या एकूण मध्यांतरामध्ये ६८.२६% प्रकरणे असतात. त्याचप्रमाणे, एकूण क्षेत्राच्या ९५.४४% इतके क्षेत्र हे मध्य क्षितीजलंब आणि मध्यापासून २ प्रमाणित विचलनाच्या अंतरावरील क्षितीजलंब यांदरम्यानच्या क्षेत्रात समाविष्ट होईल. त्याचप्रमाणे, एकूण क्षेत्राच्या ९९.७४% इतके क्षेत्र हे मध्य क्षितीजलंब आणि मध्यापासून दूर ३ प्रमाणित विचलन या दोघांच्या दरम्यानच्या क्षेत्रात समाविष्ट होईल.

८. सामान्य वक्रासाठी वक्र-कुशाग्रता (Kurtosis - Ku), जे वितरणाच्या सापेक्ष उच्चतम पातळीचे परिमाण आहे, त्याचे मूल्य = ०.२६३ इतके आहे.

९. सामान्य संभाव्यतेच्या वक्रामध्ये चतुर्थक १ (Quartile 1- Q1) आणि चतुर्थक ३ (Quartile 3 - Q3) हे मध्यांकापासून समान अंतरावर असतात. जेव्हा वितरणामध्ये कोणतीही असममिती (Skewness) असते, तेव्हा दोन अंतरे असमान असतील.

१०. सामान्य संभाव्यता वक्रामध्ये उंची ही कमाल बिंदूपासून दोन्ही दिशेने सममितरित्या कमी होते.

११. सामान्य वक्र हे वार्तनिक विज्ञानांमधील एक गणितीय प्रारूप आहे. वक्र हा परिमाण श्रेणी म्हणून वापरला जातो. या श्रेणीचे परिमाण एकक धन किंवा ऋण १,२,३, इत्यादी, प्रमाणित विचलन असते.

४.३.२ सामान्य संभाव्यता वक्राचे महत्त्व आणि उपयोजन (Importance and Applications of The Normal Probability Curve)

सामान्य संभाव्यता वक्राचे शिक्षण, मानसशास्त्र आणि समाजशास्त्र यांच्याशी संबंधित परिमाण क्षेत्रात व्यापक महत्त्व आणि उपयोजन आहे. सामान्य वितरण हे सांख्यिकीय प्रदत्तावरून निष्कर्ष काढण्यासाठी आतापर्यंत सर्वाधिक वापरलेले वितरण आहे. असंख्य पुरावे असे दर्शवितात, की सामान्य वितरण हे समुचित आहे किंवा ते (१) जैविक सांख्यिकी, उदाहरणार्थ, एखाद्या देशात अनेक वर्षांमध्ये झालेल्या जन्मांमधील लिंग गुणोत्तर, (२) मानवमितीय प्रदत्त (anthropometrical data); उदाहरणार्थ, उंची, वजन, (३) तुलनात्मक स्थितींमध्ये एकाच व्यवसायातील मोठ्या संख्येतील कामगारांचे वेतन आणि उत्पादन, (४) मानसशास्त्रीय मापन, उदाहरणार्थ, बुद्धिमत्ता, प्रतिक्रिया-काळ, समायोजन, दुश्चिंता आणि (५) भौतिकशास्त्र, रसायनशास्त्र आणि इतर भौतिक विज्ञानांतील निरीक्षणांमधील त्रुटी; या सर्वांमधील अनेक परिवर्तके आणि वस्तुस्थिती उद्भवण्याच्या वारंवारतेचे वर्णन करते.

जेव्हा आपण मानसशास्त्रीय परिमाणांचा वापर करतो, तेव्हा शैक्षणिक मूल्यमापन आणि शैक्षणिक संशोधनामध्ये सामान्य वितरणाला खूप महत्त्व असते. हे लक्षात घेतले जाऊ शकते, की सामान्य वितरण म्हणजे क्षमता किंवा शैक्षणिक यशसंपादनाच्या कोणत्याही चाचणीवर गुणांचे वास्तविक वितरण नसते, परंतु त्याऐवजी, ते गणितीय प्रारूप आहे. चाचणी गुणांचे वितरण ही मर्यादा म्हणून सैद्धांतिक सामान्य वितरणाशी संपर्क साधते, परंतु समुचितता क्वचितच आदर्श आणि परिपूर्ण असते. सामान्य वितरणाचे काही मुख्य उपयोजन खालीलप्रमाणे आहेत:

१. प्रारूप म्हणून उपयोग (Use as Model): सामान्य वक्र हा प्रारूप वितरण दर्शवितो. या कारणास्तव, ते प्रारूप म्हणून वापरले जाऊ शकते.

अ. विविध वितरणांची त्याच्यासह तुलना करण्यासाठी, म्हणजे, वितरण सामान्य आहे की नाही, जर नाही, तर ते सामान्यापासून कोणत्या मार्गाने वेगळे होते, हे तपासण्यासाठी.

ब. परस्परव्याप्तीच्या स्वरूपात दोन किंवा अधिक वितरणांची तुलना करण्यासाठी, आणि

क. लघु गुण आणि वर्गीकृत श्रेणीयन वितरित करण्यासाठी.

अनेकदा, वास्तविक जगातील अपूर्व संकल्पना या सामान्य (किंवा सामान्याजवळचे) वितरणाचे अनुसरण करतात. हे संशोधकांना वास्तविक-जगातील अपूर्व संकल्पनांशी

संलग्नित संभाव्यतेचे मूल्यांकन करण्यासाठी प्रारूप म्हणून सामान्य वितरणाचा वापर करण्यास परवानगी देते. सामान्यतः, विश्लेषणामध्ये दोन चरणांचा समावेश असतो.

- **कच्चा प्रदत्त रूपांतरित करणे (Transform raw data):** सामान्यतः, कच्चा प्रदत्त झेड- प्राप्तांकाच्या (z- scores) स्वरूपात नसतो. झेड (z) = (X-p) / a यांसारखे परिवर्तन समीकरण वापरून त्यांचे z-प्राप्तांकामध्ये रूपांतर करणे आवश्यक असते.

- **संभाव्यता शोधणे (Find probability):** एकदा प्रदत्ताचे प्राप्तांकामध्ये रूपांतर झाले, की झेड-प्राप्तांकाशी संलग्नित संभाव्यता शोधण्यासाठी आपण प्रमाणित सामान्य वितरण तक्ते, ऑनलाइन गणकयंत्र (उदाहरणार्थ, स्टॅट ट्रेकचे विनामूल्य सामान्य वितरण गणकयंत्र), किंवा हस्तधारित आलेखन गणकयंत्र वापरू शकता.

२. **शतमक आणि शतमक गुणानुक्रम यांचे संगणन करणे (To compute Percentile and Percentile Ranks)**: दिलेल्या सामान्य वितरणामध्ये शतमक आणि शतमक गुणानुक्रम यांचे संगणन करण्यासाठी सामान्य संभाव्यता वक्र सोयीस्करपणे वापरला जाऊ शकतो **.**

३. **मापनाच्या प्रमाणित त्रुटीची संकल्पना समजून घेणे आणि उपयोजणे (To understand and apply the concept of Standard Error of Measurement):** सामान्य वक्र हा त्रुटीचा सामान्य वक्र (normal curve of error) किंवा केवळ त्रुटीचा वक्र (curve of error) म्हणूनदेखील या पार्श्वभूमीवर ओळखला जातो, की तो मापनाच्या प्रमाणित त्रुटींची संकल्पना समजण्यास मदत करतो. उदाहरणार्थ, जर आपण एकाच सृष्टीतून (लोकसंख्या) घेतलेल्या विविध नमुन्यांच्या वितरणासाठी मध्य संगणित केला, तर हे मध्य साधारणपणे लोकसंख्येचा मध्य किंवा तिच्या केंद्राभोवती वितरीत झालेले आढळतील. एखाद्या विशिष्ट नमुना मध्याचे विचलित अंतर आपल्याला त्या नमुन्याच्या मध्यासाठी परिमाणाची प्रमाणित त्रुटी निर्धारित करण्यात मदत करू शकते.

४. **क्षमता गट तयार करण्यासाठी (For ability grouping):** सामान्य वक्राच्या मदतीने काही वैशिष्ट्यांच्या (सामान्यत: वितरित होण्यासाठी गृहीत धरलेले) स्वरूपात व्यक्तींचा गट हा चांगले, सरासरी, निकृष्ट, इत्यादींसारख्या विशिष्ट वर्गांत सोयीस्करपणे गटबद्ध केला जाऊ शकतो.

५. **कच्चे प्राप्तांक तुलनात्मक प्रमाणित सामान्यीकृत प्राप्तांकांमध्ये रूपांतरित करण्यासाठी (To convert Raw Scores into Comparable Standard Normalized Scores):** काही वेळा आपल्याकडे एखाद्या व्यक्तीच्या दोन किंवा अधिक भिन्न प्रकारच्या परिमाणांवरील नोंदी असतात - आणि आपण त्या व्यक्तीच्या एका परिमाणावरील प्राप्तांकाची तुलना तिच्या दुसऱ्या परिमाणावरील प्राप्तांकाशी करू इच्छितो. परंतु, जोपर्यंत या चाचण्यांची श्रेणी एकसमान नाही, तोपर्यंत आपण ही तुलना थेट करू शकत नाही. सामान्य वक्राच्या मदतीने आपण परिमाणांच्या विविध श्रेणींशी संबंधित कच्चे प्राप्तांक हे झेड प्राप्तांक आणि टी प्राप्तांक यांसारख्या प्रमाणित सामान्यीकृत प्राप्तांकांमध्ये रूपांतरित करू शकतो.

६. **चाचणी घटक-प्रश्नांचे सापेक्ष काठिण्य निर्धारित करण्यासाठी (To determine the relative difficulty of test items)**: सामान्य वक्र हा चाचणी घटक-प्रश्नांची काठिण्य श्रेणी तयार करण्यासाठी सर्वाधिक सोपी तार्किक पद्धत प्रदान करते आणि म्हणून चाचणी प्रश्न- समस्या आणि इतर चाचणी घटक-प्रश्नांचे सापेक्ष काठिण्य निर्धारित करण्यासाठी सोयीस्करपणे वापरली जाऊ शकते.

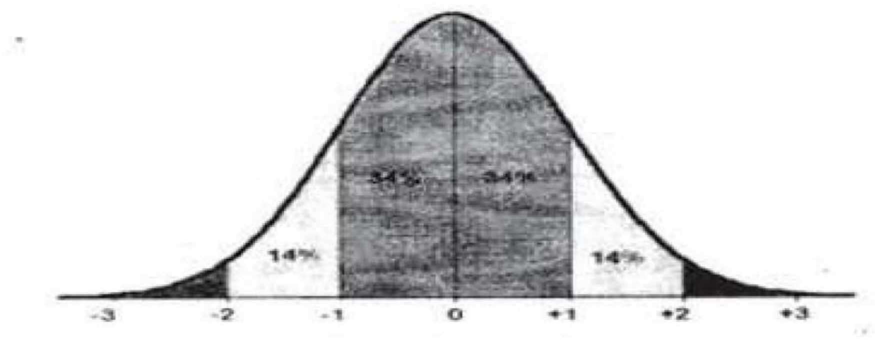
अशा प्रकारे, वरील चर्चेवरून आपल्याला असे दिसून येते, की शैक्षणिक परिमाणे आणि मूल्यमापन या क्षेत्रात सामान्य वक्राची असंख्य उपयोजने आहेत, ती खालीलप्रमाणे:

- प्राप्त मर्यादा किंवा प्राप्तांकांमध्ये प्रकरणांची (सामान्य वितरणातील) टक्केवारी निर्धारित करण्यासाठी
- प्राप्त प्राप्तांक किंवा संदर्भ बिंदूच्या वरील किंवा खालील प्रकरणांची टक्केवारी निर्धारित करण्यासाठी
- प्रकरणांच्या प्राप्त टक्केवारीचा समावेश असणाऱ्या प्राप्तांकांची मर्यादा निर्धारित करण्यासाठी
- विद्यार्थ्याचे त्याच्या/तिच्या स्वतःच्या गटातील शतमन प्राप्तांक निर्धारित करण्यासाठी
- विद्यार्थ्याच्या शतमन गुणानुक्रमाचे शतमक मूल्य शोधणे
- परस्परव्याप्तीच्या स्वरूपात दोन वितरणांची तुलना करणे
- चाचणी प्रश्न-घटकांचे सापेक्ष काठिण्य निर्धारित करण्यासाठी, आणि
- विशिष्ट क्षमतेनुसार गटाला उप-समूहांमध्ये विभागणे आणि श्रेणी नियुक्त करणे.

४.४ सामान्य वक्राअंतर्गत येणारी क्षेत्रे (AREAS UNDER THE NORMAL CURVE)

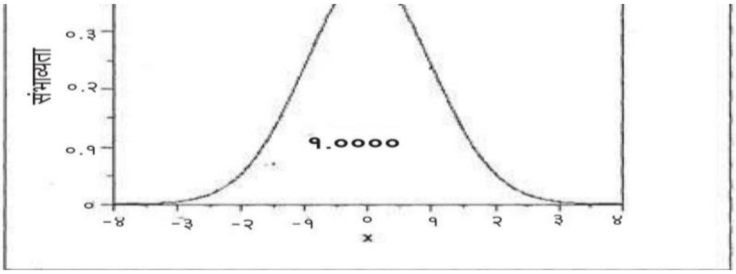
आपल्याला अनेकदा सामान्य वक्राअंतर्गत असणारी अशी क्षेत्रे शोधण्यात स्वारस्य असते, जी काही प्राप्त झेड-प्राप्तांकाशी संलग्न असतात. सामान्य वक्र हा प्रत्येक प्रमाणित विचलन, जे केंद्रस्थानी असणाऱ्या शून्याच्या सर्व प्राप्तांकांपासून सुरू होते, त्यांद्वारे विभागांमध्ये विभागला जाऊ शकतो.

आकृती ४.२ सामान्य वक्राअंतर्गत येणारी क्षेत्रे

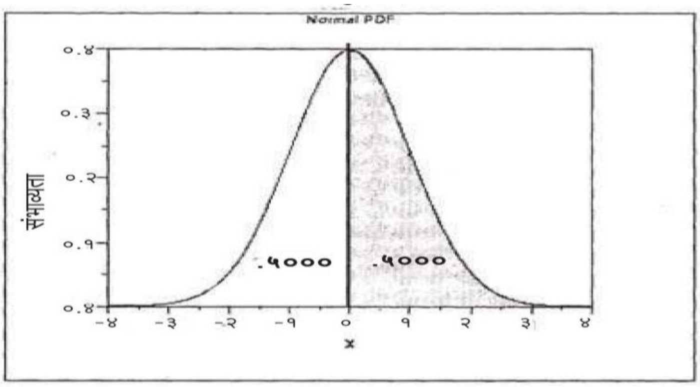


लक्षात घ्या, की वक्राअंतर्गत येणारे एकूण क्षेत्र हे व्याख्येप्रमाणे १.००० इतके आहे (जे वरील आकृती ४.२ मधील १००% सह अनुरूप असेल). वक्राअंतर्गत येणारे क्षेत्र हे खालील आकृती ४.३ मध्ये चित्रित केले आहे.

आकृती ४.३



आकृती ४.४



आता हे पाहण्याचा प्रयत्न करा (वरील आकृती ४.४), वक्र हा सैद्धांतिक दृष्ट्या z=० या ठिकाणी निम्म्यामध्ये विभागला जाऊ शकतो, आणि अशा प्रकारे, .५००० इतके क्षेत्र हे z=० च्या वर असेल आणि .५००० इतके क्षेत्र z=०च्या खाली असेल.

वारंवार आपण सांख्यिकीमध्ये प्रश्न विचारतो, जो आपल्यासाठी प्राप्त z मूल्याच्या वरील किंवा खालील क्षेत्र, किंवा दोन z मूल्यांमधील क्षेत्र जाणून घेण्याची आवश्यकता निर्माण करतो. वरील आकृती ४.४ चा संदर्भ घेऊन हे लक्षात घ्या, की z=० वरील क्षेत्र हे .५० इतके आहे आणि z=० खालील क्षेत्र हे .५० इतके आहे. आकृती ४.२ मधून हे लक्षात घ्या, की पूर्णांक z मूल्यांविषयी आपण सर्व प्रकारे विधाने करू शकतो. उदाहरणार्थ, z= -१ आणि z=+१ यांमधील क्षेत्र हे .६८ आहे (कारण .३४ + .३४ = .६८). z= -२ आणि z= +१ मधील क्षेत्र हे .१४ + .३४ + .३४, किंवा.८२ इतके आहे.

वारंवार, आपल्याला स्वारस्य असणारी z मूल्ये ही परिपूर्ण पूर्णांक नसतात. उदाहरणार्थ, आपल्याला z = +१.७४ वरील क्षेत्र जाणून घेण्याची आवश्यकता भासू शकते. म्हणूनच आपल्याकडे z सारण्या (z tables) आहेत आणि आता त्यांच्याविषयी जाणून घेण्याची वेळ आहे.

मुळात z सारण्यांचे तीन प्रकार आहेत. तथापि, हा मानसशास्त्रीय परीक्षण आणि सांख्यिकी या विषयावरील प्राथमिक परिचयात्मक अभ्यासक्रम असल्याने आपल्याला त्याच्या तपशीलात जाण्याची गरज नाही.

मध्य आणि z मूल्य यांमधील क्षेत्राचे प्रमाण शोधण्यासाठी सामान्य संभाव्यता वक्राअंतर्गत क्षेत्रांच्या सारणीचा संदर्भ घेतला जातो. सामान्य वक्राखालील क्षेत्रांच्या सारण्यांचा संदर्भ घेऊन सामान्य वितरणामध्ये एखादी यादृच्छिक घटना घडण्याची संभाव्यता आपण निर्धारित करतो. सामान्य वक्राच्या सारण्यांमध्ये मध्य हा ० आणि प्रमाणित विचलन (standard deviation) हे १ असते. सारणी वापरण्यासाठी तुम्ही तुमच्या प्रदत्ताचा मध्य हा ० आणि प्रमाणित विचलन हे १ मध्ये रूपांतरित करणे अत्यावश्यक आहे. हे तुमच्या कच्च्या मूल्यांचे z- प्राप्तांकांमध्ये रूपांतर करून केले जाते. या सूत्रानुसार:

z-प्राप्तांक:

$$z_i = \frac{x_i - \overline{x}}{s_x}$$

४.५ असममिती: धनात्मक आणि ऋणात्मक, असममितीची कारणे, संगणनासाठी सूत्र (SKEWNESS - POSITIVE AND NEGATIVE, CAUSES OF SKEWNESS, FORMULA FOR CALCULATION)

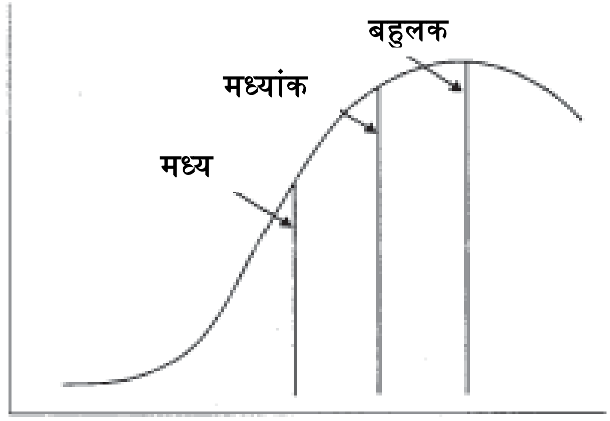
असममित (Skewed) या शब्दाचा अर्थ सममितीचा अभाव असणे किंवा विरूपित (distorted) असा होतो. असममिती ही सममितीची दिशा दर्शविते. असममिती ही वितरण कशा प्रकारे एकतर्फी आहे, याविषयी सांगते. जेव्हा वितरणामध्ये मध्य आणि मध्यांक भिन्न बिंदूंवर असतात आणि गुरुत्वाकर्षणाचे संतुलन किंवा केंद्र एका बाजूस किंवा दुसऱ्या बाजूस स्थानांतरीत होते, तेव्हा ते वितरण असममित आहे, असे म्हटले जाते.

असममिती ही मालिकेतील प्राप्तांक ज्या पद्धतीने सरासरी मूल्याच्या आसपास विखुरतात, त्यावर अवलंबून असते. जेव्हा हे विखुरलेपण मध्यवर्ती प्रवृत्तीच्या (central tendency) बिंदूच्या एका बाजूला त्याच्या दुसऱ्या बाजूपेक्षा अधिक असते, तेव्हा वितरण असममित असल्याचे म्हटले जाते.

सामान्य वितरणामध्ये, मध्य हा मध्यांकाच्या समतुल्य असतो आणि त्यावेळी असममिती ही, अर्थातच, शून्य असते. वितरण जितके अधिक सामान्य स्वरूपाजवळ पोहोचते, तितके अधिक मध्य आणि मध्यांक एकमेकांपासून जवळ असतात आणि तितकीच असममिती कमी असते.

वितरण हे ऋणात्मक असममित किंवा डावीकडे असल्याचे तेव्हा म्हटले जाते, जेव्हा प्राप्तांक हे श्रेणीच्या उच्च टोकाला (उजव्या टोकाला) एकत्रित होतात आणि खूप मंदरित्या कमी टोकाला किंवा डावीकडे प्रसारित होतात.

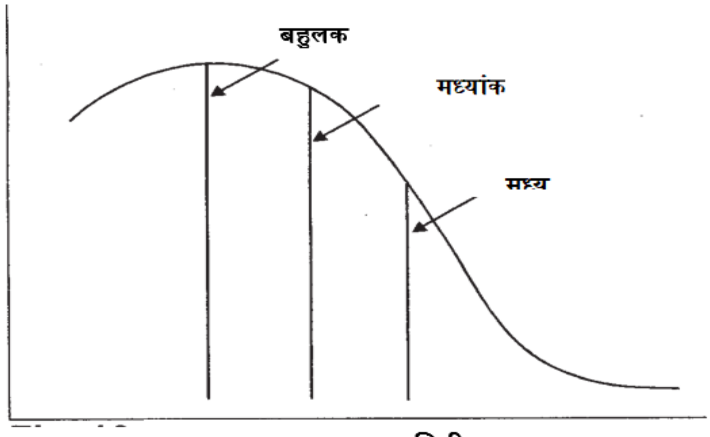
आकृती ४.५ ऋणात्मक असममिती



ऋणात्मक असममिती

वितरण हे धनात्मक असममित असल्याचे तेव्हा म्हटले जाते, जेव्हा कमी टोकाला प्राप्तांकाचा ढीग असतो आणि एक लांब टोक उच्च प्राप्ताकांच्या दिशेने प्रसारित होते.

आकृती ४.६ धनात्मक असममिती



धनात्मक असममिती

असममितीमध्ये मध्यांकापेक्षा मध्य हा वितरणाच्या असममित टोकाकडे अधिक आकर्षित होतो. किंबहुना, मध्य आणि मध्यांकामधील अंतर जितके अधिक, तितकी असममिती अधिक. शिवाय, जेव्हा असममिती ऋणात्मक असते, तेव्हा मध्य हा मध्यांकाच्या डावीकडे असतो आणि जेव्हा असममिती धनात्मक असते, तेव्हा मध्य हा मध्यांकाच्या उजव्या बाजूस असतो.

४.५.१ असममितीचे मापन (Measurement of skewness):

असममितीची तीन भिन्न परिमाणे आहेत, जी खालीलप्रमाणे आहेत:

१. असममिती मोजण्यासाठी वापरली जाणारी एक पद्धत, म्हणजे आलेखीय/आलेखात्मक विश्लेषण होय. जेव्हा मध्य, मध्यांक आणि बहुलक असमान असतात, तेव्हा वक्र हा असममित असतो. परंतु, आलेखीय पद्धत असममितीचे अचूक संख्यात्मक मूल्य प्रदान करण्यात अयशस्वी ठरते.

२. असममिती मोजण्यासाठी दुसरी पद्धत खालील सूत्राद्वारे वापरली जाते, जिला कार्ल पिअर्सन यांचा असममिती गुणांक (Karl Pearson coefficient of Skewness) असेही म्हणतात.

असममिती (Sk) = ३ (मध्य - मध्यांक) / प्रमाणित विचलन

[Skewness Sk = 3(mean - median) / Standard Deviation]

अर्थबोधन (Interpretation):

- जर Sk = ० असेल, तर वारंवारता वितरण हे सामान्य आणि सममितीय आहे.
- जर असममिती ही ० पेक्षा अधिक असेल, तर वारंवारता वितरण धनात्मकरित्या असममित असते.
- जर असममिती ही ० पेक्षा कमी असेल, तर वारंवारता वितरण ऋणात्मकरित्या असममित असते. त्याचे मूल्य +१ आणि -१ यांदरम्यान असेल.

३. असममिती मोजण्याची तिसरी पद्धत ही शतमकाच्या (percentiles) संदर्भात आहे.

असममिती = $शतमक_{९०}$ + $शतमक_{१०}$ – २($शतमक_{५०}$ × $शतमक_{९०}$) – $शतमक_{१०}$

[$Sk = P_{90}+P_{10}-2(P_{50}P_{90})-P_{10}$]

४.५.२ असममितीची कारणे (Causes of Skewness):

असममित प्रदत्त वितरणे ही आत्यंतिक मूल्यांचा (extreme values) परिणाम असतात, ज्यांस बहिस्थके (outliers) म्हणून देखील ओळखले जाते. हे अनेक कारणांमुळे असू शकतात, ज्याविषयी खाली चर्चा केली आहे:

१. **निवड (Selection):** निवड हे असममितीचे एक प्रबळ कारण आहे. तुम्ही निवडलेला नमुना जर पक्ष:पाती असेल, तर प्राप्तांकांचे वितरण घंटाकार स्वरूप (bell-shaped form) दर्शविणार नाही.

२. **अननुरूप किंवा निकृष्टरित्या संरचित चाचण्या (Unsuitable or poorly made tests):** सामान्यता किंवा सामान्यतेचा अभाव हे घटक-प्रश्नांची संख्या आणि त्यांची काठिण्य पातळी यांवर अवलंबून आहे. जर चाचणी खूप सोपी असेल, तर प्राप्तांक हे श्रेणीच्या उच्च प्राप्तांकांच्या बाजूस संचयित होतात आणि त्यामुळे ऋणात्मक असममिती उद्भवते. त्याउलट, जर चाचणी खूप कठीण असेल, तर प्राप्तांक हे श्रेणीच्या कमी प्राप्तांकांच्या बाजूस संचयित होतात आणि धनात्मक असममिती उद्भवते.

३. **गैरसामान्य वितरण (Non-normal Distributions):** असममिती किंवा वक्र-कुशाग्रता तेव्हा उद्भवते, जेव्हा मोजले जात असणाऱ्या गुणधर्मामध्ये सामान्यतेचा वास्तविक अभाव असतो. उदाहरणार्थ, जर भारित बाजू असंख्य वेळा उसळली, तर परिणामस्वरूप वितरण हे निश्चितपणे असममित आणि संभाव्यत: उच्चतम पातळी गाठण्याची शक्यता असते. याचे कारण हे, की भारित बाजू ही उसळण्याचे परिणाम

निर्धारित करण्यामध्ये वर्चस्वी घटक असतात. गैर-सामान्य वक्र हे अनेकदा वैद्यकीय सांख्यिकीमध्ये आढळतात. उदाहरणार्थ, बालपणातील आजाराच्या बाबतीत, मृत्युदर हा आरंभीच्या वयात जास्तीत जास्त असेल आणि वयोवृद्धीसह तो कमी होईल. येथे, वितरण धनात्मकरित्या असममित असेल.

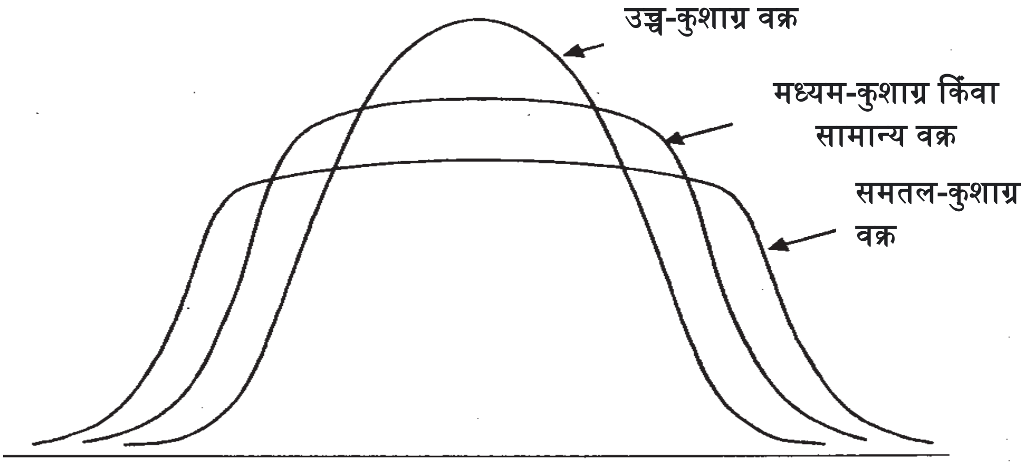
चाचणीच्या वापरातील त्रुटी (Errors in the use of Test): चाचणी देताना वेळेत किंवा सूचना देताना होणाऱ्या चुका, गुणांकन करताना होणाऱ्या चुका, प्रेरणेतील भिन्नता, या सर्व घटकांचे पर्यावसान जर काही प्रतिसादकर्त्यांच्या अधिक प्राप्तांकांत आणि इतरांना त्यांना सामान्यत: प्राप्त होऊ शकतील, त्यापेक्षा कमी प्राप्तांकांत झाले, तर वितरणामध्ये असममिती निर्माण करण्याकडे त्यांचा कल असतो.

