तृतीय वर्ष कला

सत्र - V (CBCS)

मानसशास्त्र पेपर - VIII

बोधनिक प्रक्रिया आणि मानसशास्त्रीय चाचण्यांची प्रात्याक्षिके

विषय संकेतांक - UAPS505

© UNIVERSITY OF MUMBAI

प्रा. (डॉ.) डी. टी. शिर्के
प्रभारी कुलगुरू,
मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

प्रा. डॉ. अजय भामरे
प्रभारी प्र-कुलगुरू,
मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

प्रा. प्रकाश महानवर
संचालक,
दूर व मुक्त अध्ययन संस्था, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

प्रकल्प समन्वयक : **प्रा. अनिल बनकर**
सहयोगी प्राध्यापक, इतिहास व प्रमुख, मानव्यविद्याशाखा,
दूर व मुक्त अध्ययन संस्था (IDOL), मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

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

संपादक : **डॉ. अर्चना रां. स. कांबळे**
अभ्यासक्रम समन्वयक (मानसशास्त्र),
दूर व मुक्त अध्ययन संस्था (IDOL), मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

लेखक : **डॉ. गणेश विष्णु लोखंडे**
मानसशास्त्र विभाग प्रमुख,
रयत शिक्षण संस्थेचे छत्रपती शिवाजी महाराज महाविद्यालय, सातारा (स्वायत्त).

: **प्रेम कैलास म्हापडी**
१०१, विनायक अपार्टमेंट, शिवाई नगर,
ठाणे (प.), ठाणे - ४००६०६.

: **कु. मेघा देविदास ठोकळे**
सहाय्यक प्राध्यापक,
AMITY विद्यापीठ, पनवेल.

नोव्हेंबर २०२२, प्रथम मुद्रण

प्रकाशक
संचालक
दूर व मुक्त अध्ययन संस्था, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई - ४०००९८.

अक्षरजुळणी
मुंबई विद्यापीठ मुद्रणालय, सांताक्रुझ, मुंबई

अनुक्रमणिका

क्रमांक	अध्याय	पृष्ठ क्रमांक
प्रकरण १:	**प्रायोगिक मानसशास्त्र आणि मानसशास्त्रीय संशोधनातील संख्याशास्त्र यांचा परिचय**	
१.	प्रायोगिक मानसशास्त्र आणि मानसशास्त्रीय संशोधनातील संख्याशास्त्र यांचा परिचय - I	१-२०
२.	प्रायोगिक मानसशास्त्र आणि मानसशास्त्रीय संशोधनातील संख्याशास्त्र यांचा परिचय - II	२१-३१
३.	प्रायोगिक मानसशास्त्र आणि मानसशास्त्रीय संशोधनातील संख्याशास्त्र यांचा परिचय - III	३२-४४
४.	प्रायोगिक मानसशास्त्र आणि मानसशास्त्रीय संशोधनातील संख्याशास्त्र यांचा परिचय - IV	४५-५२
प्रकरण २:	**सराव अभ्यास**	
५.	सराव अभ्यास	५३-५६
प्रकरण ३:	**सराव प्रयोग**	
६.	सराव प्रयोग	५७-६२
प्रकरण ४:	**बोधनिक प्रक्रियांमधील प्रयोग**	
७.	बोधनिक प्रक्रियांमधील प्रयोग - I	६३-७६
८.	बोधनिक प्रक्रियांमधील प्रयोग - II	७७-८९
प्रकरण ५:	**मानसशास्त्रीय चाचणी**	
९.	मानसशास्त्रीय चाचणी	९०-

*****

तृतीय वर्ष कला शाखा (T.Y.B.A.)

सत्र - V (CBCS)

शैक्षणिक वर्ष २०२२-२०२३ पासून तृतीय वर्ष कला शाखेसाठी मानसशास्त्र विषयाचा सुधारित अभ्यासक्रम

बोधनिक प्रक्रिया आणि मानसशास्त्रीय चाचण्यांची प्रात्याक्षिके, पेपर- VIII

भाग- I

संकेतांक	सत्र	विषय शीर्षक	श्रेय (Credit)	गुण
UAPS505	५	बोधनिक प्रक्रिया आणि मानसशास्त्रीय चाचण्यांची प्रात्याक्षिके. भाग १	४	१००

उद्दिष्ट:

- प्रायोगिक शिक्षणाद्वारे प्रायोगिक मानसशास्त्राच्या सैद्धांतिक संकल्पनांचे आकलन सुलभ करण्यासाठी, वैज्ञानिक चौकशीमध्ये समाविष्ट असलेल्या प्रक्रिया जाणून घेण्यासाठी, गंभीर दृष्टिकोन विकसित करण्यासाठी आणि मानसशास्त्रीय संशोधनात सांख्यिकीय विश्लेषणाचा वापर समजून घेण्यासाठी,

- विद्यार्थ्यांना बोधनिक प्रक्रिया आणि मानसशास्त्रीय चाचणीमधील प्रात्याक्षिकाची ओळख करून देणेसराव आणि प्रयोगांचे आचरण :, सांख्यिकीय विश्लेषणाचा वापर, माहितीचे स्पष्टीकरण आणि चर्चा, अहवाल लेखनासाठी APA स्वरूप वापरणे.

- विद्यार्थ्यांना मानसशास्त्रीय चाचणीची ओळख करून देणे :चाचणी करणे, मानसशास्त्रीय चाचण्यांचे गुणांकन आणि अर्थ लावणे, विश्वासार्हता आणि वैधता या संकल्पना समजून घेणे आणि प्रक्रियांचे बारकावे आणि नैतिक समस्या माहिती करून देणे.

- विद्यार्थ्यांना संगणक) आधारित प्रयोगांकडे-Coglab अभिमुख करणे आणि (मानसशास्त्रातील प्रयोग आयोजित करण्यासाठी त्यांना पद्धतशीर समस्या, सामर्थ्य आणि संगणकाच्या वापराच्या मर्यादांबद्दल संवेदनशील करणे.

- विद्यार्थ्यांना संशोधन पेपरचे मूल्यमापन आणि संशोधन अहवाल लिहिण्यासाठी कौशल्य विकसित करण्यात मदत करणे.

सत्र ५

भाग १: बोधनिक प्रक्रिया आणि मानसशास्त्रीय चाचण्यांची प्रात्याक्षिके (क्रेडीट: ४) (प्रत्येक आठवड्यात ६ व्याख्यान)

प्रकरण १ : प्रायोगिक मानसशास्त्र आणि मानसशास्त्रीय संशोधनातील संख्याशास्त्र यांचा परिचय

१. परिवर्तके - प्रकार, कार्यात्मक व्याख्या

२. प्रायोगिक रचना – प्रकार (एक स्वतंत्र परिवर्तक (IV) आणि दोन स्वतंत्र परिवर्तक (IV), नमुना-निवड, यादृच्छिकीकरण आणि प्रतिसंतुलन

३. अभ्युपगम – प्रकार – शून्य आणि वैकल्पिक अभ्युपगम

४. संख्याशास्त्रीय विश्लेषण – अनुमानित संख्याशास्त्र - T-चाचणी, F -चाचणी, सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय

५. मापनाच्या श्रेणींचा परिचय

६. ए.पी.ए. रूपरेषेप्रमाणे अहवाल लेखन

प्रकरण २ : सराव अभ्यास

१. दिलेली प्रायोगिक परिस्थिती लक्षात घेऊन प्रायोगिक रचना, अभ्युपगम, स्वतंत्र परिवर्तक, अवलंबी परिवर्तक, नियंत्रित परिवर्तक, संख्याशास्त्रीय विश्लेषण, नैतिक समस्येंची चर्चा करणे.

२. दिलेली परिवर्तके लक्षात घेऊन प्रयोगाची व अभ्युपगमाची रचना करणे, संख्याशास्त्रीय विश्लेषण व नैतिक समस्येंबाबत चर्चा करणे.

प्रकरण ३: सराव प्रयोग

१. प्रयोग आयोजित करणे

२. मूळ लेखाचे पुनरावलोकन करा

३. ए.पी.ए. पद्धती वापरून गट प्रदात्तावर चर्चा आणि निकाल लिहिणे

प्रकरण ४: बोधनिक प्रक्रियांमधील २ प्रयोग

१. प्रयोग आयोजित करणे

२. समूह प्रदत्त संचय

३. योग्य आकडेवारी वापरणे

४. अहवाल लिहिणे - गोषवारा, परिचय, पद्धत, परिणाम (वैयक्तिक आणि गट), चर्चा, निष्कर्ष

प्रकरण ५: मानसशास्त्रीय चाचणी

१. चाचणीचे आयोजन, गुणांकन आणि व्याख्या

२. चाचणीच्या निष्कर्षांवर अहवाल लिहिणे

३. चाचणीची विश्वासार्हता / वैधता मोजणे

संदर्भ:

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

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

3) 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)

4) Elmes, D.G., Kantowitz, B.H., & Roediger, H.L. (1999) Research Methods in Psychology.(6th ed.). Brooks/Cole, Thomson Learnin

5) Francis, G., Neath, I., &VanHorn, D. (2008). Coglab 2.0 on a CD. Wadsworth Cengage Learning, International student edition

6) Gilhooly, K.; Lyddy,F. & Pollick F. (2014). Cognitive Psychology, McGraw Hill Education

7) Garrett, H.E. (1973). Statistics in Psychology and Education (6th ed.) Bombay: Vakils, Feffer, and Simons Pvt. Ltd.

8) Guilford, J.P. Fruchter, B. (1973). Fundamental statistics in psychology and education. (5th ed.) New York : McGraw-Hill

9) Goldstein, E. B. (2005). Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research, and Everyday Experience.Wadsworth/ Thomson Learning

10) Harris, P. (2008). Designing and Reporting Experiments in Psychology. 3rd ed., Open University Press, McGraw-Hill Education

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

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

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

14) Martin, D. W. (2004). Doing Psychology Experiments. (6th ed.). Belmont: Thomson Wadsworth

15) Matlin, M. W. (1995). Cognition. 3rd ed., Bangalore: Prism Books pvt. ltd.

16) King, B. M., Rosopa, P. J., &. Minium, E. W., (2011). Statistical Reasoning in the Behavoiral sciences,John Wiley & sons

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

18) Pareek, U. (2003). Training Instruments in HRD and OD (2nd ed.), Tata McGraw- Hill Publishing Company, Mumbai

19) Snodgrass, J. G., Levy-Berger G. V., & Haydon, M. (1985). Human Experimental Psychology. New York: Oxford University Press.

20) Solso, R. L., &McLin, M. K. (2002). Experimental Psychology: A case approach. 7th ed., Allyn Bacon, Pearson Education New Delhi, Indian reprint 2003

21) Steinberg, W. J. (2008). Statistics Alive! Los Angeles: Sage Publications, Inc

22) Surprenant, A.M., Francis, G., & Neath, I. (2005). Coglab Reader. Thomson Wadsworth

*****

१

प्रायोगिक मानसशास्त्र आणि मानसशास्त्रीय संशोधनातील संख्याशास्त्र यांचा परिचय - I

घटक संरचना

१.० उद्दिष्ट्ये
१.१ प्रस्तावना
१.२ परिवर्तके
    १.२.१ स्वतंत्र परिवर्तक
    १.२.२ अवलंबी परिवर्तक
    १.२.३ नियंत्रित परिवर्तक
    १.२.४ संभ्रमी परिवर्तक
१.३ कार्यात्मक व्याख्या
१.४ प्रायोगिक रचना
    १.४.१ एक स्वतंत्र परिवर्तकासह प्रायोगिक रचना
    १.४.२ दोन स्वतंत्र परिवर्तकासह प्रायोगिक रचना
१.५ नमुना-निवड, यादृच्छिकीकरण आणि प्रतिसंतुलन
    १.५.१ नमुना
    १.५.२ यादृच्छिकीकरण
    १.५.३ प्रतिसंतुलन
१.६ अभ्युपगम
    १.६.१ शून्य अभ्युपगम
    १.६.२ पर्यायी अभ्युपगम
    १.६.३ दिशात्मक अभ्युपगम
    १.६.४ दिशाहीन अभ्युपगम
१.७ सारांश
१.८ संदर्भ

१.० उद्दिष्ट्ये

या पाठाच्या शेवटी अध्ययनकर्ता खालील गोष्टींसाठी सक्षम होईल:

- प्रयोगाच्या वैशिष्ट्यांचे वर्णन करणे .
- प्रयोगात स्वतंत्र परिवर्तक, अवलंबी परिवर्तक आणि नियंत्रित परिवर्तक ओळखणे

- एक स्वतंत्र परिवर्तक आणि दोन स्वतंत्र परिवर्तकासह भिन्न प्रायोगिक रचना यांचे वर्णन करणे
- विविध प्रायोगिक रचनांचे मूल्यमापन करणे
- संकल्पना स्पष्ट करणे: नमुना-निवड, यादृच्छिकीकरण आणि प्रतिसंतुलन समजून घेणे.
- एक स्वतंत्र परिवर्तकासह प्रयोगांसाठी शून्य अभ्युपगम आणि पर्यायी अभ्युपगम समजून घेता येईल.

१.१ प्रस्तावना

मानसशास्त्र हे मानवी आणि प्राण्यांच्या वर्तनाचे शास्त्र आहे. शास्त्रोक्त पद्धतीने ज्ञानाचा संघटित भाग तयार करणे, हे त्याचे उद्दिष्ट आहे. मानसशास्त्राचा आणखी एक उद्देश, म्हणजे वर्तनाचे शास्त्रीय स्पष्टीकरण देणे. वर्तन संघटित करणे आणि त्याचे स्पष्टीकरण करणे यासाठीच्या वैज्ञानिक पद्धतीसाठी खालील पायऱ्यांचे पालन करणे आवश्यक आहे. यामध्ये खालील गोष्टींचा समावेश असतो-

- अपूर्व संकल्पना किंवा वर्तनाचे निरीक्षण करणे
- तात्पुरते स्पष्टीकरण तयार करणे
- पुढील निरीक्षण करणे आणि प्रयोग करणे
- स्पष्टीकरण परिष्कृत करणे आणि पुनर्परीक्षण

उदाहरणासह पाहू. एलिझाबेथ लॉफ्टस आणि जॉन पामर यांनी संचालित केलेला एक प्रसिद्ध प्रयोग आहे. हा कार अपघात/ कार क्रॅश प्रयोग म्हणून ओळखला जातो. लॉफ्टस आणि पामर यांना निरीक्षणात असे आढळले, की आपली स्मरणशक्ती नेहमीच योग्य नसते आणि ती आपल्याला फसवू शकते. त्यांनी असा अभ्युपगम मांडला, की समस्या ज्या पद्धतीने शब्दबद्ध केले जातात, ते सहभागीच्या आठवणीवर प्रभाव टाकू शकतात. या स्पष्टीकरणाची किंवा गृहीतकाची चाचणी घेण्यासाठी त्यांनी प्रयोग केला. त्यांच्या प्रयोगात सहभागींनी कार अपघाताच्या स्लाइड्स पाहिल्या आणि दृश्यादरम्यान काय घडले, याचे वर्णन करण्यास सांगितले. सहभागींना पाच गटांमध्ये विभागण्यात आले होते आणि प्रत्येक गटाला वेगळ्या स्वरूपाचे प्रश्न देण्यात आले होते.

गट १ ला विचारले गेले: संपर्काच्या वेळी कार किती वेगाने चालवत होती?