४.६ वक्र-कुशाग्रता – त्याचा अर्थ आणि त्याच्या संगणनसाठी सूत्र (KURTOSIS - MEANING AND FORMULA FOR CALCULATION):

वक्र-कुशाग्रता (kurtosis) हा शब्द सामान्याशी तुलना करताना वारंवारता वितरणाची (frequency distribution) उच्चतमता (peakedness) किंवा समतलपणा (flatness) दर्शवितो. वक्र-कुशाग्रता हा वितरण किती उच्चतम किंवा समतल आहे, याचे वर्णन करते.

जेव्हा मध्यवर्ती प्रवृत्तीच्या बिंदूच्या शेजारी प्राप्तांकांची उच्च एकाग्रता असते, तेव्हा वितरण हे स्कंधापलीकडे (across the shoulders) सापेक्षरित्या अरूंद/संकुचित असते. सापेक्षरित्या उच्च आणि संकुचित वितरणांचे वर्णन उच्च-कुशाग्र (leptokurtic) म्हणून केले जाते. जेव्हा मध्यवर्ती प्रवृत्तीच्या शेजारी प्राप्तांकांची कमी एकाग्रता असते, तेव्हा वितरण तुलनेने स्कंधापलीकडे विस्तृत असते. अशा सापेक्षरित्या समतल-पृष्ठभाग असणाऱ्या (flat-topped) वितरणांचे वर्णन समतल-कुशाग्र (platykurtic) म्हणून केले जाते. सामान्य वितरणास मध्यम-कुशाग्र (Mesokurtic) म्हणतात. खालील आकृती ५.३ अंदाजे वक्र-कुशाग्रतेचे भिन्न प्रकार दर्शविते.

आकृती ५.३ वक्र-कुशाग्रतेचे भिन्न प्रकार



वक्र-कुशाग्रता आलेखीय पद्धतीने मोजली जाऊ शकते. आलेखीय पद्धतीव्यतिरिक्त, आपण चतुर्थक आणि शतमक पद्धतीवर आधारित खालील सूत्राद्वारे वक्र-कुशाग्रता मोजू शकतो. चतुर्थक आणि शतमक यांवर आधारित वक्र-कुशाग्रतेचे परिमाण खालीलप्रमाणे आहे:

$$\text{वक्र-कुशाग्रता (K)} = \frac{\text{चतुर्थक विचलन}}{\text{शतमक}_{९०} - \text{शतमक}_{१०}} \qquad K = \frac{Q.D.}{P_{90} - P_{10}}$$

याला वक्र-कुशाग्रतेचा शतमक गुणांक (Percentile Coefficient of Kurtosis) म्हणून संबोधले जाते. येथे असे दर्शविले गेले आहे, की सामान्य वितरणासाठी वक्र-कुशाग्रता ही ०.२६३ इतकी असते आणि ती ० आणि ०.५० यांदरम्यान असते.

आपण सामान्य संभाव्यता वक्रावरून वक्र-कुशाग्रता देखील मोजू शकतो. सामान्य वक्रासाठी Ku चे मूल्य = ०.२६३, जर Ku चे मूल्य ०.२६३ पेक्षा कमी असेल, तर आपण असे अनुमानित करतो, की वितरण हे उच्च-कुशाग्र आहे. जर Ku चे मूल्य ०.२६३ पेक्षा अधिक असेल, तर वितरण समतल-कुशाग्र आहे. जर वक्र-कुशाग्रतेच्या मूल्यांचा कल ० कडे झुकत असेल, तर वितरण हे सामान्य वितरणाच्या जवळपास असते.

४.७ प्रमाणित प्राप्तांक: झेड-, टी- प्राप्तांक, प्रमाणित नऊ; एकरेषीय आणि अ-रेषीय रूपांतरण; सामान्यीकृत प्रमाणित प्राप्तांक (STANDARD SCORES - Z, T - SCORE, STANINE; LINEAR AND NON-LINEAR TRANSFORMATION; NORMALISED STANDARD SCORES)

प्रमाणित प्राप्तांक (standard score) हे सामान्य वक्रावरील स्थान मोजण्याचे मार्ग आहेत. ते प्रमाणित असतात, कारण वितरणाचा आकार किंवा परिमाणांचा प्रकार नेहमी एकाच स्थानी असतो. त्यामध्ये प्रमाणित विचलन (standard deviations - SD), शतमक गुणानुक्रम (percentile ranks), झेड-प्राप्तांक (z- scores) टी- प्राप्तांक (T-scores) इत्यादींचा समावेश असतो. प्रमाणित प्राप्तांक हा तो कच्चा प्राप्तांक असतो, जो एका श्रेणीमधून दुसऱ्या श्रेणीमध्ये रूपांतरित केलेला असतो, जेथे नंतरच्या श्रेणीमध्ये अनियंत्रितपणे निश्चित केलेले मध्य आणि प्रमाणित विचलन असतात.

सामान्य वक्राअंतर्गत येणाऱ्या क्षेत्राची टक्केवारी प्रत्येक प्रमाणित विचलनासाठी समान असते. एकदा आपण प्राप्तांकांच्या कोणत्याही संचासाठी प्रमाणित विचलनाचे संगणन केले, की आपण त्या प्रदत्त संचासाठी कोणताही प्रमाणित प्राप्तांक शोधू शकतो. आपण हेदेखील शोधू शकतो, की कोणताही प्राप्तांक इतर प्राप्तांकांच्या तुलनेत कोणत्या स्थानावर आहे.

प्रमाणित प्राप्तांक हे सामान्य वितरण गृहीत धरतात. ते आपल्याला वितरणातील कोणत्याही प्राप्तांकाचे त्याचे मध्यापासूनचे अंतर प्रमाणित विचलनाच्या एककाच्या स्वरूपात व्यक्त करण्याची पद्धत प्रदान करतात. प्रमाणित प्राप्तांक हे दर्शवितो, की एखादा विशिष्ट प्राप्तांक चाचणीच्या सरासरी प्राप्तांकापासून किती दूर आहे. प्रमाणित प्राप्तांकाच्या साहाय्याने एखाद्या परिक्षणार्थीच्या कामगिरीचे स्थान हे इतर परिक्षणार्थींच्या तुलनेत सहज ओळखता येते.

प्रमाणित प्राप्तांकांमध्ये सरासरीपासून अंतर सांगणारे एकक हे त्या चाचणीसाठी प्रमाणित विचलन असते. WAIS - III साठी सरासरी १०० आहे आणि प्रमाणित विचलन १५ आहे. प्रमाणित विचलन नेहमी प्रमाणित प्राप्तांकासाठी दिले जाते. -१ प्रमाणित विचलन (८५) आणि +१ प्रमाणित विचलन (११५) यांदरम्यानचे प्रमाणित प्राप्तांक परीक्षण केल्या जाणाऱ्या क्षमतेच्या सामान्य विस्तार-श्रेणीत येतात.

+१ प्रमाणित विचलन (११५+) वरील अध्ययनार्थी हा /ही कृतिशीलतेच्या वरील १५% मध्ये आहे. -१ प्रमाणित विचलन (-८५) च्या खालील, ती /तो कृतिशीलतेच्या सर्वांत खालील १५% मध्ये आहे.

प्रमाणित प्राप्तांक हे एखाद्या विद्यार्थ्याच्या एका परीक्षेतील कामगिरीची तुलना तिच्या वयाच्या इतर विद्यार्थ्यांच्या कामगिरीशी करण्यासाठी प्रमाणित-संदर्भित मूल्यांकनामध्ये वापरले जातात. प्रमाणित प्राप्तांक हे अनुमानित करतात, की विद्यार्थ्याचे प्राप्तांक हे त्यांच्या समवयस्कांच्या तुलनेत सरासरीपेक्षा अधिक आहेत, की सरासरी किंवा सरासरीपेक्षा कमी आहेत. ते भिन्न प्रकारच्या चाचण्यांवरील विद्यार्थ्याच्या प्राप्तांकांची तुलनादेखील शक्य करतात, जसे की, अध्ययन अक्षमतेचे निदान करण्यामध्ये.

प्रमाणित प्राप्तांक सामान्यतः खालील उद्देशांसाठी वापरले जातात:

- वितरणातील प्राप्तांकाचे अचूक स्थान सांगण्यासाठी, उदाहरणार्थ, राजू १० वर्षांचा असून त्याचे वजन ५० किलो आहे. त्याच्या वजनाची तुलना इतर १० वर्षांच्या मुलांच्या वजनाबरोबर कशी होऊ शकेल?

- प्रमाणित प्राप्तांक आपणास भिन्न वितरणांमध्ये प्राप्तांकांची तुलना करण्यास मदत करतात. उदाहरणार्थ, गीताने रसायनशास्त्राच्या परीक्षेत ६५, गणितात ७५ आणि इंग्रजीमध्ये ६० प्राप्तांक मिळवले. कोणत्या परीक्षेत तिने चांगली कामगिरी केली? प्रमाणित प्राप्तांक हे मूळ कच्च्या प्राप्तांकाच्या एकएकरेषीय किंवा अ-रेषीय रूपांतरणाद्वारे प्राप्त करता येतात. एकरेषीय रूपांतरणाद्वारे स्थापित केल्यानंतर प्रमाणित प्राप्तांक हे मूळ कच्च्या प्राप्तांकाचे अचूक संख्यात्मक संबंध टिकवून ठेवतात, कारण ते प्रत्येक कच्च्या प्राप्तांकामधून स्थिरांक (constant) वजा करून आणि नंतर दुसऱ्या स्थिरांकाने भागाकार करून संगणित केले जातात. एकरेषीयरित्या प्राप्त केलेले प्रमाणित प्राप्तांक सहसा केवळ "प्रमाणित प्राप्तांक" किंवा "झेड- प्राप्तांक" म्हणून नियुक्त केले जातात. झेड-प्राप्तांकाचे संगणन करण्यासाठी आपण व्यक्तीचा कच्चा प्राप्तांक आणि प्रमाणित गटाचा मध्य यांतील फरक शोधतो आणि नंतर प्रमाणित गटाच्या प्रमाणित विचलनाने तो फरक विभाजित करतो.

४.७.१ प्रमाणित प्राप्तांकांचे सामान्य प्रकार (Common Types of Standard Scores):

१. झेड-प्राप्तांक (Z-Scores):

हे प्राप्तांक -४ ते +४ पर्यंतच्या संख्येच्या रेषा, ज्यावर मध्यभागी शून्य असतो, अशा रेषेवर श्रेणीत केले जातात. या श्रेणीवर सरासरी ही शून्य असते. धन प्राप्तांक सरासरीपेक्षा अधिक असतात आणि ऋण प्राप्तांक सरासरीपेक्षा कमी असतात.

प्रमाणित प्राप्तांकाचा एक प्रकार म्हणजे झेड-प्राप्तांक/ z-प्राप्तांक होय, ज्यामध्ये मध्य ० असतो आणि प्रमाणित विचलन १ असते. याचा अर्थ असा, की झेड-प्राप्तांक आपल्याला थेट हे सांगतो, की मध्याच्या वर किंवा खाली किती प्रमाणित विचलन आहेत. उदाहरणार्थ, जर एखाद्या विद्यार्थ्याला २ हा झेड-प्राप्तांक मिळाला, तर त्याचा प्राप्तांक हा मध्याच्या २ प्रमाणित विचलन इतका वर असेल किंवा त्याचे स्थान ८४ व्या शतमकाच्या स्थानी असेल. -१.५ असा झेड-प्राप्तांक प्राप्त करणाऱ्या विद्यार्थ्याच्या प्राप्तांकाचे विचलन हे मध्याच्या खाली १.५ इतके असेल. जर मध्य आणि प्रमाणित विचलन ज्ञात असतील, तर सामान्य वितरणातील कोणताही प्राप्तांक हा झेड-प्राप्तांकामध्ये रूपांतरित केला जाऊ शकतो. त्याचे सूत्र पुढीलप्रमाणे आहे:

$$\text{झेड- प्राप्तांक} = \frac{\textbf{प्राप्तांक – मध्य प्राप्तांक}}{\textbf{प्रमाणित विचलन}} \qquad Z\ score = \frac{\textbf{Score - Mean Score}}{\textbf{Standard Deviation}}$$

जर प्राप्तांक १३० असेल, मध्य १०० असेल, आणि प्रमाणित विचलन १५ असेल, तर सूत्र वापरून आपल्याला असे संगणन प्राप्त होईल:

$$Z = \frac{१३० - १००}{१५} = २$$

२. टी-प्राप्तांक (T-Scores): या प्राप्तांकांची विस्तारश्रेणी ही १० बिंदूंच्या मध्यांतराने १० ते ९० पर्यंत असते. या श्रेणीवरील सरासरी पन्नास इतकी असते. व्याख्येनुसार, टी-प्राप्तांकाची सरासरी ५० आणि प्रमाणित विचलन १० इतके असते. याचा अर्थ असा, की ७० चा टी प्राप्तांक हा मध्याच्या वर दोन प्रमाणित विचलन इतका आहे आणि त्यामुळे तो २ या झेड-प्राप्तांकाशी समतुल्य आहे.

३. प्रमाणित नऊ प्राप्तांक / स्टेनाइन्स (Stanines): प्रमाणित नऊ प्राप्तांक हे अनेकदा विद्यार्थ्यांच्या प्रगती नोंदविण्यासाठी वापरले जातात. या प्राप्तांकांची विस्तारश्रेणी १ ते ९ पर्यंत असते आणि सरासरी पाच असते. पाचपेक्षा कमी प्राप्तांक हे सरासरीपेक्षा कमी असतात. पाचपेक्षा अधिक प्राप्तांक सरासरीपेक्षा अधिक असतात.

४. ८ सारांश

या पाठात आपण संभाव्यतेच्या संकल्पनेवर चर्चा केली, जी अनुकूल परिणामांच्या संख्येचे परिणामांच्या एकूण संख्येशी असणारे गुणोत्तर अशा प्रकारे परिभाषित केली जाऊ शकते. आपण संभाव्यतेच्या नियमावर आधारित सामान्य संभाव्यता वक्राची व्याख्या पाहिली आणि त्यावर चर्चादेखील केली. त्याच्या वैशिष्ट्यांवर चर्चा केली. सामान्य संभाव्यता वक्राचे महत्त्व आणि उपयोजन, आणि सामान्य वक्राअंतर्गत येणारी क्षेत्रे यांवरदेखील आपण उदाहरणांसह थोडक्यात चर्चा केली.

या पाठात आपण असममिती आणि वक्र-कुशाग्रता या संकल्पनांवर त्यांचे मापन आणि प्रकार, आणि असममितीची कारणे, यांसह चर्चा केली. प्रमाणित प्राप्तांक हे वारंवार वापरल्या जाणाऱ्या मानसशास्त्रीय परिमाणांपैकी आहेत, जे एका विद्यार्थ्याच्या कामगिरीची तुलना दुसऱ्या विद्यार्थ्याच्या कामगिरीबरोबर करण्यासाठी किंवा एखाद्या विद्यार्थ्याने एका परीक्षेत मिळवलेल्या प्राप्तांकांची त्याने दुसऱ्या परीक्षेत मिळवलेल्या प्राप्तांकांसह तुलना करण्यासाठी वापरले जातात. प्रमाणित प्राप्तांकाचे भिन्न प्रकार आहेत. सर्वसामान्यपणे वापरल्या जाणाऱ्या तीन प्रकारांमध्ये झेड-प्राप्तांक, टी-प्राप्तांक आणि प्रमाणित नऊ यांचा समावेश होतो.

४.९ प्रश्न

१. संभाव्यतेच्या संकल्पनेवर चर्चा करा.

२. सामान्य संभाव्यता वक्राची वैशिष्ट्ये आणि महत्त्व स्पष्ट करा.

३. सामान्य संभाव्यता वक्राच्या उपयोजनांवर चर्चा करा.

४. 'सामान्य वक्राअंतर्गत येणारी क्षेत्रे' यांवर उदाहरणांसह एक टीप लिहा.

५. असममिती आणि वक्र-कुशाग्रता परिभाषित करा आणि असममितीची कारणे स्पष्ट करा.

६. असममिती आणि वक्र-कुशाग्रता यांचे मापन कसे केले जाते, यावर चर्चा करा.

७. असममिती आणि वक्र-कुशाग्रता यांचे विभिन्न प्रकार स्पष्ट करा.

४.१० संदर्भ

१. Cohen, JR, & Swerdlik, M.E. (2010). Psychological Testing and Assessment: An introduction to Tests and Measurement. (7 th ed.). New York. McGraw-Hill International edition.

२. Anastasi, A. & Urbina, S. (1997). Psychological Testing. (7th ed.). Pearson Education, Indian reprint 2002

❄❄❄❄❄❄❄

५

व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन - I

घटक रचना

५.० उद्दिष्ट्ये

५.१ प्रस्तावना

५.२ व्यक्तिमत्त्वाची व्याख्या आणि व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन

५.२.१ गुणधर्म, प्रकार आणि अवस्था

५.३ व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन- काही प्राथमिक प्रश्न

५.४ व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन करण्यासाठी उपकरणे विकसित करणे - तर्क आणि कारण, सिद्धांत, प्रदत्त कमी करण्याच्या पद्धती, निकष गट

५.५ व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन आणि संस्कृती

५.६ सारांश

५.७ प्रश्न

५.८ संदर्भ

५.० उद्दिष्ट्ये

या पाठाचा अभ्यास केल्यानंतर तुम्ही यासाठी सक्षम व्हाल:

- व्यक्तिमत्त्व, व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन आणि संबंधित संज्ञा, जसे की गुणधर्म, त्यांचे प्रकार आणि अवस्था परिभाषित करणे.
- व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाशी संबंधित काही प्राथमिक प्रश्न समजून घेणे.
- व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन प्रक्रिया, जसे की तर्कशास्त्राचा वापर आणि कारण, सिद्धांत, प्रदत्त कमी करण्याच्या पद्धती आणि निकष गट, यांत वापरण्यात येणारी उपकरणे किंवा साधने जाणून घेणे.
- व्यक्तिमत्त्व आणि संस्कृती यांच्यातील संबंध जाणून घेणे.

५.१ प्रस्तावना

या पाठात आपण प्रथम व्यक्तिमत्त्व, व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन आणि संबंधित संज्ञा, जसे की गुणधर्म, त्यांचे प्रकार आणि अवस्था हे परिभाषित करू. यानंतर आपण व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाशी संबंधित काही प्राथमिक प्रश्न, जसे की वास्तविक कोणाचे मूल्यांकन केले जात आहे, जेव्हा व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन केले जाते, तेव्हा कशाचे मूल्यांकन केले जाते, व्यक्तिमत्त्व

मूल्यांकन कोठे संचालित केले जाते, व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाची रचना कशी केली जाते आणि त्याचे संचालन कसे केले जाते, यांवर चर्चा करू.

व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या प्रक्रियेत विविध उपकरणे आणि साधने वापरली जातात, ज्यात तर्कशास्त्र, सिद्धांत, प्रदत्त कमी करण्याच्या पद्धती, जसे की घटक विश्लेषण आणि निकष गट यांचा समावेश होतो. हे सर्व व्यक्तिमत्त्वाचे मूल्यांकन करण्यासाठी साधने विकसित करण्यामध्ये समाविष्ट असणाऱ्या तांत्रिक बाबी तयार करतात. व्यक्तिमत्त्वाचे मूल्यांकन एखाद्याच्या संस्कृतीशी, तसेच भाषेशी घनिष्टपणे जोडलेले आहे. परसंस्कृतीग्रहण आणि विचारात घेण्यायोग्य इतर बाबींवरही चर्चा केली जाईल.

५.२ व्यक्तिमत्त्वाची व्याख्या आणि व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन (DEFINITIONS OF PERSONALITY ANDPERSONALITY ASSESSMENT)

व्यक्तिमत्त्व (Personality): व्यक्तिमत्त्व हा मानवी व्यक्ती वैशिष्ट्याचा एक महत्त्वाचा पैलू आहे आणि अनेक मानसशास्त्रज्ञांनी त्याची व्याख्या आणि त्याचे मापन वैज्ञानिक पद्धतीने केले आहे. मानसशास्त्रज्ञ व्यक्तिमत्त्वाच्या व्याख्यांशी सहमत नाहीत. म्हणून, भिन्न विद्वानांनी त्याची भिन्न प्रकारे व्याख्या केली आहे. त्यामुळे व्यक्तिमत्त्वाच्या विविध व्याख्या आहेत.

मॅकक्लेलँड यांनी व्यक्तिमत्त्वाची व्याख्या “व्यक्तीच्या वर्तनाची त्याविषयी सर्व तपशील प्रदान करणारी सर्वाधिक पर्याप्त संकल्पना” अशी केली. मेनिंगर यांच्या मतानुसार, व्यक्तिमत्त्व हे “व्यक्तीची उंची आणि वजन, प्रेम आणि तिरस्कार, रक्तदाब आणि प्रतिक्षिप्त क्रिया, तिचे हसू आणि आशा, आणि वाकलेले पाय आणि विस्तारित घसाग्रंथी यांसह पूर्णत: एक व्यक्ती. म्हणजेच, ते सर्व जे कोणतीही व्यक्ती असते आणि बनण्याचा प्रयत्न करीत आहे” अशी करता येईल. काही विद्वान, जसे की गोल्डस्टाईन (१९६३) यांनी व्यक्तिमत्त्वाला अत्यंत संकुचितरित्या परिभाषित केले आहे आणि व्यक्तीच्या एका विशिष्ट पैलूवर ते लक्ष केंद्रित करतात. त्या उलट, सलीवन (१९५३) यांनी व्यक्तिमत्त्वाला समाजाच्या संदर्भात परिभाषित केले आहे. काही मानसशास्त्रज्ञ व्यक्तिमत्त्व ही संज्ञा परिभाषित करणे टाळतात (बाईम, १९७४). बाईम यांनी व्यक्तिमत्त्वाचे संपूर्ण क्षेत्र “मानसशास्त्रातील कोणत्याही संशोधनातील असे क्षेत्र जे कोणत्याही विद्यमान वर्गांशी समुचित नाही, ज्याला व्यक्तिमत्त्व म्हणून ओळखले जाईल” अशा प्रकारे केली आहे.

हॉल आणि लिंडझे (१९७०) यांनी त्यांच्या "थिअरीज ऑफ पर्सनॅलिटी" या उत्कृष्ट संहितेत असे म्हटले आहे, की "व्यक्तिमत्त्व हे विशिष्ट प्रयोगसिद्ध संकल्पनांच्या आधारे परिभाषित केले जाते, जे निरीक्षकाद्वारे नियुक्त केलेल्या व्यक्तिमत्त्वाच्या सिद्धांताचा एक भाग असते". कोहेन आणि स्वेर्डलिक यांच्या मते, व्यक्तिमत्त्व हे एखाद्या व्यक्तीचे मानसशास्त्रीय गुणधर्म आणि अवस्था यांचा अद्वितीय समूह असे परिभाषित केले जाऊ शकते.

व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन (Personality Assessment):

व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाला काही वेळा अयोग्यरित्या मानसशास्त्रीय परीक्षण म्हणून संबोधले जाते. व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन हे मानसशास्त्रीय गुणधर्म, अवस्था, मूल्ये, रुची, अभिवृत्ती, जगाविषयीची मते, परसंस्कृतीग्रहण, वैयक्तिक ओळख, विनोदबुद्धी, बोधनिक आणि वर्तन

शैली आणि/किंवा संबंधित वैयक्तिक वैशिष्ट्ये यांचे मापन आणि मूल्यमापन म्हणून परिभाषित केले जाऊ शकते. व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनात वापरला जाणारी मूल्यांकन ही संज्ञा मानसशास्त्रीय परीक्षण या संज्ञेपेक्षा भिन्न आहे.

५.२.१ व्यक्तिमत्त्वाचे गुणधर्म, प्रकार आणि अवस्था (Personality Traits, Types and States):

व्यक्तिमत्त्व गुणधर्म (Personality Traits):

मानसशास्त्रज्ञांमध्ये गुणधर्म (Traits) या संज्ञेच्या अर्थाविषयी कोणतेही एकमत नाही. सर्वसाधारणपणे, हे असे टिकाऊ गुणधर्म किंवा अशा व्यक्तिमत्त्वाच्या पैलूंना संदर्भित करते, जे कालांतराने आणि सर्व परिस्थितींमध्ये स्थिर राहतात. गॉर्डन ऑलपोर्ट यांनी व्यक्तिमत्त्वाच्या गुणधर्मांकडे वास्तविक भौतिक घटक म्हणून पाहिले, जे प्रत्येक व्यक्तिमत्त्वातील यथार्थ मानसिक संरचना असतात. मानसशास्त्रीय गुणधर्म यांना वार्तनिक आकृतिबंधांतील सुसंगततेचे धागे ओळखण्याच्या प्रयत्नांसाठी केलेले आरोपण म्हणून पाहिले जाऊ शकते.

गिल्फर्ड यांच्या मते, गुणधर्म हे "असा कोणताही भेद करण्यायोग्य, सापेक्षरित्या टिकाऊ मार्ग, ज्याद्वारे एखादी व्यक्ती दुसऱ्या व्यक्तीपासून भिन्न असते".

व्यक्तिमत्त्व मानसशास्त्रज्ञांनी व्यक्तिमत्त्वाचे वर्णन आणि मापन करण्यासाठी औपचारिक पद्धती विकसित केल्या आहेत. त्यांनी गुणधर्म या संज्ञेचा केलेला वापर (ज्याची व्याख्या, एखाद्या व्यक्तीचे स्थिर आणि टिकाऊ वैशिष्ट्य, म्हणून केली जाते), हा या संज्ञेचा दैनंदिन वापर, जो आपण खालील तीन प्रकारे करतो, त्यापेक्षा भिन्न आहे.

- व्यक्तिमत्त्व मानसशास्त्रज्ञांनी अनेक गुणधर्म साम्याच्या आधारावर कमी करण्यासाठी सांख्यिकीय पद्धती वापरल्या आहेत.
- त्यांनी गुणधर्माचे मापन करण्यासाठी विश्वसनीय आणि वैध साधनांचा वापर केला आहे.
- त्यांनी काही विशिष्ट वर्तन आणि गुणधर्म यांमधील संबंध सप्रमाण दर्शविण्यासाठी प्रायोगिक संशोधन संचालित करण्यासाठी काळजीपूर्वक रचना केलेली पद्धत वापरली आहे.

व्यक्तिमत्त्व सिद्धांतकार आणि मूल्यांकनकर्त्यांनी वर्षांनुवर्षे असे गृहीत धरले आहे, की व्यक्तिमत्त्व गुणधर्म एखाद्या व्यक्तीच्या जीवनाच्या कालप्रवाहात सापेक्षरित्या टिकाऊ असतात. रॉबर्ट्स आणि डेलव्हेचिओ (२०००) यांनी १५२ दीर्घकालीन अभ्यासांच्या विश्लेषण-संचाद्वारे गुणधर्मांच्या निभावशक्तीचा शोध घेतला. या संशोधकांनी असा निष्कर्ष काढला, की गुणधर्म सुसंगतता ही एखादी व्यक्ती, वय वर्षे ५०-५९, ज्या वयोगटात अशी सुसंगतता तिची उच्चतम पातळी गाठते, त्या वयोगटात प्रवेश करेपर्यंत प्रत्येक टप्प्यावर एका आकृतिबंधाप्रमाणे वाढत जाते.

व्यक्तिमत्त्व प्रकार (Personality Types):

व्यक्तिमत्त्वाचे प्रकार हे गुणधर्म आणि अवस्था, ज्या व्यक्तिमत्त्वाच्या वर्गीकरण विज्ञानाअंतर्गत व्यक्तिमत्त्वाच्या एका अभिज्ञात वर्गाशी आकृतिबंधात साम्य राखतात, त्यांचे एक अद्वितीय समूह म्हणून परिभाषित केले जाऊ शकतात. व्यक्तिमत्त्व प्रकार म्हणजे वास्तविकरित्या लोकांचे वर्णन होय. एखादा प्रकार हा अशा व्यक्तींचा एक वर्ग आहे, ज्या एखाद्या व्यक्तीमधील गुणधर्मांचे एक सामान्य संकलन एकत्रितरित्या सामायिक करतात.

विविध विद्वान व्यक्ती आणि मानसशास्त्रज्ञ यांनी त्यांच्या कार्यातून ओळखलेले आणि चर्चिलेले काही महत्त्वाचे व्यक्तिमत्त्व प्रकार खालीलप्रमाणे आहेत:

ख्रि.पू. ४०० च्या जवळपास ग्रीक चिकित्सक हिप्पोक्रेट्स हे व्यक्तिमत्त्व प्रकारावर कार्य करणाऱ्या सर्वांत प्राचीन सिद्धांतकारांपैकी एक आहेत. त्यांना आधुनिक वैद्यकशास्त्राचे जनक असेदेखील म्हटले जाते.

मानवी शरीरात चार द्रव (fluids), किंवा रस (humours) (रक्त, श्लेष्मा/कफ -phlegm, कृष्णपित्त - black bileव पित/पीतवर्णी पित्त - yellow bile) असतात, या गृहीतकावर कार्य करताना त्यांनी व्यक्तिमत्त्व प्रकार हे खालील चार संबंधित वर्गांमध्ये वर्गीकृत केले:

- श्लेश्माधारक/श्लेष्मल – Phlegmatic (शांत, श्लेश्माच्या आधिक्यामुळे निर्माण झालेली निर्विकारी मनोवृत्ती)
- शीघ्रकोपी – Choleric (तापट, पीतवर्णी पित्ताच्या आधिक्यामुळे निर्माण होणारी चिडचिड करणारी मनोवृत्ती)
- उत्साही – Sanguine (आशावादी, रक्ताच्या वर्चस्वामुळे निर्माण होणारी आशापूर्ण मनोवृत्ती)
- विषण्ण/उदास – Melancholic (दु:खी, कृष्णपित्तावर आधारित नैराश्यग्रस्त मनोवृत्ती).

१९२५ मध्ये, जर्मन मानसोपचारतज्ञ क्रेश्मर यांनी त्यांच्या 'फिजिक अँड कॅरेक्टर' या पुस्तकात व्यक्तींचे त्यांच्या शारीरिक ठेवणीनुसार काही विशिष्ट जैविक प्रकारांमध्ये वर्गीकरण केले. क्रेश्मर यांनी व्यक्तिमत्त्वाचे तीन प्रकारांमध्ये वर्गीकरण केले: स्थूल-देही/मेदयुक्त (मेद-पिंड/मेदयुक्त देहयष्टी असणारे), सशक्त-देही (संतुलित पिंड/देहयष्टी असणारे) व सडपातळ-देही (दुबळा आणि काटक/सडसडीत पिंड/देहयष्टी असणारे).

विल्यम शेल्डन, कार्ल जी. युंग, जॉन हॉलंड इत्यादींनी देखील व्यक्तिमत्त्वाचे विविध प्रकारचे सिद्धांत मांडले आहेत. मेयर्स-ब्रिग्ज टाईप इंडिकेटर (एम.बी.टी.आय.), ही चाचणी कार्ल युंग यांनी प्रस्तावित केलेल्या व्यक्तिमत्त्व प्रकारांवर आधारित आहे. जॉन हॉलंड यांनी या ६ व्यक्तिमत्त्व प्रकारांमध्ये लोकांचे वर्गीकरण केले: १) कलात्मक, २) उद्योगशील/उद्योगी, ३) अन्वेषणात्मक, ४) सामाजिक, ५) वास्तववादी, आणि ६) परंपरावादी.

मेयर फ्रीडमन आणि रे रोझेनमन यांनी दोन व्यक्तिमत्त्व प्रकार विकसित केले, ज्यांना प्रकार ‘अ’ (Type A) आणि प्रकार ‘ब’ (Type B) व्यक्तिमत्त्व प्रकार म्हणतात. प्रकार ‘अ’ व्यक्तिमत्त्व हे स्पर्धात्मकता, घाई, अस्वस्थता, अधीरता, वेळेचे दडपण असल्याची भावना असणारे, आणि यशसंपादन आणि वर्चस्व, यांसाठी तीव्र निकड असणारे असतात. प्रकार ‘ब’ व्यक्तिमत्त्व हे प्रकार ‘अ’ च्या गुणधर्मांच्या विरुद्ध असते. ‘ब’ प्रकारातील लोक निश्चिंत, तणावमुक्त राहणारे, शांत/स्वस्थ-चित्त किंवा मृदू-स्वभावी असतात.

असा व्यक्तिमत्त्व प्रकार, ज्याने संशोधकांचे किंवा चिकित्सकांचे सर्वाधिक लक्ष वेधून घेतले, तो म्हणजे मिनेसोटा मल्टीफेजिक पर्सनॅलिटी इन्वेंटरीवरील प्राप्तांकांशी संबंधित आहे.

एम.एम.पी.आय. (MMPI) चाचण्यांच्या संचालनातून प्राप्त झालेल्या प्रदत्त/माहितीवर उपचाचण्यांतून प्राप्त होणाऱ्या प्राप्तांकांच्या आकृतिबंधाच्या स्वरूपात वारंवार चर्चा केली जाते. या आकृतिबंधाला रूपरेखा (profile) म्हणून संबोधले जाते. सामान्यतः, ही रूपरेखा म्हणजे व्यक्तीने मूल्यांकन उपकरणांचे संचालन किंवा उपयोजन यांचा परिणाम म्हणून दर्शविलेल्या निश्चित लक्ष्यित वैशिष्ट्यांचे एक कथनात्मक वर्णन, आलेख, तक्ता किंवा इतर पुनर्सादरीकरण असते.

व्यक्तिमत्त्व अवस्था (Personality States):

मानसशास्त्रीय मूल्यांकन साहित्यात व्यक्तिमत्त्व अवस्थाही संज्ञा खालील दोन भिन्न संदर्भांमध्ये वापरली जाते:

अ. स्थिती किंवा अवस्था याचा वापर आकलनीय संघर्षामधील इड, अहम आणि परम-अहं यांची गतिशील गुणवत्ता व्यक्त करण्यासाठी रचना केलेल्या अनुमानित मनोगतिकीय वृत्तीला संदर्भित करण्यासाठी केला जातो.

ब. स्थिती किंवा अवस्थाही एक संज्ञा आहे, जी काही व्यक्तिमत्त्व गुणधर्मांच्या क्षणिक प्रदर्शनाला संदर्भित करण्यासाठी वापरली जाते. दुसऱ्या शब्दांत, स्थिती ही संज्ञा सापेक्षरित्या क्षणिक पूर्वस्थितीची सूचक आहे.

थोडक्यात, व्यक्तिमत्त्व अवस्थेचे मापन करणे, हे बऱ्यापैकी विशिष्ट परिस्थितीच्या तुलनेत क्षणिक असणाऱ्या गुणधर्मांच्या सामर्थ्याचा शोध घेणे आणि त्यांचे मूल्यांकन यांसाठी वापरली जाते. चार्ल्स डी. स्पीलबर्गर आणि त्यांचे सहकारी यांनी अशा अनेक व्यक्तिमत्त्व शोधिका विकसित केल्या आहेत. या शोधिका गुणधर्मात्मक दुश्चिंता (Trait anxiety) आणि अवस्थात्मक दुश्चिंता (State anxiety) यांमध्ये भिन्नता दर्शवितात. गुणधर्मात्मक दुश्चिंता किंवा दुश्चिंता-प्रवणता (anxiety proneness) ही सापेक्षरित्या स्थिर आणि टिकाऊ व्यक्तिमत्त्व वैशिष्ट्यांना संदर्भित करते. दुसरीकडे, अवस्थात्मक दुश्चिंता ही विशिष्ट परिस्थितीमुळे उद्भवणाऱ्या तणावाच्या क्षणिक अनुभवाला संदर्भित करते. स्पीलबर्गर आणि त्यांचे सहकारी यांनी गुणधर्मांतील अवस्थांचे मापन करण्यासाठी विकसित केलेल्या एका चाचणीला स्टेट-ट्रेट एंक्झायटी इन्व्हेंटरी (STAI) असे म्हणतात.

५.३ व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन - काही प्राथमिक प्रश्न (PERSONALITY ASSESSMENT - SOME BASICQUESTIONS)

व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाचा उद्देश हा आपले आरोग्य, कार्य, करिअर/ व्यावसायिक कारकीर्द, जीवनविषयक निर्णय इत्यादींशी संबंधित समस्यांचे व्यावहारिक निराकरण किंवा उत्तरे शोधणे हा आहे. प्राथमिक संशोधन किंवा व्यावहारिक समस्या यांमधील व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाशी संबंधित प्रश्न हे अशी उत्तरे शोधण्याचा प्रयत्न करतात, जे आपल्याला प्राप्त किंवा उपस्थित समस्या हाताळण्यासाठी मदत करू शकतात. व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाशी संबंधित चार महत्त्वाचे प्राथमिक प्रश्न पुढीलप्रमाणे आहेत:

१. प्रत्यक्षात कोणाचे मूल्यांकन केले जात आहे? चाचणी घेणारी व्यक्ती ही मूल्यांकनाच्या प्रयुक्ताव्यतिरिक्त कोणीतरी असू शकतो का?

२. कशाचे मूल्यांकन केले जात आहे? व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन संचालित केले जाते, तेव्हा कशाचे मूल्यांकन केले जाते?

३. व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन कोठे संचालित केले जाते?

व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाची संरचना आणि संचालन कसे केले जाते, या प्रत्येकावर आपण थोडक्यात चर्चा करू.

- **कोण:** व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाशी संबंधित एक महत्त्वाचा प्रश्न, म्हणजे एखाद्या व्यक्तीचे व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन करत असताना, कोणाचे मूल्यांकन करणे आवश्यक आहे. संबंधित व्यक्ती, त्याची/तिचा वैवाहिक जोडीदार, अपत्ये, पालक, मित्र किंवा इतर माहितीदाता, यांपैकी चाचणी घेणारी व्यक्ती कोण असू शकते? मूल्यांकनाचा प्रयुक्त किंवा त्याव्यतिरिक्त इतर व्यक्ती चाचणी घेणारी असू शकते.

अनेक चाचण्या स्व-अहवालाचा (self-report) वापर केला जातो किंवा असा अहवाल, ज्यात एखादी व्यक्ती अशा व्यक्तीचे मूल्यांकन करते, जिचे व्यक्तिमत्त्व करणे आवश्यक आहे. व्यक्ती विविध प्रकारे उत्तर देते. त्यांपैकी काही खालीलप्रमाणे आहेत:

- ते मुलाखतीच्या प्रश्नांना उत्तर देतात.
- प्रश्नावलीची उत्तरे लिखित स्वरूपात देतात.
- संगणक उत्तर प्रपत्रावर चौकोन छायांकित करतात.
- विविध संज्ञा असणारे कार्ड वर्गीकृत करतात, इत्यादी.

विशिष्ट प्रकारच्या मूल्यांकनात व्यक्तिमत्त्वाशी संबंधित माहिती मिळविण्यासाठी आपण मूल्यांकित केल्या जात असणाऱ्या व्यक्तीव्यतिरिक्त माहिती देणाऱ्यांवर अवलंबून असतो. उदाहरणार्थ, बालकांचे मूल्यांकन करताना आपण पालक आणि/किंवा शिक्षकांना मूल्यांकित केल्या जात असणाऱ्या एखाद्या विशिष्ट बालकाविषयीचे त्यांचे अनुमान, मत आणि छाप याविषयी विचारून त्यांना बालकांच्या व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनात भाग घेण्यास सांगतो. अशा प्रकारे, व्यक्तीचे मूल्यांकन करताना तीन गोष्टी महत्त्वाच्या असतात, त्या खालीलप्रमाणे:

अ) प्राथमिक संदर्भ म्हणून स्वत: (The self as the primary referent):

अनेक परीक्षण किंवा मूल्यांकन परिस्थितींमध्ये ज्या व्यक्तीचे मूल्यांकन केले जात असते, ती माहितीचा एक महत्त्वाचा स्रोत असते. स्व-अहवाल हा मूल्यांकनाच्या अनेक भिन्न प्रकारांमध्ये आवश्यक असतो. ही एक अशी प्रक्रिया आहे, ज्याद्वारे मूल्यांकनार्थीं विषयीची माहिती स्वतः मूल्यांकनार्थींद्वारे पुरविली जाते. स्व-अहवालातील माहिती साधारणपणे खालील मार्गांनी प्राप्त केली जाते:

- मूल्यांकनार्थींनी नोंदविलेल्या दैनंदिनींतून.
- मौखिक/तोंडी किंवा लेखी प्रश्न किंवा चाचणी घटक-प्रश्नाला प्रतिसाद त्यांनी दिलेले प्रतिसाद.

स्व-अहवाल पद्धती या सामान्यतः एखाद्या व्यक्तीच्या स्व-संकल्पनेचे मूल्यांकन करण्यासाठी वापरल्या जातात. बालकांसाठी अनेक स्व-संकल्पना परिमाणे विकसित केली गेली आहेत. काही प्रातिनिधिक चाचण्यांमध्ये यांचा समावेश आहे: १) टेनेसी सेल्फ-कॉन्सेप्ट स्केल, आणि २) पियर्स-हॅरिस सेल्फ-कॉन्सेप्ट स्केल.

- **स्व-संकल्पना विभेदन (Self-Concept Differentiation):**

  कॅलेरो (१९९२) यांचा असा विश्वास होता, की स्व-संकल्पनेशी संबंधित अवस्था आणि गुणधर्म हे मोठ्या प्रमाणात संदर्भ-अवलंबी असतात, म्हणजे विशिष्ट परिस्थितीचा परिणाम म्हणून सतत बदलत असतात. **स्व-संकल्पना विभेदन** ही संज्ञा एखाद्या व्यक्तीच्या भिन्न भूमिकांमध्ये असणाऱ्या भिन्न स्व-संकल्पनांच्या प्रमाणास संदर्भित करतो. उच्च विभेदित म्हणून वैशिष्ट्यपूर्ण असणारे लोक हे स्वतःला विविध भूमिकांमध्ये अगदी भिन्न प्रकारे अनुभवण्याची शक्यता असते. उदाहरणार्थ, एक चाळीस वर्षीय उच्च विभेदित असे महाविद्यालयीन प्राध्यापक हे स्वत:ला त्यांच्या कार्य-विषयक भूमिकेत प्रेरित आणि मेहनती, एका पुत्राच्या भूमिकेत एक अनुसरित आणि लोकांना आनंदी ठेवू पाहणारे, आणि एका पतीच्या भूमिकेत भावनिक आणि उत्कट म्हणून पाहू शकतात. याउलट, असे लोक ज्यांची स्व-संकल्पना ही खूप विभेदित नसते, त्यांचा स्वत:ला त्यांच्या सर्व सामाजिक भूमिकांमध्ये एकसारखेच पाहण्याकडे कल असतो. स्व-अहवाल परिमाणे ही एखाद्या व्यक्तीद्वारे प्रदान केलेल्या माहितीचा अत्यंत मौल्यवान स्त्रोत असतात. ही माहिती देणाऱ्या व्यक्तीला तिची स्वतःची विचारसरणी आणि वर्तन यांविषयी रास्तपणे अचूक अंतर्दृष्टी असते, ती अत्यंत प्रेरित असते, आणि प्रश्नांची प्रामाणिकपणे उत्तरे देते, असे गृहीत धरले जाते. स्व-अहवाल पद्धतीच्या सर्वांत मोठ्या मर्यादांमध्ये याचा समाविष्ट आहे:

- परीक्षकाला प्रभावित करण्यासाठी किंवा काही महत्त्वाची किंवा लाजिरवाणी किंवा अत्यंत वैयक्तिक माहिती, जसे की एखाद्या विशिष्ट वर्तनाशी संबंधित, लपवण्यासाठी मूल्यांकनार्थीची खोटी/बनावटी प्रतिक्रिया.
- काही मूल्यांकनार्थींमध्ये त्यांच्या स्वतःच्या वर्तनाविषयी अंतर्दृष्टीचा अभाव असू शकतो आणि म्हणून ते त्यांच्या स्वतःचे अचूक चित्र प्रकट करू शकत नाहीत. अशा प्रकरणात, दुसरी व्यक्ती प्राथमिक संदर्भ म्हणून वापरली जाते.

ब) प्राथमिक संदर्भ म्हणून दुसरी व्यक्ती (Another Person as The Primary Referent) :

अनेक परिस्थितींमध्ये आपण तृतीय पक्षाकडून विश्वसनीय आणि सर्वोत्तम माहिती प्राप्त करू शकतो. तृतीय पक्षामध्ये पालक, जोडीदार, शिक्षक, समवयस्क, पर्यवेक्षक, इत्यादी असू शकतात. उदाहरणार्थ, भावनिकदृष्ट्या विचलित बालकाचे मूल्यांकन करताना पालक आणि/किंवा शिक्षक हे माहितीचा सर्वोत्तम स्रोत असू शकतात.

इतरांकडून माहिती प्राप्त करताना मूल्य-निर्धारकांकडून अनेक चुका होण्याची शक्यता असते. मूल्य-निर्धारक हे जाणते-अजाणतेपणी पक्षपाती निर्णय घेऊ शकतात, कारण तसे करणे त्यांच्या स्वार्थाचे असते. मूल्य-निर्धारकांकडून होणाऱ्या काही सामान्य प्रकारच्या चुका खालीलप्रमाणे आहेत:

१) **मृदुता किंवा औदार्याची त्रुटी (Error of leniency or generosity)**: मृदुपणे किंवा उदारतेने गुणांकन किंवा मूल्य-निर्धारण करण्याची प्रवृत्ती.

२) **तीव्रता किंवा कठोरतेची त्रुटी (Error of severity or stringency)**: कठोरतेने गुणांकन किंवा मूल्य-निर्धारण करण्याची प्रवृत्ती.

३) **हॅलो इफेक्ट किंवा दीप्ती/लक्षवेधी प्रभाव (Hallo effect)**: मूल्य-निर्धारण त्रुटीचा एक प्रकार, ज्यामध्ये मूल्य-निर्धारक मूल्य-निर्धारण केल्या जाणाऱ्या वस्तू/पदार्थाला अत्यंत अनुकूलतेने पाहतात आणि अप-सकारात्मक दिशेने अवाजवी मूल्य-निर्धारण करण्याकडे त्यांचा कल असतो.

४) **मध्यवर्ती प्रवृत्तीची त्रुटी (Error of central tendency)**: ही प्रत्येकाचे मूल्य-निर्धारण हे मापनश्रेणीच्या मध्यबिंदूजवळ करण्याची सामान्य प्रवृत्ती आहे.

एखाद्या व्यक्तीचे मूल्य-निर्धारण मूल्य-निर्धारक कसे करतात, ते इतर अनेक घटकसुद्धा प्रभावित करू शकतात. काही महत्त्वाचे घटक, जे मूल्य-निर्धारकाला पक्ष:पाती करू शकतात, ते खालीलप्रमाणे आहेत:

- अनेक बाह्य किंवा मूल्यांकनार्थी आणि मूल्य-निर्धारक या दोघांमधील तत्सम घटकांच्या बाबतीत मूल्य-निर्धारक हे स्पर्धात्मक असल्याचे अनुभवू शकतात, ते त्या घटकांकडे भौतिकदृष्ट्या आकर्षित होऊ शकतात किंवा भौतिकदृष्ट्या अनाकर्षित होऊ शकतात.
- मूल्य-निर्धारकाकडे एखाद्या व्यक्तीचे मूल्य-निर्धारण करण्यासाठी योग्य पार्श्वभूमी, अनुभव किंवा प्रशिक्षणदेखील नसू शकते.
- मूल्य-निर्धारकांचा निर्णय हा योग्यरित्या काम करण्यासाठी आवश्यक वेळ आणि मेहनत समर्पित करण्यासाठी त्यांची जाणीव आणि इच्छा यांच्या सामान्य पातळीनुसार मर्यादित असू शकतो.
- भिन्न मूल्य-निर्धारक ते मूल्यांकित करत असणाऱ्या व्यक्तीला सामान्यतः ज्या संदर्भात पाहतात, त्या संदर्भातील मूल्याच्या अनुषंगाने त्या व्यक्तीचे मूल्य-निर्धारण करण्याविषयी त्यांचे दृष्टिकोनदेखील भिन्न असू शकतात. उदाहरणार्थ, पालक

मूल्यन/मूल्य-निर्धारण मापनश्रेणीवर बालक अतिक्रियाशील आहे, असे सूचित करू शकतात,तर वर्ग-शिक्षक, काही मूल्यन-मापनश्रेणीवर बालकाच्या क्रिया-पातळी सामान्य मर्यादेच्या कक्षेत आहे, असे सूचित करू शकतात.

क. मूल्यांकनार्थींची सांस्कृतिक पार्श्वभूमी (The Cultural Background of the Assessees):

अनेक संशोधक आणि चाचणी संचालक मूल्यांकनाचा वापर करताना सांस्कृतिक परिवर्तके विचारात घेतात. प्राप्त मूल्यांकन साधन किंवा पद्धती वापरून गुणांकन किंवा अर्थबोधन संचालित करताना असे सांस्कृतिक घटक आणि/किंवा परिवर्तके विचारात घेणे आवश्यक आहे, जे मूल्यांकन प्रक्रिया प्रभावित करण्याची शक्यता असते.

काय?: मूल्यांकनाच्या संदर्भात एक महत्त्वाचा प्रश्न, तो म्हणजे जेव्हा व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन संचालित केले जाते, तेव्हा कशाचे मूल्यांकन केले जाते. व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनात ज्या दोन महत्त्वाच्या पैलूंचे परीक्षण केले जाते, ते पुढीलप्रमाणे आहेत:

अ) प्राथमिक आशय क्षेत्र नमुना (Primary content area sampled)

ब) चाचणी घेणाऱ्याची प्रतिसाद शैली (Test taker response style)

प्राथमिक आशय क्षेत्राच्या संदर्भात हे लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे, की व्यक्तिमत्त्व चाचणी एक क्षेत्र किंवा व्यक्तिमत्त्वाचे पैलू, जसे की दुश्चिंता किंवा बहिर्मुखता किंवा लाजाळूपणा यांचे मापन करू शकते किंवा एम.एम.पी.आय. प्रमाणे व्यक्तिमत्त्वाच्या अनेक पैलूंचे मापन करू शकते.

आज बऱ्याच चाचण्या चाचणी घेणाऱ्या व्यक्तींच्या प्रतिसाद शैलीचेदेखील मापन करू शकतात. **प्रतिसाद शैली** म्हणजे घटक-प्रश्न किंवा प्रश्नाच्या आशयाची पर्वा न करता चाचणी घटक-प्रश्न किंवा मुलाखतीच्या प्रश्नाला काही वैशिष्ट्यपूर्ण रीतीने प्रतिसाद देण्याची प्रवृत्ती होय. विशिष्ट प्रतिसाद शैली, जसे की व्यक्तिमत्त्व चाचणीला विसंगत, विरुद्ध किंवा यादृच्छिक पद्धतीने प्रतिसाद देणे किंवा चांगले किंवा वाईट घेण्याचा प्रयत्न करणे, इत्यादी दिली गेलेली चाचणी अवैध ठरवू शकते. काही चाचणी घेणाऱ्या व्यक्ती छाप-प्रबंधात गुंततात, जसे की ते सामाजिक दृष्ट्या अभिष्ट उत्तरे देण्याचा प्रयत्न करतात. आता अनेक व्यक्तिमत्त्व चाचण्यांमध्ये प्रतिसाद शैलींचे भिन्न प्रकार शोधून काढणाऱ्या घटक-प्रश्नांचा समावेश असतो.

कुठे?: व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाशी संबंधित आणखी एक प्राथमिक प्रश्न म्हणजे - व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन कुठे केले जाते? पारंपारिकरित्या व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन भिन्न ठिकाणी आयोजित केले गेले आहे, जसे की:

- शाळा
- दवाखाने आणि रुग्णालये
- शैक्षणिक संशोधन प्रयोगशाळा
- रोजगार समुपदेशन उदाहरणार्थ, व्यावसायिक निवड केंद्रे
- मानसशास्त्रज्ञ आणि समुपदेशकांचे कार्यालय

आज मूल्यांकन नैसर्गिक मांडणीत, तसेच ऑनलाईन देखील संचालित केले जाते.

कसे?: व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाशी संबंधित आणखी एक महत्त्वाचा प्रश्न, म्हणजे व्यक्तिमत्त्वाचे मापन कसे केले जाते आणि आयोजित केले जाते? व्यक्तिमत्त्वाचे मूल्यांकन कसे केले जाते, हे सर्वसाधारणपणे व्याप्तीवर अवलंबून असते. व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाची व्याप्ती खूप विस्तृत किंवा खूप अरुंद असू शकते. उदाहरणार्थ, MMPI आणि कॅलिफोर्निया सायकोलॉजिकल इन्व्हेंटरी वापरली जाते, जेव्हा एखादे मूल्यांकन व्यापक व्याप्तीसाठी असते. दुसरीकडे, जेव्हा आपण नियंत्रण गमावण्यासारखे एकल गुणधर्माचे मापन करतो, तेव्हा आपली व्याप्ती खूपच संकुचित असते. काही चाचण्या व्यक्तिमत्तवाच्या विशिष्ट सिद्धांतावर आधारित असतात. उदाहरणार्थ, ब्लॅकी पिक्चर्स टेस्ट हे सिद्धांत-आधारित साधन आहे, तर मिनेसोटा मल्टीफासिक पर्सनॅलिटी इन्व्हेंटरी (MMPI) हे सैद्धांतिक साधन आहे.

कार्यपद्धती आणि घटक-प्रश्नाच्या रूपरेषा (Procedures and item formats): व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या "कसे" संदर्भात, एखाद्याच्या व्यक्तिमत्त्वाचे मापन करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या कार्यपद्धती किंवा घटक-प्रश्नाची रूपरेषा लक्षात घेणेदेखील महत्त्वाचे आहे. व्यक्तीच्या व्यक्तिमत्त्वाचे मापन करण्याच्या काही महत्त्वाच्या पद्धती या आहेत: १) प्रकट (समोरासमोरील) मुलाखती, २) संगणक-संचालित चाचण्या, ३) वार्तनिक निरीक्षणे, ४) कागद आणि पेन्सिल चाचण्या, ५) व्यक्ती-इतिहास माहितीचे मूल्यमापन, ६) रूपरेखा माहितीचे मूल्यमापन, आणि ७) शारीरिक प्रतिसादांचे अभिलेखन/मुद्रण.

व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या काही पद्धती अत्यंत संरचित आहेत, तर इतर पद्धती अत्यंत असंरचित आहेत. समान व्यक्तिमत्त्व गुणधर्म किंवा रचना यांचे भिन्न साधनांनी भिन्न प्रकारे मापन केले जाऊ शकते. उदाहरणार्थ, कागद-आणि-पेन्सिल चाचणी वापरून आक्रमकतेचे मापन केले जाऊ शकते; संगणकीकृत चाचणी; कुटुंब, मित्र आणि कर्मचाऱ्यांचे सहकारी यांची मुलाखत; अधिकृत नोंदी आणि इतर व्यक्ती-इतिहास माहितीचे विश्लेषण; वार्तनिक निरीक्षण; आणि प्रयोगशाळेतील प्रायोगिकरण.

संदर्भ-चौकट (Frame of reference): व्यक्तिमत्त्वाचे मापन कसे केले जाते, याचा आणखी एक महत्त्वाचा पैलू मूल्यांकनाच्या संदर्भ-चौकटीशी संबंधित आहे. आपण शोधमोहिमेच्या संकेंद्राचे पैलू, जसे की वेळेचा आराखडा (गतकाळ, वर्तमान किंवा भविष्य), तसेच लोक, ठिकाणे आणि घटनांशी संबंधित इतर संदर्भित समस्या म्हणून संदर्भ-चौकट परिभाषित करू शकतो.

संदर्भाच्या विविध चौकटीच्या शोधात लागू करता येणारी एक महत्त्वाची पद्धत म्हणजे क्यू-सॉर्ट तंत्र. ही एक पद्धत आहे, जी स्टीफन्सन यांनी विकसित केली होती आणि कार्ल रॉजर्स यांनी मोठ्या प्रमाणात वापरली होती. क्यू-सॉर्ट पद्धतीव्यतिरिक्त इतर दोन घटक सादरीकरण स्वरूपे भिन्न संदर्भ आराखड्यासाठी सहज स्वीकारण्यायोग्य आहेत, ती म्हणजे १) विशेषण परीक्षण-सूची (Adjective checklist) आणि २) वाक्यपूर्ती करण्याचे रूपरेषा (Sentence completion format).

प्राप्तांक आणि अर्थबोधन (Scoring and interpretation): चाचण्या कशा गुणांकित केल्या जातात आणि त्यांचे अर्थबोधन कसे केले जाते, या संदर्भात व्यक्तिमत्त्व

मूल्यांकनदेखील भिन्न असते. प्राप्तांक आणि व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाचे अर्थबोधन या दोन महत्त्वाच्या पद्धती खालीलप्रमाणे आहेत:

अ) **नियमसापेक्ष दृष्टिकोन (Nomothetic Approach):** मूल्यांकनाप्रति असणारा हा दृष्टिकोन हे जाणून घेण्याच्या प्रयत्नांनी वैशिष्ट्यीकृत आहे, की संख्येने मर्यादित असणारे व्यक्तिमत्त्व गुणधर्म सर्व लोकांसाठी कसे लागू केले जाऊ शकतात. नियमसापेक्ष दृष्टिकोन असे गृहीत धरतो, की विशिष्ट व्यक्तिमत्त्व गुणधर्मवैशिष्ट्ये सर्व लोकांमध्ये भिन्न प्रमाणात असतात. मूल्यांकनकर्त्याचे कार्य हे निर्धारित करणे असते, की मूल्यांकनार्थीमध्ये या प्रत्येक गुणधर्मांचे काय सामर्थ्य आहे.

ब) **व्यक्ती-उदाहरण अभ्यास-संबंधी दृष्टिकोन (Idiographic Approach):** हा दृष्टिकोन प्रत्येक व्यक्तीला गुणधर्मांच्या कोणत्याही विशिष्ट संचाच्या अनुषंगाने वैशिष्ट्यीकृत करण्याचा कोणताही प्रयत्न न करता प्रत्येक व्यक्तीच्या व्यक्तिमत्त्वाच्या गुणधर्मांच्या अद्वितीय समूहाविषयी जाणून घेण्याच्या प्रयत्नांनी वैशिष्ट्यीकृत आहे.

चाचणीच्या "कसे" मध्ये व्यक्तिमत्त्व चाचणी विकास आणि वापर यांतील समस्यांचे परीक्षण करणेदेखील समाविष्ट असते. व्यक्तिमत्त्व चाचणी विकास आणि वापर यांतील अनेक बाबीदेखील चाचणी कशा प्रकारे वापरली जाईल, हे निर्धारित करतात, जसे की ती चाचणी स्व-अहवाल शोधिका असेल किंवा प्रक्षेपण चाचणी असेल, व्यक्तिमत्त्व शोधिकांचा वापर केला जावा, की इतर कोणत्या चाचणीचा.