गट २ ला विचारले गेले: जेव्हा कार दुसऱ्या कारला धडकली, तेव्हा ती किती वेगाने जात होती?

गट ३ ला विचारले गेले: जेव्हा त्यांची धडक झाली, तेव्हा कार किती वेगाने जात होती?

गट ४ ला विचारले गेले: जेव्हा ते एकमेकांना धडकले, तेव्हा कार किती वेगाने जात होती?

गट ५ ला विचारले गेले: जेव्हा गाड्या एकमेकांवर आदळल्या, तेव्हा किती वेगाने जात होत्या?

असे आढळून आले, की ‘भंजित’ स्थितीतील सहभागींनी सर्वाधिक वेगाचा अंदाज नोंदवला (४०.८ मीटर/तास), त्यानंतर 'टक्कर' (३९.३ मीटर/तास), 'आदळणे' (३८.१ मीटर/तास), 'दाबणे' (३४ मीटर/तास) आणि ‘संपर्क’ स्थितीतील (३१.८ मीटर/तास) असा वेग होता. या प्रयोगातून असा निष्कर्ष काढण्यात आला, की समस्येत वापरलेल्या क्रियापदाचा कारच्या वेगाच्या अंदाजावर परिणाम झाला. ज्यामुळे प्रत्यक्षदर्शीच्या वेदनावर परिणाम झाला. लॉफ्टस आणि जॉन पामर यांनी केलेला हा एकमेव प्रयोग नव्हता. त्यांनी पुढे प्रत्यक्षदर्शी साक्ष सुधारण्यासाठी आणि अधिक समजून घेण्यासाठी इतर अनेक संशोधने केली. विविध मानसिक प्रक्रिया समजून घेण्यासाठी असे अनेक प्रयोग केले गेले आहेत. आता प्रायोगिक पद्धतीची महत्त्वाची वैशिष्ट्ये पाहू.

प्रायोगिक संशोधनाची वैशिष्ट्ये (CHARACTERISTICS OF EXPERIMENTAL RESEARCH):

प्रायोगिक संशोधन आपणास अभ्युपगम किंवा तात्पुरते स्पष्टीकरण तपासण्यास सक्षम करते. या प्रकारच्या संशोधनाची दोन महत्त्वाची वैशिष्ट्ये आहेत - स्वतंत्र परिवर्तक हाताळणी आणि बाह्य परिवर्तकावर नियंत्रण

या वैशिष्ट्यांचा तपशीलवार विचार करूया.

स्वतंत्र परिवर्तक हाताळणी (Manipulation of Independent Variables):

स्वतंत्र परिवर्तक हे ते परिवर्तक आहे, ज्याची मूल्ये प्रयोगकर्त्याद्वारे निर्धारित केली जातात. उदाहरणार्थ, पामर आणि लॉफ्टस यांच्या प्रयोगात, त्यांनी त्यांच्या समस्येमध्ये विविध प्रकारचे क्रियापद निर्धारित केले. ‘समस्येमध्ये वापरलेल्या क्रियापदाचा प्रकार’ हा स्वतंत्र परिवर्तक होता. त्यांनी सहभागींच्या वेगवेगळ्या गटांमध्ये क्रियापद बदलले. प्रायोगिक पद्धतीमध्ये, स्वतंत्र परिवर्तक प्रयोगकर्त्याद्वारे कृत्रिमरित्या सादर केले जाते आणि हाताळले जाते. हे प्रायोगिक पद्धतीचे एक अतिशय महत्त्वाचे वैशिष्ट्य आहे, जे ते निरीक्षण पद्धतीपासून वेगळे करते.

बाह्य परिवर्तकावर नियंत्रण (Control Over Extraneous Variables):

प्रायोगिक संशोधनाचे आणखी एक वैशिष्ट्य, म्हणजे त्यात विविध बाह्य परिवर्तके (extraneous variables) नियंत्रित करणे समाविष्ट आहे. बाह्य परिवर्तक हे स्वतंत्र परिवर्तकाव्यतिरिक्त असे घटक आहेत, जे प्रयोगकर्ता अभ्यास करू इच्छित असलेल्या वर्तनावर परिणाम करू शकतात. उदाहरणार्थ, पामर आणि लॉफ्टस यांच्या प्रयोगात ज्या पद्धतीने स्लाइड्स सादर केल्या गेल्या, त्याचाही स्मरणशक्तीवर प्रभाव पडला असेल. म्हणून त्यांनी सर्व गटांसाठी स्लाइड्स समान ठेवल्या. त्याचप्रमाणे, जर एका गटाने गोंगाटाच्या स्थितीत देखावा सादर केला असेल, आणि दुसरा गट शांत स्थितीत असेल, तर त्याचादेखील सहभागीच्या स्मरणशक्तीवर परिणाम झाला असेल. याचा अर्थ असा, की आवाजाची पातळी, विचलित होण्याची पातळी आणि स्मरणशक्तीवर परिणाम होण्याची

शक्यता असलेल्या इतर कोणत्याही स्थिती ही क्रियापदाच्या प्रकाराव्यतिरिक्त प्रयोग करताना नियंत्रित केले पाहिजे. अशा प्रकारे प्रायोगिक पद्धतीत प्रयोगकर्ता स्वतंत्र परिवर्तक वगळता अभ्यासल्या जाणाऱ्या वर्तनावर प्रभाव टाकणाऱ्या सर्व घटकांना नियंत्रित करण्याचा प्रयत्न करतो.

अशा प्रकारे प्रायोगिक संशोधनामध्ये वर्तन समजून घेणे आणि नियंत्रित स्थितीत स्वतंत्र परिवर्तकाच्या काळजीपूर्वक कुशल हाताळणीद्वारे अभ्युपगम पडताळणे समाविष्ट आहे.

आपली प्रगती तपासा:

१. प्रायोगिक पद्धतीची महत्त्वाची वैशिष्ट्ये कोणती आहेत?

२. खालील संशोधनात प्रायोगिक पद्धतीचा समावेश आहे की नाही, याची कारणे सांगा.

अ. मोबाईलच्या वापरामुळे विद्यार्थ्यांच्या लक्ष विचलित होण्याच्या पातळीवर परिणाम होतो का, याचा अभ्यास एका संशोधकाला करायचा होता. संशोधकाने अशा १०० विद्यार्थ्यांच्या अवधान पातळीचे मोजमाप केले, ज्यांच्याकडे मोबाईल होता आणि त्यांना आढळले, की विचलित होण्याची पातळी जास्त आहे.

आ. एका संशोधकाला स्मृती सुधारण्यासाठी प्रतिमा वापरण्याच्या प्रशिक्षणाच्या परिणामाचा अभ्यास करायचा होता. सहभागींच्या एका गटाला प्रतिमा वापरण्यासाठी प्रशिक्षित केले गेले, तर दुसरा गट नाही. त्यानंतर सहभागींच्या दोन्ही गटांना एक बाब शिकवली गेली आणि दोन गटांसाठी शिकवलेल्या सामग्रीची स्मृती मोजली गेली आणि त्यांची तुलना केली गेली.

आता तुम्हाला प्रयोगाची दोन महत्त्वाची वैशिष्ट्ये समजली आहेत, आता पुढील भागात प्रायोगिक पद्धतीमध्ये समाविष्ट असलेल्या विविध प्रकारचे परिवर्तक पाहू.

१.२ परिवर्तके (VARIABLES)

प्रायोगिक संशोधनासाठी विविध प्रकारची परिवर्तके समजून घेणे आवश्यक आहे. प्रायोगिक पद्धतीमध्ये तीन महत्त्वाचे प्रकार आहेत: स्वतंत्र परिवर्तक, अवलंबी परिवर्तक, आणि नियंत्रित परिवर्तक.

आता आपण हे प्रत्येक परिवर्तक समजून घेऊ.

१.२.१ स्वतंत्र परिवर्तक (Independent variable):

हे परिवर्तक प्रयोगकर्त्याद्वारे नियंत्रित केले जाते आणि प्रयोगात हाताळले जाते. उदाहरणार्थ, स्मरणावरील स्मृती-सहाय्यक उपकरणाविषयी (Mnemonic device) माहितीचा प्रभाव अभ्यासण्यासाठी प्रयोगात दोन अटींचा समावेश असेल:

(१) **स्मृती-सहाय्यक उपकरणासह स्थिती (Condition with Mnemonic Device):** यामध्ये सहभागींना वेगवेगळ्या स्मृती-सहाय्यक उपकरणाविषयी प्रशिक्षण दिले जाईल.

(२) **स्मृती-सहाय्यक उपकरणाशिवाय स्थिती (Condition without Mnemonic Device)**: यात सहभागींना वेगवेगळ्या स्मृती-सहाय्यक उपकरणांविषयी कोणतेही प्रशिक्षण दिले जाणार नाही.

एका गट एका स्थितीत (स्मृती-सहाय्यक उपकरणासह स्थिती) आणि दुसरा गट दुसऱ्या स्थितीत (स्मृती-सहाय्यक उपकरणाशिवाय स्थिती) उघड होईल. सहभागींच्या पहिल्या गटाला एका प्रशिक्षण कार्यक्रमात सामील केले जाईल, जिथे त्यांना वेगवेगळ्या स्मृती यंत्रांविषयी माहिती दिली जाईल, तर दुसरा गट अशा प्रकारच्या माहितीच्या संपर्कात नसेल. त्यानंतर दोन्ही गटांना स्मृती चाचणीचे विशिष्ट कार्य दिले जाईल. अशा प्रकारे परिवर्तक 'स्मृती-सहाय्यक उपकरणाविषयी माहिती' हे प्रयोगकर्त्याद्वारे हाताळले जाते किंवा नियंत्रित केले जाते. अशा प्रकारे या प्रयोगात 'स्मरणशक्ती उपकरणाविषयी माहिती' हा स्वतंत्र परिवर्तक मानला जाईल.

स्वतंत्र परिवर्तकाच्या नियंत्रित मूल्यांना स्तर (levels) म्हणतात. अशा प्रकारे या प्रयोगात स्वतंत्र परिवर्तक- स्मृती-सहाय्यक उपकरणाचे दोन स्तर आहेत

१. स्मृती-सहाय्यक उपकरणाविषयी माहिती

२. स्मृती-सहाय्यक उपकरणाविषयी कोणतीही माहिती प्रदान केलेली नाही.

आता आणखी एक उदाहरण पाहू. समजा, प्रयोगकर्त्याला अध्यापन पद्धतीचा शिक्षणावरील परिणामाचा अभ्यास करायचा आहे. प्रयोग संचालित करण्यासाठी प्रयोगकर्ता सहभागींना अध्यापन वेगवेगळ्या पद्धती - व्याख्यान पद्धत (Lecture method) / चर्चा पद्धत (Discussion Method) / स्वयं-अभ्यास पद्धत (Self- study method) दाखवेल. सहभागींच्या तीन गटांना समान विषय वेगवेगळ्या पद्धतींनी शिकवला जाऊ शकतो. त्यानंतर प्रयोगकर्ता सामग्रीवरील चाचणीद्वारे त्यांची शिकण्याची पातळी तपासू शकतो. या प्रयोगात 'अध्यापन पद्धत' हे स्वतंत्र परिवर्तक असेल आणि तिचे तीन स्तर असतील – व्याख्यान पद्धतीची स्थिती, चर्चा पद्धतीची स्थिती, आणि स्वयं-अभ्यास पद्धतीची स्थिती.

स्वतंत्र परिवर्तकाविषयी काही महत्वाच्या गोष्टी लक्षात ठेवल्या पाहिजेत:

१. हे परिवर्तक प्रयोगकर्त्याद्वारे हाताळले जाते.

२. एका प्रयोगात स्वतंत्र परिवर्त-विशिष्ट कार्यात किमान दोन स्तर असणे आवश्यक आहे. जरी दोनपेक्षा जास्त स्तर असू शकतात, तरी प्रायोगिक संशोधन करण्यासाठी किमान दोन स्तर आवश्यक आहेत.

३. प्रयोगात एकापेक्षा जास्त स्वतंत्र परिवर्तक असू शकतात.

आता आपण पुढील भागात परिवर्तकाच्या दुसऱ्या प्रकाराकडे जाऊ.

१.२.२ अवलंबी परिवर्तक (Dependent Variable):

एका प्रयोगात संशोधक परिवर्तक कुशलतेने हाताळतो आणि त्याचा परिणाम पाहतो. ज्या परिवर्तकाचे मूल्य प्रायोगिक संशोधनात पाहिले जाते आणि नोंदवले जाते, त्याला अवलंबी परिवर्तक असे म्हणतात.

लॉफ्टस आणि पामर यांनी त्यांच्या प्रयोगात सहभागींनी वेगाविषयी व्यक्त केलेला अंदाजाचे मापन केले आणि त्याचे निरीक्षण केले. हा वेगाविषयीचा अंदाज हे त्यांचे अवलंबी परिवर्तक होते.

स्मृती-सहाय्यक उपकरणाच्या स्मृतीवरील परिणामावरील प्रयोगात स्मृती-सहाय्यक उपकरण हाताळल्यानंतर प्रयोगकर्ता सहभागीची स्मरणशक्तीचे मापन करतो. त्यामुळे स्मरणशक्ती जी स्पर्धकाला आठवू शकणाऱ्या शब्दांच्या संख्येनुसार मोजली जाईल, ती त्या प्रयोगात अवलंबी परिवर्तक बनेल. पुढील उदाहरणात, जिथे आपल्याला शिक्षण पद्धतीचा अध्ययनावर होणारा परिणाम अभ्यासायचा होता. सहभागींना शिकविण्याच्या विविध पद्धतींविषयी माहिती देऊन संशोधक सहभागींना किती अध्ययन झाले, हे पाहण्यासाठी एक छोटीशी चाचणी देऊ शकतो. अशा प्रकारे, या प्रयोगात 'अध्ययन केलेल्या साहित्याचे प्रमाण' हे अवलंबी परिवर्तक असेल.

अवलंबित परिवर्तकाची काही महत्त्वाची वैशिष्ट्ये, जी लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे, ती खालीलप्रमाणे:

१. हे परिवर्तक प्रयोगात मोजले जाते.

२. एका प्रयोगात एकापेक्षा अधिक अवलंबी परिवर्तक असू शकतात.

प्रायोगिक पद्धतीतील परिवर्तकाचा आणखी एक महत्त्वाचा प्रकार म्हणजे नियंत्रित परिवर्तक, ज्याची आपण आता चर्चा करणार आहोत.

१.२.३ नियंत्रित परिवर्तक (Control Variables):

प्रायोगिक पद्धतीचे एक महत्त्वाचे वैशिष्ट्य, म्हणजे त्यात बाह्य परिवर्तकावर नियंत्रण असते. बाह्य परिवर्तक नियंत्रित करणे महत्वाचे आहे, कारण जर ते नियंत्रित केले नाही, तर कारण-परिणाम संबंध स्थापित करणे कठीण होऊ शकते. उदाहरणार्थ, स्मृती प्रयोगातील 'स्मृती गट स्थिती' मधील सर्व सहभागींची बुद्धिमत्ता 'स्मृती-सहाय्यक उपकरण नसणारी गट स्थिती' मधील लोकांच्या तुलनेत अधिक असल्यास स्मृती-सहाय्यक गट स्थितीतील स्मृती प्रभावित आहे की नाही, हे जाणून घेणे कठीण होईल.