५.४ व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन करण्यासाठी उपकरणे विकसित करणे - तर्क आणि कारण, सिद्धांत, प्रदत्त कमी करण्याच्या पद्धती, निकष गट (DEVELOPING INSTRUMENTS TO ASSESS PERSONALITY - LOGIC AND REASON, THEORY, DATA REDUCTION METHODS, CRITERION GROUPS)

बहुतेक व्यक्तिमत्त्व चाचण्यांमध्ये व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन साधने विकसित करण्यासाठी खालीलपैकी दोन किंवा अधिक साधने वापरली जातात. आपण या प्रत्येकाची थोडक्यात चर्चा करू.

१. तर्कशास्त्र आणि कारण (Logic and Reason): चाचणी घटक-प्रश्न तयार करताना आपण तर्क आणि कारणाचा वापर करतो, जे घटक-प्रश्नांत कोणता आशय समाविष्ट आहे, हे निर्देशित करते. चाचणी घटक-प्रश्न विकसित करण्यामध्ये तर्क आणि कारण यांचा वापर, हा कधीकधी चाचणी विकसित करण्यासाठी वापरला जाणारा आशय किंवा आशय-अभिमुखित दृष्टिकोन म्हणून संबोधला जातो. चाचणी घटक-प्रश्न विकसित करण्याच्या प्रक्रियेमध्ये, आपण या बाबीची काळजी घेतो, की ते घटक-प्रश्न एखाद्या विशिष्ट विकाराच्या निदानासाठी वापरल्या जाणाऱ्या अमेरिकन सायकियाट्रिक असोसिएशनच्या डायग्नोस्टिक ॲंड स्टॅटिस्टिकल मॅन्युअलच्या निकषांवर आधारित असतील. आशय-अभिमुखित, दर्शनीय वैध घटक-प्रश्न विकसित करण्याचे प्रयत्न हे पहिल्या महायुद्धादरम्यान प्रशिक्षणार्थींचे व्यक्तिमत्त्व आणि समायोजन समस्या यांचे मूल्यांकन करण्यासाठी साधने विकसित करण्याच्या प्रयत्नांसह

सुरू झाले. अनेक सुपरिचित व्यक्तिमत्त्व चाचण्यांपैकी एक, म्हणजे वुडवर्थ यांची पर्सनल डेटा शीट (१९१७), जी नंतर वुडवर्थ सायकोन्युरोटिक इन्व्हेंटरी म्हणून ओळखली जाऊ लागली. या चाचणीची रचना ही भीती, निद्रा-विकार आणि मनो-चेतापदशिताच्या लक्षणांप्रमाणे दिसणाऱ्या इतर समस्या, यांविषयीचा स्व-अहवाल प्रकट स्वरूपात आणण्यासाठी करण्यात आली होती. नोंदवलेल्या समस्यांची संख्या जितकी जास्त, तितके अधिक चाचणी देणारा मनो-चेतापदशिताग्रस्त असल्याचे गृहित धरले गेले.

या प्रकारची स्व-अहवाल साधने सापेक्षरित्या कमी वेळेत मोठ्या प्रमाणात वैद्यकियदृष्ट्या कृती सुरू करण्यायोग्य माहिती गोळा करण्यासाठी मदत करू शकतात. अशा प्रकारच्या चाचणीचे संचालन करण्यासाठी उच्च प्रशिक्षित व्यावसायिकाची आवश्यकता नसते. अशी साधने अशा चिकित्सालयीन क्षेत्रांमध्ये अधिक अनुरूप असतात, जिथे खर्च कमी करण्यावर भर दिला जातो.

तर्कशास्त्र, कारण आणि अंतर्दृष्टी यांचा अनेकदा घटक-प्रश्न विकसित करण्यासाठी केला जातो. चांगले संशोधन ज्ञान आणि चिकित्सालयीन अनुभव हेदेखील आवश्यक असते.

२. सिद्धांत (Theory): व्यक्तिमत्त्वाची परिमाणे ही त्यांच्या विकासामध्ये आणि व्याख्येमध्ये व्यक्तिमत्त्वाच्या विशिष्ट सिद्धांतावर अवलंबून असतात, त्या प्रमाणात भिन्न असतात. जेव्हा एखादा मानसशास्त्रीय सिद्धांत हा मानसशास्त्रीय चाचणीच्या विकासामागील कारण आणि तर्कशास्त्राऐवजी मार्गदर्शक शक्ती असतो, तेव्हा घटक-प्रश्न हे खूप वेगळे असतात. एक सिद्धांत आधारित चाचणी जी आज प्रामुख्याने वापरली जाते, ती म्हणजे सेल्फ डायरेक्टेड सर्च (SDS) जी एखाद्याची रूची आणि निरीक्षणात आलेल्या क्षमतांचे परिमाण आहे. ही चाचणी जॉन हॉलंड आणि त्यांचे सहकारी यांनी विकसित केली होती. ही चाचणी हॉलंड यांच्या व्यावसायिक व्यक्तिमत्त्वाच्या सिद्धांतावर आधारित आहे. सिद्धांताची मध्यवर्ती कल्पना अशी आहे, की व्यावसायिक निवडीचा व्यक्तीच्या व्यक्तिमत्त्वाशी आणि क्षमतांच्या स्व-धारणेशी खूप मोठा संबंध असतो. सेल्फ डायरेक्टेड सर्च ही स्वयं-संचालित, स्व-गुणांकित आणि स्व-अर्थबोधित आहे.

३. प्रदत्त कमी करण्याच्या पद्धती (Data Reduction Methods): चाचणी विकसित करण्यामध्ये मोठ्या प्रमाणावर वापरल्या जाणाऱ्या साधनांचा दुसरा वर्ग, म्हणजे प्रदत्त कमी करण्याच्या पद्धती. अशा पद्धती विविध प्रकारची सांख्यिकीय तंत्रे, जी घटक विश्लेषण (factor analysis) किंवा समूह विश्लेषण (cluster analysis) म्हणून ओळखली जातात, त्यांचा एकत्रितपणे वापर करतात. प्रदत्त कमी करण्याच्या पद्धतींचा एक वापर, म्हणजे निरीक्षित अपूर्व संकल्पनेतील आंतर-सहसंबंधांसाठी कारण ठरणारी किमान परिवर्तके किंवा घटक ओळखण्यात मदत करणे होय. प्रदत्त कमी करण्याच्या पद्धती वापरून मानसशास्त्रज्ञांनी व्यक्तिमत्त्वाचे काही प्राथमिक घटक ओळखले आहेत. रेमंड कॅटेल, ज्यांनी १६ पी. एफ. क्वेस्चनेअर विकसित केले, यांनी प्रदत्त कमी करण्याच्या पद्धती वापरून लक्षणीय संशोधन केले आहे. रेमंड कॅटेल यांनी ३६ दर्शनी गुणधर्म आणि १६ मूलाधार गुणधर्म मांडले.

आयझेंक (१९९१) यांनी असा युक्तिवाद केला आहे, की प्राथमिक घटक तीनपर्यंत संकुचित केले जाऊ शकतात. काही संशोधकांनी पंच-घटक प्रारूप मांडले. कोस्टा आणि मॅक्रे यांनी विकसित केलेले असे एक सुपरिचित प्रारूप आहे, ज्याला पंच-घटक प्रारूप असे म्हणतात.

पंच-घटक प्रारूप (Big Five Model): महा-पंच घटकांचे मापन करण्यासाठी विकसित केलेल्या चाचण्यांमध्ये सुधारित निओ पर्सनॅलिटी इन्वेंटरी (निओ पी.आय.-आर. - NEO PI – R) हिचा समावेश होतो. महा-पंच (big five) मधील पाच घटकांमध्ये खालील घटकांचा समावेश होतो:

- **चेतापदशिता (Neuroticism)** अधिक्षेत्र समायोजन आणि भावनिक स्थैर्य यांच्या पैलूंना स्पर्श करते.
- **बहिर्मुखता (Extraversion)** अधिक्षेत्र हे समाजशीलता आणि ठामपणा यांच्या पैलूंना स्पर्श करते.
- **औदार्यामध्ये (Openness)** अनुभवांप्रती औदार्य/उदारमतवादीपणा, तसेच सक्रीय कल्पना, सौंदर्यदृष्टीपूर्ण संवेदनशीलता, आंतरिक भावनांची दखल घेणे, वैविध्याला प्राधान्य, बौद्धिक जिज्ञासा आणि मत व्यक्त करण्याचे स्वातंत्र्य यांचा समावेश होतो.
- **सहमतीदर्शकता (Agreeableness)** हा प्रामुख्याने आंतरवैयक्तिक प्रवृत्तींचा पैलू आहे, ज्यामध्ये परहितवृत्ती, इतरांप्रती सहानुभूती आणि असा विश्वास, की सर्वांची प्रवृत्ती एकसारखीच आहे, यांचा समावेश होतो.
- **सद्सदविवेकता (Conscientiousness)** हा व्यक्तिमत्त्वाचा तो पैलू आहे, ज्यामध्ये योजनेची सक्रिय प्रक्रिया, संघटन करणे, आणि त्याचे पालन करणे यांचा समावेश होतो.

निओ पी.आय.-आर ही चाचणी सामान्यतः १७ वर्षे आणि त्याहून अधिक वयाच्या व्यक्तींसाठी वापरली जाते. ही एक स्वयं-संचालित चाचणी आहे. तिचे संगणकाच्या सहाय्याने गुणांकन आणि अर्थबोधन केले जाऊ शकते.

निकष गट (Criterion Groups):

निकषाची व्याख्या “एक असे मानक, ज्याच्या आधारे मत दिले जाऊ शकते किंवा निर्णय घेतला जाऊ शकतो”, अशी केली जाते. निकष गट हा चाचणी घेणाऱ्यांचा एक संदर्भ गट असतो, जो विशिष्ट वैशिष्ट्ये सामायिक करतो आणि ज्यांनी चाचणी घटक-प्रश्नांना दिलेले प्रतिसाद हे एक प्रमाणित मानक म्हणून कार्य करतात, ज्यानुसार मापनश्रेणीच्या अंतिम आवृत्तीमध्ये घटक-प्रश्न समाविष्ट केले जातात किंवा ते त्यातून बाजूला काढले जातात. चाचणी घटक-प्रश्न विकसित करण्यासाठी निकष गट वापरण्याच्या प्रक्रियेस प्रयोग-सिद्ध निकष संकेतीकरण (empirical criterion keying) म्हणून संबोधले जाते, कारण चाचणी घेणाऱ्यांच्या गटामध्ये विभेदन करण्यासाठी घटक-प्रश्नांचे गुणांकन करणे किंवा त्यांचे संकेतीकरण करणे, याचे प्रायोगिकरित्या प्रात्यक्षिक दिले जाते.

निकष गट वापरून विकसित केलेली एक चाचणी म्हणजे MMPI (मिनेसोटा मल्टीफेसिक पर्सनॅलिटी इन्व्हेंटरी), जिला मूलतः मेडिकल अँड सायकियाट्रिक इनव्हेंटरी असे संबोधले जाते (डॅह्लस्ट्रॉम आणि डॅह्लस्ट्रॉम, १९८०). MMPI मध्ये विविध प्रकारांचा समावेश आहे. MMPI चे बहुतांश सामान्यतः समाविष्ट होणारे काही प्रकार हे आहेत: अ) MMPI, ब) MMPI – २, क) MMPI - २ – RF, आणि ड) MMPI – A.

आपण MMPI विषयी थोडक्यात चर्चा करू, कारण ती मूळ आणि व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या इतिहासातील उत्कृष्ट चाचण्यांपैकी एक आहे.

MMPI ही मूलत: मानसशास्त्रज्ञ स्टार्क के. हॅथवे आणि मनोविकारतज्ज्ञ-चेताशास्त्रज्ञ जॉन चार्नले मॅककिन्ले (१९४०) यांनी विकसित केली होती. यात ५६६ सत्य-असत्य प्रकारातील घटक-प्रश्नांचा समावेश आहे आणि ती १४ वर्षे आणि त्याहून अधिक वयाच्या किशोरवयीन आणि प्रौढांच्या मानसिक निदानासाठी मदत म्हणून तयार करण्यात आली होती. MMPI मध्ये या १० चिकित्सालयीन मापनश्रेणी असतात: १) Hs: आरोग्य दुश्चिंता विकार, २) Hy: उन्माद, ३) Mf: पुरुषत्व-स्त्रीत्व, ४) Pt: मनोदुर्बलता/ मनोक्षिणता, ५) Ma: अल्पोन्माद, ६) D: नैराश्य, ७) Pd: मनोविकृत विचलित, ८) Pa: संभ्रांती, ९) Sc: छिन्नमनस्कता, १०) Si: सामाजिक अंतर्मुखता.

१९३० च्या दशकात वर उल्लेख केलेले हे निदानात्मक वर्ग खूप लोकप्रिय होते. MMPI साठी चिकित्सालयीन निकष गट मिनेसोटा इस्पितळाच्या विद्यापीठातील अंतर्गत मनोरुग्णांचा बनलेला होता. MMPI मध्ये वैधता मापनश्रेणीदेखील तयार केल्या गेल्या होत्या. या मापनश्रेणीमध्ये यांचा समावेश होतो: १) वैधता प्राप्तांक (F), २) खोटा/असत्य प्राप्तांक (L), ३) प्रश्न प्राप्तांक, ४) सुधारणा प्राप्तांक (K).

या मापनश्रेणींची रचना तांत्रिक, मनोमितीय अर्थाने वैधता मोजण्यासाठी विकसित केलेली नव्हती. या मापनश्रेणीतील ५६६ घटकांपैकी १६ घटकांची पुनरावृत्ती केलेली आहे. एम.एम.पी.आय. चे प्राप्तांक टी-प्राप्तांकाच्या स्वरूपात नोंदवले जातात, जे एक प्रकारचे मानक प्राप्तांक आहेत, ज्यांचा मध्य ५० निश्चित केलेला आहे आणि प्रमाणित विचलन हे १० निश्चित केलेले आहे. वर नमूद केलेल्या चिकित्सालयीन आणि वैधता मापनश्रेणींव्यतिरिक्त, एम.एम.पी.आय. आशय मापनश्रेणीदेखील (content scales) आहेत, जशा की विजीन्स घटक मापनश्रेणी. आशय मापनश्रेणी या एकसमान घटकांच्या चाचणी प्रश्न-घटकांच्या गटांच्या बनलेल्या असतात. पुरवणी मापनश्रेणी या चाचणी प्रकाशनापासून विकसित झालेल्या हजारो एम.एम.पी.आय. मापनश्रेणींचे मिश्रण आहे. या मापनश्रेणी विविध संशोधकांनी विविध पद्धती आणि सांख्यिकीय प्रक्रिया, बहुतांशी घटक-विश्लेषण वापरून विकसित केल्या आहेत. MMPI आज अनेक भिन्न पद्धतींनी संचालित केले जाते: १) ऑनलाइन, २) टेबलवर समोरासमोर (ऑफलाइन), ३) सूची पत्रक (Index cards), आणि ४) अर्धशिक्षित परीक्षणार्थींसाठी ध्वनित आवृत्तीसुद्धा ध्वनी-फितीवर मुद्रित केलेल्या सूचनांसह उपलब्ध आहे.

एम.एम.पी.आय. ही हाताने गुणांकित केली जाऊ शकते. संगणकीय गुणांकनदेखील उपलब्ध आहे. भिन्न मानसशास्त्रज्ञांनी ही चाचणी गुणांकित करण्याच्या भिन्न पद्धतींचे वर्णन केले आहे. उदाहरणार्थ, पॉल मिह्ल (१९५१) यांनी ज्या चिकित्सालयीन मापनश्रेणींवर चाचणी

घेणाऱ्यांनी (बहुतांश मनोविकृत) सर्वोच्च प्राप्तांक प्राप्त केला आहे, अशा अनेक चिकित्सालयीन मापनश्रेणींतून प्राप्त केलेले द्वि-बिंदू संकेत प्रस्तावित केले आहेत. गुणांकन आणि अर्थबोधन करण्याचा दुसरा लोकप्रिय मार्ग हा वेल्श यांनी विकसित केला होता, ज्याला वेल्श संकेत (Welsh Codes) म्हणून संबोधले जाते.

इतर मापनश्रेणी, जशा की MMPI - २, MMPI - २ - RF आणि MMPI - A या MMPI मधील भिन्न विकास दर्शवितात.

५.५ व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन आणि संस्कृती (PERSONALITY ASSESSMENT AND CULTURE)

मानसशास्त्रज्ञ स्वतंत्र व्यक्तिमत्त्वाचे मूल्यांकन आणि एखाद्या व्यक्तीच्या संस्कृतीचे विविध पैलू यांमधील संबंधांविषयी अधिक विचारपूर्ण झाले आहेत. मानसशास्त्रज्ञांना अनेकदा वैविध्यपूर्ण संस्कृतींमधून येणाऱ्या लोकांचे व्यक्तिमत्त्व आणि इतर संबंधित परिवर्तके यांचे मूल्यांकन करण्याची आवश्यकता भासते. हे लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे, की सांस्कृतिक आणि भाषिकदृष्ट्या वैविध्यपूर्ण लोकसंख्येच्या सदस्यांसह एक दैनंदिन आणि सामान्य व्यवहाराची बाब अशा प्रकारे मानसशास्त्रीय परीक्षण आणि मूल्यांकन करण्याची पद्धत अयोग्य आहे.

संशोधन अभ्यास, विशेषत: छेद-सांस्कृतिक मानसशास्त्राच्या क्षेत्रात, मानसशास्त्रज्ञांच्या संवेदनशीलतेवर या दृष्टिने भर दिला आहे, की संस्कृती ही मापन केल्या जात असणाऱ्या बोधनाच्या वर्तनाशी कशी संबंधित आहे. मूल्यांकन उपक्रमावर परिणाम करणाऱ्या संस्कृतीच्या काही महत्त्वाचे पैलू खालीलप्रमाणे आहेत. आपण त्या प्रत्येकाची थोडक्यात चर्चा करू.

१) **परसंस्कृतीग्रहण** (**Acculturation**) ही एक अविरत/ चालू असणारी प्रक्रिया आहे, ज्याद्वारे एखाद्या व्यक्तीचे विचार, वर्तन, मूल्ये, जगाविषयीची मते आणि ओळख हे विशिष्ट गटाची/ समूहाची सामान्य विचारसरणी, वर्तन, चालीरीती, मूल्ये यांच्या अनुषंगाने विकसित होते. परसंस्कृतीग्रहणाची प्रक्रिया ही जन्मापासूनच सुरू होते आणि सांस्कृतिकदृष्ट्या स्वीकृत विचार करण्याच्या पद्धती, भावना आणि वर्तन हे परसंस्कृतीग्रहणाच्या प्रक्रियेतूनच विकसित होतात. एखाद्या व्यक्तीमधील तिच्या मूळ संस्कृतीची किंवा प्रबळ संस्कृतीच्या परसंस्कृतीग्रहणाच्या पातळीचे मूल्यांकन करण्यासाठी काही चाचण्या विकसित केल्या गेल्या आहेत.

२) **मूल्ये** (**Values**) ही परसंस्कृतीग्रहणाशी निकटदृष्ट्या संलग्नित आहेत. एखाद्याची मूल्ये मूल्यांकनाच्या प्रक्रिया लक्षणीयरित्या प्रभावित करतात. भिन्न संस्कृती ही भिन्न मूल्यांवर जोर देते. भारतीय संस्कृती ही व्यक्तीवैशिष्ट्य आणि पाश्चात्त्य संस्कृतींद्वारे महत्त्व दिली जात असणारी भौतिक संस्कृती यांच्या तुलनेत समूह, कुटुंब आणि आध्यात्मिक मूल्ये यांवर जोर देते. त्याचप्रमाणे काही संस्कृती या "भविष्या"ला महत्त्व देतात आणि त्याचा आदर करतात. इतर संस्कृती "येथे आणि आता" वर्तमानावर जोर देतात. मूल्यांकन साधनांनी एखाद्याची सांस्कृतिक मूल्ये प्रतिबिंबित करणे आवश्यक आहे. “टाइप्स ऑफ मेन” या शीर्षकाचे पुस्तक हे मूल्यांवर सर्वांत सुरूवातीच्या झालेल्या कार्यांपैकी एक आहे (स्प्रॅन्गर, १९२८), ज्यामध्ये लोकांनी सत्य,

व्यावहारिकता आणि सत्ता अशा गोष्टींना महत्त्व दिले का, यावर आधारित लोकांच्या विविध प्रकारांची यादी केली. रोकी (१९७३) यांनी दोन प्रकारच्या मूल्यांमधील अंतर निदर्शनास आणले, ज्यांना उपकरणीय (Instrumental) आणि अंतिम (Terminal) मूल्ये म्हणून संबोधले जाते. उपकरणीय मूल्ये ही एखाद्याला काही उद्दिष्ट्ये साध्य करण्यात मदत करण्यासाठी मार्गदर्शक तत्त्वे असतात. प्रामाणिकपणा, कल्पनाशक्ती, महत्त्वाकांक्षा आणि आनंदीपणा ही उपकरणीय मूल्यांची उदाहरणे आहेत. अंतिम मूल्ये ही मार्गदर्शक तत्त्वे आणि अशा वर्तनाचा मार्ग आहे, जे उद्दिष्टांचा अंतिम बिंदू आहेत. अंतिम मूल्यांची काही उदाहरणे, म्हणजे आरामदायी जीवन, रोमांचक जीवन, कर्तृत्वाची भावना आणि स्वाभिमान. क्लुखोह्न (१९६०) यांच्या मते, मूल्ये महत्त्वाच्या प्रश्नांची उत्तरे देतात, जी संस्कृतींनी अंगिकारणे अत्यावश्यक आहे.

३) **वैयक्तिक ओळख** (**Personal identity**) हा एखाद्याच्या संस्कृतीचा आणखी एक महत्त्वाचा पैलू आहे, जो मूल्यांकनाच्या प्रक्रियेत लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे. आपण ओळखीची व्याख्या बोधनिक किंवा वार्तनिक वैशिष्ट्यांचा एक संच, ज्याद्वारे एखादी व्यक्ती स्वतःला "एखाद्या विशिष्ट गटाचा सदस्य" म्हणून परिभाषित करते, अशा प्रकारे करू शकतो. ओळख ही संज्ञा 'स्व' या संज्ञेशी निकटदृष्ट्या संलग्नित आहे.

४) **जगाविषयीची मते (World view):** हा एखाद्याच्या संस्कृतीचा आणखी एक महत्त्वाचा पैलू आहे. हा एक अद्वितीय मार्ग आहे, ज्याद्वारे लोक त्यांचे अध्ययनसंबंधी अनुभव, सांस्कृतिक पार्श्वभूमी आणि संबंधित परिवर्तकांचा दूरगामी परिणाम म्हणून त्यांच्या धारणांचे अर्थबोधन करतात आणि त्यातून बोध घेण्याचा प्रयत्न करतात.

५) एखाद्याची **भाषा** (**language**) ही एखादी व्यक्ती एखादा प्राप्त घटक-प्रश्न किंवा विधान यांचे सांकल्पनीकरण कसे करते, त्याला प्रभावित करते. भाषा ही एखादी व्यक्ती चाचणी घटक-प्रश्नाला कशा प्रकारे प्रतिसाद देते, यालादेखील प्रभावित करते.

मूल्यांकन प्रदत्तामधून अर्थपूर्ण माहिती प्राप्त करायची असल्यास कोणत्याही मूल्यांकन साधनाने वर नमूद केलेले सांस्कृतिक घटक विचारात घेणे अत्यावश्यक आहे.

घटक ६ मध्ये आपण व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या विविध पद्धतींवर चर्चा करणार आहोत, ज्यांमध्ये वस्तुनिष्ठ आणि प्रक्षेपित पद्धतींचा समावेश होतो.

५.६ सारांश

या पाठात आपण व्यक्तिमत्त्वाच्या व्याख्या आणि व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन यांवर चर्चा केली आहे. आपण गुणधर्म, प्रकार, आणि अवस्था या संकल्पनांमधील फरकदेखील पाहिला. व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाशी संबंधित काही महत्त्वाच्या प्राथमिक प्रश्नांवर चर्चादेखील केली. हे प्रश्न व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनातील कोण, काय, कुठे आणि कसे यासंबंधित होते.

व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनामध्ये वापरल्या जाणाऱ्या काही महत्त्वाच्या तंत्रांचा जसे की तर्कशास्त्र आणि कारण, सिद्धांत, प्रदत्त कमी करण्याच्या पद्धती, निकष गट यांविषयी थोडक्यात चर्चा करण्यात आली आहे. यानंतर आपण व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन आणि संस्कृती यांच्यातील संबंधांवर चर्चा केली.

५.७ प्रश्न

१. व्यक्तिमत्त्व आणि व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन या संकल्पना परिभाषित करा.

२. व्यक्तिमत्त्व गुणधर्म, व्यक्तिमत्त्व प्रकार आणि व्यक्तिमत्त्व अवस्था स्पष्ट करा.

३. व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनासंदर्भात काही प्राथमिक प्रश्न स्पष्ट करा, जसे की मूल्यांकनातील कोण, काय कुठे, आणि कसे मूल्यांकन.

४. व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन आणि संस्कृती यावर एक टीप लिहा.

५.८ संदर्भ

१. Cohen, JR., & Swerdlik, M.E. (2010). Psychological Testing and Assessment: An introduction to Tests and Measurement. (7 th ed.). New York. McGraw-Hill International edition.

२. Anastasi, A. & Urbina, S. (1997). Psychological Testing. (7th ed.). Pearson Education, Indian reprint 2002.

❄❄❄❄❄❄❄

६

व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन - II

घटक रचना

६.० उद्दिष्ट्ये

६.१ प्रस्तावना

६.२ व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या वस्तुनिष्ठ पद्धती

६.३ व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या प्रक्षेपित पद्धती

६.३.१ प्रक्षेपित उद्दीपक म्हणून शाई-डाग

६.३.२ रोर्शाक चाचणीचे मूल्यांकन

६.३.३ प्रक्षेपित उद्दीपक म्हणून चित्रे

६.४ प्रक्षेपित पद्धतींविषयक दृष्टिकोन

६.५ सारांश

६.६ प्रश्न

६.७ संदर्भ

६.० उद्दिष्ट्ये

या पाठाचा अभ्यास केल्यानंतर तुम्ही यासाठी सक्षम व्हाल:

- व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या विविध वस्तुनिष्ठ पद्धती समजून घेणे.
- व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या विविध प्रक्षेपित पद्धती जाणून घेणे.

६.१ प्रस्तावना

मागील पाठात आपण प्रथम व्यक्तिमत्त्व, व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन आणि संबंधित संज्ञा, जसे की गुणधर्म, त्यांचे प्रकार आणि अवस्था हे परिभाषित केले. व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाशी संबंधित काही प्राथमिक प्रश्न, तसेच व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या प्रक्रियेत वापरली जाणारी विविध उपकरणे आणि साधने यांवरदेखील चर्चा केली. व्यक्तिमत्त्वाचे मूल्यांकन करण्यासाठी साधने विकसित करण्यामध्ये समाविष्ट असणाऱ्या तांत्रिक बाबींविषयीदेखील शिकलो. याशिवाय, परसंस्कृतीग्रहण-संबंधित समस्या आणि विचारात घेण्यायोग्य इतर बाबींवरदेखील चर्चा केली गेली.

या पाठात आपण व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या वस्तुनिष्ठ आणि प्रक्षेपित पद्धती यांवर थोडक्यात चर्चा करणार आहोत. प्रक्षेपित तंत्रांपैकी रोर्शाक शाई-डाग चाचणी ही सर्वाधिक सामान्यपणे वापरली जाते, ज्यानंतर थिमॅटिक ॲपरसेप्शन टेस्ट, शब्द-संलग्नता चाचण्या आणि वाक्य-

पूर्ती चाचण्या यांचा वापर सर्वसामान्यपणे केला जातो. व्यक्तिमत्त्वाच्या मूल्यांकनामध्ये ध्वनी आणि आकृती रेखाचित्र या चाचण्यादेखील प्रक्षेपित तंत्र म्हणून वापरल्या जातात.

६.२ व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या वस्तुनिष्ठ पद्धती (OBJECTIVE METHODS OF PERSONALITY ASSESSMENT)

व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या वस्तुनिष्ठ पद्धतींमध्ये कागद आणि पेन्सिल चाचण्यांचा समावेश असतो, ज्यामध्ये अनेक उद्दिष्ट्ये असतात आणि मूल्यांकनार्थीने योग्य घटक-प्रश्नांपैकी एक निवडणे आवश्यक असते. व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या वस्तुनिष्ठ पद्धतींमध्ये लघु-उत्तरांचे घटक-प्रश्न असतात, ज्यांसाठी मूल्यांकनार्थीचे कार्य प्रदान केलेल्या दोन किंवा अधिक प्रतिसादांपैकी एक निवडणे, हे असते आणि गुणांकन हे निश्चित प्रक्रियेनुसार केले जाते, ज्यामध्ये गुणांकनकर्त्याच्या बाजूने थोडे किंवा कोणतेही निर्णय घेतले जात नाहीत.

व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या वस्तुनिष्ठ पद्धतींमध्ये बहुपर्यायी, सत्य/असत्य किंवा अनुरूप रूपरेषा, यांमध्ये लिहिलेले घटक-प्रश्न समाविष्ट असू शकतात. वस्तुनिष्ठ क्षमता चाचणीवरील प्रतिसाद बरोबर किंवा चुकीचा अशा प्रकारे गुणांकित केला जाऊ शकतो. वस्तुनिष्ठ व्यक्तिमत्त्व चाचण्या क्षमतांच्या वस्तुनिष्ठ चाचण्यांसह अनेक फायदे सामायिक करतात. वस्तुनिष्ठ घटक-प्रश्न हे सामान्यत: जलदरित्या आणि विश्वासार्हरित्या हस्त-गुणांकनापासून ते संगणकीय गुणांकनापर्यंत अनेक पद्धतींनी गुणांकित केल्या जाऊ शकतात.