प्रयोगात जे बाह्य परिवर्तक नियंत्रित केले जातात, त्यांना नियंत्रण परिवर्तक म्हणतात.

अध्यापन पद्धतीचा प्रभावी अभ्यास करण्याच्या प्रयोगात सर्व परिस्थितींमध्ये (अध्यापन पद्धती) सहभागींचे वय आणि बौद्धिक क्षमता स्थिर ठेवणे महत्त्वाचे आहे. जर चर्चा पद्धतीतील सर्व सहभागी इतर दोन गटांतील लोकांच्या तुलनेत अधिक हुशार असतील, तर अध्ययन पातळीतील फरक अध्यापन पद्धतीमुळे आहे की बौद्धिकांमधील फरकांमुळे आहे,

हे आपल्याला कळणार नाही. यामुळे प्रयोगकर्त्याला बाह्य घटकांच्या प्रभावावर नियंत्रण ठेवणे आवश्यक होते. तसेच एकतर तोच विषय शिकवला जाणे आवश्यक आहे किंवा शिकवलेल्या विषयाची काठीण्य पातळी स्थिर ठेवणे आवश्यक आहे. जर ते बदलू दिले, तर ते परिणामांमध्ये व्यत्यय आणू शकतात आणि अध्ययनातील फरक अध्यापन पद्धतीमुळे होते की नाही, हे जाणून घेणे कठीण होऊ शकते. अशा प्रकारे, या प्रयोगात काही नियंत्रण परिवर्तके खालीलप्रमाणे विचारात घेतल्या जातील -

१. सहभागीचे वय आणि अभिक्षमता

२. शिकवल्या जाणाऱ्या सामग्रीची काठिण्य पातळी

३. अध्यापन कालावधीचा कालावधी

बाह्य घटकांचा प्रभाव नियंत्रित करण्याचे दोन मार्ग आहेत:

१. बाह्य परिवर्तक स्थिर ठेवणे (Holding the extraneous variable constant):

यामध्ये बाह्य परिवर्तक स्थिर ठेवणे समाविष्ट आहे, जेणे करून त्यामुळे स्वतंत्र परिवर्तकाचे विविध स्तर बदलू नये. उदाहरणार्थ, आपण समान विषय ३ गटांसाठी वेगवेगळ्या प्रकारच्या अध्यापन पद्धतींसह ठेवू शकतो, जेणे करून विषयाची काठिण्य पातळी अध्ययनाचे प्रमाण प्रभावित करणार नाही.

२. यादृच्छिक परिणाम स्पष्ट करणे (Randomize their effects):

यात यादृच्छिकपणे सहभागींना वेगवेगळ्या स्थितीत ठेवणे आवश्यक असते. सहभागींच्या बौद्धिक क्षमतेचा प्रभाव नियंत्रित करण्यासाठी आपण यादृच्छिकपणे सहभागींना वेगवेगळ्या गटांमध्ये नियुक्त करू शकतो. असे केल्याने विभेदक बौद्धिक क्षमतेचा प्रभाव वेगवेगळ्या गटांमध्ये वितरीत केला जाऊ शकतो आणि बाददेखील होऊ शकतो.

१.२.४ संभ्रमी परिवर्तके (Confounding Variables):

प्रायोगिक पद्धतीमध्ये बाह्य परिवर्तक नियंत्रित करणे खूप महत्वाचे आहे. जेव्हा अभ्यासाच्या अंतर्गत वर्तनावर प्रभाव पाडणारे महत्त्वाचे परिवर्तक पुरेसे नियंत्रित केले जात नाहीत, तेव्हा अभ्यासात अनेक पर्यायी स्पष्टीकरणे असण्याची शक्यता असते. हे एका उदाहरणाने समजून घेऊ. आपल्या अभ्यासात अध्ययन पद्धतीचा अध्ययनावर होणारा परिणाम समजून घ्यायचा असेल, तर आशयाची काठिण्य पातळी स्थिर ठेवता येत नसेल, तर हे शक्य आहे, की तीन पद्धतींमध्ये अध्ययनातील फरक केवळ पद्धतीमुळेच होत नाही. अशा प्रकारे, जर अवघड विषय वापरून स्वयं-अभ्यासाची पद्धत सादर केली गेली असेल, तर सोप्या विषयाचा वापर करून चर्चा पद्धत सादर केली गेली असेल, तर अध्ययनच्या पद्धतीमुळे (चर्चा व स्व-अभ्यास) किंवा काठिण्य पातळीमुळे अध्ययनात फरक आहे, हे आपल्याला कळणार नाही. सामग्रीचे (सहज विरुद्ध अवघड) अशा स्थितीत अध्यापनाच्या पद्धतीमुळे शिक्षण किती प्रमाणात आहे आणि विषयाच्या काठिण्य पातळीमुळे ते किती प्रमाणात आहे, हे सांगणे फार कठीण होते. या प्रकरणात सामग्रीची काठिण्य पातळी एक संभ्रमी परिवर्तक मानले जाते. एक संभ्रमी परिवर्तक हे स्वतंत्र परिवर्तकासह पद्धतशीरपणे

बदलत राहते आणि स्वतंत्र परिवर्तकाद्वारे अवलंबी परिवर्तकावर भूमिका विभक्त करण्यात अडचण निर्माण करते. प्रायोगिक पद्धतीत संभ्रमी परिवर्तक म्हणून विशिष्ट कार्य करू शकणारे घटक ओळखणे आणि त्याचा प्रभाव नियंत्रित करण्याचा प्रयत्न करणे आवश्यक आहे. हे आवश्यक आहे, कारण संभ्रमी परिवर्तक प्रयोगाच्या अंतर्गत वैधतेवर परिणाम करू शकतात. तथापि, अभ्यासात संभ्रम निर्माण करणारे सर्व स्त्रोत काढून टाकणे शक्य नाही.

आपली समज तपासा:

१. प्रायोगिक संशोधनाची दोन वैशिष्ट्ये कोणती आहेत?

२. परिभाषित करा - स्वतंत्र परिवर्तक

३. परिभाषित करा - अवलंबी परिवर्तक

४. परिभाषित करा - नियंत्रण परिवर्तक

५. परिभाषित करा - संभ्रमी परिवर्तक

६. प्रायोगिक संशोधनात बाह्य परिवर्तक नियंत्रित करण्याचे कोणते मार्ग आहेत?

७. खालील उदाहरणांमध्ये स्वतंत्र परिवर्तक आणि अवलंबी परिवर्तक आणि नियंत्रण परिवर्तक ओळखा:

अ. एका संशोधकाला हे जाणून घ्यायचे होते, की Active voice Vs Passive voice मधील वाक्यांच्या आकलन पातळीमध्ये फरक आहे का? सहभागींचे वय आणि भाषा क्षमतेनुसार जुळणी करण्यात आली. त्यानंतर सर्व सहभागींना अशी वाक्ये दाखवण्यात आली, जी एक तर एक्टिव्ह व्हॉईस किंवा पॅसिव्ह व्हॉईसमध्ये तयार केली गेली होती आणि वाक्याचे आकलन दोन प्रकारच्या वाक्यांच्या आकलनात झालेल्या त्रुटींच्या मदतीने मोजले गेले.

ब. एका संशोधकाला हे समजून घ्यायचे होते, की एखादी व्यक्ती संघासोबत विशिष्ट कार्य करण्याच्या तुलनेत वैयक्तिक निर्णय घेण्यासाठी घेतलेल्या वेळेत फरक आहे का. सहभागींचा एक गट समान वयोगट आणि शैक्षणिक स्तरावरून निवडला गेला. त्यांना स्थिती दिली गेली आणि वैयक्तिकरित्या निर्णय घेण्यास सांगितले गेले. त्यानंतर सहभागींना एका गटाच्या स्थितीत ठेवण्यात आले आणि एक संघ म्हणून निर्णय घेण्यास सांगितले. दोन परिस्थितींमध्ये (वैयक्तिक विरुद्ध संघ) निर्णय घेण्यासाठी लागलेल्या वेळेची तुलना करण्यात आली.

८. वरील सर्व प्रकारचे परिवर्तक:

स्वतंत्र परिवर्तक, अवलंबी परिवर्तक आणि नियंत्रित परिवर्तक एका अभ्यासात कार्यरतपणे परिभाषित करा. आता आपण कार्यात्मक व्याख्या म्हणजे काय ते पाहू.

१.३ कार्यात्मक व्याख्या (OPERATIONAL DEFINITION)

चांगल्या संशोधनासाठी समस्या किंवा संशोधन प्रश्न अशा प्रकारे सांगणे आवश्यक आहे, की आपल्याला त्याची चाचणी घेणे शक्य होईल. याचा अर्थ ते नेमकेपणाने सांगितले पाहिजे. अचूकतेमध्ये परिवर्तकाची विशिष्ट व्याख्या आणि अभ्यासात ते कोणत्या पद्धतीने मोजले जाईल, याचा समावेश होतो. प्रायोगिक पद्धतीतही परिवर्तकाचा अर्थ काय आहे आणि प्रयोगात त्याचा वापर नेमका कोणत्या पद्धतीने केला जाईल, हे विशेषत: सांगणे आवश्यक आहे. परिवर्तकाचे वर्णन करणारे आणि ते कसे मोजले जाईल, अशा विशिष्ट आणि अचूक विधानाला कार्यात्मक व्याख्या म्हणतात.

उदाहरणार्थ, आपल्या प्रयोगात वेगवेगळ्या परिवर्तकासाठी कार्यात्मक व्याख्या सांगणे महत्त्वाचे आहे. हे आपल्याला अभ्युपगम अधिक अचूकपणे तयार करण्यात मदत करते, ज्याची नंतर चाचणी केली जाऊ शकते. उदाहरणार्थ, जेव्हा आपण हा अभ्युपगम पडताळू इच्छितो की, 'अध्ययनाच्या पद्धतीचे कार्य म्हणून अध्ययनात फरक आहे', तेव्हा आपल्याला अध्ययन म्हणजे नेमके काय आणि अध्यापन पद्धतीचा अर्थ काय, हे सांगणे आवश्यक आहे. आपल्या प्रयोगात या परिवर्तकाचा अर्थ काय आहे, हे स्पष्टपणे नमूद करणे आवश्यक आहे. अशा प्रकारे अध्ययनाची कार्यात्मक व्याख्या अशी असू शकते –

(१) योग्य उत्तरे दिलेल्या सामग्रीवर आधारित प्रश्नांची संख्या,

(२) व्याख्यानाच्या शेवटी शिक्षकाने दिलेले मूल्यन (Ratings) सहभागींनी दाखवलेल्या अध्ययन गुणवत्तेवर असते,

(३) सहभागींनी त्यांना समजलेल्या सामग्रीच्या प्रमाणात दिलेली मूल्यन.

वेगवेगळ्या मार्गांपैकी आपण आपल्या संशोधनात त्याचा वापर नेमका कोणत्या मार्गाने करणार आहोत, याचा उल्लेख करणे आवश्यक आहे. अशा कार्यात्मक व्याख्या केवळ संशोधकाला चाचणी करण्यायोग्य अभ्युपगम तयार करण्यात मदत करतात, परंतु ते संशोधन वाचत असलेल्या इतरांनादेखील मदत करतात आणि त्याच परिवर्तकाशी संबंधित संशोधने पुढे चालवतात.

तुमचे आकलन तपासा:

१. कार्यात्मक व्याख्या म्हणजे काय?

२. खालील उदाहरणामध्ये, स्वतंत्र परिवर्तक, अवलंबी परिवर्तक आणि नियंत्रित परिवर्तक ओळखा आणि प्रत्येक परिवर्तकाची एक कार्यात्मक व्याख्या द्या.

एका संशोधकाला सामाजिक-आर्थिक स्थिती स्थिर ठेवून तणाव पातळीवर व्यायामाचा प्रभाव समजून घ्यावयाचा होता.

प्रायोगिक पद्धतीशी संबंधित आणखी एक महत्त्वाची संकल्पना म्हणजे प्रयोगाची रचना. आता आपण विविध प्रायोगिक रचना पाहू.

१.४ प्रायोगिक रचना (EXPERIMENTAL DESIGNS)

आपण वेगवेगळ्या रचनेचे दोन गटांमध्ये वर्गीकरण करून पाहू:

- एका स्वतंत्र परिवर्तकासह प्रायोगिक रचना
- दोन स्वतंत्र परिवर्तकांसह प्रायोगिक रचना

आता आपण वरील प्रत्येक श्रेणीतील प्रयोगाची रचना पाहणार आहोत.

१.४.१ एका स्वतंत्र परिवर्तकासह प्रायोगिक रचना (Experimental Designs with One IV):

कोणत्याही अस्सल प्रयोगात एक स्वतंत्र परिवर्तक आणि एक अवलंबी परिवर्तक असणे आवश्यक आहे. जरी त्यात एकापेक्षा जास्त स्वतंत्र परिवर्तक किंवा एकापेक्षा जास्त अवलंबी परिवर्तके असू शकतात, किमान एक आवश्यक आहे. तसेच स्वतंत्र परिवर्तक, जे प्रयोगात कुशलतेने हाताळले जाते, त्यात किमान दोन स्तरांचा समावेश असावा. स्वतंत्र परिवर्तकाच्या दोनपेक्षा कमी स्तरांसह कोणताही प्रयोग होऊ शकत नाही. स्वतंत्र परिवर्तकाचे वेगवेगळे स्तर असू शकतात. एकतर दोन प्रायोगिक रचनांपैकी एक कुशलतेने वापरून हाताळले जाऊ शकतात: यादृच्छिक गट रचना आणि पुनरावृत्त परिमाण रचना.

आता आपण दोन्ही प्रकारचे रचना समजून घ्या.

(१) यादृच्छिक गट रचना (Random groups design):

या रचनेमध्ये यादृच्छिक पद्धतीने सहभागींना वेगवेगळ्या गटांमध्ये नियुक्त करणे समाविष्ट असते. याचा अर्थ असा, की भिन्न सहभागी वेगवेगळ्या स्थितीत भाग घेतात आणि कोणत्याही सहभागीला कोणत्याही गटात ठेवण्याची समान संधी असते. हे आपण स्मृती प्रयोगाच्या उदाहरणासह पाहू. जर आपल्याला स्मृतीवरील स्मृती-सहाय्यक उपकरणाच्या प्रभावाचा अभ्यास करायचा असेल, तर आपल्याकडे स्वतंत्र परिवर्तकाचे दोन स्तर असतील: 'स्मृती-सहाय्यक उपकरण असण्याची स्थिती' आणि 'स्मृती-सहाय्यक उपकरण नसण्याची स्थिती'.

अशा प्रकारे, हा प्रयोग सहभागींच्या दोन गटांवर केला जाईल. समजा, तुम्ही ५० सहभागींना पहिल्या स्थितीमध्ये (स्मृती-सहाय्यक उपकरण स्थिती) ठेवून हा प्रयोग १०० सहभागींवर करण्याचे ठरवले आणि त्यांना स्मृती-सहाय्यक उपकरण वापरण्याचे प्रशिक्षण दिले आणि आणखी ५० सहभागींना इतर स्थिती (स्मृती-सहाय्यक उपकरण नसण्याची स्थिती) मध्ये नियुक्त केले, ज्यामध्ये कोणतेही प्रशिक्षण दिले नाही. सत्राच्या शेवटी आपण दहा शब्दांच्या यादीसाठी स्मरण मापन करू शकतो. यामध्ये यादृच्छिक उपाय रचनेचा समावेश असेल.