क्षमतेच्या वस्तुनिष्ठ, बहु-पर्यायी चाचण्यांमध्ये चाचणी गुणांकनकर्त्याच्या बाजूने भावना, पक्ष:पात किंवा रूचीवादाला (favoritism) फारसा वाव नसतो. वस्तुनिष्ठ व्यक्तिमत्त्व चाचण्या या अशा अर्थाने वस्तुनिष्ठ असतात, की त्या एक लघु-उत्तर, सामान्यत: बहु-पर्यायी रूपरेषा वापरतात, जी गुणांकनाच्या बाबतीत स्वेच्छानिर्णयासाठी जरी काही वाव असेल, तरी तो ठेवते. एम.एम.पी.आय. (MMPI), एडवर्ड पर्सनॅलिटी प्रेफेरंसेस स्केल (EPPS) किंवा चिल्ड्रन पर्सनॅलिटी इनव्हेंटरी (CPI) यांसारख्या अनेक व्यक्तिमत्त्व शोधिकांचे स्वरूप वस्तुनिष्ठ आहे.

६.३ व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या प्रक्षेपित पद्धती (PROJECTIVE METHODS OF PERSONALITY ASSESSMENT)

व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या प्रक्षेपणात्मक/प्रक्षेपित पद्धती प्रक्षेपित गृहितकावर आधारित असतात, ज्यात असे मानले जाते, की व्यक्ती ही असंरचित उद्दिपकांना संरचनेची ओळख देते आणि त्याद्वारे तिचे व्यक्तिमत्त्व प्रकट करते. हे एक तत्त्व आहे, की जेव्हा एखाद्या व्यक्तीला एक असंरचित आणि संदिग्ध/अस्पष्ट उद्दीपक सादर केले जाते, व्यक्ती त्यात संरचना आणि स्पष्टता सादर करेल. अशा प्रकारे, व्यक्ती तिच्या अबोध आकांक्षा, इच्छा, गरजा आणि अबोध आवेग प्रकट करेल. प्रक्षेपित पद्धती व्यक्तिमत्त्वाच्या बौद्धिक आणि गैर-बौद्धिक दोन्ही पैलूंचा अभ्यास करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या संबंधित आणि असंबंधित तंत्रांच्या गटाचा संदर्भ घेतात. या चाचण्यांमध्ये, एखाद्या व्यक्तीला सापेक्षरित्या असंरचित किंवा अस्पष्ट कार्य सादर केले जाते, जसे की चित्र, शाईचा डाग किंवा अपूर्ण वाक्ये, जे प्रयुक्तांद्वारे अर्थबोधनाच्या विस्तारित वैविध्याला परवानगी देते. प्रक्षेपित चाचण्यांच्या मुळाशी असणारे मूळ गृहीतक हे आहे, की व्यक्तीचे विशिष्ट कार्याविषयीचे अर्थबोधन हे त्या व्यक्तीची प्रतिसाद देण्याची

वैशिष्ट्यपूर्ण पद्धत, तिचे वैयक्तिक हेतू, भावना आणि आकांक्षा हे प्रक्षेपित करेल आणि अशा प्रकारे परीक्षकाला त्या व्यक्तीच्या व्यक्तिमत्त्वाचे अधिक सूक्ष्म पैलू समजून घेण्यास सक्षम करेल.

६.३.१ प्रक्षेपित उद्दीपक म्हणून शाई-डाग (Inkblot as Projective Stimuli):

सुपरिचित प्रक्षेपित तंत्रांपैकी एक म्हणजे रोर्शाक इंक-ब्लॉट टेस्ट/ रोर्शाक शाई-डाग चाचणी, जी हर्मन रोर्शाक यांनी १९२१ मध्ये विकसित केली होती. शाई-डाग हे अर्थबोधित केले जाणारे आकार असल्यामुळे त्यांनी या चाचणीला "फॉर्म इंटरप्रिटेशन टेस्ट" असे म्हटले. १९२१ मध्ये त्यांनी 'सायकोडायग्नोस्टिक' नावाच्या विशेष प्रबंधात त्यांचे कार्य प्रकाशित केले. दुर्दैवाने, त्यांचे पहिले प्रकाशित कार्य त्यांचे शेवटचे कार्यदेखील होते, कारण पुढील वर्षी त्यांचे निधन झाले. या विशेष प्रबंधात त्यांनी २८ उदाहरण-अभ्यास प्रदान केलेले आहेत, ज्यांमध्ये सामान्य, तसेच चेता-पदशा (neurosis), मनोविकार (psychosis) आणि उन्मादी-अवसादी/नैराश्यपूर्ण मनोविकार (manic-depressive psychosis) यांसारख्या मनोविकारसंबंधी निदान झालेल्या व्यक्तींचा समावेश होता. रोर्शाक चाचणीमध्ये द्विपक्षीय पद्धतशीर शाई-डाग असणारी १० पत्रे/कार्ड समाविष्ट असतात. अर्धी पत्रे ही रंगहीन असतात आणि इतर पाच पत्रे ही एक किंवा अधिक रंग सामायिक करतात. ही पत्रे व्यक्तीसमोर एका विशिष्ट क्रमाने सादर केली जातात. रोर्शाक यांनी या चाचणीवर कोणतीही कालमर्यादा लादली नाही किंवा वर्तमान चाचणी वापरकर्तेदेखील ती लादत नाहीत. त्यामध्ये कोणत्याही प्रकारचे प्रतिसाद आणि शक्य तितक्या अनेक प्रकारचे प्रतिसाद देण्याचेही स्वातंत्र्य आहे.

जरी रोर्शाक यांच्या अगोदर संशोधकांनी कल्पनाशक्ती आणि इतर कार्यांचा अभ्यास करण्यासाठी शाई-डागांचा वापर केला असला, तरीही संपूर्ण व्यक्तिमत्त्वाचा निदानीय शोध घेण्यासाठी शाई-डागांचे उपयोजन करणारे रोर्शाक हे पहिले होते. आज रोर्शाक चाचणी ही सर्वाधिक वारंवार वापरल्या जाणाऱ्या, अतिशय लोकप्रिय, मोठ्या प्रमाणावर समीक्षा केले गेलेल्या आणि विस्तृतपणे संशोधन केलेल्या चाचण्यांपैकी एक आहे. या चाचणीतील विविध नवकल्पनांमुळे चाचणी संचालन, गुणांकन आणि अर्थबोधनाच्या अनेक प्रणालींचा विकास झाला आहे. काही सामान्यत: वापरल्या जाणाऱ्या रोर्शाक प्रणाली या आहेत: क्लोफर, बेक, हर्ट्झ, पिओट्रोव्स्की, रॅपेपोर्ट शॅफर यांनी विकसित केलेल्या प्रणाली आणि शेवटची एक्सनर यांनी विकसित केलेली प्रणाली, जी कॉम्प्रिहेन्सिव्ह सिस्टीम म्हणून ओळखली जाते.

पत्रे/कार्ड एका निश्चित क्रमाने चाचणी घेणाऱ्याला सादर केली जातात. कार्डांना १ ते १० पर्यंत क्रमांक दिले असतात. चाचणीचे संचालन करताना परीक्षक प्रयुक्ताच्या वर्तनाच्या विविध पैलूंची नोंद घेतात. ते प्रयुक्तांच्या प्रतिसादांची शब्दशः नोंद ठेवतात, प्रत्येक पत्राचे सादरीकरण आणि त्याला दिलेला पहिला प्रतिसाद (ज्याला प्रारंभिक प्रतिक्रिया-काल म्हणतात), प्रतिसादांमधील विरामाची लांबी, प्रत्येक पत्राला दिलेल्या प्रतिसादासाठी लागणारा एकूण वेळ आणि प्रयुक्ताच्या असंबंधित हालचाली, उत्स्फूर्त शेरे, भावनिक अभिव्यक्ती आणि इतर कोणतेही विशिष्ट वर्तन, जे परीक्षकाला महत्त्वपूर्ण वाटतात, त्या सर्व बाबींची नोंद घेतात.

सर्व १० पत्रे एका अनुक्रमिक क्रमाने सादर केल्यानंतर ‘चौकशीचा टप्पा’ म्हणून ओळखला जाणारा आणखी एक टप्पा सुरू होतो, ज्यामध्ये परीक्षक व्यक्तीला अशा प्रत्येक डागाचे भाग

आणि पैलू, ज्यांना संलग्नित गोष्टी प्रदान केल्या गेल्या, त्यांच्याशी संबंधित पद्धतशीररित्या प्रश्न विचारतात. चौकशीचे दोन महत्त्वाचे हेतू खालीलप्रमाणे आहेत:

- प्रथम, डागांच्या कोणत्या पैलूंनी संलग्नता प्रक्रिया सुरू केली आणि टिकवून ठेवली, हे निर्धारित करण्यासाठी,
- दुसरे, चौकशी प्रयुक्ताला त्याच्या/तिच्या मूळ प्रतिसादात काही माहिती जोडण्याची, ते विस्तारित किंवा स्पष्ट करण्याची संधी प्रदान करते, परंतु असे केल्यास ते प्रयुक्ताच्या बाजूने पूर्णपणे उत्स्फूर्त आणि परीक्षकांच्या कोणत्याही सूचनांशिवाय असणे अत्यावश्यक आहे.

  चाचणी संचालनाचा आणखी एक महत्त्वाचा घटक, म्हणजे ज्याला मर्यादांचे परीक्षण असे म्हणतात. या प्रक्रियेमध्ये परीक्षक प्रयुक्ताच्या व्यक्तिमत्त्वाच्या कार्यशीलतेसंबंधी अतिरिक्त माहिती प्राप्त करण्यासाठी विशिष्ट प्रश्न विचारतात. मर्यादांची चाचणी करताना, परीक्षक पुढील बाबतीत दक्षता घेऊ शकतात:

- ते हे विचारू शकतात, की चाचणी घेणाऱ्या व्यक्तीने त्या आकाराचे निरीक्षण करण्यासाठी (म्हणजे, एखाद्या प्रतिमेचे निरीक्षण) संपूर्ण डाग वापरला, की त्याचा काही भाग किंवा डागांमधील पांढरी जागा.
- कोणताही संभ्रम किंवा गैरसमज, जो विशिष्ट कार्य, म्हणजेच डागासंबंधी प्रयुक्ताच्या मनात असू शकेल
- याचा शोध घेतात, की चाचणी घेणारी व्यक्ती नवीन संदर्भ-चौकट दिल्यास बोधनात्मक आकारांवर पुन्हा लक्ष केंद्रित करण्यात सक्षम आहे.
- याचे मूल्यांकन करतात, की कार्याच्या संदिग्ध स्वरूपामुळे चाचणी घेणारी व्यक्ती दुश्चिंतीत होत असेल किंवा अधिक चांगले कृतीप्रदर्शन करण्यास ती व्यक्ती सक्षम आहे का.

रोर्शाक चाचणीसाठी अनेक गुणांकन श्रेणी विकसित केल्या गेल्या आहेत, परंतु सर्वांत सामान्यपणे वापरल्या जाणाऱ्या गुणांकन श्रेणी खालीलप्रमाणे आहेत:

१) **स्थान प्रतिसाद (Location responses)** हे डागाच्या त्या क्षेत्राला संदर्भित करतात, जे प्रयुक्ताने त्याच्या प्रतिसादाचे मूळ म्हणून पाहिले आहे. प्रयुक्त संपूर्ण डाग, त्याच्या मोठ्या किंवा लहान भागाला, छोट्या लहान सूक्ष्म तपशीलाला आणि काही वेळा अगदी पांढऱ्या पार्श्वभूमीलादेखील प्रतिसाद देऊ शकतो. स्थान प्रतिसाद हे अतिशय सुपरिभाषित असू शकतात किंवा केवळ अस्पष्टपणे परिभाषित असू शकतात. चाचणीला दिले जाणारे स्थान प्रतिसाद हे खालील वर्गांमध्ये वर्गीकृत केले जातात:

   - W (संपूर्ण डागाला प्रतिसाद),
   - 'D' (विस्तृत सामान्य तपशीलांना प्रतिसाद),
   - 'Dd' (लहान असामान्य तपशीलांना प्रतिसाद),
   - 'S' (कार्ड/पत्रावरील पांढऱ्या जागेला प्रतिसाद).

स्थान प्रतिसाद वरीलपैकी काही श्रेणी एकत्र करून दिले जाऊ शकतात, उदाहरणार्थ, D आणि S एकत्रदेखील पाहिले जाऊ शकतात. स्थान प्रतिसाद आणि त्यांचे वर्णन करण्याची परीक्षणार्थीची क्षमता ही परीक्षणार्थीची संघटनविषयक प्रक्रिया आणि दैनंदिन अनुभवाच्या भागाचे विश्लेषण आणि अभिव्यक्ती करण्याच्या क्षमतेची सूचक मानली जाते. परीक्षणार्थीच्या स्थान प्रतिसादाचे विश्लेषण हे चाचणी लेखकाने तयार केलेल्या मानदंडांच्या अनुषंगाने केले जाते.

२) **निर्धारक** (Determinants) हे शाईच्या डागांच्या त्या वैशिष्ट्यांना संदर्भित करतात, जी परीक्षणार्थीकडून पाहिली गेली आहेत. ही वैशिष्ट्ये त्या डागाचे ते गुणधर्म आहेत, ज्याने स्वत:साठी प्रतिसाद निर्माण केला आहे. सर्वांत महत्त्वाचे चार निर्धारक असे आहेत: १) आकार (Form), २) छायांकन (Shading), ३) रंग (Colour), आणि ४) हालचाल (Movement).

अर्थातच, स्वत: डागांमध्ये जरी कोणतीही हालचाल नसली, तरी एक गतिशील पदार्थाचे पुनर्सादरीकरण म्हणून प्रतिसादकर्त्याची डागाविषयीची धारणा ही या श्रेणीमध्ये गुणांकित केली जाते. पुढे या श्रेणींअंतर्गत पुढील भेद केला जातो. हालचाल प्रतिसाद (Movement responses) हे मानवी हालचाल (M), प्राण्यांची हालचाल (FM), किंवा निर्जीव हालचाल (m). त्याचप्रमाणे, आकार हे सामान्य अचूकता (F), असामान्य अचूकता (F+) किंवा अत्यंत निकृष्ट अचूकता (F-) यांसह पाहिला जाऊ शकतो. छायांकन ही खोली (V) किंवा पोत (T) पुनर्सादर करणारी बाब म्हणून पहिली जाऊ शकते, जी तिच्या शुद्ध स्वरूपात (V किंवा T) पाहिली जाऊ शकते किंवा ती आकारांबरोबर (FV, VF, FT, आणि TF) संयोगित केली जाऊ शकते, प्रबळ असणाऱ्या आकारासह (FC) रंग किंवा प्रबळ असणारा रंग (CF) देखील पाहिले जाऊ शकतात. स्वतः रंगदेखील पाहिला जाऊ शकतो (C). या निर्धारकांच्या काही सामान्यपणे गुणांकित केल्या जाणाऱ्या श्रेणी आहेत, ज्या रोर्शाक आणि इतर अनेक प्रणाली-निर्मात्यांनी विकसित केलेल्या आहेत.

निर्धारक हे व्यक्तिमत्त्व वैशिष्ट्यांच्या विस्तृत वैविध्याविषयी बरीचशी माहिती प्रकाशात आणतात. ते आपल्याला भावनिकता, कल्पना, कल्पनाविश्वातील जीवन, व्यक्तीची कल्पक आणि सांकल्पनिक विचारसरणीत सहभागी होण्याची क्षमता, अहं-सामर्थ्य, संघर्ष, विरोध प्रवृत्ती, इत्यादींविषयी सांगतात.

३) आशय हाताळण्याच्या पद्धती प्रत्येक गुणांकन प्रणालीप्रमाणे भिन्न असतात, ज्यावर काही गुणांकन प्रणाली भर देतात, तर इतर प्रणाली त्याकडे पूर्णपणे दुर्लक्ष करतात. काही सामान्यतः गुणांकित केल्या जाणाऱ्या **आशय-श्रेणी (Content categories)** या आहेत: मानव (H), प्राणी (A), मानवी तपशील (Hd), प्राण्यांचे तपशील (Ad), ढग (Cl), वनस्पतिशास्त्र (Bt), रक्त (Bl), लैंगिक साहित्य (Sx), क्ष-किरणे, स्वायत्तता (At), इत्यादी.

आशय-श्रेणी आपल्याला एखाद्या व्यक्तीच्या वर्तनाचे अनेक महत्त्वाचे पैलू शोधण्यात मदत करतात. आशय-विश्लेषण (Content analysis) हा प्रयुक्तांचा वैयक्तिक अर्थ, अभिवृत्ती, रूची आणि अगदी जटिलता, यांचा शोध घेण्याचा एक स्रोत असतो.

आशययुक्त प्रतिसादांमध्ये मानसोपचारात्मक आणि मनोविश्लेषणात्मक अर्थबोधन, जे अनेकदा प्रयुक्तामध्ये उपस्थित असणाऱ्या विकृतीजन्य प्रवृत्तींकडे निर्देश करतात, ते असणे अपेक्षित आहे.

४) **मूळ आणि लोकप्रिय गुणांकन श्रेणी (Original and popular scoring category)** आपल्याला हे सांगते, की प्रयुक्तांचे प्रतिसाद सामान्य आहेत, की मूळ. लोकप्रियता प्राप्तांक हा अनेकदा लोकांमध्ये सामान्यतः आढळणाऱ्या भिन्न प्रतिसादांच्या सापेक्ष वारंवारतेच्या आधारावर शोधला जातो. तथापि, अनेकदा विशेषज्ञांमध्ये या बाबतीत मतभेद दिसून येतात, की कोणते प्रतिसाद मूळ मानले जावेत आणि कोणते लोकप्रिय मानले जावेत. लोकप्रिय प्रतिसाद आपल्याला एखाद्या व्यक्तीच्या आंतरवैयक्तिक वर्तनाविषयी जाणून घेण्यास मदत करतात. हे प्रतिसाद आपल्याला हेदेखील सांगतात, की एखादी व्यक्ती सामाजिकदृष्ट्या पुष्टी करणारी आहे, की तिचा दृष्टिकोन परंपरागत आहे किंवा नाही.

६.३.२ रोर्शाक चाचणीचे मूल्यांकन (Evaluation of the Rorschach Test):

रोर्शाक चाचणीला संमिश्र स्वीकृती मिळाली आहे, काहींनी तिला व्यक्तिमत्त्वाचा क्ष-किरण, म्हणजे निदानात्मक हेतूंसाठी एक अनिवार्य साधन मानले आहे, तर इतरांनी तिचा वापर अनैतिक मानला आहे. अनेकांनी तिरस्कारपूर्वक तिचे मूल्य ठरवले आणि तिचा त्याग करण्याविषयीचे समर्थन केले, कारण ती संशोधकांसाठी कोड्यात टाकणारी आणि कठोर परिमाण सिद्धांताप्रति दृढ निष्ठा असणाऱ्यांसाठी त्रासदायक ठरली आहे.

१९५० चे दशक हे रोर्शाक चाचणीविषयी प्रचंड वादाचे होते आणि आजही हा वाद तितकाच नवा आहे. १९५६ मध्ये, क्रोनबॅक यांनी असा शेरा व्यक्त केला, की "व्यावहारिक निकषांचा पूर्वसूचक म्हणून ही चाचणी वारंवार अयशस्वी झाली आहे", आणि १९५८ मध्ये, जेन्सन यांनी असेच विधान केले, हे निदर्शनास आणून की "रोर्शाक चाचणी संशोधन साधन म्हणून निरुपयोगी आहे. रोर्शाकच्या पद्धतीशास्त्रामध्ये त्या चाचणीचे उपयोजन सिद्ध करण्यासारखे काही नाही". याउलट, संडबर्ग (१९६१) यांनी असे नमूद केले, की "रोर्शाक तंत्रे ही चिकित्सालयीन मानसशास्त्रात बहुतांशी सामान्यतः वापरली जातात". १९६९ मध्ये, एक्सनर यांनी असे मत व्यक्त केले, की "आंतरिक उणीवा आणि शैक्षणिक उपेक्षेचा ताण असूनदेखील रोर्शाक चाचणी ही आश्चर्यकारकरित्या सोयीस्कर आहे. ती केवळ सातत्यपूर्ण टिकून नाही, तर ती अजूनही मनो-नैदानिक पद्धतीशास्त्राचा आधारस्तंभ आहे." परंतु, हे विचित्र आहे, की एक्सनर (१९७४) यांनी कमी वर्षांच्या कालावधीत असा शेरा व्यक्त केला, की "रोर्शाक चाचणीचा निभाव आता फार काळ नाही, हे इतकेच निश्चित आहे, जेव्हा ही बाब स्पष्ट होईल, की ही चाचणी चिकित्सालयीन मानसशास्त्रासाठी समानार्थी राहणार नाही". संशोधक आणि चिकित्सक यांच्यामध्ये कुठेही इतकी प्रचंड आणि कडवट विसंगती आणि वाद झाले नव्हते, जितके ते रोर्शाक चाचणीच्या क्षेत्रात झाले. संशोधकांनी सातत्याने चाचणीविषयी एक निकृष्ट चित्र मांडले, तर दुसऱ्या बाजूस चिकित्सक ही चाचणी वाढत्या वारंवारतेसह वापरत आले आहेत.

रोर्शाक चाचणीचे स्वरूप हे एक महत्त्वाचे साधन प्रदान करते, जे कोणत्याही वयोगटासाठी, कोणत्याही सांस्कृतिक गटासाठी वापरले जाऊ शकते आणि जे प्रयुक्ताच्या बाजूने कोणतीही

मागणी ठेवत नाही. ती अशिक्षित आणि सांस्कृतिकदृष्ट्या मागास गटांबरोबर खूप सहजपणे वापरली जाऊ शकते.

६.३.३ प्रक्षेपित उद्दिपके म्हणून चित्रे (Pictures as Projective Stimuli):

प्रक्षेपित उद्दिपके म्हणून वास्तविक लोक ते प्राणी, वस्तूपदार्थ किंवा इतर काही, जसे की रेखाचित्रे, चित्रे, इत्यादींपर्यंत चित्रांच्या विस्तृत वैविध्याचा उपयोग केला जात आहे. मनोमितीय मूल्यांकनात चित्रांचा वापर प्रथम १९०७ मध्ये करण्यात आला, जेव्हा ब्रिटेन (१९०७) यांनी चित्रांना प्रतिसाद देताना लैंगिक फरक नोंदविला. त्याचप्रमाणे, लिबी (१९०८), तसेच श्वार्ट्स (१९३२) यांनी चित्रांचा वापर करून प्रक्षेपित चाचण्या विकसित केल्या. सर्वांत प्रसिद्ध चाचणी, म्हणजे क्रिस्टियाना डी. मॉर्गन आणि हेन्री मर्रे यांनी १९३५ साली हार्वर्ड मानसशास्त्रीय चिकित्सालयात विकसित केलेली थिमॅटिक ॲपरसेप्शन टेस्ट (TAT) ही होय.

एकमेव असे इतर प्रक्षेपित तंत्र, ज्याने रोर्शाक पद्धतीचा वापराचे प्रमाण आणि संशोधनाची व्याप्ती यामध्ये अवलंब केला आहे, ते म्हणजे थिमॅटिक ॲपरसेप्शन टेस्ट, जी सी.डी. मॉर्गन आणि हेन्री मर्रे यांनी अबोध विचार आणि कल्पनाविश्व यांचा शोध घेण्याची पद्धत म्हणून परिचित करून दिली.

मर्रे यांना असे आढळून आले, की TAT ने प्रशिक्षित परीक्षक किंवा अर्थबोधनकर्ते यांना प्रयुक्ताच्या कथा, त्याच्या प्रभावी गरजा, भावना, स्थायीभाव, गंड (complexes) आणि संघर्ष यांच्या आधारे पुनर्रचना करण्यास सक्षम केले. जरी सुरूवातीला विस्तृत स्वीकृती प्राप्त करण्यात TAT ची गती मंद होती, तरीही ती आता एक अशी चाचणी आहे, जी लोकप्रियतेमध्ये आणि तिने उद्दिपित केलेले संशोधनाचे प्रमाण विचारात घेता ती रोर्शाक चाचणीच्या जवळपास आहे.

TAT ची रचना मूळत: मनोविश्लेषणामधील रूग्णांकडून कल्पनाविश्वासंबंधी साहित्य प्रकट स्वरूपात आणण्यास मदत म्हणून करण्यात आली होती. सुरूवातीला या चाचणीने केवळ चिकित्सालयीन मानसशास्त्रज्ञांमध्ये लोकप्रियता प्राप्त केली. परंतु, हळूहळू ती विकास, सामाजिक आणि व्यक्तिमत्त्व मानसशास्त्र आणि मानववंशशास्त्रातील छेद-सांस्कृतिक अभ्यासांमध्ये एक संशोधन साधन बनली. ती समुपदेशन आणि औद्योगिक मानसशास्त्र या क्षेत्रांमध्ये व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनासाठीदेखील वापरली जाते.

शाई-डाग तंत्राच्या उलट, थिमॅटिक ॲपरसेप्शन टेस्ट (TAT) ही अधिक उच्च-संरचित उद्दिपके सादर करते आणि त्यांसाठी अधिक क्लिष्ट आणि अर्थपूर्णरित्या संघटित शाब्दिक प्रतिसाद देण्याची आवश्यकता असते. परीक्षकांद्वारे प्रतिसादांचे अर्थबोधन हे सामान्यतः गुणात्मक स्वरूपाऐवजी आशय-विश्लेषणावर आधारित असते. TAT गुणांकनासाठी मर्रे यांची प्रस्तावित प्रणाली ही मोठ्या प्रमाणात परिमाणात्मक आहे, तर मॅक्लेलँड आणि इरॉन यांनी TAT प्रतिसादांचे गुणांकन आणि अर्थबोधन करण्यासाठी एक उच्च-परिमाणात्मक प्रणाली विकसित केली आहे.

TAT चे संचालन (Administration of TAT):

TAT च्या तिसऱ्या पुनरावृत्तीमध्ये ३० चित्रे आणि रिक्त कार्ड/पत्रे आहेत. यामध्ये चित्रे अशा प्रकारे निवडली आणि चिन्हांकित केली गेली आहेत, की प्रत्येकी २० कार्डांचे चार संच आहेत, एक मुलांसाठी, एक मुलींसाठी, एक पुरुषांसाठी आणि एक महिलांसाठी - १४ हून अधिक वर्षे वयाच्या व्यक्तींसाठी. चाचणी प्रक्रिया दोन सत्रांमध्ये विभागली गेली आहे आणि यांपैकी प्रत्येक सत्रासाठी असे सुचविले आहे, की दोन सत्रांमध्ये मध्यस्थी करणाऱ्या किमान एक दिवस धरून १० पेक्षा अधिक TAT कार्ड संचालित केली जाऊ नयेत. अगदी अलीकडे, व्यावहारिक विचारांमुळे संचालित केल्या जाणाऱ्या कार्ड्सची संख्या कमी करण्यात आली आहे. बहुतेक चाचणीकर्ते आता ८ ते १२ कार्ड प्रयुक्ताला सादर करतात आणि केवळ एक सत्र वापरतात. कार्ड स्वतंत्ररित्या सादर केली जातात आणि प्रतिसादकर्त्याला चित्राविषयी अशी गोष्ट सांगण्यास सूचना केली जाते, जी चित्रित दृश्य, ते कशामुळे घडले, चित्रातील पात्रे काय विचार करीत आहेत, आणि त्याचा परिणाम काय असेल, याचे वर्णन करेल.

TAT चे गुणांकन (Scoring of the TAT):

रोर्शाक चाचणीप्रमाणे, TAT मध्येदेखील बहु-गुणांकन प्रणाली आहे. मर्रे यांच्या माहितीपुस्तिकेतील तपशीलवार गुणांकन सूचनांचा अभाव आणि सापेक्ष सहजता, ज्यासह TAT संचालित केली जाऊ शकते, या बाबींचा गुणांकन प्रणालीच्या बहुविधतेला योगदान करणारे घटक म्हणून उल्लेख केला गेला आहे. पुढे TAT चे गैर-तांत्रिक स्वरूप आणि गोष्टींची सरल शाब्दिक आशय यांनी चिकित्सकांना त्यांची स्वत:ची अशी विश्लेषण प्रणाली शोधून काढण्यास उत्तेजन दिले. काही महत्त्वाच्या TAT गुणांकन प्रणाली खालीलप्रमाणे आहेत:

अ) मर्रे यांची गुणांकन प्रणाली (अ-परिमाणवाचक)

ब) मॅक्लेलँड यांची प्रणाली (परिमाणवाचक), आणि

क) इरॉन यांची प्रणाली (परिमाणवाचक).