अशा प्रकारे, या पद्धतीमध्ये पुढील चरणांचा समावेश आहे:

१. सामान्य लोकसंख्येतील सहभागींच्या गटाचा नमुना घ्या.

२. यादृच्छिकपणे सहभागींना प्रयोगाच्या विविध परिस्थितींमध्ये नियुक्त करा.

३. सहभागींना आचरण स्थितींच्या (treatment conditions) संपर्कात आणा.

४. अवलंबी परिवर्तक मोजून दोन गटांची तुलना करा

(२) पुनरावृत्त परिमाण रचना - Repeated measures design (प्रयुक्त-अंतर्गत रचना - Within Subjects Design):

या रचनेमध्ये प्रत्येक सहभागीला स्वतंत्र परिवर्तकाच्या सर्व स्तरांवर संपर्कात आणणे समाविष्ट आहे. याला प्रयुक्त-अंतर्गत रचना असेही म्हणतात. अशा प्रकारे भिन्न सहभागी भिन्न आचरण स्थितीत सहभागी होण्याऐवजी एकच सहभागी सर्व परिस्थितींमधून जातो. पुनरावृत्ती केलेल्या संस्करणाचा वापर करून स्मृती-सहाय्यक उपकरणावरील प्रयोग कसा संचालित केला जाऊ शकतो, हे आपण आता पाहू. स्मृती-सहाय्यक उपकरणाचा स्मरणावरील प्रभाव समजून घेण्यासाठी आपल्याकडे १०० सहभागींचा गट असू शकतो आणि प्रत्येक सहभागीला प्रथम १० शब्दांची यादी दिली जाऊ शकते आणि त्यांना परत बोलावण्यास सांगितले जाऊ शकते (स्मृती-सहाय्यक उपकरणाची स्थिती नाही). त्यानंतर त्याच सहभागींना स्मृती-सहाय्यक उपकरण वापरण्यासाठी प्रशिक्षित केले जाऊ शकते आणि पुन्हा १० शब्दांच्या दुसऱ्या सूचीमध्ये उघड केले जाऊ शकते आणि त्यांना आठवू शकतील, अशा घटकाच्या संख्येवर चाचणी केली जाऊ शकते. आता आपण दोन स्थितींमध्ये अचूकपणे स्मरण केलेल्या शब्दांच्या संख्येची तुलना करून स्मृती-सहाय्यक उपकरणाचा प्रभाव जाणून घेण्याचा प्रयत्न करू. (स्मृती-सहाय्यक उपकरण असण्याची स्थिती विरूद्ध स्मृती-सहाय्यक उपकरण नसण्याची स्थिती) या रचनेमध्ये एकच सहभागी प्रयोगाच्या दोन्ही परिस्थितींमध्ये भाग घेतो आणि म्हणून पुनरावृत्ती केलेल्या उपायांच्या रचनेचा समावेश आहे. दोन्ही रचनेची स्वतःची बलस्थाने, तसेच मर्यादा आहेत. योग्य प्रायोगिक रचनेवर निर्णय घेण्यापूर्वी परिवर्तकाचे मूल्यमापन करणे आवश्यक आहे.

आपली प्रगती तपासा:

१. यादृच्छिक परिमाण रचना म्हणजे काय?

२. पुनरावृत्ती परिमाण रचना म्हणजे काय?

३. यादृच्छिक गट दोन्ही रचनेचा वापर करून ‘अध्यापन पद्धतीचा अध्ययनावर परिणाम’ या विषयावर आपण चर्चा केलेला प्रयोग तुम्ही कसा कराल?

४. पुनरावृत्ती परिमाण रचनेचा वापर करून तुम्ही ‘अध्यापन पद्धतीचा अध्ययनावर परिणाम’ हा प्रयोग कसा कराल?

१.४.२ दोन स्वतंत्र परिवर्तकांसह प्रायोगिक रचना (Experimental Designs With Two IVs):

आत्तापर्यंत आपण एका स्वतंत्र परिवर्तकासह प्रायोगिक रचनेवर चर्चा करत आहोत. आता दोन स्वतंत्र परिवर्तक असलेल्या प्रयोगांसह संशोधन रचना पाहू. दोन स्वतंत्र परिवर्तकासह

रचना पाहण्याअगोदर, जेव्हा एखाद्या रचनेमध्ये दोन स्वतंत्र परिवर्तके असतात, तेव्हा प्रयोगातील एकूण परिस्थितींची संख्या कशी मोजली जाते, ते पाहू. जेव्हा प्रयोगात दोन स्वतंत्र परिवर्तके असतात. प्रत्येक स्वतंत्र परिवर्तक विविध स्तर असू शकतात. उदाहरणार्थ, शिकविलेल्या विषयाचा आणि अध्यापन पद्धतीचा अध्ययनावर होणारा परिणाम समजून घ्यायचा असेल, तर या प्रयोगात आता दोन स्वतंत्र परिवर्तके आहेत –

१. विषय – दोन स्तरांसह (गणित आणि विज्ञान)

२. अध्यापन पद्धत - तीन स्तरांसह (व्याख्यान पद्धत, चर्चा पद्धत आणि स्वयं-अध्ययन पद्धत)

जेव्हा प्रयोगामध्ये एकापेक्षा जास्त स्वतंत्र परिवर्तके असतात, तेव्हा आपल्याला प्रथम हे माहित असणे आवश्यक आहे, की प्रयोगामध्ये एकूण किती अटी/स्थिती असतील. प्रत्येक स्वतंत्र परिवर्तकाच्या स्तरांचा गुणाकार करून याची गणना केली जाऊ शकते. अशा प्रकारे या प्रयोगात (२ X ३) असेल कारण पहिल्या स्वतंत्र परिवर्तकाला (विषयाला) दोन स्तर (गणित आणि विज्ञान) आहेत, तर दुसऱ्या स्वतंत्र परिवर्तकाला (अध्यापन पद्धत) तीन स्तर आहेत (व्याख्यान पद्धत, चर्चा पद्धत आणि स्व-अभ्यास पद्धत).

(२ X ३ = ६) पासून, या प्रयोगात ६ स्थिती असतील, ज्या खालीलप्रमाणे आहेत:

	व्याख्यान पद्धत	**चर्चा पद्धत**	**स्व-अभ्यास पद्धत**
गणित	**स्थिती १** व्याख्यान पद्धतीसह गणित	**स्थिती ३** चर्चा पद्धतीसह गणित	**स्थिती ५** स्वयं-अभ्यास पद्धतीसह गणित
विज्ञान	**स्थिती २** व्याख्यान पद्धतीसह विज्ञान	**स्थिती ४** चर्चा पद्धतीसह विज्ञान	**स्थिती ६** स्वयं-अध्ययन पद्धतीसह विज्ञान

आता आपण दुसरे उदाहरण पाहू. समजा प्रयोगकर्त्याला शब्दांच्या स्मरणावर एखाद्या व्यक्तीच्या भावनिक स्थितीचा (शिथिलीकरण आणि चिंताग्रस्त) आणि उद्दिपकाचा प्रकार (अमूर्त विरुद्ध ठोस) यांचा अभ्यास करायचा आहे.

या प्रयोगात दोन स्वतंत्र परिवर्तके आहेत आणि प्रत्येक स्वतंत्र परिवर्तकाचे प्रत्येकी दोन स्तर आहेत.

१. भावनिक अवस्था - शिथिलीकरण आणि चिंताग्रस्त

२. उद्दिपकाचे प्रकार - अमूर्त आणि ठोस.

या प्रयोगात समाविष्ट असलेल्या स्थितीची संख्या = २ X २ = ४ असेल, चार स्थिती खालीलप्रमाणे असतील:

	अमूर्त शब्द	**ठोस शब्द**
शिथिलीकरण अवस्था	**स्थिती १** शिथिलीकरण भावनिक अवस्थेतील अमूर्त शब्द	**स्थिती २** शिथिलीकरण भावनिक अवस्थेतील ठोस शब्द
चिंताग्रस्त अवस्था	**स्थिती ३** चिंताग्रस्त भावनिक अवस्थेतील अमूर्त शब्द.	**स्थिती ४** चिंताग्रस्त भावनिक अवस्थेतील ठोस शब्द

आता जेव्हा प्रयोगात एकापेक्षा जास्त स्वतंत्र परिवर्तके असतात, तेव्हा प्रयोगातील एकूण परिस्थितींची गणना कशी केली जाते, हे आपण पाहिले आहे. आता प्रयोगात दोन स्वतंत्र परिवर्तके असतात, तेव्हा आपण वेगवेगळ्या रचनांवर चर्चा करू. जेव्हा प्रयोगात दोन स्वतंत्र परिवर्तके असतात, तेव्हा खालील रचना वापरल्या जातात:

१. संपूर्णतः यादृच्छिक रचना (COMPLETELY RANDOMIZED DESIGN):

या रचनेमध्ये प्रयोगाच्या सर्व भिन्न परिस्थितींमध्ये भिन्न सहभागी होतात. वरील प्रयोगात सहा स्थितींसह जर पूर्णपणे यादृच्छिक रचना वापरत असाल, तर भिन्न सहभागींना यादृच्छिकपणे ६ स्थितींपैकी कोणत्याही स्थितीमध्ये नियुक्त केले जाईल. याचा अर्थ असा, की प्रयोगासाठी सहभागींच्या ६ गटांची आवश्यकता असेल आणि सहभागींच्या प्रत्येक गटाला ६ पैकी एका स्थितीत सहभागी व्हावे लागेल. त्याचप्रमाणे, दुसऱ्या उदाहरणात एकूण चार स्थिती असल्यामुळे आणि जर आपण पूर्णपणे यादृच्छिक रचना वापरत आहोत, तर सहभागींचे चार गट असतील आणि प्रत्येक गटाला चारपैकी एक स्थिती समोर येईल.

२. संपूर्णतः पुनरावृत्त परिमाण रचना (COMPLETELY REPEATED MEASURES DESIGN):

या रचनेमध्ये समान सहभागी प्रयोगाच्या सर्व भिन्न परिस्थितींशी संपर्क साधतो. याचा अर्थ असा, की वरील प्रयोगाच्या संदर्भात ज्यामध्ये ६ स्थिती आहेत, सहभागींचा एकच संच सर्व ६ स्थितींशी निगडीत असेल आणि प्रत्येक स्थितीत अध्यापनाचा मजकूर सारख्याच काठीण्य पातळीवर असेल. त्याचप्रमाणे, दुसऱ्या प्रयोगात, जिथे एकूण चार स्थिती आहेत, जर प्रयोगकर्त्याने संपूर्णतः पुनरावृत्त परिमाण रचनेचा वापर केला, तर तोच सहभागी प्रयोगाच्या सर्व स्थितींमध्ये सहभागी होईल. या दोन रचने व्यतिरिक्त, इतर रचना आहेत, ज्या आपण तेव्हा वापरू शकतो, जेव्हा प्रयोगात दोन स्वतंत्र परिवर्तके असतात. त्या रचना म्हणजे मिश्र रचना (Mixed Design) आणि घटकीय रचना (Factorial design).

सत्र ६ (विभाग अ) मध्ये मिश्र रचना पाहणार आहोत.

तुमची समज तपासा:

१. प्रयोगात एक स्वतंत्र परिवर्तक असेल, तेव्हा कोणती रचना वापरली जाते?

२. उदाहरणासह संपूर्णतः यादृच्छिक गट रचनेचे वर्णन करा.

३. उदाहरणासह संपूर्णतः पुनरावृत्त केलेल्या रचनेचे वर्णन करा.

१.५ नमुना-निवड, यादृच्छिकीकरण आणि प्रतिसंतुलन (SAMPLING, RANDOMIZATION AND COUNTERBALANCING)

प्रयोगाचे नियोजन करताना सहभागींच्या आणि प्रयोग संचालित करताना वापरल्या जाणाऱ्या उद्दीपक सामग्रीच्यादेखील वैशिष्ट्यांद्वारे राबविलेली भूमिका समजून घेणे आवश्यक आहे. या विभागात आपण प्रयोग संचालित करताना सहभागींच्या निवडी आणि उद्दीपक सामग्रीच्या सादरीकरणाशी संबंधित महत्त्वाच्या संकल्पना पाहू. नमुना-निवड, यादृच्छिकीकरण आणि प्रतिसंतुलन या तीन महत्त्वाच्या संज्ञा आपण पाहणार आहोत.

१.५.१ नमुना-निवड (Sampling):

कोणत्याही संशोधनात लोकसंख्येतील प्रत्येक सदस्याचा समावेश करणे शक्य नाही. म्हणून आपण ते सहभागींच्या निवडक लहान गटावर संचालित करतो. सहभागींच्या या लहान गटाला नमुना म्हणून ओळखले जाते. जेव्हा आपण ते यादृच्छिक नमुन्यावर करतो, तेव्हा परिणाम अधिक निर्णायक बनतात.

यादृच्छिक नमुन्याचा अर्थ असा आहे, की प्रत्येक व्यक्तीला अभ्यासाचा भाग बनण्याची समान संधी असते. जेव्हा नमुना यादृच्छिकपणे निवडला जातो किंवा नियुक्त केला जातो, तेव्हा निष्कर्ष मिळण्याची शक्यता अधिक असते, जी लोकसंख्येसाठी सामान्यीकृत केली जाऊ शकते.

आता आपण कोणत्या प्रकारचे नमुना तंत्र वापरले जाऊ शकते ते पाहू.

(१) सुलभ यादृच्छिक नमुना-निवड (Simple Random sampling):

याचा अर्थ असा, की आपण सहभागी अशा प्रकारे निवडणार आहोत, की कोणत्याही व्यक्तीला आपल्या प्रयोगात सहभागी होण्याची समान संधी मिळेल. उदाहरणार्थ, एक प्रयोगकर्ता प्रयोगात आढळणाऱ्या प्रत्येक तिसऱ्या व्यक्तीला सामील करून घेण्याचे ठरवू शकतो. याला सुलभ यादृच्छिक नमुना म्हणतात.

(२) स्तरीकृत नमुना-निवड (Stratified Sampling):

या प्रकारच्या नमुन्यामध्ये अभ्यासातील लोकसंख्येच्या सर्व विभागांचा समावेश होतो. उदाहरणार्थ, पालकत्व-शैलींवरील प्रयोगात समाजातील सर्व विभागातील - उच्च-वर्ग, मध्यम-वर्ग तसेच निम्न वर्गातील सहभागी असणे आवश्यक आहे. अशा प्रकारच्या नमुन्याला स्तरीकृत नमुना म्हणतात.

(३) प्रमाणबद्ध/ अनुपातिक नमुना-निवड (Proportionate Sampling):

नमुन्याच्या या स्वरूपामध्ये समाजातील सर्व घटकांचा, परंतु लोकसंख्येतील त्यांच्या अस्तित्वाच्या प्रमाणात समावेश केला जातो. उदाहरणार्थ, जर भारतात ५०% लोकसंख्या

मध्यमवर्गीय, २५% उच्च-वर्गीय आणि २५% निम्न-वर्गाची असेल, तर तेच प्रमाण नमुन्यात प्रतिबिंबित केले पाहिजे. प्रयोगाच्या नमुन्यात ५०% सहभागी मध्यमवर्गीय, २५% उच्च आणि निम्न वर्गातील असावेत. या प्रकारच्या नमुन्याला प्रमाणबद्ध/अनुपातिक नमुना-निवड म्हणतात.