येथे आपण मर्रे यांच्या गुणांकन प्रणालीचे थोडक्यात परीक्षण करू. जरी ही प्रणाली पात्रतेसाठी सहमत असली, तरीही मर्रे यांची शिफारस केलेली विश्लेषण प्रणाली ही अत्यंत आशय-अभिमुखित आहे आणि ती बऱ्याच अंशी कथांच्या गुणात्मक वैशिष्ट्यांवर अवलंबून असते. मर्रे यांनी तीन मुख्य संकल्पनांना महत्त्व दिले आहे: गरज (व्यक्तीच्या आतून उद्भवणारे वर्तनाचे निर्धारक), दबाव (वातावरणातून उद्भवणारे वर्तनाचे निर्धारक) आणि विषयसूत्रे (गरज आणि दबाव यांमधील आंतरक्रियेचे एकक). कथेच्या विश्लेषणात खालील बाबींची दखल घेतली जाते:

१. **नायक (The Hero):** कथेच्या विश्लेषणाची पहिली पायरी, म्हणजे नायक किंवा व्यक्तिरेखा, ज्यांच्यासह प्रयुक्त तत्त्वत: ओळखला गेला आहे, त्याला विभेदित करणे. हे असे पात्र असेल, ज्यामध्ये कथा निवेदकाला सर्वांत जास्त स्वारस्य असते आणि अशी व्यक्ती जी कथा निवेदकाशी साम्य साधते. चाचणीकर्त्याने या वस्तुस्थितीविषयी जागरूक असणे अत्यावश्यक आहे, की कथेचा नायक हा कदाचित कथेतील नायक असू शकणार नाही. अर्थबोधनकर्त्याने आपले लक्ष नायकाच्या व्यक्तिमत्त्वाच्या

खालील पैलूंकडे निर्देशित करावे: त्याची बुद्धिमत्ता, संपादन क्षमता, संघर्ष, नेतृत्व-गुणधर्म, भावना, इत्यादी.

२. **नायकाच्या गरजा (Needs of the Hero):** नायक ओळखल्यानंतर अर्थबोधनकर्त्याने विविध प्रभावांप्रती नायकाच्या प्रतिक्रियांची निर्मिती करणे अत्यावश्यक आहे. या निर्मिती सामान्यतः चाचणी अर्थबोधनकर्त्याच्या सैद्धांतिक अभिमुखतेने प्रभावित होतात. तथापि, मर्रे अशी शिफारस करतात, की हे नायकाच्या गरजांच्या वर्गीकरणाअंतर्गत साध्य केले जाऊ शकते. गरजा प्राथमिक किंवा दुय्यम असू शकतात.

३. **पर्यावरणीय प्रभाव (Environmental Forces):** हे प्रभाव, म्हणजे नायकावर होणाऱ्या त्यांच्या परिणामांनुसार निर्धारित केलेल्या श्रेणी आहेत. मर्रे यांच्या प्रणालीमध्ये पर्यावरणीय प्रभाव किंवा दबाव यांच्या सर्वसमावेशक सूचीचा समावेश आहे. हे दबाव वास्तविक किंवा काल्पनिक असू शकतात आणि त्यात आक्रमकता समाविष्ट असते, ज्यामध्ये नायकाचे मालमत्ता आणि/ किंवा संपत्ती नष्ट केली जाते. वर्चस्व, जेथे नायकाला आज्ञा, हुकूम किंवा जोरकस युक्तिवाद आणि नकार/नापसंती यांना सामोरे जावे लागते, ज्यामध्ये व्यक्ती नायक नाकारतात, त्याचा अस्वीकार करतात, त्याच्याबाबतीत तटस्थ असतात किंवा ते नायकाला सोडतात.

४. **फलिते (Outcomes):** फलित हे कथेच्या निकालांना संदर्भित करतो. तो नायकापासून उत्सर्जित होणाऱ्या प्रभावांचे सापेक्ष बळ आणि त्यांचे सामर्थ्य यांना संदर्भित करते. नायकाने अनुभवलेले वैफल्य आणि कष्ट यांचे प्रमाण आणि त्याचे यश आणि अपयश यांची सापेक्ष पातळी, यांचे मूल्यांकन करणे अत्यावश्यक आहे.

विषयसूत्रे (Themes or Themas): विषयसूत्र (गरजा आणि दबाव यांच्यातील आंतरक्रियेचे एकक) हे कथेअंतर्गत नायकाच्या असणाऱ्या गरजा, दबाव (वातावरणातून उद्भवणारे वर्तन निर्धारक) आणि त्याच्या संघर्षांचे यशस्वी किंवा अयशस्वी निराकरण यांच्यातील परस्परसंवादाला संदर्भित करतात.

रूची, स्थायीभाव आणि नातेसंबंध (Interests, Sentiments and Relationship): या गुणांकित केल्या जाणाऱ्या शेवटच्या श्रेणी आहेत. यामध्ये प्रयुक्ताद्वारे कथांमध्ये व्यक्त केलेल्या विविध रूची, स्थायीभाव, आणि आंतरवैयक्तिक संबंध यांची नोंद केली जाते.

संशोधन अभ्यासांनी असे सुचविले आहे, की अनेक परिस्थितीजन्य घटक, जसे की परीक्षक कोण आहे, चाचणी कशी संचालित केली जाते, चाचणी घेण्यापूर्वी आणि चाचणी संचालन प्रक्रियेदरम्यान चाचणी घेणाऱ्याचे अनुभव, यांसारखे हे सर्व चाचणी घेणारी व्यक्ती चाचणीला कसा प्रतिसाद देतात, याला लक्षणीयरित्या प्रभावित करतात. चाचणी घेणाऱ्या व्यक्तींचे प्रतिसाद हे क्षणिक आंतरिक गरजा, जसे की भूक, तहान, थकवा आणि सामान्य पातळीपेक्षा जास्त लैंगिक तणाव यांनीदेखील प्रभावित होतात. ही चाचणी बऱ्याच अंशी सशस्त्र दल, तसेच संघ लोक-सेवा आयोग (UPSC) परीक्षा यांसह अनेक स्पर्धात्मक परीक्षांमध्ये सशस्त्र दल आणि सरकारी नोकऱ्यांमध्ये नोकरीसाठी उमेदवार निवडण्यासाठी वापरली जाते.

प्रक्षेपित उद्दिपके म्हणून चित्रांचा वापर करून इतर चाचण्या (Other tests using pictures as projective stimuli): चाचण्यांचे अनेक प्रकार हे चित्रांचा वापर करून प्रक्षेपित उद्दिपके म्हणून विकसित केले गेले आहेत. काही सुपरिचित चाचण्या या खालीलप्रमाणे आहेत:

अ) **हॅंड टेस्ट:** ही चाचणी वॅगनर (१९८३) यांनी विकसित केली आहे आणि त्यात हाताची चित्रे असणारी ९ कार्ड/पत्रे आहेत आणि दहावे कार्ड एक कोरे कार्ड आहे. प्रत्येक कार्डवरील हात काय करत असावेत, हे चाचणी घेणाऱ्या व्यक्तीला विचारले जाते. जेव्हा कोरे कार्ड सादर केले जाते, तेव्हा चाचणी घेणाऱ्या व्यक्तीला कार्डवर हातांच्या जोडीची कल्पना करण्यास आणि नंतर ते काय करत असावेत, याचे वर्णन करण्यास सांगितले जाते. चाचणी घेणाऱ्या व्यक्ती प्रत्येक कार्डला अनेक प्रतिसाद देऊ शकतात आणि सर्व प्रतिसाद नोंदविले जातात. या चाचणीमध्ये प्रतिसादांचे २४ श्रेणी, जसे की आक्रमकता, अवलंबित्व आणि आपुलकी, यांनुसार अर्थबोधन केले जाते.

ब) **रोझेन्त्सवाईग पिक्चर-फ्रस्ट्रेशन स्टडी:** ही चाचणी प्रथम १९४५ मध्ये विकसित करण्यात आली होती. यात वैफल्यजनक परिस्थितींचे चित्रण करणारी व्यंगचित्रे वापरली जातात. या चाचणीत चाचणी घेणाऱ्या व्यक्तीचे विशिष्ट कार्य वैफल्यग्रस्त व्यंगचित्र-सदृश व्यक्तिरेखेचे प्रतिसाद भरणे असते. रोझेन्त्सवाईग पिक्चर-फ्रस्ट्रेशन स्टडी (P-FS) हे अर्ध-प्रक्षेपित तंत्र आहे, जे दैनंदिन ताणतणावांना आक्रमक प्रतिसाद देण्याच्या आकृतिबंधांचे मूल्यांकन करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते. जेव्हा चित्र दाखविले जाते, तेव्हा अशील हा/ही व्यक्तीने चित्रित केलेल्या निनावी वैफल्याप्रती उत्तर देतो/देते. या उपकरणात २४ व्यंगचित्र-सदृश चित्रे असतात आणि प्रत्येक चित्र हे २ व्यक्तींना सामान्यतः उद्भवणाऱ्या सौम्य निराशाजनक परिस्थितीत चित्रित करतात. या उपकरणाची तीन रूपे उपलब्ध आहेत: बालक, किशोरवयीन, आणि प्रौढ.

चित्र-चाचण्यांच्या काही इतर रूपांमध्ये यांचा समावेश होतो:

- चिल्ड्रन्स ॲपरसेप्शन टेस्ट (CAT)
- थॉम्पसन मॉडिफिकेशन ऑफ टी.ए.टी. (T-TAT)
- द ब्लॅकी पिक्चर
- मेक अ पिक्चर स्टोरी (MAPS)
- मिशिगन पिक्चर टेस्ट (MPT)

प्रक्षेपित उद्दिपके म्हणून शब्द (**Word as Projective Stimuli**): अशा प्रकारच्या खालील दोन चाचण्या आहेत. आपण त्या प्रत्येक चाचणीविषयी थोडक्यात चर्चा करू.

अ) **शब्द-संलग्नता चाचणी** (**Word Association Test**): ही चाचणी व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाचे अर्ध-संरचित, स्वतंत्ररित्या संचालित प्रक्षेपित तंत्र म्हणून परिभाषित केली जाऊ शकते, ज्यामध्ये उद्दीपक शब्दांच्या सूचीचे सादरीकरण समाविष्ट असते, ज्या प्रत्येकास मूल्यांकनार्थी तो शब्द ऐकल्यानंतर त्याच्या/तिच्या मनात जे काही

प्रथम येते, त्यासह मौखिक किंवा लिखित स्वरूपात प्रतिसाद देते. त्यानंतर प्रतिसादांचे आशय आणि इतर परिवर्तकांच्या आधारे विश्लेषण केले जाते.

ही चाचणी मूळत: फ्री असोसिएशन टेस्ट (मुक्त संलग्नता चाचणी) म्हणून ओळखली जात होती आणि सर्वप्रथम चार्ल्स डार्विन यांचे सावत्र चुलत भाऊ, फ्रान्सिस गॅल्टन यांनी १८७९ मध्ये तिचे पद्धतशीररित्या वर्णन केले. विल्हेम वुन्ड्ट, प्रायोगिक मानसशास्त्राचे जनक, यांनी त्यानंतर ती मनोविश्लेषणात्मक संशोधकांना परिचित करून दिली. कार्ल जी. युंग (१९१०) यांनी तिला वस्तुनिष्ठ गुणांकन आणि सांख्यिकीय मानके प्रदान करून ती मानसोपचार तपासणी उपकरण म्हणून वापरली. न्यायवैद्यक मानसशास्त्राने तिचा वापर 'असत्य शोधक' ('lie detector') म्हणून केला. युंग (१९१०) यांनी हे निदर्शनास आणले, की शब्द संलग्नता चाचणी कशा प्रकारे असत्य शोधक म्हणून वापरली जाऊ शकते. बर्ट यांनी १९३१ मध्ये आणि लिंडसे यांनी १९५५ मध्ये या चाचणीचा 'असत्य शोधक' म्हणून उपयोग आणि तिची विश्वासार्हता यांचे प्रात्यक्षिक देणारे विस्तृत संशोधन केले.

शब्द संलग्नता चाचणीची अनेक रूपे उपलब्ध आहेत. त्यांपैकी सर्वांत महत्त्वाची तीन रूपे खालीलप्रमाणे:

१) युंग (१९१०) यांनी सामान्यतः आढळणाऱ्या 'भावनिक गंडांचे' (emotional complexes) प्रतिनिधित्व करणाऱ्या १०० शब्दांची सूची वापरली. प्रयुक्ताला असे सांगण्यात आले, की परीक्षक एका शब्द-शृंखलेतील शब्द एका वेळी एक असे उच्चारेल. प्रत्येक शब्दानंतर प्रयुक्ताने त्याच्या मनात तत्क्षणी येणारा पहिला शब्द म्हणून ऐकलेल्या शब्दाला शक्य तितक्या जलद प्रतिसाद द्यायचा आहे. येथे कोणताही प्रतिसाद बरोबर किंवा चूक नाही. परीक्षक प्रत्येक उद्दीपक शब्दासाठी मिळालेला प्रतिसाद/उत्तर, प्रतिक्रिया काल आणि त्या प्राप्त प्रतिसादासह निरीक्षणात येणारा कोणतेही असामान्य बोल/उक्ती किंवा वार्तनिक प्रकटीकरण, यांची नोंद करतो/करते. प्रतिसादातील आशय, प्रतिक्रिया काल आणि प्रकट वर्तनाचे इतर पैलू हे निश्चित भावनिक समस्यांचा शोध घेण्यात आणि काही निश्चित अनुमान करण्यात मदत करते, जे त्यानंतर मुलाखतीद्वारे पुढील मानसशास्त्रीय अन्वेषणासाठी वापरले जाते.

२) १९६८ मध्ये रेपापोर्ट आणि त्यांचे सहकारी यांनी मेनिंगर चिकित्सालयात शब्द संलग्नता चाचणीचे आणखी एक रूप विकसित केले, जे युंग यांच्या शब्द संलग्नता चाचणीसह खूप साम्य दर्शविणारे होते. रेपापोर्ट आणि त्यांचे सहकारी यांनी विकसित केलेल्या चाचणीत ६० शब्दांच्या सूचीचा समावेश होता. त्यांनी वापरलेली ही पद्धत प्रबळ मनोविश्लेषणात्मक अभिमुखता प्रतिबिंबित करते आणि त्यातील अनेक शब्द हे मनो-लैंगिक संघर्षासह संलग्नित आहेत. ही चाचणी आपल्याला दोन प्रकारे मदत करते: १) विचार प्रक्रियेतील बिघाड शोधण्यासाठी, आणि २) आंतरिक संघर्षाची लक्षणीय क्षेत्रे सूचित करण्यासाठी.

या चाचणीच्या परिणामांचे विश्लेषण हे लोकप्रिय प्रतिसाद, प्रतिक्रिया काल, संलग्नित विचलितता आणि पुनर्चाचणीत आढळणारे सदोष उत्पादन, यांच्या आधारे केले जाते.

३) शब्द संलग्नता चाचणीचे आणखी एक रूप केंट-रोझेनॉफ यांनी मानसिक आजारी आणि सामान्य व्यक्ती यांमध्ये विभेदन करण्यासाठी विकसित केले, जे केंट-रोझेनॉफ मुक्त संलग्नता चाचणी म्हणून संबोधले जाते. या चाचणीत १०० उद्दीपक शब्दांचा समावेश आहे. या शब्दांनी अशी प्रत्येक श्रेणी, जिने सामान्यांना अपसामान्यांपासून विभेदित करणे अपेक्षित होते, तिची टक्केवारी प्रदान केली आहे. परंतु, वय, सामाजिक-आर्थिक स्थिती, शैक्षणिक स्तर, प्रादेशिक आणि सांस्कृतिक पार्श्वभूमी, कल्पकता, इत्यादींसह प्रतिसाद वारंवारता बदलत जाते, याबातीत हळूहळू बोध झाल्यानंतर या चाचणीच्या निदानीय वापरात घट झाली. म्हणून प्राप्तांकाच्या योग्य अर्थबोधनासाठी अनेक उप-गटांचे मानक, तसेच परीक्षणार्थीची अतिरिक्त माहिती यांची आवश्यकता असते, जे साध्य करणे खूप कठीण कार्य आहे, यात काही शंका नाही.

ब) वाक्य-पूर्ती चाचणी (Sentence Completion Tests): वाक्य-पूर्ती चाचणी हे आणखी एक शाब्दिक प्रक्षेपित तंत्र आहे, जे संशोधन आणि चिकित्सालयीन व्यवसायात आत्यंतिक प्रमाणात वापरले जात आहे. वर्तमान काळात वाक्य-पूर्ती चाचणीची विस्तृत विविधता उपलब्ध आहे. एखाद्या विशिष्ट चाचणीचा आशय आणि वाक्यांचे स्वरूप हे व्यक्तींच्या त्या गटावर आणि त्या हेतूवर अवलंबून असतात, ज्यांसाठी ती चाचणी विकसित केली जाते.

या चाचणीत व्यक्तीला अशा अपूर्ण वाक्यांची मालिका प्रस्तुत केली जाते, ज्यांचा शेवट मुक्त असतो, जो व्यक्तीने एका किंवा अधिक शब्द वापरून पूर्ण करणे अपेक्षित असते. या चाचण्या शब्द-संलग्नता चाचणीशी साम्य दर्शवितात. मात्र, वाक्य-पूर्ती चाचणी ही शब्द-संलग्नता चाचणीच्या तुलनेत श्रेष्ठ मानली जाते, कारण व्यक्ती या चाचणीला एकापेक्षा अधिक शब्द वापरून, प्रचंड लवचिकतेसह प्रतिसाद देऊ शकते, आणि या चाचणीला वैविध्यपूर्ण प्रतिसाद मिळणे शक्य आहे आणि व्यक्तिमत्त्व आणि अनुभव यांच्या अधिक क्षेत्रांना यांतून स्पर्श केला जाऊ शकतो.

काही सर्वसामान्यपणे वापरल्या जाणाऱ्या वाक्य-पूर्ती चाचण्या खालीलप्रमाणे आहेत:

१) सॅक यांची वाक्य-पूर्ती चाचणी, जी चिकित्सालयीन व्यवसायात सामान्यतः वापरली जाते, त्यामध्ये ६० वाक्यांचे प्रारंभिक अंश आहेत, जे आपल्याला एखाद्या व्यक्तीचे कौटुंबिक क्षेत्र, लैंगिक क्षेत्र यांतील समायोजन, त्या व्यक्तीचे आंतरवैयक्तिक संबंध, स्व-संकल्पना आणि ध्येये यांविषयी सांगू शकतात. काही नमुना घटक-प्रश्न खालीलप्रमाणे आहेत:

- कधीतरी, मी.....
- माझे लैंगिक जीवन...
- जर मी ताबेदार असतो/असते...

प्रयुक्ताने ही वाक्ये त्यांच्या मनात येणारा पहिला शब्द किंवा काही शब्द लिहून पूर्ण करणे आवश्यक असते.

२) आणखी अशी महत्त्वाची आणि व्यापकपणे वापरली जाणारी चाचणी ही रॉटर यांनी विकसित केली होती, जिला इनकम्प्लीट सेनटेन्स ब्लँक असे संबोधले जाते, ज्यामध्ये ४० वाक्यांच्या प्रारंभिक अंशाचा समावेश असतो आणि ही चाचणी सॅक यांच्या वाक्य-पूर्ती चाचणीशी साम्य साधते, या गोष्टीचा अपवाद वगळता, की ही चाचणी अधिक कठोरतेने आणि अचूकतेने गुणांकित केली जाते.

३) **वॉशिंग्टन युनिव्हर्सिटी सेन्टेन्स कम्प्लिशन टेस्ट (WUSCT),** जी व्यापक प्रमाणात लविंगर यांच्या विस्तृतपणे परिभाषित केलेल्या अहं-विकासाच्या संरचनात्मक घटकावर आधारलेली आहे, यामध्ये वाक्य-पूर्ती तंत्राप्रती एक नवीन पद्धती दिसून आली. या चाचणीमध्ये अहं-विकासाच्या मापनश्रेणीच्या सात टप्प्यांचा संदर्भ घेऊन प्रतिसादांचे वर्गीकरण केलेले आहे: पूर्व-सामाजिक आणि सहजीवी, आवेगपूर्ण, स्व-सुरक्षात्मक, अनुसरित, सद्सदविवेकी, स्वायत्त, आणि समग्र. जरी या चाचानिवरील बहुतांश संशोधन हे प्रौढ स्त्रियांवर झालेले आहे, तरीही या चाचणीची प्रपत्रे ही पुरूष आणि दोन्ही लिंगांच्या तरूण व्यक्तींसाठी वापरण्यासाठीदेखील उपलब्ध आहेत.

सामान्यतः, एक वाक्य-पूर्ती चाचणी ही व्यक्तीच्या रूची, शैक्षणिक आकांक्षा, भावी ध्येये, भीती, संघर्ष, गरजा, इत्यादींविषयी वैविध्यपूर्ण माहिती प्राप्त करण्यासाठी उपयुक्त आहे. वाक्य-पूर्ती चाचण्यांच्या दर्शनी वैधतेची पातळी उच्च आहे. मात्र, त्या परीक्षणार्थीच्या बाजूने "बनावटी चांगले" किंवा "बनावटी वाईट" यांप्रती असुरक्षित आहेत.

प्रक्षेपित उद्दिपके म्हणून ध्वनी (Sound as Projective Stimuli): जरी ही चाचणी तितकी लोकप्रिय नाही, तरीही ही चाचणी विकसित करणारे वर्तनवादी बी. एफ. स्किनर हे प्रथम व्यक्ती होते. स्किनर यांनी मुद्रित ध्वनींची एक शृंखला निर्माण केली, जिला व्यक्तींनी प्रतिसाद द्यावा, असे सांगितले गेले. झॉल रोझेन्त्सवाईग, तसेच डेविड शॅकोव्ह यांनी प्रक्षेपित तंत्रे म्हणून स्वर-परीक्षणावर काही अग्रगण्य कार्य केले. वर्तनवादी बी. एफ. स्किनर हे विशेषरित्या व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकन किंवा प्रक्षेपित परीक्षण या क्षेत्रांशी संलग्नित नव्हते. मात्र, स्किनर यांनी त्यांच्या सुरूवातीच्या व्यावसायिक कारकिर्दीत व्हर्बल समेटर नावाचे एक उपकरण विकसित केले, ज्याला एका क्षणी त्यांनी "गंडांना (complexes) प्रकट स्वरूपात आणण्याचे उपकरण" म्हणून संबोधले, जे जवळपास रोर्शाक यांच्या शाई-डागांचे ध्वनित सादृश्य होते. स्किनर यांची त्यांच्या तंत्राच्या प्रक्षेपित क्षमतेमधील रूची ही सापेक्षरित्या अल्पकालीन होती, परंतु त्यांनी या व्हर्बल समेटरचा (शाब्दिक संकलक) उपयोग त्यांच्या शाब्दिक वर्तनाच्या सिद्धांतासाठी प्रायोगिक प्रदत्त निर्माण करण्यासाठी केला, तेव्हा इतर अनेक चिकित्सक आणि संशोधक यांनीदेखील या उपकरणाच्या क्षमतेचा उपयोग केला आणि संशोधन आणि उपयोजित हेतू या दोघांसाठी त्यांनी शाब्दिक संकलक तंत्र अनुकूल करून घेतले. ध्वनित शाई-डागाची कल्पना ही अनेकांना एक उपयुक्त नव-कल्पना म्हणून सुचली, आणि शाब्दिक संकलकाने इतर चाचण्यांपैकी टॉटोफोन टेस्ट, ऑडिटरी ॲपर्सेप्शन टेस्ट आणि ॲझझागेड्डी टेस्ट यांना जन्म दिला.

व्यक्तिरेखा चित्रांचे उत्पादन (The Production of Figure Drawings): चित्रांचे विश्लेषण ही आणखी एक प्रक्षेपित पद्धत आहे. चित्रे, विशेषत: लहान मुलांच्या बाबतीत, व्यक्तीच्या व्यक्तिमत्त्वाच्या कार्यशिलतेच्या चिकित्सालयीन पैलूंविषयी निदानात्मक माहितीची संपदा प्रदान करतात. आज चिकित्सालयीन आणि संशोधन क्षेत्रांमध्ये चित्रांचा वापर व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या क्षेत्रापलीकडे विस्तारला आहे. व्यक्तीची बुद्धिमत्ता, चेताशास्त्रीय बिघाड, दृक्-गतिप्रेरक समन्वय, बोधनिक विकास आणि अध्ययन अक्षमता यांविषयी माहितीचा स्रोत म्हणून कलात्मक निर्मितीचा वापर करण्याचा प्रयत्न केला गेला आहे.

व्यक्तिरेखा चित्र चाचण्या या व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या प्रक्षेपित पद्धती आहेत, ज्यांमध्ये मूल्यांकनार्थीद्वारे रेखाटलेल्या चित्राच्या निर्मितीचा समावेश होतो, ज्याचे त्या चित्रातील आशय आणि संबंधित परिवर्तकांच्या आधारे विश्लेषण केले जाते.

कॅरेन मॅकओव्हर यांनी व्यक्तिरेखा चित्र चाचण्यांवर उत्कृष्ट कार्य केले आहे. एक सुपरिचित व्यक्तीरेखा चित्र चाचणी म्हणजे कॅरेन मॅकओव्हर यांनी विकसित केलेली ड्रॉ-ए-पर्सन टेस्ट ही आहे. या चाचणीमध्ये परीक्षणार्थीला एक कागद आणि पेन्सिल दिली जाते आणि त्याला/तिला केवळ 'एक व्यक्ती काढा', असे सांगितले जाते. पहिले चित्र पूर्ण झाल्यानंतर त्याला किंवा तिला पहिल्या चित्रावरून विरुद्ध लिंगाची व्यक्ती काढण्यास सांगितले जाते.

व्यक्ती चित्र काढत असताना परीक्षक त्याच्या टिप्पण्या, ज्या क्रमाने वेगवेगळे अवयव काढले जातात तो क्रम, चित्र पूर्ण करण्यासाठी लागणारा कालावधी, व्यक्तिरेखेचे स्थान, तिचा आकार, वापरलेले पेन्सिलचे दाब, सममिती, रेषेचा दर्जा, छायांकन, खाडाखोड करण्याच्या क्रियेचे अस्तित्व, चेहऱ्यावरील हावभाव, मुद्रा, कपडे, आणि एकूण स्वरूप आणि इतर प्रक्रियात्मक तपशील हे सर्व लक्षात घेतो/घेते. चित्र काढल्यानंतर सामान्यतः एक चौकशी होते, ज्यामध्ये परिक्षणार्थींना चित्रात काढलेल्या प्रत्येक व्यक्तीविषयी एक कथा तयार करण्यास सांगितले जाते. रेखाटलेल्या व्यक्तीविषयी प्रश्नांची मालिकादेखील परिक्षणार्थीला विचारली जाते. इमॅन्युअल हॅमर (१९५८, १९८१, २०१४) यांचा असा विश्वास होता, की लोक त्यांच्या स्व-प्रतिमा किंवा स्व-संकल्पना व्यक्तिरेखा चित्रांमध्ये, तसेच इतर मार्गांनी (जसे की, स्वप्न आणि रेखाचित्र, यांसारख्या अप्रकट स्वरूपांत) प्रक्षेपित करतात.

या चाचणीचे गुणांकन मूलत: परिमाणवाचक आहे आणि त्यात प्रमाणीकरण अभ्यासाचा अभाव आहे. चिकित्सक आणि संशोधक हे असे मत व्यक्त करतात, की ड्रॉ-अ-पर्सन टेस्ट ही मनोमितीय चाचणी म्हणून नाही, तर चिकित्सालयीन उपकरण म्हणून सर्वोत्तम उपयोगी ठरू शकते, ज्यामध्ये चित्रांचे अर्थबोधन हे व्यक्तीविषयीच्या इतर माहितीच्या संदर्भात केले जाते.

आणखी एक सुपरिचित चित्र चाचणी, म्हणजे हाऊस-ट्री-पर्सन टेस्ट. आणखी एक चाचणी, जी परिक्षणार्थीला त्याच्या/तिच्या कुटुंबाच्या संदर्भात समजून घेण्यास परीक्षकाला मदत करू शकते, ती म्हणजे कायनेटिक फॅमिली ड्रॉइंग (KFD) होय. या चाचणीमध्ये बालकाला एक पेपर ८ १/२ × ११ इंच कागद, एक पेन्सिल आणि एक खोडरबर दिला जातो आणि "तुमच्यासह तुमच्या कुटुंबातील प्रत्येकाचे, काहीतरी करत असतानाचे, चित्र काढा" असे सांगितले जाते. यामध्ये कुटुंबातील विविध सदस्यांमधील परस्परसंवादावर जोर दिला जातो.

व्यक्तिरेखा चित्र चाचण्या या चिकित्सालयीन दृष्ट्या उच्च प्रमाणात उपयुक्त आहे, विशेषतः जेव्हा बालकांना हाताळायचे असते. मात्र, या चाचण्यांचे काही स्वत:चे असे तोटे आहेत आणि या चाचण्यांसंबंधी विश्वासार्हता आणि वैधताविषयक माहितीचा अभाव आहे.

६.४ प्रक्षेपित पद्धतींविषयक दृष्टिकोन (PROJECTIVE METHODS IN PERSPECTIVE)

अनेक मानसशास्त्रज्ञ प्रक्षेपित पद्धतींच्या उपयुक्ततेवर प्रश्न उपस्थित करतात. हे प्रश्न विशेषतः या चाचण्यांची गुणांकन प्रणाली, ज्या गृहितकांवर त्यांचा उपयोग आधारलेला आहे, ती गृहीतके, त्यांचा उपयोग प्रभावित करणारी परिस्थितीजन्य परिवर्तके, आणि त्यांची विश्वासार्हता आणि वैधता यांविषयी गंभीर आहेत.

काही गृहितके, ज्यांवर प्रक्षेपित पद्धती आधारित आहेत, ती अशी आहेत, की १) प्रत्येक प्रतिसाद हा व्यक्तिमत्त्व विश्लेषणासाठी वापरला जाऊ शकतो, २) गरजेचे सामर्थ्य आणि प्रक्षेपित चाचण्यांमधील तिचे प्रकटीकरण यांमध्ये संबंध आहे, ३) चाचणी घेणाऱ्या व्यक्तीस हे माहीत नसते, की ते त्यांच्याविषयी काय प्रकट करत आहेत, ४) उद्दिपके जितकी अधिक संदिग्ध, तितके प्रयुक्त त्यांच्या व्यक्तिमत्त्वाविषयी अधिक माहिती उघड करतात, आणि ५) पर्यावरणीय परिवर्तके, प्रतिसाद संच, परीक्षकाला मिळालेल्या प्रतिक्रिया, आणि संबंधित घटक हे सर्व प्रतिसाद आकृतिबंधांना योगदान करतात, इत्यादी.