(४) समूह नमुना-निवड (Cluster Sampling):

मोठ्या लोकसंख्येचा समावेश असलेल्या संशोधनांमध्ये विविध भौगोलिक क्षेत्रांतील किंवा इतर संबंधित श्रेणीतील सहभागींना अभ्यासात समाविष्ट केल्यास संशोधन अधिक अर्थपूर्ण बनते. उदाहरणार्थ, पालकत्व-शैलींचे महत्त्व समजून घेण्यासाठी केवळ एका राज्य किंवा शहराऐवजी देशाच्या विविध भागांतील सहभागी असणे आवश्यक आहे.

तुमची समज तपासा:

पुढील गोष्टी स्पष्ट करा -

१. यादृच्छिक नमुना-निवड

२. स्तरीकृत नमुना-निवड

३. प्रमाणबद्ध नमुना-निवड

४. समूह नमुना-निवड

१.५.२ यादृच्छिकीकरण (Randomization):

अगोदरच्या चर्चेवरून असे दिसून येते, की अभ्यास केलेला नमुना सामान्य लोकसंख्येचा प्रतिनिधी असणे आवश्यक आहे. हे आपल्याला यादृच्छिकीकरणाचे महत्त्व आणते. जेव्हा प्रयोग संचालित केले जातात, तेव्हा आपण ते लोकसंख्येच्या नमुन्यावर संचालित करत असल्याने सहभागींची निवड यादृच्छिकपणे करणे आवश्यक आहे, जेणे करून प्रत्येक व्यक्तीला अभ्यासाचा सदस्य होण्याची समान संधी असेल. हे नमुने सामान्य लोकसंख्येच्या जवळ येण्यास मदत करतात. त्याचप्रमाणे, जेव्हा आपण यादृच्छिक गट रचना वापरतो, ज्यामध्ये भिन्न सहभागी वेगवेगळ्या परिस्थितींमध्ये भाग घेतात, तेव्हा आपण सहभागींना प्रत्येक स्थिती यादृच्छिकपणे नियुक्त करणे आवश्यक आहे. उदाहरणार्थ, जर आपण अध्यापनाच्या तीन पद्धतींद्वारे निर्माण झालेल्या शिक्षणातील फरकांशी संबंधित प्रयोग संचालित करत आहोत, तर सहभागींना यादृच्छिकपणे तीन गटांपैकी एक किंवा दुसऱ्या गटात स्थान देणे आवश्यक आहे.

यादृच्छिकीकरणाची आवश्यकता असलेली दुसरी स्थिती उद्दिपकाच्या सादरीकरणामध्ये आहे. जेव्हा प्रयोगामध्ये अनेक उद्दिपके किंवा स्थिती असतात, तेव्हा उद्दिपकाच्या अवस्थेचा किंवा स्थितीचा प्रभाव विचारात घेणे आवश्यक आहे. उदाहरणार्थ, जर एखाद्या प्रयोगात अध्यापन पद्धतीचा अध्ययनावर होणारा परिणाम समजून घ्यायचा असेल आणि आपण पुनरावृत्त परिमाण रचना वापरत असाल, तर सर्व सहभागी तीनही अध्यापन

पद्धतींमध्ये भाग घेतील. त्या अटीनुसार, जर सर्व सहभागींसाठी वापरलेल्या अध्यापन पद्धतीचा क्रम असा असेल: (१) चर्चा पद्धत (२) स्व-अध्ययन पद्धत (३) व्याख्यान पद्धत.

जर सादरीकरण सर्व सहभागींसाठी सारखेच असेल, तर व्याख्यान पद्धत शेवटची असल्याने तिच्या स्थितीमुळे थकवा किंवा सराव होण्याची शक्यता आहे. यादृच्छिकतेचा वापर येथे केला जाऊ शकतो, जेणे करून प्रत्येक सहभागीसाठी कोणतीही पद्धत यादृच्छिकपणे कोणत्याही स्थितीसाठी निवडली जाऊ शकते.

अशा प्रकारे, यादृच्छिकीकरणामुळे अनेक हस्तक्षेप करणाऱ्या घटकांवर नियंत्रण ठेवण्यात मदत होते. अशी दुसरी पद्धत, जी हस्तक्षेप करणाऱ्या घटकांवर नियंत्रण ठेवण्यास मदत करते, ती म्हणजे प्रतिसंतुलन. आता आपण प्रतिसंतुलनाविषयी चर्चा करूया.

१.५.३ प्रतिसंतुलन (Counterbalancing):

जेव्हा पुनरावृत्त परिमाण रचनेचा वापर केला जातो, तेव्हा तोच सहभागी प्रयोगाच्या एकापेक्षा अधिक परिस्थितींमध्ये भाग घेतो. यामुळे थकवा, सराव परिणाम, सवय होणे, संवेदनाक्षमता इत्यादींसारखे अनेक शेष स्थानांतरण प्रभाव (carryover effects) होऊ शकतात. उदाहरणार्थ, अध्ययनाच्या तीन पद्धतींचा अध्ययनावर होणारा परिणाम समजून घेण्याच्या प्रयोगात, जर आपण पुनरावृत्त परिमाण रचना वापरण्याची योजना आखली आणि सर्व सहभागींना प्रथम चर्चा पद्धती, नंतर व्याख्यान पद्धती आणि शेवटी स्वयं-अभ्यास पद्धतीचा प्रस्तावना दिला जाऊ शकतो. या प्रयोगात वेगवेगळ्या पद्धतींमध्ये अध्ययन हे केवळ अध्यापन पद्धतीच्या जन्मजात वैशिष्ट्यांमुळेच वेगळे असू शकत नाही, तर ते पद्धतीच्या स्थितीचा परिणामदेखील असू शकतो. सुरूवातीला थकवा येण्याची शक्यता कमी असते, तर शेवटच्या दिशेने थकवा किंवा सराव किंवा इतर घटकांमुळे प्रभावित होण्याची शक्यता असते.

प्रायोगिक पद्धतीने, शेष स्थानांतरण प्रभावावर नियंत्रण ठेवणे आवश्यक आहे. हे करण्याचा एक मार्ग म्हणजे प्रतिसंतुलन होय. प्रतिसंतुलनामध्ये वेगवेगळ्या सहभागींना वेगवेगळ्या स्थितीच्या क्रमानुसार नियुक्त करणे समाविष्ट आहे, जेणे करुन त्यांना सर्व पदांवर संतुलित करता येईल. अशा प्रकारे, अध्ययनावर अध्यापन पद्धतीच्या प्रभावाच्या अभ्यासासाठी आपल्याकडे सहभागींचे तीन गट असू शकतात आणि त्यांच्यापैकी प्रत्येकजण खालीलप्रमाणे ३ भिन्न क्रमांच्या संपर्कात येतील-

गट १	गट २	गट ३
व्याख्यान पद्धत	चर्चा पद्धत	स्व-अभ्यास पद्धत
चर्चा पद्धत	स्व-अभ्यास पद्धत	व्याख्यान पद्धत
स्व-अभ्यास पद्धत	व्याख्यान पद्धत	चर्चा पद्धत

लक्षात घ्या, की अशा प्रकारे शेष स्थानांतरण प्रभाव संतुलित होण्याची शक्यता आहे. याला प्रतिसंतुलन म्हणतात.

तुमची समज तपासा:

१. यादृच्छिकीकरण म्हणजे काय?

२. प्रतिसंतुलन उदाहरणासह स्पष्ट करा.

या प्रकरणामध्ये आपण प्रायोगिक पद्धतीतील महत्त्वाची वैशिष्ट्ये आणि संकल्पना पाहत आहोत. परिवर्तक आणि रचना यांसारख्या काही संकल्पना पाहिल्यानंतर आता आणखी एक महत्त्वाची संज्ञा पाहूया - अभ्युपगम.

१.६ अभ्युपगम (HYPOTHESIS)

अभ्युपगम हा प्रयोगाचा एक अतिशय महत्त्वाचा पैलू आहे. प्रयोग संचालित करण्यापूर्वी प्रयोगकर्ता स्वतंत्र परिवर्तक आणि अवलंबी परिवर्तकांमधील संभाव्य संबंध प्रस्तावित करू शकतो. या प्रस्तावित संबंधाला अभ्युपगम असे म्हटले जाते. उदाहरणार्थ, स्मृती-सहाय्यक उपकरणावरील प्रयोगात जर प्रयोगकर्त्याला अशी अपेक्षा असेल, की स्मरणशक्ती स्मृती-सहाय्यक उपकरण नसण्याच्या स्थितीपेक्षा स्मृती-सहाय्यक उपकरण स्थितीत अधिक चांगली असेल, तर यास अभ्युपगम म्हणता येईल.

पारंपारिकपणे, संशोधनात दोन प्रकार आहेत, ज्यामध्ये अभ्युपगम मांडले जातात - शून्य अभ्युपगम आणि वैकल्पिक अभ्युपगम.

आता आपण अभ्युपगमाची ही दोन रूपे एकामागून एक पाहणार आहोत.

१.६.१ शून्य अभ्युपगम (Null Hypothesis):

शून्य अभ्युपगम सांगते, की दोन परिवर्तकांमध्ये कोणताही संबंध नाही. स्मृती-सहाय्यक उपकरणावरील प्रयोगासाठी शून्य अभ्युपगम खालीलप्रमाणे मांडला जाऊ शकतो, स्मृती-सहाय्यक उपकरणाचे कार्य म्हणून प्रत्यावाहित केलेल्या वस्तूंच्या संख्येत कोणताही महत्त्वपूर्ण फरक नाही (म्हणजेच स्मृती-सहाय्यक उपकरण स्थितींमध्ये प्रत्यावाहित केलेल्या वस्तूंच्या सरासरी संख्येमध्ये कोणताही महत्त्वपूर्ण फरक नाही. उपकरण स्थिती वि. स्मृती-सहाय्यक उपकरण नसण्याची स्थिती).

१.६.२ वैकल्पिक अभ्युपगम (Alternative Hypothesis):

वैकल्पिक अभ्युपगम हा स्वतंत्र परिवर्तक आणि अवलंबी परिवर्तकामध्ये संबंध आहे आणि स्वतंत्र परिवर्तकाचा अवलंबी परिवर्तकावर प्रभाव आहे, असे म्हणतो. स्मृती-सहाय्यक उपकरणावरील प्रयोगासाठी वैकल्पिक अभ्युपगम खालीलप्रमाणे सांगितले जाऊ शकते. स्मृती-सहाय्यक उपकरणाचा महत्त्वपूर्ण प्रभाव वस्तूंच्या प्रत्याभिज्ञानावर वस्तूंची संख्या स्मृती-सहाय्यक उपकरण स्थितीत स्मृती-सहाय्यक उपकरण नसण्याच्या स्थितीच्या तुलनेत लक्षणीयरीत्या जास्त आहे). एक प्रायोगिक अभ्युपगम अनेक दिशाहीन किंवा दिशात्मक असू शकते. आता दिशात्मक आणि दिशाहीन अभ्युपगम पाहू.

१.६.३ दिशात्मक अभ्युपगम (Directional Hypothesis):

हे एक-अंती अभ्युपगम (one-tailed hypothesis) आहे, जे विशेषत: स्वतंत्र परिवर्तक आणि अवलंबी परिवर्तकावर होणाऱ्या प्रभावाच्या दिशा किंवा स्वरूपाचा अंदाज लावते. स्मृती-सहाय्यक उपकरणावरील उदाहरणासाठी दिशात्मक अभ्युपगम खालील प्रकारे मांडला जाऊ शकतो. स्मृती-सहाय्यक उपकरण स्मरणशक्तीला लक्षणीयरीत्या वाढवते (उदाहरणार्थ, स्मरणार्थी शब्दांची सरासरी संख्या स्मृती-सहाय्यक उपकरण नसण्याच्या स्थितीच्या तुलनेत स्मृती-सहाय्यक उपकरण स्थितीत लक्षणीयरीत्या जास्त आहे.) अशा प्रकारे, या अभ्युपगमामध्ये प्रयोगकर्ता विशिष्टपणे तो किंवा तिला कोणत्या दिशेने फरक पडण्याची अपेक्षा करतो, असे मांडत आहे.

१.६.४ दिशाहीन अभ्युपगम (Non-Directional Hypothesis):

हे द्वि-अंती अभ्युपगम (two-tailed hypothesis) आहे, जे स्वतंत्र परिवर्तकाचा परिणाम होईल, असे भाकीत करते, परंतु परिणाम कोणत्या दिशेने दिसेल, हे निर्दिष्ट करत नाही. स्मृती-सहाय्यक उपकरणावरील प्रयोगासाठी दिशाहीन अभ्युपगम खालीलप्रमाणे मांडला जाऊ शकतो - स्मृती-सहाय्यक उपकरण प्रत्याभिज्ञानावर लक्षणीय प्रभाव टाकते (म्हणजेच स्मरण केलेल्या शब्दांची सरासरी संख्या दोन स्थितीमध्ये लक्षणीयरीत्या भिन्न असते. कोणत्याही संशोधनासाठी अभ्युपगम स्पष्टपणे लिहिणे खूप महत्वाचे आहे. चला, काही महत्त्वाच्या पायऱ्या पाहुया. संशोधनात तंतोतंत आणि स्पष्टपणे अभ्युपगम लिहिण्यासाठी अनुसरण करणे.

संशोधनासाठी अभ्युपगम कसे लिहावे?

संशोधन अभ्युपगम लिहिण्यासाठी पुढील चरणांचे पालन केले जाऊ शकते -

- प्रथम तुमच्या संशोधनातील प्रमुख परिवर्तक ओळखा. तुमचे स्वतंत्र परिवर्तक आणि अवलंबी परिवर्तक काय असतील ते ओळखा.

- नंतर परिवर्तकाची क्रियात्मक व्याख्या करणे आवश्यक आहे. जर तुम्ही म्हणाल, की तुम्हाला स्मृतीचे मापन करायचे आहे, तर तुम्ही ते कसे कराल याविषयी ठाम रहा - तुम्ही प्रत्यावाहन पद्धत वापरणार आहात की प्रत्याभिज्ञान पद्धत, प्रयोगात परिवर्तक कसा वापरला जात आहे, हे स्पष्ट करणे आवश्यक आहे. याला क्रियात्मक व्याख्या म्हणतात.

- स्वतंत्र परिवर्तक आणि अवलंबी परिवर्तक यांमधील संबंधांची दिशा ठरवा. यासाठी या विषयाच्या साहित्याचा शोध घेणे आवश्यक आहे. साहित्य प्रभावाच्या विशिष्ट दिशेला समर्थन देत असल्यास दिशात्मक अभ्युपगम सांगितले जाऊ शकते. तथापि, काही वेळा पूर्वीचे संशोधन आणि साहित्यात विसंगत निष्कर्ष असू शकतात. अशा वेळी दिशाहीन अभ्युपगम मांडले जाऊ शकते.

तुमचे आकलन तपासा:

१. शून्य अभ्युपगम आणि पर्यायी अभ्युपगम यांमध्ये काय फरक आहे?

२. दिशात्मक अभ्युपगम हे दिशाहीन अभ्युपगमांपेक्षा वेगळे कसे आहे?

३. खालील उदाहरणांमध्ये शून्य अभ्युपगम, दिशात्मक अभ्युपगम आणि दिशाहीन अभ्युपगम सांगा.

अ) एका संशोधकाला प्रेरणा पातळीचा (उच्च विरूद्ध कमी) कर्मचाऱ्याच्या कार्यक्षमतेवर परिणाम होतो का, हे अभ्यासायचे आहे.

ब) एखाद्या संशोधकाला व्यक्तींमधील दुश्चिंतेची पातळी (उच्च विरूद्ध कमी) त्यांच्या प्रतिक्रिया काळावर परिणाम करते का, हे अभ्यासण्याची इच्छा आहे.

१.७ सारांश

प्रायोगिक पद्धत ही एक संशोधन पद्धती आहे. जी मानसशास्त्रात वर्तन समजून घेण्यासाठी वापरली जाते. प्रायोगिक पद्धतीची दोन मुख्य वैशिष्ट्ये, म्हणजे स्वतंत्र परिवर्तक प्रयोगकर्त्याद्वारे हाताळले जाते आणि बाह्य घटकांवर नियंत्रण असते. प्रायोगिक पद्धतीमध्ये ३ महत्त्वपूर्ण प्रकारचे परिवर्तक समाविष्ट असतात-

(१) स्वतंत्र परिवर्तक: हे परिवर्तक प्रयोगकर्त्याद्वारे हाताळले जाते;

(२) अवलंबी परिवर्तक: हे परिवर्तक प्रयोगकर्त्याद्वारे मोजले जाते आणि

(३) नियंत्रित परिवर्तक: हे त्या परिवर्तकाला उल्लेखित करते, जे प्रयोगकर्त्याकडून स्थिर ठेवले जाते.

प्रयोग करण्यापूर्वी प्रयोगकर्त्याने त्याची रचना करणे आवश्यक आहे. प्रयोगात एक स्वतंत्र परिवर्तक असतो, तेव्हा प्रयोगाच्या रचना असतात - यादृच्छिक गट रचना आणि पुनरावृत्त परिमाण रचना. यादृच्छिक गट रचनेमध्ये वेगवेगळ्या परिस्थितींमध्ये सहभागी होणारे भिन्न सहभागी असतात. दुसरीकडे, पुनरावृत्ती केलेल्या रचनेमध्ये सहभागींचा एक गट आहे, जो प्रयोगाच्या सर्व परिस्थितींमध्ये भाग घेतो. जेव्हा प्रयोगात दोन स्वतंत्र परिवर्तक असतात, तेव्हा प्रत्येक स्वतंत्र परिवर्तकामध्ये दोनपेक्षा अधिक स्तर असू शकतात आणि म्हणून ते आवश्यक आहे. प्रथम प्रयोगात समाविष्ट असलेल्या अटींची संख्या निर्धारित करण्यासाठी. स्वतंत्र परिवर्तकाच्या स्तरांचे गुणाकार शोधून एकूण स्थितींची संख्या निश्चित केली जाऊ शकते. या प्रकारच्या स्थितीत विविध रचना शक्य आहेत. संपूर्णतः यादृच्छिक गट रचना, संपूर्णतः पुनरावृत्त परिमाण रचनांचे रचना, घटकिय रचना आणि मिश्र रचना. पूर्णपणे यादृच्छिक गट रचनेमध्ये, प्रयोगाच्या वेगवेगळ्या परिस्थितींपैकी प्रत्येविशिष्ट कार्यध्ये भिन्न सहभागी होतात. तर संपूर्णतः पुनरावृत्ती केलेल्या उपायांच्या रचनेमध्ये प्रयोगाच्या सर्व परिस्थितींमध्ये भाग घेणाऱ्या सहभागींचा समान गट असतो. प्रयोगात सहभागी असलेले सहभागी आणि उद्दीपक सामग्रीदेखील प्रयोगाच्या परिणामांवर परिणाम करू शकते. म्हणून प्रयोगाच्या पैलूंचा विचार करणे आवश्यक आहे जसे - नमुना-निवड, यादृच्छिकीकरण आणि प्रतिसंतुलन.

ज्याच्यावर प्रयोग केला जाईल, त्याचे नमुना-निवड करण्यासाठी नमुना ही पद्धत वापरली जाते. यात यादृच्छिक नमुन्याचा समावेश असू शकतो; ज्यामध्ये कोणत्याही सहभागीला

प्रयोगात सहभागी होण्याची समान संधी असते. प्रयोगात नियोजित सामग्री आणि स्थिती त्याच्या सादरीकरणाच्या क्रमाने आणि शेष स्थानांतरण प्रभावांद्वारे परिणामांवर परिणाम करू शकतात. यादृच्छिकीकरणामध्ये सामग्री आणि स्थिती अशा प्रकारे सादर करणे समाविष्ट आहे की कोणतीही उद्दीपक सामग्री किंवा स्थिती कोणत्याही स्थितीत सादर होण्याची समान शक्यता असते. शेष स्थानांतरण प्रभावामध्ये सामग्री किंवा स्थिती सादर करणे समाविष्ट आहे जेणेकरून एक संतुलित स्थिती असेल.

प्रायोगिक पद्धतीतील आणखी एक महत्त्वाची संज्ञा म्हणजे अभ्युपगम आहे. अभ्युपगम हे प्रयोगातील परिवर्तकांमधील प्रस्तावित संबंधांचे विधान आहे. एक शून्य अभ्युपगम असे मांडतो, की दोन्ही परिवर्तकांमध्ये कोणताही संबंध नाही, तर पर्यायी अभ्युपगम असे मांडतो, की दोघांमध्ये संबंध आहे. प्रायोगिक संशोधन एक तर संबंधाची दिशा (दिशात्मक अभ्युपगम) सांगू शकतो किंवा संबंधांची दिशा (दिशाहीन) सांगू शकत नाही. अभ्युपगम स्पष्टपणे आणि अचूकपणे तयार केल्याने परिवर्तकांमधील संबंध व्यक्त करण्यास मदत होते आणि त्यातून त्याची चाचणी घेणे शक्य होते. अशा प्रकारे, प्रयोगांची रचना परिवर्तकाचे स्पष्ट वर्णन करून त्याच्या रचनेचे नियोजन करून आणि अभ्युपगमद्वारे परिवर्तकांमधील अपेक्षित संबंधांची दिशा सांगून योग्यरित्या तयार करावी लागते.

१.८ संदर्भ

1. Bordens, Kenneth S and Bruce B. Abbott, Research Design and Methods: A Process Approach. New York, NY: McGraw-Hill Education, 2014.

2. Myers, Anne, and Christine H. Hansen. Experimental Psychology. Pacific Grove, CA: Wadsworth/Thomson Learning, 2002.

*****

२

प्रायोगिक मानसशास्त्र आणि मानसशास्त्रीय संशोधनातील संख्याशास्त्र यांचा परिचय - II

घटक संरचना

२.० उद्दिष्ट्ये
२.१ प्रस्तावना
२.२ संख्याशास्त्रीय विश्लेषण
    २.२.१ वर्णनात्मक संख्याशास्त्र
    २.२.२ अनुमानित संख्याशास्त्र
    २.२.३ टी-चाचणी
    २.२.४ एफ-चाचणी
    २.२.५ संख्याशास्त्रीय लक्षणीयता
२.३ सारांश
२.४ संदर्भ

२.० उद्दिष्ट्ये

हा पाठ अभ्यासल्यानंतर अध्ययनार्थी खालील बाबींसाठी सक्षम होईल:

- वर्णनात्मक संख्याशास्त्र आणि अनुमानित संख्याशास्त्र यांत फरक करणे.
- जिथे टी-चाचणी आणि एफ-चाचणी योग्य असेल, अशी प्रायोगिक स्थिती स्पष्ट करणे.
- संख्याशास्त्रीय लक्षणीयता ही संकल्पना स्पष्ट करणे.

२.१ प्रस्तावना

अगोदरच्या पाठात आपण विभिन्न प्रायोगिक पद्धतींची वैशिष्ट्ये आणि प्रयोगाची रचना करताना विचारात घेण्यास आवश्यक असणाऱ्या काही महत्त्वाच्या संकल्पना पहिल्या. प्रयोगाची योजना आखण्याचा आणखी एक महत्त्वाचा पैलू म्हणजे प्रयोगाद्वारे गोळा केलेल्या प्रदत्त/माहितीच्या संख्याशास्त्रीय विश्लेषणाची योजना करणे. या पाठात आपण प्रदत्ताच्या संख्याशास्त्रीय विश्लेषणाविषयी चर्चा करणार आहोत.

२.२ संख्याशास्त्रीय विश्लेषण (STATISTICAL ANALYSIS)

एखादे पद्धतशीर पद्धतीशास्त्राचा (methodology) वापर करून एकदा प्रयोगाची रचना केली आणि योजना आखली गेली, की प्रदत्त/माहिती (data) गोळा करण्यासाठी प्रयोग

संचालित केला जातो. अशा प्रकारे, प्रयोगाची रचना केल्यानंतर प्रयोगामध्ये स्मृती-सहाय्यक उपकरणाचा (Mnemonic device) वापर हा प्रत्यावाहन (recall) प्रभावित करतो का, हे जाणून घेण्यासाठी प्रयोगकर्ता खरे तर प्रदत्त गोळा करण्यासाठी प्रयोग संचालित करतो.

त्यानंतर आपण निष्कर्ष काढण्याअगोदर गोळा केलेला प्रदत्त संघटित करणे, सारांशित करणे आणि त्याचे वर्णन करणे आवश्यक असते. हे माहितीचे सांकेतन करणे आणि विभिन्न संख्याशास्त्रीय पद्धती वापरणे यांद्वारे केले जाऊ शकते. जरी सारांशीकरण आणि वर्णन हे प्रदत्त गोळा केल्यानंतर केले जाते, प्रयोगकर्त्याने योजना टप्प्यातच याविषयी योजना आखणे महत्त्वाचे आहे, की प्रदत्त परिणामकारकरित्या कसा सारांशित केला जावा, त्याचे वर्णन कसे केले जावे आणि निष्कर्ष काढण्यासाठी कोणती पद्धत अवलंबली जावी.

विभिन्न संख्याशास्त्रीय पद्धती, ज्या वापरल्या जातात, त्या दोन प्रकारच्या आहेत: वर्णनात्मक संख्याशास्त्र आणि अनुमानित संख्याशास्त्र.

आपण आता संख्याशास्त्रीय पद्धतीच्या या दोन प्रकारांवर चर्चा करू.

२.२.१ वर्णनात्मक संख्याशास्त्र (Descriptive Statistics):

यामध्ये त्या विभिन्न संख्याशास्त्रीय पद्धती समाविष्ट असतात, ज्या आपल्याला गोळा केलेल्या प्रदत्ताचे वर्णन करण्यास सक्षम बनवितात. आलेखीय पुनर्सादरीकरण (Graphical representations), केंद्रिय प्रवृत्तीची परिमाणे - Measures of Central tendency (मध्य - Mean, मध्यांतर - Median आणि बहुलक - Mode), परिवर्तनियतेची परिमाणे (Measures of variability) या काही सामान्यपणे वापरल्या जाणाऱ्या संख्याशास्त्रीय पद्धती आहेत, ज्या आपल्याला प्रदत्ताचे वर्णन करण्यास सहाय्य करतात.

म्हणून अनेक सहभागींवर प्रयोग संचालित केला गेल्यानंतर आपल्याला स्मृती-सहाय्यक उपकरणे नसणारा गट आणि स्मृती-सहाय्यक उपकरणे असणारा गट या दोन्हींमधील सहभागीचा प्रत्यावाहन प्राप्तांक घेऊ. जर आपण प्रयोग वेगवेगळ्या सहभागींवर संचालित केला, तर आपण त्या सर्व सहभागींचा प्रदत्त घेऊ. हा प्रदत्त जो एका किंवा अधिक सहभागींकडून गोळा केलेला आहे, तो योग्यरित्या संघटित केला जाणे आवश्यक आहे, जेणे करून आपण त्याचे वर्णन अधिक परिणामकारकपणे करण्यास सक्षम होऊ. प्रयोगकर्ता व्यक्ती आलेख, मध्य, प्रमाणित विचलन (standard deviation - SD) आणि इतर वर्णनात्मक संख्याशास्त्र यांच्या साहाय्याने निष्कर्ष सारांशित करू शकेल. अशा प्रकारे, आपण प्रदत्ताचे आकलन करण्यास सक्षम असू/होऊ. उदाहरणार्थ, खालील सारणी २.१ विचारात घ्या.

सारणी २.१ स्मृती-सहाय्यक असणारी स्थिती आणि स्मृती-सहाय्यक नसणारी स्थिती या दोन्हींमधील २० सहभागींच्या प्रत्यावाहन प्राप्तांकांचा मध्य आणि प्रमाणित विचलन:

	स्मृती-सहाय्यक असणारी स्थिती	**स्मृती-सहाय्यक नसणारी स्थिती**
प्रत्यावाहन प्राप्तांकांचा मध्य (M)	८.५	४.२
प्रमाणित विचलन (SD)	२.१	१.२

२० सहभागींवर प्रयोग संचालित केल्यानंतर जर प्रयोगकर्त्याने प्राप्त माहिती अशा सारणी स्वरूपात मांडली आणि अगदी स्तंभालेख (bar graph) स्थापन केले, तर प्रयोगकर्त्याला प्रयोगाद्वारे गोळा केलेली माहिती सपष्ट करण्यासाठी ते सहाय्यकारक होईल.

यांसारख्या संख्याशास्त्रीय पद्धती, ज्याला वर्णनात्मक संख्याशास्त्र मानले जाते, ते तयार करतात. मात्र, निष्कर्ष काढण्यासाठी हे पुरेसे नाही. जरी स्मृती-सहाय्यक उपकरण असणाऱ्या गटाचा प्रत्यावाहन प्राप्तांकांचा मध्य हा स्मृती-सहाय्यक उपकरण नसणाऱ्या गटाच्या प्रत्यावाहन प्राप्तांकाच्या मध्याच्या तुलनेत अधिक असला, तरीही आपण असा निष्कर्ष काढू शकत नाही, की 'स्मृती-सहाय्यक उपकरण स्मृतीचे सुलभीकरण करते". निष्कर्ष काढण्यासाठी संशोधकाला अनुमानित संख्याशास्त्राचा वापर करावा लागेल.

आता आपण अनुमानित संख्याशास्त्र (Inferential statistics) म्हणजे काय हे पाहुया.

२.२.२ अनुमानित संख्याशास्त्र (Inferential Statistics):

वर्णनात्मक संख्याशास्त्र हे आपल्याला आपल्या प्रदत्ताच्या विश्वसनियतेचे मूल्यांकन करण्यास मदत करत नाही आणि म्हणून अनुमानित संख्याशास्त्र आवश्यक आहे. अनुमानित संख्याशास्त्र हे आपले निष्कर्ष कितपत विश्वासार्ह आहेत, त्या पातळीचे मूल्यांकन करण्यास आपल्याला मदत करते.

प्रयोग संचालित करताना आपण तो संपूर्ण लोकसंख्येवर संचालित करू शकत नाही. म्हणून, आपण त्या लोकसंख्येचा नमुना निवडतो आणि त्या नमुन्यावर प्रयोग संचालित करतो. अनुमानित शास्त्र आपल्याला आपण संपूर्ण लोकसंख्येतून निवडलेल्या नमुन्याच्या आधारे आपण कितपत अनुमान करण्यास सक्षम असू ती पातळी जाणून घेण्यास मदत करते.