मूरस्टाईन यांनी ही सर्व गृहितके “जतन केलेल्या धारणा”, जी प्रमाणिकरणाशिवाय स्वीकारलेली आहेत, म्हणून अमान्य केली. असे निदर्शनास आणले गेले, की एकाच उद्दिपकाला चाचणी घेणाऱ्या भिन्न व्यक्तींकडून मिळणाऱ्या प्रतिसादाच्या विषयसूत्रांमध्ये असणारे साम्य हे सूचित करते, की उद्दीपक साहित्य हे अगोदर गृहीत धरल्याप्रमाणे तितकेसे संदिग्ध किंवा प्रक्षेपणाप्रती संवेदी असू शकेल, असे नाही.

प्रक्षेपित चाचण्या या गृहितकावर आधारित आहेत, की प्रक्षेपण अशा उद्दीपक साहित्यावर अधिक असते, जे प्रयुक्ताशी साम्य साधणारे असते (भौतिक स्वरूप, लिंग, व्यवसाय, आणि इतर अशा बाबतीत). या गृहितकालादेखील काही आधार नाही.

रोर्शाक चाचणी आणि इतर प्रक्षेपित उपकरणे यांच्या अनेक अर्थबोधनात्मक प्रणाली या मनोगतिकीय सिद्धांतावर आधारित आहेत, ज्या सिद्धांतावरदेखील समीक्षा झाली होती.

परिस्थितीजन्य परिवर्तके (Situational variables):

संशोधनात असे दिसून आले आहे, की परिस्थितीजन्य परिवर्तके, जसे की परीक्षकाची उपस्थिती किंवा अनुपस्थिती, हे प्रायोगिक विषयांच्या प्रतिसादांना लक्षणीयरित्या प्रभावित करतात. उदाहरणार्थ, बर्नस्टाईन (१९५६) यांनी दर्शविले, की खाजगीत लिहिलेल्या TAT कथा या परीक्षकांच्या उपस्थितीत लिहिलेल्या कथांपेक्षा कमी सुरक्षित, कमी आशावादी आणि अधिक भावात्मकरित्या गुंतलेल्या होत्या. त्याचप्रमाणे, परीक्षकाचे वय, दिलेल्या विशिष्ट सूचना आणि परीक्षकाकडून इतर सूक्ष्म प्रबलिकरण संकेत यांचे प्रक्षेपित करारांवर परिणाम होण्याची शक्यता असते.

मेसलिंग (१९६०) यांनी असे नमूद केले, की प्रयुक्त हे परीक्षण परिस्थितीत परीक्षकाच्या क्रियांशी किंवा स्वरूपाशी संबंधित संकेतांसह प्रत्येक उपलब्ध संकेत वापरतात आणि अगदी परीक्षकदेखील परिस्थितीजन्य संकेत वापरतात, जसे की त्यांच्या स्वत:च्या गरजा आणि अपेक्षा, परीक्षण केल्या जात असणाऱ्या व्यक्तीविषयी त्यांच्या स्वत:च्या व्यक्तीनिष्ठ भावना, आणि एकंदर परीक्षण परिस्थितीविषयी त्यांच्या स्वत:च्या संरचना. असे निरीक्षणात आले आहे, की अगदी अशा परिस्थतीदेखील, ज्यांमध्ये वस्तुनिष्ठ (प्रक्षेपित नाही) चाचण्या किंवा साधी वृत्तांत नोंदणी, चिकित्सकाच्या प्रशिक्षणाचा परिणाम (चॅपमन आणि चॅपमन, १९६७; फिट्सगिबन्स आणि शिअर्न, १९७२) आणि भूमिकाविषयक दृष्टिकोन (स्नीडर आणि इतर, १९७६), तसेच रूग्णाचा सामाजिक स्तर (होलिंगशीड आणि रेडलिश, १९५८; ली, १९६८; रूथ आणि किंग, १९७२) हे सर्व विकृतीसंबंधी (लँगर आणि एबेलसन, १९७४) आणि संबंधित निष्कर्ष (बॅटसन, १९७५) मूल्य-निर्धारण प्रभावित करण्यास सक्षम असतात. या आणि इतर परिवर्तकांना प्रक्षेपित चाचणी परिस्थितीत, ज्यामध्ये परीक्षकाला केवळ चाचणी आणि अतिरिक्त-चाचणी प्रदत्त, ज्यांवर अर्थबोधन केंद्रित आहे, तेच निवडण्याचे स्वातंत्र्य नाही, तर अर्थबोधनापर्यंत पोहोचण्यासाठी वापरली जाणारी गुणांकन प्रणाली निवडण्याचेदेखील स्वातंत्र्य आहे, अशा परिस्थितीत विस्तृत स्थान दिले गेले आहे.

मनोमितीय वैचारिक बाबी (Psychometric considerations):

प्रक्षेपित तंत्रांचे समीक्षक असे निदर्शनास आणतात, की कराराच्या दीर्घतेमधील अनियंत्रित फरक, अयोग्य प्रयुक्तांचे नमुने, अपुरे नियंत्रण गट आणि निकृष्ट बाह्य निकष हे सर्व घटक हे वैधतेच्या आभासीरित्या वाढणाऱ्या मूल्य-निर्धारणास हातभार लावतात. अनेक चाचणी-पुनर्चाचणी किंवा अर्ध-विभाजित या विश्वसनीयतेच्या पद्धती अयोग्य असल्यामुळे प्रक्षेपित तंत्रांच्या संशोधनात पद्धतीशास्त्रासंबंधित काही अडथळे आहेत. असे वैधता अभ्यास संचालित करणे खूप कठीण आहे, जे अशा चाचण्यांच्या संचालनात उपस्थित असणारे सर्व अद्वितीय परिस्थितीजन्य परिवर्तके प्रभावीरित्या नाकारतात, त्यांना मर्यादित ठेवतात, किंवा सांख्यिकीयरित्या ती सर्व परिवर्तके विचारात घेतात.

वस्तुनिष्ठ चाचण्या विरुद्ध प्रक्षेपित चाचण्या (Objective Tests vs. Projective Tests):

वस्तुनिष्ठ आणि प्रक्षेपित चाचण्यांमध्ये विभेदन करणारे शिक्षणतज्ज्ञ हे वस्तुनिष्ठ चाचण्यांवर अशी टीका करतात, की वस्तुनिष्ठ चाचण्यांवरील प्राप्तांक हे प्रतिसाद शैली, अपप्रवृत्ती आणि चाचणी पक्ष:पाताच्या इतर स्त्रोतांमुळे प्रभावित होतात. शिवाय, ते असे निदर्शनास आणतात, की चाचणी घेणाऱ्या व्यक्तींमध्ये वस्तुनिष्ठ चाचणी घटक-प्रश्नांना "वस्तुनिष्ठरित्या" प्रतिसाद देण्यासाठी पुरेशी अंतर्दृष्टी किंवा दृष्टिकोन यांचा अभाव असतो. मिह्ल (१९४५) यांचे असे मत होते, की तथाकथित वस्तुनिष्ठ चाचणी घटक-प्रश्न खरे तर काही चाचणी घेणाऱ्या व्यक्तींसाठी प्रक्षेपित उद्दिपके म्हणून उपयोगात येऊ शकतात.

दुसरीकडे, प्रक्षेपित चाचण्या ज्या गृहितकांवर आधारित आहेत, त्यांचे संशयास्पद स्वरूप पाहता, प्रक्षेपित चाचण्यादेखील तितक्या प्रक्षेपित असू शकत नाहीत, जशा त्या एके काळी मानल्या जात होत्या. वाईनर (२००५) यांनी असे निदर्शनास आणले, की अनेक प्रक्षेपित चाचण्यांमध्ये "वस्तुनिष्ठ" सांकेतीकरण असणाऱ्या गुणांकन प्रणाली असतात. म्हणून

वस्तुनिष्ठ आणि प्रक्षेपित चाचण्यांचे द्विविभाजन हे दिशाभूल करणारे आहे. वाईनर (२००५) यांनी "वस्तुनिष्ठ"च्या जागी 'संरचित', आणि "प्रक्षेपित"च्या जागी 'असंरचित' अशा संज्ञा प्रतियोजित करण्याविषयी सुचविले आहे. एखादी चाचणी जितकी अधिक संरचित, तितकी ती व्यक्तिमत्त्वाच्या सापेक्षरित्या सबोध पैलूंना स्पर्श करण्याची शक्यता अधिक असते. याउलट, असंरचित किंवा संदिग्ध चाचण्यांची तात्कालिक, सबोध जागरूकतेपलीकडील साहित्यात प्रवेश मिळविण्याची शक्यता अधिक असते (स्टोन आणि डेलीज, १९६०; वाईनर आणि कुह्नले, १९९८).

६.५ सारांश

या पाठात आपण व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या वस्तुनिष्ठ पद्धतींवर चर्चा करण्यात आली आहे. या पद्धती बहुतेकदा कागद आणि पेन्सिल चाचण्या असतात. आपण व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या विविध प्रक्षेपित पद्धतींवर सविस्तर चर्चा केली. काही सर्वसामान्यपणे वापरल्या जाणाऱ्या प्रक्षेपित पद्धतींमध्ये या चाचण्यांचा समावेश आहे: रोर्शाक शाई-डाग चाचणी, थिमॅटिक अपरसेप्शन टेस्ट, हँड-टेस्ट, रोझेन्त्सवाईग पिक्चर-फ्रस्ट्रेशन स्टडी, वर्ड असोसिएशन टेस्ट, वाक्य-पूर्ती चाचण्या, प्रक्षेपित उद्दिपके म्हणून ध्वनी आणि व्यक्तिरेखा चित्रे, ज्यांमध्ये ड्रॉ-अ-पर्सन टेस्ट आणि हाऊस-ट्री-पर्सन टेस्ट यांचा समावेश होतो.

६.६ प्रश्न

टिपा लिहा:

१. व्यक्तिमत्त्व मूल्यांकनाच्या वस्तुनिष्ठ पद्धती

२. प्रक्षेपित उद्दिपके म्हणून ध्वनी

३. प्रक्षेपित उद्दिपके म्हणून शाई-डाग आणि चित्रे

४. वर्ड असोसिएशन टेस्ट आणि सेन्टेन्स कम्प्लिशन टेस्ट्स

५. प्रक्षेपित पद्धती म्हणून चित्रे

६.७ संदर्भ

१. Cohen, JR., & Swerdlik, M.E. (2010). Psychological Testing and Assessment: An introduction to Tests and Measurement. (7 th ed.). New York. McGraw-Hill International edition.

२. Anastasi, A. & Urbina, S. (1997). Psychological Testing. (7th ed.). Pearson Education, Indian reprint 2002.

❄❄❄❄❄❄❄

७

परिवर्तनियता, शतमक आणि शतमक गुणानुक्रम यांची परिमाणे - I

घटक रचना

७.० उद्दिष्ट्ये

७.१ प्रस्तावना

७.२ विस्तार-श्रेणी आणि सरासरी विचलन

७.३ चतुर्थक विचलन आणि प्रमाणित विचलन

७.४ परिवर्तनियतेच्या चार परिमाणांचे संगणन

७.५ परिवर्तनियतेच्या चार परिमाणांची तुलना: परिवर्तनियतेच्या परिमाणांचे फायदे, मर्यादा, उपयोग

७.५.१ विस्तार-श्रेणीचे फायदे, मर्यादा आणि उपयोग

७.५.२ सरासरी विचलनाचे फायदे, मर्यादा आणि उपयोग

७.५.३ चतुर्थक विचलनाचे फायदे, मर्यादा आणि उपयोग

७.६ सारांश

७.७ प्रश्न

७.८ संदर्भ

७.० उद्दिष्ट्ये

- परिवर्तनियता किंवा अपस्करणाची विविध परिमाणे, त्यांचे उपयोग, मर्यादा आणि सांख्यिकीय पद्धती यांविषयी जाणून घेणे आणि ज्ञान देणे.
- विद्यार्थ्यांमध्ये जागरूकता निर्माण करणे आणि परिवर्तनियतेच्या परिमाणांचे संगणन करण्यासाठी विविध उपाय किंवा तंत्रे जाणून घेणे.

७.१ प्रस्तावना

परिवर्तनियता (variability) किंवा अपस्करण (dispersion) ही संकल्पना सांख्यिकीमध्ये मूलगामी आहे, जी हे दर्शविते, की मालिकेतील संख्या मध्यवर्ती प्रवृत्तीच्या (central tendency) दोन्ही बाजूंस किती दूरवर विखुरलेली किंवा पसरलेली आहे, ज्यामुळे ती वितरणांच्या प्रमाणांचे मापन करू शकेल. हे समूहाच्या विचलनाची सापेक्ष परिमाणेदेखील सूचित करते. या पाठात आपण परिवर्तनियतेची विविध परिमाणे, त्यांचे फायदे, मर्यादा, उपयोग आणि संगणनाच्या पद्धती, यांवर चर्चा करणार आहोत.

घटक ८ मध्ये आपण परिवर्तनियतेची सर्वोत्तम पद्धत किंवा परिमाण आणि शतमक आणि शतमक गुणानुक्रम यांच्या संगणन पद्धतींसह, शतमकाची संकल्पना, त्याचे फायदे, मर्यादा आणि उपयोग यांच्यासह परिवर्तनियतेच्या चार परिमाणांची तुलना पाहणार आहोत.

७.२ विस्तार-श्रेणी आणि सरासरी विचलन (RANGE AND AVERAGE DEVIATION - AD)

परिवर्तनियतेच्या चार परिमाणांपैकी विस्तार-श्रेणी (Range) आणि सरासरी विचलन (Average Deviation) ही दोन परिमाणे आहेत. मात्र, ती चतुर्थक विचलन (quartile deviation - QD) आणि प्रमाणित विचलन (Standard deviation - SD) इतकी महत्त्वाची नाहीत.

विस्तार-श्रेणी (Range) हे परिवर्तनियतेचे सर्वांत सोपे परिमाण आहे. ते दोन आत्यंतिक प्राप्तांकांच्या मूल्यांवर आधारित असते. आत्यंतिक प्राप्तांक (extreme score) हा विस्तार-श्रेणीचे मूल्य बदलू शकतो.

विस्तार-श्रेणी ही "सर्वोच्च आणि सर्वांत कमी प्राप्तांकांमधील मध्यांतर" अशी परिभाषित केली जाते. म्हणजेच, विस्तार-श्रेणी = सर्वोच्च प्राप्तांक - सर्वांत कमी प्राप्तांक.

उदाहरणार्थ, ९० हा सर्वोच्च प्राप्तांक आणि २५ हा सर्वांत कमी प्राप्तांक असेल, तर विस्तार-श्रेणी = ९० – २५ = ६५ असेल. म्हणजेच विस्तार-श्रेणी ६५ असेल.

(R = सर्वोच्च प्राप्तांक – सर्वांत कमी प्राप्तांक, म्हणजे, R = ९०-२५=६५).

तर, जेथे सरासरी विचलनाचा (AD) प्रश्न येतो, ते क्वचित वापरले जाते, परंतु ते प्रमाणित विचलन या अधिक व्यापकपणे वापरल्या जाणाऱ्या आणखी एका परिमाणाच्या सांकल्पनिक आधार समजून घेण्यासाठी भक्कम पाया प्रदान करते. सरासरी विचलन हे सरासरीमधून घेतलेल्या मालिकेतील सर्व स्वतंत्र प्राप्तांकांच्या विचलनाचा मध्य असते. AD चे सूत्र हे आहे:

$$AD = \frac{\sum|x|}{N}$$

Σ = सिग्मा, एकूण बेरीज

||X|| = मध्यापासून विचलन (कच्चा प्राप्तांक वजा सरासरी)

N = प्राप्तांकांची एकूण संख्या.

७.३ चतुर्थक विचलन आणि प्रमाणित विचलन (QUARTILE DEVIATION - QD AND STANDARD DEVIATION - SD)

चतुर्थक विचलन (QD) हे परिवर्तनियतेचे आणखी एक परिमाण आहे. ते वारंवारिता वितरणातील ७५ वे आणि २५ वे शतमक यांच्या मधील श्रेणी अंतराचा अर्धा भाग असतो.

२५ व्या शतमकाला Q१ आणि ७५ व्या शतमकाला Q३ म्हणतात, म्हणजेच अनुक्रमे पहिला आणि तिसरा चतुर्थक. QD चे सूत्र आहे:

$$QD = \frac{Q३ - Q१}{२}$$

येथे, QD = चतुर्थक विचलन, Q३ = तिसरे चतुर्थक, Q१ = प्रथम चतुर्थक

पूर्णपणे सममितीय वितरणामध्ये, Q१ आणि Q३ हे मध्यांकापासून (Q२) पासून अगदी समान अंतरावर असतात.

दुसरीकडे, प्रमाणित विचलन ही परिवर्तनियतेच्या सर्वोत्तम पद्धती किंवा परिमाणांपैकी एक आहे. हे परिवर्तनाचे एक अत्यंत उपयुक्त परिमाण आहे. त्याची व्याख्या " मध्यातून घेतलेल्या सर्व विचलनांच्या वर्गाचे अंकगणितीय सरासरीचे वर्गमूळ" अशी केली जाते. SD ची सूत्रे खालीलप्रमाणे आहेत:

१) दीर्घ पद्धत (Long method)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N}}$$

येथे, x^2 = मध्यापासूनच्या विचलनाचा वर्ग, f = संबंधित वारंवारिता, X^2 = सरासरी वर्गाचे विचलन, N = वारंवारतेची एकूण संख्या.

२) लघु पद्धत (Short method):

$$SD = i\sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - c^2}$$

येथे $c^2 = fx^2/N$ ची स्क्वेअरची सुधारणा असते. बाकी इतर संगणन लांब पद्धतीप्रमाणे समान आहेत.

७.४ परिवर्तनियतेच्या चार परिमाणांचे संगणन (CALCULATION OF THE 4 MEASURES OF VARIABILITY)

१. **विस्तार-श्रेणी = सर्वोच्च प्राप्तांक - सर्वांत कमी प्राप्तांक,** म्हणजेच (R = H - L)

उदाहरण,

१०० – २५ = ७५

वरील उदाहरणाचा विचार करता, दिलेल्या वितरणातील सर्वोच्च प्राप्तांक १०० असेल, आणि सर्वांत कमी प्राप्तांक २५ असेल, तर वरील सूत्र वापरून येणारी विस्तार-श्रेणी ही ७५ असेल.

२. सरासरी विचलन (AD) चे सूत्र खालीलप्रमाणे:

AD = $\sum$X – xN

येथे, AD = सरासरी विचलन, X = प्राप्तांक, x = मध्यापासून असणारे विचलन, म्हणजे प्राप्तांक – मध्य = विचलन, X – M = x (इंग्रजीतील लहान x अक्षर), $\sum$X = सर्व प्राप्तांकांची बेरीज, xN =

उदाहरण: खालील प्राप्तांकांमधून AD शोधा: ६, ८, १०, १२, १४.

पायरी – १: X/N द्वारे या ५ गुणांची सरासरी काढा.

$$\frac{६ + ८ + १० + १२ + १४}{५} = \frac{५०}{५} = १०$$

म्हणून सरासरी १० आहे.

पायरी – २: x शोधा. मध्य प्राप्तांक १० पासून सर्व प्राप्तांकाचे विचलन ६ – १० = -४ ; ८ – १० = - २; १० – १० = ०; १२ – १० = २ आणि १४ – १० = ४ असेल. या ५ विचलनांची बेरीज ही चिन्ह विचारात न घेता १२ आहे; आणि १२ ला ५ (N) ने भागल्यास २.४ हे सरासरी विचलन असेल.

आपण हे ५ प्राप्तांक खालीलप्रमाणे मांडू शकतो आणि अशा प्रकारे सरासरी विचलन शोधू शकतो (तक्ता क्र. ७.१).

तक्ता क्र. ७.१

प्राप्तांक	**x**
६	-४
८	-२
१०	०
१२	२
१४	४
५०	१२ चिन्ह विचारात न घेता ||X||
N = ५	

मध्य = $\sum$X/ N = $\frac{५०}{५}$ = १०

म्हणून AD = ($\sum$ ||X||)/ N = $\frac{१२}{५}$ = २.४

३. चतुर्थक विचलन (Quartile Deviation – QD)

चतुर्थक विचलनाचे (QD) संगणन करण्यासाठी आपल्याला प्रथम Q३ आणि Q१ यांचे संगणन करणे अत्यावश्यक आहे. QD चे सूत्र हे आहे: QD = $\frac{Q३ - Q१}{२}$

उदाहरण,

QD साठी Q१ हे खालील वारंवारिता वितरणातून लघु पद्धतीने संगणित करणे आवश्यक आहे (तक्ता क्र.७.२):

वर्ग-मध्यांतर	**वारंवारिता**
१३६-१३९	३
१३२-१३५	५
१२८-१३१	१६
१२४-१२७	२३
१२०-१२३	५२
११६-११९	४९
११२-११५	२७
१०८-१११	१८
१०४-१०७	७
	N = २००

यामध्ये Q१ साठी सूत्र खालीलप्रमाणे आहे:

$$Q१ = l + \frac{(N / ४ – F)}{fm} \times ci$$

येथे, l = अशा मध्यांतराची अचूक खालची मर्यादा, ज्यामध्ये चतुर्थक येते, म्हणजेच १११.५

i = मध्यंतराची दीर्घता = ४

F= Q१ खाली येणाऱ्या सर्व वारंवारतेची बेरीज. या उदाहरणात २५

fm = Q१ ज्या वारंवारतेवर येते, म्हणजे २७

N/४ = २००/४ = ५० (एकूण N ला ४ ने भागले आहे).

आता वारंवारिता वितरण तक्ता क्रमांक ७.२ मध्ये हे सूत्र लागू केल्याने आपल्याला मिळते:

$$Q१ = १११.५ + \frac{(५०-२५)}{२७} \times ४$$

$$Q१ = १११.५ + \frac{(२५)}{२७} \times ४$$

$$Q१ = १११.५ + ०.९३ \times ४$$

$$Q१ = १११.५ + ३.७२$$

Q१ = ११५.२२

त्याचप्रमाणे, Q३ शोधण्यासाठी सूत्र खालीलप्रमाणे आहे:

$$Q३ = l + \frac{(3N/4 - F)}{fm} \times ci$$

l = मध्यांतराची अचूक खालची मर्यादा, ज्यामध्ये Q३ येते, म्हणजेच ११९.५
i = वर्ग मध्यांतराची लांबी = ४
F= Q३ खाली असणाऱ्या सर्व वारंवारितेची एकूण बेरीज, १०१
fm = Q३ ज्या वारंवारतेवर येते, म्हणजे ५२
N/४ = ५० याप्रमाणे
३N/४ = (३ x२००) /४
= ६००/ ४
= १५०

अशा प्रकारे Q३:

$$Q३ = ११९.५ + \frac{(१५०-१०१)}{५२} \times ४$$

$$Q३ = ११९.५ + \frac{(४९)}{५२} \times ४$$

$$Q३ = ११९.५ + ०.९४ \times ४$$

$$Q३ = ११९.५ + ३.७६$$

Q३ = १२३.२६

आता, प्राप्त Q१ आणि Q३ यांचे मूल्य खालील सूत्रात वापरून QD चे संगणन करता येईल.

$$QD = \frac{Q३ - Q१}{२}$$

$$QD = \frac{१२३.२६ - ११५.२२}{२}$$

$$QD = \frac{८.०४}{२} = ४.०२$$

QD = ४.०२

७.५ परिवर्तनियतेच्या चार परिमाणांची तुलना: फायदे, मर्यादा, परिवर्तनियतेच्या परिमाणांचे उपयोग (COMPARISON OF THE FOUR MEASURES OF VARIABILITY: MERITS, LIMITATIONS, USES OF MEASURES OF VARIABILITY)

७.५.१ विस्तार-श्रेणीचे फायदे, मर्यादा आणि उपयोग (Merits, Limitations, and uses of Range)

विस्तार-श्रेणीचे फायदे:

१. विस्तार-श्रेणी हे परिवर्तनियतेचे सर्वांत सोपे परिमाण आहे.

२. ते प्राप्तांकाच्या प्रसरणाचे एकूण वर्णन प्रदान करते.

३. ते प्राप्तांक प्रसरण किंवा विखुरण्याचे सर्वांत सामान्य परिमाण आहे.

विस्तार-श्रेणीच्या मर्यादा:

१. विस्तार-श्रेणी हे सांख्यिकी आणि गणित यांमधील इतर परिमाणांमध्ये कमी वापरले जाते.

२. त्याची मूल्ये नेहमी बदलतात.

३. वारंवारिता वितरण वगळता ते इतर वितरणांमध्ये वापरले जात नाही, त्यामुळे त्याचा वापर मर्यादित आहे.

४. ते बीजगणितीय पद्धतींमध्येदेखील वापरले जात नाही.

विस्तार-श्रेणीचे उपयोग:

१. विस्तार-श्रेणी तेव्हा वापरली जाते, जेव्हा नमुना खूप विखुरलेला असतो.

२. ते तेव्हा वापरले जाते, जेव्हा आत्यंतिक प्राप्तांकांविषयी ज्ञान आवश्यक असते.

३. ते तेव्हादेखील वापरले जाते, जेव्हा मध्यवर्ती प्रवृत्तीचे परिमाण हे मध्यांक असते.

४. ते तेव्हा वापरले जाते, जेव्हा प्राप्तांक हे प्रमाणित विचलन प्रभावित करण्याची शक्यता असते.

५. ते तेव्हा वापरले जाते, जेव्हा ५०% प्राप्तांकांमध्ये प्राथमिक स्वारस्य असते.

७.५.२ सरासरी विचलनाचे फायदे, मर्यादा, उपयोग (Merits, Limitations, uses of Average Deviation - AD)

सरासरी विचलनाचे फायदे:

१. सरासरी विचलन हे परिवर्तनियतेचे आणखी एक परिमाण आहे, ज्यामध्ये संगणनसाठी विचलनाची सर्व चिन्हे (धनात्मक “ + ” किंवा ऋणात्मक “ – “) धनात्मक मानली जातात.

२. सरासरी विचलन हे परिमाणाचे इतर फायदे, म्हणजे सर्व विचलनांचा भार त्यांच्या प्रमाणानुसार निश्चित केला जातो.

सरासरी विचलनाच्या मर्यादा:

१. बीजगणितीय चिन्हांमुळे ही पद्धत किंवा परिमाण क्वचितच वापरले जाते.

२. पुढील अंकपरिचालनासाठी/ आकडेमोडीसाठी हे निरुपयोगी साधन आहे.

सरासरी विचलनाचे उपयोग:

१. सरासरी विचलन हे मानसशास्त्र, अर्थशास्त्र आणि सांख्यिकी यांमध्ये वापरले जाते.

२. ते अतिशय अचूक परिमाण आहे.

३. वितरणाच्या आत्यंतिक मूल्यांमुळे ते प्रभावित होत नाही.

४. सर्व व्यावहारिक हेतूंसाठी सरासरी विचलनाच्या जागी प्रमाणित विचलन वापरले जाते.

७.५.३ चतुर्थक विचलनाचे फायदे, मर्यादा आणि उपयोग (Merits, Limitations and Uses of Quartile Deviation)

चतुर्थक विचलनाचे फायदे:

१. चतुर्थक विचलन हे परिवर्तनियतेचे एक अतिशय महत्त्वाचे मापक आहे. ही पद्धत तेव्हा लागू केली जाते, जेव्हा ७५ व्या आणि २५ व्या शतमकाची आवश्यकता असते. सामान्य वितरणामध्ये चतुर्थक विचलनाला संभाव्य त्रुटी (PE) म्हणतात किंवा ते परस्परप्रतियोजितरित्या वापरले जाते.

२. ते आत्यंतिक मूल्यांनी प्रभावित होत नसल्यामुळे विस्तार-श्रेणीपेक्षा अधिक चांगले आहे.

चतुर्थक विचलनाच्या मर्यादा:

१. हे परिमाण Q२, ५० वे शतमक यांचे संगणन करत नाही.

२. ही पद्धत केवळ मानसशास्त्र आणि सांख्यिकी यांमध्ये वापरली जाते.

३. हे परिमाण पुढील अंक-परिचालनासाठी वापरले जात नाही.

चतुर्थक विचलनाचे उपयोग:

१. शतमकांचे संगणन करण्याचे हे अतिशय सोपे परिमाण आहे.

२. हे आत्यंतिक मूल्ये किंवा प्राप्तांकांमुळे प्रभावित होत नसल्यामुळे विश्वासार्ह परिमाण आहे.

३. हे तेव्हा वापरले जाते, जेव्हा मध्यवर्ती प्रवृत्तीचे परिमाण हे मध्यांक असते.

४. हे तेव्हादेखील वापरले जाते, जेव्हा आत्यंतिक प्राप्तांक हे प्रमाणित विचलन असमानरित्या प्रभावित करतात.

७.६ सारांश

या पाठात आपण परिवर्तनियतेची चार महत्त्वाची परिमाणे, जसे की विस्तार-श्रेणी, सरासरी विचलन, चतुर्थक विचलन आणि प्रमाणित विचलन, यांसह परिवर्तनियतेचे स्वरूप आणि पद्धती यांवर चर्चा केली. आपण या चारपैकी तीन परिमाणांचे फायदे, उपयोग आणि मर्यादा स्वतंत्र शीर्षकाअंतर्गत ठळकपणे पाहिल्या. आपण परिवर्तनियतेच्या ही परिमाणे संगणित करण्याची परिमाणे किंवा तंत्रेदेखील पाहिली. या चार परिमाणांच्या तुलनेचा थोडक्यात उल्लेख केला. आपण "परिवर्तनियतेचे सर्वोत्तम मापक कोणते" या प्रश्नाचे उत्तरदेखील थोडक्यात पाहिले.

७.७ प्रश्न

१ (अ) चतुर्थक विचलनाचे उपयोग आणि मर्यादा स्पष्ट करा.

(ब) खालील वितरणातून चतुर्थक विचलन किंवा प्रमाणित विचलन संगणित करा.

प्राप्तांक	वारंवारिता
५०-५४	३
४५-४९	६
४०-४४	९
३५-३९	१५
३०-३४	१९
२५-२९	१२
२०-२४	१४
१५-१९	६
१०-१४	२
	N = १४०

७.८ संदर्भ

१. Annapornaa R. et al (20014) - A Handbook of Mathematics and Statistics, Chetana Publications Pvt. LTD. 262, Khatauwadi, Girgaon, Mumbai- 400004

२. Anastasi, A. and Urbina, S. (1997) -Psychological Testing (7th ed) Pearson Education, India Reprint -2002

३. Cohen, J.R. and Swerdik, M.E. (2010) Psychological Testing and Assessments, An Introduction to tests and Measurements (7th ed) New York McGraw-Hill International Edition.

४. Garrett, Henry, E. (1973) - Statistics in Psychology and Education, Vakills, Feffer and Simon Pvt. Ltd. Ballard Estate, Mumbai- 400001.

❄❄❄❄❄❄❄

८

परिवर्तनियता, शतमक आणि शतमक गुणानुक्रम यांची परिमाणे - II

घटक रचना

८.० उद्दिष्ट्ये

८.१ प्रस्तावना

८.२ परिवर्तनियतेच्या चार परिमाणांची तुलना: फायदे, मर्यादा, परिवर्तनियतेच्या परिमाणांचे उपयोग

८.२.१ प्रमाणित विचलनाचे फायदे, मर्यादा आणि उपयोग

८.२.२ परिवर्तनियतेच्या चार परिमाणांची तुलना

८.३ शतमक – स्वरूप, फायदे, मर्यादा आणि उपयोग.

८.४ शतमक गुणानुक्रम आणि शतमक प्राप्तांक यांचे संगणन

८.५ सारांश

८.६ प्रश्न

८.७ संदर्भ

८.० उद्दिष्ट्ये

- परिवर्तनियता किंवा अपस्करणाची विविध परिमाणे, त्यांचे उपयोग, मर्यादा आणि सांख्यिकीय पद्धती यांविषयी जाणून घेणे आणि ज्ञान देणे.
- विद्यार्थ्यांमध्ये जागरूकता निर्माण करणे आणि परिवर्तनियतेच्या परिमाणांचे संगणन करण्यासाठी विविध उपाय किंवा तंत्रे जाणून घेणे.
- शतमक आणि शतमक श्रेणीचे संगणन करण्यासाठी सांख्यिकीय प्रक्रियेबद्दल मूलगामी ज्ञान प्रदान करणे.

८.१ प्रस्तावना

परिवर्तनियता (variability) किंवा अपस्करण (dispersion) ही संकल्पना सांख्यिकीमध्ये मूलगामी आहे, जी हे दर्शविते, की मालिकेतील संख्या मध्यवर्ती प्रवृत्तीच्या (central tendency), दोन्ही बाजूंस किती दूरवर विखुरलेली किंवा पसरलेली आहे, ज्यामुळे ती वितरणांच्या प्रमाणांचे मापन करते. हे समूहाच्या विचलनाची सापेक्ष परिमाणेदेखील सूचित करते.

आता या पाठात आपण परिवर्तनियतेची विविध परिमाणे, त्यांचे फायदे, मर्यादा, उपयोग आणि संगणनाच्या पद्धती, यांवर चर्चा करणार आहोत. आपण परिवर्तनियतेची सर्वोत्तम पद्धत किंवा परिमाणदेखील पाहणार आहोत. परिवर्तनियतेच्या चार परिमाणांची तुलनादेखील तपशीलवार येथे स्पष्ट केली जाईल. आणि शेवटी, आपण शतमक आणि शतमक गुणानुक्रम यांच्या संगणन पद्धतींसह, शतमकाची संकल्पना, त्याचे फायदे, मर्यादा आणि उपयोग यांवर लक्ष केंद्रित करणार आहोत.

८.२ परिवर्तनियतेच्या चार परिमाणांची तुलना: फायदे, मर्यादा, परिवर्तनियतेच्या परिमाणांचे उपयोग (COMPARISON OF THE FOUR MEASURES OF VARIABILITY: MERITS, LIMITATIONS, USES OF MEASURES OF VARIABILITY)

मागील पाठात आपण पहिल्या तीन परिमाणांचे, म्हणजेच विस्तार-श्रेणी, सरासरी विचलन, आणि चतुर्थक विचलन यांचे फायदे, मर्यादा आणि उपयोग पाहिले. या पाठात आपण उर्वरित एका परिमाणाचे, म्हणजे प्रमाणित विचलनाचे फायदे, मर्यादा, आणि उपयोग यांवर चर्चा करणार आहोत. आपण परिवर्तनियतेच्या चार परिमाणांपैकी सर्वोत्कृष्ट परिमाण कोणते, हे जाणून घेण्यासाठी त्यांची तुलनादेखील करणार आहोत.

८.२.१ प्रमाणित विचलनाचे फायदे, मर्यादा, उपयोग (Merits, Limitations, and Uses of SD)

प्रमाणित विचलनाचे फायदे:

१. एक वस्तुस्थिती म्हणून प्रमाणित विचलन हे त्याच्या विश्वासार्हता आणि अचूकता यांमुळे परिवर्तनियतेची सर्वोत्तम पद्धत आहे.

२. ही पद्धत मानसशास्त्रीय संशोधनात वापरली जाते, आणि लोकसंख्या आणि तुलनात्मक मध्यांतील लक्षणीय फरक हे अनुमानित करण्यासाठी, तसेच सहसंबंध गुणांक संगणित करणे यासाठीदेखील उपयोजिली जाते.

३. ते प्रतिगमन समीकरणाचे (Regression equation) अत्यंत चांगले परिमाण आहे.

प्रमाणित विचलनाच्या मर्यादा:

१. ही अतिशय गुंतागुंतीची पद्धत आहे.

२. ते आत्यंतिक मूल्यांना अधिक महत्त्व देते.

३. ते मध्यवर्ती प्रवृत्तीच्या परिमाणांसाठी निरुपयोगी आहे.

४. त्याचे कार्य केवळ मानसशास्त्रीय संशोधन आणि सांख्यिकीपुरते मर्यादित आहेत.

प्रमाणित विचलनाचे उपयोग

१. प्रमाणित विचलन मानसशास्त्र, अर्थशास्त्र आणि सांख्यिकी यांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते.

२. ते अपस्करणाच्या इतर परिमाणांपेक्षा अधिक विश्वासार्ह आहे.

३. ते सामान्य वितरण वक्राचे अर्थबोधन करण्यासाठीदेखील वापरले जाते.

४. हे तेव्हा वापरले जाते, जेव्हा सहसंबंध गुणांकाचे संगणन केले जाते.

५. ते लोकसंख्या मध्य (population mean) अनुमानित करण्यासाठी केला जातो.

प्रमाणित विचलनाच्या विश्वासार्हतेच्या संदर्भात, एक महत्त्वाचा प्रश्न अनेकदा विचारला जातो, की परिवर्तनियतेचे सर्वोत्तम परिणाम कोणते आहे? आणि का? या प्रश्नाचे उत्तर देण्यासाठी, आपण असे म्हणू शकतो, की प्रमाणित विचलन ही परिवर्तनियतेची सर्वोत्तम पद्धत आहे आणि खालील कारणांवरून ते स्पष्ट करता येईल (इतर तीन परिमाणांवर लक्ष केंद्रित करून):

१. विस्तार-श्रेणी आणि सरासरी विचलन हे पुढील अंक-परिचालनातील त्यांच्या मर्यादांमुळे क्वचितच वापरले जातात.

२. जेव्हा ७५ वे शतमक आणि २५ वे शतमक आवश्यक असतात, तेव्हा चतुर्थक विचलन वापरले जाते.

परंतु, प्रमाणित विचलनाचा वापर त्याची विस्तृत व्याप्ती आणि त्याचे महत्त्व यांमुळे केला जातो. त्याची विश्वसनीयता आणि अचूकता ही तितकीच महत्त्वाची आहे.

मानसशास्त्रीय संशोधन बाजूला ठेवून प्रमाणित विचलनाचा उपयोग पुढील कार्यांसाठी केला जातो, जसे की लोकसंख्या मध्य अनुमानित करणे, दोन मध्यांमधील लक्षणीय फरकाचे संगणन करणे, सहसंबंध गुणांक संगणित करणे, प्रतिगमन विश्लेषण संगणित करणे यासाठी केला जातो. म्हणून, आपण असे रास्तपणे म्हणू शकतो, की प्रमाणित विचलन हे परिवर्तनियतेचे सर्वोत्तम परिमाण आहे.

तुमची प्रगती तपासा

१. विस्तार-श्रेणी, सरासरी विचलन, चतुर्थक विचलन आणि प्रमाणित विचलन परिभाषित करा/स्पष्ट करा.

२. विस्तार-श्रेणी आणि चतुर्थक विचलनाचे उपयोग स्पष्ट करा.

३. सरासरी विचलन आणि प्रमाणित विचलन यांच्या मर्यादांचे वर्णन करा.

४. खाली दिलेल्या वारंवारता वितरणातून QD आणि SD यांचे संगणन करा. खालील प्राप्तांकांमधून AD शोधा.

६, १४, १३, १५, १७, २०= (N = ६)

८.२.२ परिवर्तनियतेच्या चार परिमाणांची तुलना (Comparison of the Four Measures of Variability)

परिवर्तनियतेच्या चार परिमाणांची तुलना करणे कठीण आहे, कारण विस्तार-श्रेणी आणि सरासरी विचलन ही परिवर्तनियतेची अतिशय सोपी परिमाणे आहेत आणि मानसशास्त्रीय संशोधन आणि सांख्यिकीय पद्धतीमध्ये वापरली जातात. त्यांच्या मर्यादांमुळे ते पुढील अंक-परिचालन प्रक्रियांसाठी निरुपयोगी आहेत.

दुसरीकडे, चतुर्थक विचलन हे परिवर्तनियतेचे उपयुक्त परिमाण आहे. हे तेव्हा वापरले जाते, जेव्हा ७५ व्या आणि २५ व्या शतमक आवश्यक असतात, परंतु प्रमाणित विचलन विविध प्रकारे वापरले जाते, जसे की सहसंबंध गुणांक संगणित करणे, मध्यांमधील लक्षणीय फरक

अनुमानित करणे, प्रतिगमन समीकरणे मांडणे इत्यादी. मात्र, आपण परिवर्तनियतेची या चार परिमाणांची खालीलप्रमाणे तुलना करूया (तक्ता ८.१ पहा):

	विस्तार-श्रेणी	**चतुर्थक विचलन**	**सरासरी विचलन**	**प्रमाणित विचलन**
१. व्याख्या	सर्वोच्च आणि सर्वांत कमी प्राप्तांकांमधील मध्यांतर	हे ७५ व्या आणि २५ व्या शतमकांमधील श्रेणी-अंतरांपैकी एक आहे.	हे मध्यातून घेतलेल्या शृंखलेतील सर्व विलग प्राप्तांकांच्या विचलनाचा मध्य असते.	हे मध्यातून घेतलेल्या सर्व विचलनांच्या वर्गाच्या अंकगणितीय मध्याचे वर्गमूळ असते.
२. फायदे	हे प्रसारित प्राप्तांकांचे एकूण वर्णन प्रदान करते. हे विकिर्णाचे सर्व सामान्य परिमाण आहे.	हे प्राप्तांक किंवा मूल्यांचे ७५% आणि २५% शोधण्यासाठी उपयोजिले जाते.	या परिमाणात सरासरी विचलन संगणित करण्यासाठी विचलनाची सर्व चिन्हे (+ आणि -) ही धनात्मक म्हणून विचारात घेतली जातात.	हे परिवर्तनियतेचे पर्याप्त, विश्वासार्ह, आणि विश्वसनीय असे विस्तृतपणे वापरले जाणारे परिमाण आहे.
३. उपयोग	हे तेव्हा वापरले जाते, जेव्हा आत्यंतिक प्राप्तांकांविषयीचे ज्ञान हवे असते आणि जेव्हा मध्यवर्ती प्रवृत्तीचे परिमाण हे मध्यांक असते.	हे सोपे परिमाण आहे आणि ते आत्यंतिक मूल्ये किंवा प्राप्तांक यांमुळे प्रभावित होत नसल्यामुळे विश्वासार्ह आहे.	हे अतिशय अचूक परिमाण आहे आणि ते अर्थशास्त्र, मानसशास्त्र आणि सांख्यिकी यांमध्ये वापरले जाते.	हे परिवर्तनियतेचे सर्वोत्कृष्ट परिमाण आहे. ते सहसंबंध गुणांक, लोकसंख्या मध्य, आणि प्रतिगमन समीकरण अनुमानित करण्यासाठी विस्तृतपणे वापरले जाते.
४. तोटे	याचा वापर मर्यादित आहे. ते केवळ वारंवारिता वितरणात वापरले जाते. त्याची मूल्ये नेहमी बदलतात.	हे नेहमी मानसशास्त्र आणि सांख्यिकी यांमध्ये वापरले जाते, परंतु ते शतमकाचे ५०% संगणित करत नाही.	हे बीजगणितीय चिन्हांमुळे क्वचित वापरले जाते.	हे अत्यंत क्लिष्ट परिमाण आहे, जे आत्यंतिक मूल्यांना महत्त्व देते.
५. सूत्र	सर्वोच्च आणि सर्वांत कमी	$\frac{Q3 - Q1}{२}$	$(\sum \|\|X\|\|)/N$	लघु पद्धतीसाठी: $SD = i\sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - c^2}$

	विस्तार-श्रेणी	चतुर्थक विचलन	सरासरी विचलन	प्रमाणित विचलन
	प्राप्तांकामधील फरक R = H - L			
६. उपयोजन	हे परिमाण मानसशास्त्र, अर्थशास्त्र, आणि सांख्यिकी यांमध्ये वापरली जाणाऱ्या वारंवारिता सारण्या संगणित करण्यासाठी किंवा तयार करण्यासाठी वापरले जाते.	हे परिमाण मानसशास्त्र आणि सांख्यिकी यांमध्ये वापरली जाणारी परिवर्तनियतेची परिमाणे संगणित करण्यासाठी वापरले जाते.	हे परिमाण मध्य विचलन संगणित करण्यासाठी वापरले जाते.	हे परिमाण सहसंबंध, सहसंबंध गुणांक, प्रतिगमन समीकरण संगणित करणे, लोकसंख्या मध्य अनुमानित करणे इत्यादींसाठी वापरले जाते. ते मानसशास्त्र, अर्थशास्त्र, आणि सांख्यिकी यांमध्येदेखील वापरले जाते.

तुमची प्रगती तपासा:

१. विस्तार-श्रेणीची सरासरी विचलनसह तुलना करा.

२. चतुर्थक विचलन आणि प्रमाणित विचलन परिभाषित करा आणि परिवर्तनियतेच्या या दोन परिमाणांची तुलना करा.

३. विस्तार-श्रेणी, सरासरी विचलन, चतुर्थक विचलन आणि प्रमाणित विचलना यांची उपयोजने काय आहेत?

८.३ शतमक – स्वरूप, फायदे, मर्यादा आणि उपयोग (PERCENTILES - NATURE, MERITS, LIMITATIONS AND USES)

शतमकाचे स्वरूप/ व्याख्या (Nature /Definition of Percentile):

प्राप्तांकांच्या मध्यांकाचे (५०%) संगणन आपण लक्षात ठेवल्यास आपण शतमकाशी त्वरित परिचित होऊ शकतो. मध्यांक संगणित करण्यासाठी आपल्याला आपण परिमाणे किंवा प्राप्तांक यांचे ५०% करतो. त्याचप्रमाणे, Q३ आपल्याला ७५ वे शतमक प्रदान करते आणि Q१ आपल्याला २५ वे शतमक प्रदान करते.

परंतु, शतमक आपणास कोणतेही शतमक प्रदान करते, जे प्राप्तांकांचे १०%, २०%, ३०% आणि अगदी ९०% असू शकतात. मात्र, असे गुण ज्यांच्या खाली १०%, ४५% आणि ८५% किंवा प्राप्तांकांचे कितीही टक्के येतात, त्यांना शतमक म्हणतात.

तथापि, शतमकाची व्याख्या "ज्यांचा चाचणीवरील किंवा परिमाणावरील प्राप्तांक हा विशिष्ट कच्च्या प्राप्तांकांखाली येतो, अशा लोकांच्या शेकडेवारीची अभिव्यक्ती" म्हणून केली जाऊ शकते. अशा प्रकारे, शतमक (P) हा एक रूपांतरित प्राप्तांक आहे, जो चाचणी घेणाऱ्यांची शेकडेवारी संदर्भित करतो.

शतमकाचे फायदे:

१. शतमकाचा मुख्य फायदा म्हणजे व्यक्तीचे १०% किंवा ४५% प्राप्तांक किंवा प्रकरणे कोणत्या ठिकाणी आहेत, हे निर्धारित करण्यासाठी होतो.
२. शेकडेवारी ही एका विशिष्ट विस्तार-श्रेणीमध्ये येणाऱ्या प्राप्तांक किंवा प्रकरणांच्या संख्येवर आधारित असते.
३. कोणत्याही दोन शतमकांमधील अंतर हे विशिष्ट क्षेत्रांची किंवा प्रकरणांची संख्या दर्शविते (N/१०, N/२०).

शतमकच्या मर्यादा:

१. जेव्हा वितरणातील प्राप्तांकांची संख्या कमी असते, तेव्हा शतमक वापरले जात नाही.
२. जेव्हा गुणानुक्रमांमध्ये खूप कमी किंवा कोणताही लक्षणीय फरक नसतो, तेव्हा शतमक वापरले जात नाही.

३. शतमक वापरण्यावर एक निर्बंध आहे, तो असा की कच्च्या प्राप्तांकांमधील वास्तविक फरक कमी केले जाऊ शकतात, परंतु वितरणाच्या शेवटी ते वाढतात आणि अशा अत्यंत असममित (skewed) नमुन्यासह त्रुटी आणखी गंभीर असू शकतात.

४. शतमक बिंदूचे संगणन वगळता, शतमक पुढील अंक-परिचालन प्रक्रियेसाठी वापरले जाते.

५. शतमकास त्याच्या उपयोजनात मर्यादित वाव असतो.

शतमकाचे उपयोग

१. शतमक तंत्र हे संगणनासाठी खूप सोपे आहे.

२. शतमक समजण्यास सोपे आहे, हा आणखी एक फायदा आहे.

३. शतमक तंत्र एकूण वितरणाच्या वैशिष्ट्यांच्या संदर्भात कोणतेही गृहीतक बनवत नाही.

४. हे तंत्र या प्रश्नाचे उत्तरदेखील देते, की "एखाद्या व्यक्तीच्या प्राप्तांकानुसार तिचा तिच्या गटातील गुणानुक्रम काय असेल"? किंवा " एखाद्या व्यक्तीच्या प्राप्तांकानुसार तिचा अशा दुसऱ्या गटात गुणानुक्रम काय असेल, ज्या गटाच्या सदस्यांनी तीच चाचणी घेतली असेल?"

५. आपण जसजसे मध्यांकापासून (P५०) टोकाकडे जातो, तसतसे कोणत्याही दोन शतमक बिंदूंदरम्यानच्या प्राप्तांकांमधील फरक मोठा होतो.

तुमची प्रगती तपासा:

१. शतमक परिभाषित करा/स्पष्ट करा आणि त्यांच्या फायद्याचे वर्णन करा.

____

____

____

____

____

२. शतमकांच्या मर्यादा आणि उपयोग स्पष्ट करा.

____

____

____

____

____

८.४ शतमक आणि शतमक गुणानुक्रमाचे संगणन (CALCULATION OF PERCENTILES AND PERCENTILE RANK)

शतमकांमध्ये आपण १०%, १५%, ४०% आणि अशा प्रकारे पुढे संगणन करतो. यावरून हे सूचित होते, की वैयक्तिक प्राप्तांकांची १०% किंवा १५% प्रकरणे ही वितरणात खालील स्तरावर येतात. दुसऱ्या शब्दांत, १५ वे शतमक किंवा १० वे शतमक हा तो प्राप्तांक आहे, ज्यावर किंवा त्याखाली वितरणातील १५% किंवा १०% प्राप्तांक येतात.

याउलट, शतमक गुणानुक्रम व्यक्तीचा चाचणीवरील तो शतमक गुणानुक्रम सूचित करतो, जो त्या शतमक गुणानुक्रमाखाली येणारी प्रकरणे किंवा प्राप्तांक यांच्या शेकडेवारीला संदर्भित करतो. उदाहरणार्थ, एखाद्या व्यक्तीचा शतमक गुणानुक्रम २० आहे. याचा अर्थ हा, की २० हा त्या गटाच्या २० टक्क्यांवर स्थित आहे, ज्या गटाची ती व्यक्ती सदस्य आहे किंवा गटातील २० टक्के प्रकरणे या व्यक्तीच्या गुणानुक्रमाखाली येतात.

वितरणातून शतमक गुण संगणित करण्याच्या पद्धती (Methods of calculating Percentile points from distribution)

(तक्ता क्र. ८.२)

प्राप्तांक	वारंवारिता
९५-९९	१
९०-९४	२
८५-८९	४
८०-८४	५
७५-७९	१४
७०-७४	१०
६५-६९	६
६०-६४ (P_R)	४
५५-५९	४
५०-५४	२
४५-४९	५
४०-४४	३
	N = ६०

शतमक काढण्याची पद्धत ही मध्यांक शोधण्याच्या पद्धतीसारखीच आहे. शतमकाचे सूत्र खालीलप्रमाणे आहे:

$$Pp = \frac{(PN - F)\, Xi}{fp}$$

येथे, P = इच्छित वितरणाची शेकडेवारी, उदाहरणार्थ, १०%, २५%, ४०%, इ.

I = त्या वर्ग-मध्यंतराची अचूक खालची मर्यादा, ज्यामध्ये Pp (Percentile Points) स्थित आहे.

PN = Pp पर्यंत पोहोचण्यासाठी गणला जाणारा N चा भाग.

F = l खाली असणाऱ्या मध्यांतरात येणाऱ्या सर्व प्राप्तांकांची बेरीज

fp = ज्या मध्यांतरावर Pp येतो, त्या मध्यंतरातील प्राप्तांकाची एकूण संख्या.

i = वर्ग-मध्यंतराची दीर्घता

शतमक गुणानुक्रमांचे संगणन, P10, P20, P30, P40, P50, P90 (तक्ता क्रमांक ७.४ पहा).

६० पैकी १०% = ६ ४९.५ + $\frac{(६ - ८)}{२}$ X ५ = ५२.०

६० पैकी २०% = १२ ५९.५ + $\frac{(१०\text{-}१०)}{४}$ X ५ = ५९.५

६० पैकी ३०% = १८ ६४.५ + $\frac{(१५\text{-}१४)}{६}$ X ५ = ६५.३

६० पैकी ४०% = २४ ६९.५ + $\frac{(२०\text{-}२०)}{१०}$ X ५ = ६९.५

६० पैकी ५०% = ३० ६९.५ + $\frac{(२५\text{-}२०)}{१०}$ X ५ = ७२.० (Mdn)

६० पैकी ९०% = ५४ ८४.५ + $\frac{(४५\text{-}४३)}{४}$ X ५ = १४७.०

वरील समान सूत्रावरून आणि त्याच पद्धतीने P_R चे संगणन (तक्ता क्र. ८.२)

६३ गुण मिळवणाऱ्या माणसाचा P_R७ शोधायचा असेल, तर त्याचे उत्तर काय आहे?

प्राप्तांक ६३ मध्यांतर ६०-६४ वर येतो. या मध्यांतराच्या ५९.५ या अचूक खालच्या मर्यादेपर्यंत १४ प्राप्तांक आहेत (तक्ता क्र. ७.४ पहा) आणि या मध्यांतरावर चार प्राप्तांक विखुरलेले आहेत. ४ ला ५ (मध्यांतराची दीर्घता) ने भागल्यास आपणास मध्यांतराच्या ०.८ टक्के प्राप्तांक मिळतात.

६३ चा प्राप्तांक, जो आपण शोधत आहोत तो ३.५ हा प्राप्तांक एकक आहे, आणि ज्या मध्यांतरातील आहे, त्याची अचूक खालची मर्यादा ५९.५ आहे. तर ३.५ ला ०.८ ने गुणाकार केल्यास आपल्याला २.८ हा प्राप्तांक मिळतो, जो ६३ या प्राप्तांकाचे ५९.५ या खालच्या मर्यादेपर्यंतचे अंतर आहे, आणि २.८ हा १४ (५९.५ या मर्यादेखालील संख्या) मध्ये जोडल्यास आपल्याला १६.८ मिळेल, जेथे N ६३ च्या खाली आहे. म्हणून ६३ या प्राप्तांकाचा शतमक गुणानुक्रम २६ आहे.

मागणी केलेल्या प्रदत्तावरून P_{RS} (P_{RS} from ordered data):

अशी अनेक उदाहरणे आहेत, जिथे व्यक्ती आणि गोष्टींचा अशा काही गुणधर्म किंवा वैशिष्ट्यांच्या अनुषंगाने १-२-३-४ असा क्रम निश्चित करता येतो, ज्या गुणधर्म किंवा गुणवत्तांचे थेट मापन करता येत नाही. त्यानंतर आपण शतमक गुणानुक्रम (P_R) संगणित करण्यासाठी सूत्र वापरतो. P_R सूत्र खालीलप्रमाणे आहे:

$$P_R = १०० - \frac{(१००R - ५०)}{N}$$

उदाहरण, जर २० डॉक्टर/प्राध्यापकांना १ ते २० पर्यंत गुणानुक्रम देण्यात आले असतील, तर गुणवत्तेचा हा क्रम १०० च्या श्रेणीवरील शतमक गुणानुक्रम (P_R) किंवा प्राप्तांकामध्ये बदलणे शक्य आहे. आपणास मिळालेले सूत्र वापरणे:

प्राध्यापकांना प्रथम गुणानुक्रम प्राप्त होतो:

$$P_R १०० - \frac{(१०० x १ - ५०)}{२०}$$

$$P_R १०० - \frac{(१०० - ५०)}{२०}$$

$$P_R १०० - \frac{५०}{२०}$$

$$P_R १०० - २.५ = ९७.५$$

म्हणून,

P_R ९७ किंवा ९७.५

डॉक्टरांना दहावा गुणानुक्रम प्राप्त होतो, तर:

$$P_R = १०० - \frac{(१०० x १० - ५०)}{२०}$$

$$P_R = १०० - \frac{(१०००-५०)}{२०}$$

$$P_R = १०० - \frac{(९५०)}{२०}$$

$$P_R = १०० - ४७.५ = ५२.५$$

म्हणून,

P_R = ५२.५ किंवा ५२

तुमची प्रगती तपासा

१. शतमक परिभाषित करा आणि वितरणांमधून P६०, P७०, P८० संगणित करा (तक्ता क्रमांक ७.४)

२. त्याच वितरणातून P_R७० आणि P_R७५ संगणित करा.

८.५ सारांश

या पाठात आपण परिवर्तनियतेचे किंवा अपस्करणासजे एक उर्वरित महत्त्वाचे परिमाण, म्हणजेच प्रमाणित विचलन, याचे फायदे, उपयोग आणि मर्यादा यांवर चर्चा केली. तसेच, परिवर्तनियतेच्या चार परिमाणांची तुलना केली आणि "परिवर्तनियतेचे सर्वोत्तम परिमाण कोणते?" या प्रश्नाचे उत्तरदेखील थोडक्यात पाहिले. याशिवाय, आपण शतमकांचे स्वरूप, फायदे, मर्यादा आणि उपयोगदेखील पाहिले आहेत. आणि शेवटी, आपण शतमक आणि शतमक गुणानुक्रम संगणित करण्याचे सूत्र स्पष्ट केले.

८.६ प्रश्न

१ (अ) प्रमाणित विचलन आणि त्याचे उपयोग स्पष्ट करा.

(ब) वरील वारंवारिता वितरणातून [प्र.क्र.१(ब)] P१४० आणि P_R संगणित करा.

प्राप्तांक	वारंवारिता
५०-५४	३
४५-४९	६
४०-४४	९
३५-३९	१५
३०-३४	१९
२५-२९	१२

२०-२४	१४
१५-१९	६
१०-१४	२
	N = १४०

२. शतमक परिभाषित करा आणि शतमकाचे उपयोग आणि मर्यादा यांचे वर्णन करा.

८.७ संदर्भ

१. Annapornaa R. et al (20014) - A Handbook of Mathematics and Statistics, Chetana Publications Pvt. LTD. 262, Khatauwadi, Girgaon, Mumbai- 400004

२. Anastasi, A. and Urbina, S. (1997) -Psychological Testing (7th ed) Pearson Education, India Reprint -2002

३. Cohen, J.R. and Swerdik, M.E. (2010) Psychological Testing and Assessments, An Introduction to tests and Measurements (7th ed) New York McGraw-Hill International Edition.

४. Garrett, Henry, E. (1973) - Statistics in Psychology and Education, Vakills, Feffer and Simon Pvt. Ltd. Ballard Estate, Mumbai- 400001.

❄❄❄❄❄❄❄