उदाहरणार्थ, आपल्या प्रयोगात, ज्यामध्ये आपल्याला स्मृती-सहाय्यक उपकरणाची परिणामकारकतेचा शोध घेण्यास इच्छुक होतो, आपण केवळ २० सहभागींवर प्रयोग संचालित केला. हे २० सहभागी आपल्या लक्ष्यित लोकसंख्येचा नमुना तयार करतात. परंतु, संशोधक म्हणून आपल्याला हे जाणून घ्यायचे नाही, की केवळ या २० सहभागींबरोबर काय घडते. आपल्याला संपूर्ण लोकसंख्येविषयी निष्कर्ष काढण्याची इच्छा असेल. आपल्याला दोन स्थितींच्या (स्मृती-सहाय्यक उपकरण असणारी आणि स्मृती-सहाय्यक उपकरण नसणारी) दोन मध्यांची संभाव्यता जाणून घ्यावयाची असेल. आपल्याला असे अनुमान करण्यासाठी सक्षम करणाऱ्या संख्याशास्त्रीय पद्धतींना अनुमानित संख्याशास्त्र म्हणतात.

या वापरल्या जाणाऱ्या अनुमानित संख्याशास्त्रीय तंत्रांचे विभिन्न्न प्रकार आहेत. ही विभिन्न तंत्रे या दोन प्रकारांत वर्गीकृत केल्या जातात: प्राचलिक संख्याशास्त्र (Parametric Statistics) आणि अ-प्राचलिक संख्याशास्त्र (Non-parametric statistics).

प्राचलिक संख्याशास्त्रे त्या संख्याशास्त्रीय पद्धती आहेत, ज्यांमध्ये नमुन्याविषयी निश्चित गृहितके मांडणे याचा समावेश असतो. या पद्धती तेव्हा उपयुक्त असतात, जेव्हा नमुना हा सामान्यपणे वितरीत (normally distributed) केलेला असतो. परंतु, जर प्रदत्त हे सामान्यपणे वितरीत नसेल, तर आपण प्राचलिक चाचण्या वापरू शकत नाही. त्याऐवजी आपण अ-प्राचलिक चाचण्यांचा वापर करू शकतो, ज्या नमुन्याविषयी कोणतीही गृहितके मांडत नाहीत. प्राचलिक चाचण्यांपैकी काही महत्त्वाच्या चाचण्या या आहेत: टी-चाचणी (t – test) आणि एफ-चाचणी (F-test). अ-प्राचलिक चाचण्यांपैकी काही चाचण्या, ज्यांचा वापर केला जातो, त्या म्हणजे काय-वर्ग (Chi-square), विलकॉक्सिन संकेत गुणानुक्रम चाचणी (Wilcoxcin Sign Rank Test) इत्यादींसारख्या अनुमानित संख्याशास्त्र पद्धती आहेत.

आपले आकलन तपासा:

१. वर्णनात्मक आणि अनुमानित संख्याशास्त्रे यांमध्ये काय फरक/भिन्नता आहे?

२. अनुमानित संख्याशास्त्रे संशोधनात महत्त्वाची का आहेत?

३. प्राचलिक संख्याशास्त्र हे अ-प्राचलिक संख्याशास्त्रापेक्षा भिन्न कसे आहे?

आता आपण अनुमानित संख्याशास्त्रामधील काही महत्त्वाच्या चाचण्या पाहुया.

२.२.३ टी-चाचणी (t-test):

ही ती अनुमानित संख्याशास्त्रीय चाचणी आहे, जी तेव्हा वापरली जाते, जेव्हा प्रयोगात स्वतंत्र परिवर्तकाचे (Independent Variable) केवळ दोन स्तर असतात आणि म्हणून तेथे तुलनात्मक दोन मध्य (means) असतात.

स्मृती-सहाय्यक उपकरणांचा प्रत्यावाहनावरील परिणाम यावरी प्रयोगात एकल स्वतंत्र परिवर्तकाचे दोन स्तर आहेत. याचा अर्थ असा, की आपल्याकडे दोन मध्य आहेत, ज्यांची तुलना आपल्याला करायची आहे (स्मृती-सहाय्यक उपकरण असणाऱ्या स्थितीच्या प्रत्यावाहन प्राप्तांकांचा मध्य विरूद्ध स्मृती-सहाय्यक उपकरण नसणाऱ्या स्थितीच्या प्रत्यावाहन प्राप्तांकांचा मध्य). जरी आपल्याला स्मृती-सहाय्यक उपकरण असणाऱ्या स्थितीतील प्रत्यावाहन प्राप्तांकाचा मध्य हा स्मृती-सहाय्यक उपकरण नसणाऱ्या स्थितीतील प्रत्यावाहन प्राप्तांकाच्या मध्यापेक्षा अधिक जास्त आढळला, तरीही आपण केवळ मध्यांच्या आधारे निष्कर्षा काढू शकत नाही. आपल्याला टी-चाचणीचा वापर करावा लागेल, ज्या अर्थी आपल्याकडे दोन तुलनात्मक मध्य आहेत.

प्रयोगाच्या रचनेवर आधारित वापरल्या जाणाऱ्या टी-चाचणीचे विभिन्न प्रकार आहेत, ते खालीलप्रमाणे:

पुनरावृत्त परिमाण टी-चाचणी (Repeated measures t-test):

ही तेव्हा वापरली जाते, जेव्हा दोन तुलनात्मक मूल्ये असतात आणि अवलंबी परिवर्तक (Dependent Variable) हे परिमाणांच्या मध्यांतर (interval) किंवा अनुपाती (ratio) श्रेणीमध्ये मोडते आणि प्रयोगामध्ये वापरलेली रचना ही पुनरावृत्त परिमाण रचना (Repeated measures design) असते.

यादृच्छिक परिमाण टी-चाचणी (Random measures t-test):

ही तेव्हा वापरली जाते, जेव्हा दोन तुलनात्मक मध्य असतात आणि अवलंबी परिवर्तक हे परिमाणांच्या मध्यांतर किंवा अनुपाती श्रेणीमध्ये मोडते आणि प्रयोगामध्ये वापरलेली रचना ही यादृच्छिक परिमाण रचना (Random measures design) असते.

अशा प्रकारे, जर स्मृती-सहाय्यक उपकरणांवरील प्रयोग हा एकच सहभागी घेऊन त्याला/तिला दोन्ही स्थितींना (स्मृती-सहाय्यक उपकरण असणारी स्थिती आणि स्मृती-सहाय्यक उपकरण नसणारी स्थिती) प्रत्यक्षित (exposed to) केले, तर त्यासाठी योग्य अनुमानित संख्याशास्त्र हे पुनरावृत्त परिमाण टी-चाचणी हे असेल. तर दुसरीकडे, जर तोच प्रयोग यादृच्छिक गट रचना वापरून केला, तर वापरले जाणारे अनुमानित संख्याशास्त्र हे यादृच्छिक परिमाण टी-चाचणी हे असेल.

टी-चाचणीचा वापर करताना खालील टप्पे अनुसरावे:

१. मुक्तता कोटीचे (degrees of freedom - परिवर्तनासाठी मुक्त असणारे प्राप्तांक) गणन करा. जेव्हा आपण पुनरावृत्त परिमाण टी-चाचणी वापरतो, तेव्हा मुक्तता कोटीचे गणन हे (N - १) म्हणून केले जाते, जिथे N हा प्रयोगातील एकूण सहभागींची संख्या असते आणि यादृच्छिक परिमाण टी-चाचणीसाठी मुक्तता कोटी (N – २) अशी असते.

२. त्यानंतर टी-चाचणीचे सूत्र लागू केले जाते, जे आपल्याला प्राप्तांक (टी-मूल्य - t-value) प्रदान करतात.

३. आपण गणन केलेल्या मुक्तता कोटीसाठी समीक्षणात्मक/क्रांतिक मूल्य (critical value) शोधतो.

४. टी-मूल्यासाठी इच्छित अल्फा पातळीचे (alpha level) क्रांतिक मूल्य शोधण्यासाठी संख्याशास्त्रीय सारणीचा संदर्भ घेतला जातो.

५. जर प्राप्त टी-मूल्य - obtained t-value (टप्पा क्र. २ मध्ये) हे सारणीतील क्रांतिक मूल्याइतकेच किंवा त्यापेक्षा अधिक असेल, तर याचा अर्थ असा, की दोन मध्यांमधील फरक हा संख्याशास्त्रीय दृष्ट्या लक्षणीय (statistically significant) आहे.

आपले आकलन तपासा:

१. आपण संशोधनात टी-चाचणी केव्हा वापरतो?

२. खालील प्रयोगांमध्ये, कोणत्या प्रकारचे वर्णनात्मक आणि अनुमानित संख्याशास्त्र वापरणे योग्य आहे आणि का ते सांगा -

अ. एक संशोधन कुटुंब-प्रकाराचा (type of family) जाणवलेल्या कुटुंब-सुसंगततेच्या (perceived family cohesiveness) पातळीवरील परिणाम अभ्यासण्यास इच्छुक आहे. एकत्र कुटुंब आणि विभक्त कुटुंब यांमधील सहभागींचे त्यांना जाणवलेल्या कुटुंब सुसंगततेसाठी मूल्यांकन केले गेले.

ब. एक संशोधक शब्द-प्रकाराचा (अमूर्त - Abstract विरूद्ध मूर्त - Concrete) प्रत्याभिज्ञानावरील परिणाम अभ्यासण्यास इच्छुक आहे. सहभागींना शब्दांच्या एका यादीला (ज्यामध्ये यादृच्छिकपणे मांडलेल्या अमूर्त आणि मूर्त शब्दांचा समावेश आहे) प्रत्यक्षित केले गेले आणि नंतर त्यांना दोन्ही वर्गांतील प्रत्याभिज्ञान केल्या गेलेल्या शब्द-संख्येची तुलना करण्यासाठी एक प्रत्याभिज्ञान चाचणी देण्यात आली.

२.२.४ एफ-चाचणी (F-test)**:**

दुसरे अनुमानित संख्याशास्त्र, जे अवलंबी परिवर्तक मध्यांतर किंवा अनुपाती श्रेणीमध्ये मोडते, तेव्हा वापरले जाते, ते म्हणजे एफ-चाचणी किंवा प्रचरण-विश्लेषण (Analysis of Variance - ANOVA).

ही चाचणी तेव्हा वापरली जाते, जेव्हा अभ्यासात दोनपेक्षा अधिक स्वतंत्र परिवर्तके असतात आणि दोनपेक्षा अधिक तुलनात्मक मध्य असतात. उदाहरणार्थ, त्या प्रयोगात, ज्यामध्ये आपण तीन विभिन्न अध्यापन पद्धतींचा (methods of teaching) (व्याख्यान पद्धत, चर्चा पद्धत आणि स्वाध्याय पद्धत) परिणाम अभ्यासण्यास इच्छुक होतो, तेथे तीन मध्य असतील, ज्यांची आपल्याला तुलना करावी लागेल. येथे टी-चाचणी योग्य ठरणार नाही. त्याऐवजी अनुमानित संख्याशास्त्र जे इथे वापरणे योग्य असेल, ते म्हणजे एफ-चाचणी.

एफ-चाचणी ही आपल्याला दोनपेक्षा अधिक मध्यांची तुलना करण्यास मदत करते. प्रचरण-विश्लेषणाचा वापरला जाणारा प्रकार हे स्वतंत्र परिवर्तकांची संख्या आणि प्रयोगाची रचना यांवर अवलंबून असतो. जेव्हा केवळ एक स्वतंत्र परिवर्तक असते, तेव्हा योग्य अनुमानित संख्याशास्त्र हे एक-घटक किंवा एकमार्गी प्रचरण-विश्लेषण (One-factor or One-way ANOVA) हे असते, तर दोन स्वतंत्र परिवर्तके असणाऱ्या प्रयोगात योग्य अनुमानित संख्याशास्त्र म्हणजे द्वि-घटक किंवा द्विमार्गी प्रचरण विश्लेषण (Two-Factor or Two-way ANOVA) हे असेल.

प्रयोगाच्या रचनेवर आधारित आपल्याला पुनरावृत्त परिमाण (repeated measures) किंवा यादृच्छिक परिमाण (randomized measures) प्रचरण विश्लेषण यांपैकी एकाचा वापर करावा लागेल.

प्रचरण विश्लेषण वापरताना खालील टप्प्यांचे पालन करावे:

१. योग्य सूत्र वापरून एफ-अनुपाताचे (F-ratio) गणन करा.

२. अंश (numerator) आणि छेद (denominator) दोन्हींसाठी मुक्तता कोटीचे गणन करा.

३. दोन मुक्तता कोटींचा वापर करून आवश्यक अल्फा पातळीसाठी क्रांतिक मूल्य ओळखा.

४. गणन केलेले एफ-मूल्य (टप्पा क्र. १ मध्ये) हे क्रांतिक मूल्याइतकेच आहे किंवा त्यापेक्षा जास्त आहे, हे पडताळा.

५. जर गणन केलेले एफ-मूल्य हे क्रांतिक मूल्याइतकेच किंवा त्यापेक्षा जास्त असेल, तर आपण असा निष्कर्ष काढतो, की मध्य हे लक्षणीयरित्या भिन्न आहेत.

६. परंतु, सांख्यिकीय दृष्ट्या/ संख्याशास्त्रीय दृष्ट्या लक्षणीय असणारा एफ-अनुपात आपल्याला केवळ इतकेच सूचित करतो, की मध्यांमध्ये लक्षणीय फरक आहे, पण संभाव्य तुलनांमध्ये विश्वासार्ह फरक कुठे उद्भवतो हे आपल्याला सांगण्यात तो अपयशी ठरतो. उदाहरणार्थ, तीन अध्यापन पद्धातींवरील प्रयोगामध्ये जर आपल्याला एफ-अनुपात सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय आढळला, तर आपल्याला हे कळणार नाही, की मध्यांच्या कोणत्या जोडीमध्ये (व्याख्यान पद्धत विरुद्ध चर्चा पद्धत, किंवा चर्चा पद्धत विरूद्ध स्वाध्याय पद्धत, किंवा चर्चा पद्धत विरूद्ध स्वाध्याय पद्धत) विश्वासार्ह फरक अस्तित्वात आहे.

७. विलग होणे, ज्याचा अर्थ लक्षणीयरित्या भिन्न असणे यासाठी मध्यांच्या विभिन्न जोड्यांमध्ये तुलना करणे आवश्यक आहे. यामध्ये नियोजित तुलना (planned comparison) किंवा अनियोजित तुलना (unplanned comparison) समाविष्ट असू शकेल.

८. नियोजित तुलना तेव्हा केल्या जातात, जेव्हा आपल्याकडे मध्यांच्या काही जोड्यांसाठी काही विशिष्ट अभ्युपगम असतात. जर असे कोणतेही विशिष्ट अभ्युपगम नसतील, तर अनियोजित तुलना केल्या जातात, जिथे पश्च-परीक्षण चाचण्यांच्या (Post-hoc tests) वापरासंबंधित सर्व संभाव्य तुलना विचारात घेतल्या जातात.

टी-चाचणीमध्ये पश्च-परीक्षण चाचण्या आवश्यक नसतात, कारण टी-चाचणीमध्ये केवळ दोन तुलनात्मक मध्य असतात. परंतु, एफ-चाचणी ही तेव्हा केली जाते, जेव्हा दोनपेक्षा अधिक मध्य असतात आणि त्यात एकाधिक तुलना समाविष्ट असतात.

सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या काही पश्च-परीक्षण चाचण्या या आहेत: शेफे चाचणी (Scheffe test), डनेट चाचणी (Dunnett test), टकी- एच.एस.डी. चाचणी (Tukey-a HSD test), डंकन चाचणी (Duncan test), आणि फिशर चाचणी (Fisher test).

तुमचे आकलन तपासा:

१. आपण एफ-चाचणी केव्हा वापरतो?

२. एफ-चाचणीचे विभिन्न प्रकार कोणते आहेत?

३. पश्न-परीक्षण चाचणी म्हणजे काय? ती केव्हा वापरली जाते?

४. खालील उदाहरणांत तुम्ही कोणत्या वर्णनात्मक संख्याशास्त्रीय आणि अनुमानित संख्याशास्त्रीय पद्धतींचा वापर कराल? का?

अ. एका संशोधकाला तीन प्रकारच्या मानसोपचार पद्धतींची (तार्किक भावनिक वार्तनिक उपचारपद्धती, मनोगतिकीय आणि वार्तनिक) सामान्यीकृत दुश्चिंता विकृतीवरील परिणामकारकता जाणून घेण्याची इच्छा आहे. भयगंड विकृतीचे निदान झालेल्या सहभागींच्या तीन गटांना यादृच्छिकपणे तीनपैकी एका मानसोपचार पद्धतीला प्रत्यक्षित केले गेले. उपचारपद्धतीच्या १० सत्रांनंतर बेक यांची एंक्झायटी इन्वेनटरीवरील प्राप्तांकांच्या साहाय्याने तिन्ही गटांच्या दुश्चिंता पातळीची तुलना केली गेली.

ब. एक संशोधक शब्दांच्या प्रत्यावाहनावर भावनिक अवस्थेचा (तटस्थ, दुश्चिंतीत आणि नैराश्यग्रस्त) होणारा परिणाम समजून घेण्यास इच्छुक आहे. सर्व सहभागींना एका वेळेस एक अशा सर्व तीन प्रकारच्या भावनिक अवस्थांना (ज्या प्रायोगिकरित्या उत्पन्न केल्या गेल्या) प्रत्यक्षित करण्यात आले. त्यांना १० शब्दांची यादी (प्रत्येक स्थितीसाठी वेगळी) सादर करण्यात आली आणि त्यांना तिचे पाठांतर करण्यास आणि सादरीकरणानंतर लगेचच कागदावर लिहिण्यास सांगण्यात आले. तिन्ही स्थितींमधील प्रत्यावाहित शब्दांच्या संख्येची तुलना केली गेली.

या पाठाच्या अगोदरच्या विभागात आपण संख्याशास्त्रीय पद्धतींचे प्रकार पाहिले आणि या टी-चाचणी आणि एफ-चाचणी या सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या काही अनुमानित संख्याशास्त्रीय पद्धती आहेत. अनुमानित संख्याशास्त्रीय पद्धती आपल्याला प्राप्त केलेला प्रदत्त हा सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय आहे किंवा नाही, हे जाणून घेण्यास मदत करतात. या विभागात आत आपण सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय असणे या संज्ञेचा अर्थ काय हे समजून घेऊया.

२.२.५ सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय (Statistical Significance):

अनुमानित संख्याशास्त्रीय चाचण्या या महत्त्वाच्या आहेत, कारण त्या आपल्याला आपल्या प्रदत्ताची संभाव्यता (probability) ही संधी घटकामुळे (chance factor) आहे का, हे निर्धारित करण्यास मदत करते.जर प्रदत्त संधी घटकामुळे प्राप्त होण्याचे संभाव्यता ही जास्त असेल, तर आपण असे मानतो, की प्रदत्त हा सांख्यिकी दृष्ट्या लक्षणीय नाही. परंतु, जर प्रदत्त संधी घटकामुळे प्राप्त होण्याची संभाव्यता कमी असेल, तर आपण प्रदत्त सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय (statistically significant) आहे, असे मानतो. ही संभाव्यता अल्फा पातळीने चिन्हांकित होते. अशा प्रकारे, जर अल्फा पातळी .०५ असेल, तर याचा अर्थ हा, की संधी घटकामुळे प्रदत्त प्राप्त होण्याची संभाव्यता ही १०० प्रकरणांमागे ५ पट अशी आहे. हे या गोष्टीचे सूचक आहे, की प्रदत्त हा कोणत्याची संधी घटकामुळे प्राप्त झालेला नाही. त्याचप्रमाणे, जर अल्फा पातळी ही .०१ असेल, तर याचा अर्थ असा, की प्रदत्त संधी घटकामुळे प्राप्त होण्याची संभाव्यता हे १०० पैकी एकदा अशी आहे. अशा

प्रकारचा प्रदत्त हा .०५ या अल्फा पातळीवर लक्षणीय असणाऱ्या प्रदत्तापेक्षा सांख्यिकीय दृष्ट्या अगदी अधिक लक्षणीय आहे.

आपण प्रदत्त सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय आहे किंवा नाही, हे कसे पडताळू शकतो?

हे निर्धारित करण्यासाठी आपल्याला त्या विशिष्ट अनुमानित संख्याशास्त्रासाठी लक्षणीयतेची सारणी पाहणे आवश्यक आहे. या सारण्यांमध्ये सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीयतेसाठी आवश्यक संख्याशास्त्रीय मूल्यांविषयीची माहिती समाविष्ट असते. त्यामध्ये टी-चाचणी, एफ-चाचणी आणि इतर अनुमानित संख्याशास्त्रीय पद्धतींशी निगडीत विभिन्न सारण्या आहेत.

आता आपण हे एका उदाहरणासह पाहुया. स्मृतीवर स्मृती-सहाय्यक उपकरणाचा होणारा परिणाम अभ्यासण्यासाठी एक प्रयोग संचालित करून झाल्यानंतर, जर प्राप्त प्रदत्त असा असेल:

	स्मृती-सहाय्यक उपकरण असणारी स्थिती	**स्मृती-सहाय्यक उपकरण नसणारी स्थिती**
प्रत्यावाहन प्राप्तांकांचा मध्य	८.५	४.२

केवळ या मध्यांच्या आधारावर आपण असा निष्कर्ष काढू शकत नाही, की दोन स्थितींमधील सरासरी फरक हा संधी घटकांमुळे नाही. हे अनुमानित संख्याशास्त्रीय चाचणी – या उदाहरणात, टी-चाचणी - संचालित करणे अनिवार्य करते. गणन केलेल्या टी-मूल्यासह आपल्याला खालीलप्रमाणे माहिती मिळेल:

$$t\ (२८) = ४.१६\ (p < ०.०५)$$

याचा अर्थ असा, की प्राप्त टी-मूल्य - t-value ४.१६ आणि ($p<$ ०.०५) आहे, म्हणजे हा प्रदत्त संधी घटकामुळे प्राप्त होण्याची संभाव्यता १०० पैकी ५ पेक्षाही कमी आहे. हे असे दर्शविते, की दोन स्थितींमधील प्रत्यावाहनातील फरक हा केवळ संधी घटकामुळे नाही. संधी घटकांमुळे प्राप्त होऊ शकला असता, त्या फरकापेक्षा हा फरक जास्त आहे. म्हणून, आपण असे म्हणू शकतो, की हा फरक सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय आहे. यातून आपण असा निष्कर्ष काढू शकतो, की ‘स्मृती-सहाय्यक उपकरणाचा वापर प्रत्यावाहन सुलभ करते’.

आता आपण दुसरे उदाहरण विचारात घेऊया:

एका संशोधकाला व्याख्यान पद्धती ही चर्चा पद्धतीच्या तुलनेत अधिक चांगले अध्ययन उत्पन्न करू शकते का, हे अभ्यासायचे होते. सहभागींच्या दोन गटांना दोन वेगवेगळ्या पद्धतींद्वारे विषय शिकवले गेले आणि त्यांची चाचणीद्वारे परीक्षा घेण्यात आली. प्राप्त निकाल खालीलप्रमाणे होते:

	व्याख्यान पद्धत	चर्चा पद्धत
चाचणीवरील प्राप्तांक	७.८	८.६

t (२८) = ०.७८ (n.s.- not significant - लक्षणीय नाही)

या उदाहरणात, जरी चाचणीवरील सरासरी प्राप्तांक भिन्न होते, तरीही प्राप्त टी-मूल्य हे लक्षणीय नव्हते. याचा अर्थ असा, की संधी घटकामुळे प्रदत्त प्राप्त होण्याची संभाव्यता ही .०५ पेक्षा जास्त होती. सामाजिक शास्त्रांमध्ये प्रदत्त लक्षणीय नसतो, असे आपण मानतो, जर संधी घटकामुळे प्रदत्त प्राप्त होण्याची संभाव्यता ही १०० पैकी ५ पेक्षा अधिक असेल. म्हणून या उदाहरणात असा निष्कर्ष काढला जाऊ शकतो, की व्याख्यान आणि चर्चा पद्धतींद्वारे झालेल्या अध्ययनात असणारा फरक हा सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय नाही".

तुमचे आकलन तपासा:

१. तुमच्या मते, सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीयता म्हणजे काय?

२. खालील परिणामाचे सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीयता या स्वरुपात तुम्ही कसे अर्थबोधन कराल?

अ) एका प्रयोगकर्त्याने दुश्चिंतीत असणाऱ्या आणि दुश्चिंतीत नसणाऱ्या स्थितींत सहभागींची वाचन पातळीची तुलना करण्यासाठी एक अभ्यास संचालित केला आणि खालील परिणाम प्राप्त झाले:

	दुश्चिंतीत असणारी स्थिती	दुश्चिंतीत नसणारी स्थिती
सरासरी शब्द-संख्या प्रती मिनिट	१६	२२

t(१८) =१.१(ल.ना.)

ब) एका प्रयोगकर्त्याला एक्टीव्ह विरुद्ध पॅसिव्ह व्हॉईसमध्ये वाक्ये ऐकताना केल्या जाणाऱ्या चुकांच्या संख्येत फरक असतो का, हे जाणून घ्यायचे होते. सहभागींना दोन प्रकारच्या वाक्यांना प्रत्यक्षित केले गेले आणि त्यांनी केलेल्या चुकांच्या संख्येची नोंद करण्यात आली.

	एक्टीव्ह व्हॉईस	पॅसिव्ह व्हॉईस
सरासरी चुकांची संख्या	३	६

t(२८)= २.९८ (p< ०.०५)

२.३ सारांश

प्रयोगाद्वारे प्रदत्त प्राप्त झाला, की त्याचे संख्याशास्त्रीय/सांख्यिकीय दृष्ट्या विश्लेषण करणे आवश्यक असते. संख्याशास्त्रीय पद्धती या प्रदत्ताचे वर्णन आणि संघटन करण्यासाठी

(वर्णनात्मक संख्याशास्त्र) आणि प्राप्त माहितीच्या आधारावर अनुमान करण्यासाठी (अनुमानित संख्याशास्त्र) आवश्यक असतात. अनुमानित संख्याशास्त्र आपल्याला आपण ज्या नमुन्यावर प्रयोग संचालित करतो, त्या नमुन्यातून अनुमान काढण्यास सक्षम करतात. जेव्हा प्रदत्त हा सामान्यपणे वितरीत असतो आणि अवलंबी परिवर्तक हे मध्यांतर किंवा अनुपात श्रेणींतील असते, तेव्हा आपण त्या अनुमानित संख्याशास्त्रीय पद्धती वापरतो, ज्यांना प्राचलिक चाचण्या म्हणतात. अ-प्राचलिक चाचण्या तेव्हा वापरल्या जातात, जेव्हा प्रदत्त हा सामान्यपणे वितरीत नसतो आणि जेव्हा अवलंबी परिवर्तक हे परिमाणांच्या नामधारी (Nominal) आणि क्रमवाचक (ordinal) श्रेणींतील असते.

दोन महत्त्वाच्या प्राचलिक चाचण्या म्हणजे – टी-चाचणी आणि एफ-चाचणी. टी-चाचणी तेव्हा वापरली जाते, जेव्हा दोन तुलनात्मक मध्य असतात, तर एफ-चाचणी तेव्हा वापरतात, जेव्हा दोनपेक्षा अधिक तुलनात्मक मध्य असतात.

अनुमानित संख्याशास्त्रीय पद्धती या आपल्याला संभाव्यता किंवा संधी घटकामुळे प्रदत्त प्राप्त झाल्याची पातळी समजून घेण्यास सक्षम करतात. जेव्हा प्रदत्त हा संधी घटकामुळे प्राप्त होण्याची शक्यता कमी असते (१०० पैकी ५ पेक्षा कमी), तेव्हा तो प्रदत्त सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय असतो.

२.४ संदर्भ

1. Bordens, Kenneth S and Bruce B. Abbott, Research Design and Methods: A Process Approach. New York, NY: McGraw-Hill Education, 2014.

2. Myers, Anne, and Christine H. Hansen. Experimental Psychology. Pacific Grove, CA: Wadsworth/Thomson Learning, 2002.

*****

३

प्रायोगिक मानसशास्त्र आणि मानसशास्त्रीय संशोधनातील संख्याशास्त्र यांचा परिचय - III

घटक संरचना

३.० उद्दिष्ट्ये

३.१ प्रस्तावना

३.२ मापनाच्या श्रेणी

  ३.२.१ नामधारी श्रेणी सराव

  ३.२.२ क्रमवाचक श्रेणी सराव

  ३.२.३ मध्यांतर श्रेणी सराव

  ३.२.४ अनुपात श्रेणी सराव

३.३ सारांश

३.४ संदर्भ

३.० उद्दिष्ट्ये

हा पाठ वाचल्यानंतर अध्ययनार्थी खालील बाबींसाठी सक्षम होईल:

- मापनाच्या श्रेणींचे चार प्रकारांविषयी माहिती देणे.
- मापनाच्या श्रेणी ओळखणे.

३.१ प्रस्तावना

कोणत्याही हाती घेतलेल्या संशोधनात त्यामध्ये समाविष्ट असणारी परिवर्तकांचे मापन समाविष्ट असते. एकच परिवर्तकाचे विभिन्न प्रकारे मापन केले जाऊ शकते आणि संशोधकाने यावर चिंतन करणे आवश्यक आहे, की हे मापन सर्वोत्कृष्ट प्रकारे कसे केले जाऊ शकेल? ज्या प्रकारे परिवर्तकाचे मापन केले जाते, ते त्या अभ्यासाच्या किंवा संशोधनाच्या हेतूला काय अनुरूप आहे, याने निर्धारित होते.

उदाहरणार्थ, स्मृतीमध्ये स्मृती-सहाय्यक उपकरणांच्या भूमिकेविषयीच्या आपल्या प्रयोगात आपल्याला स्मृतीचे मापन करायचे असेल. येथे स्मृतीचे अनेक प्रकारे मापन केले जाऊ शकते – गुणात्मकरित्या (qualitatively) , तसेच परिमाणात्मकरित्या (quantitatively).

- सहभागी किती घटक पुनरूत्पादित करू शकले, त्या घटक-संख्येवर आधारित आपण त्यांचे ‘चांगले’, ‘सरासरी’ आणि ‘वाईट’ असे वर्गीकरण करू शकतो.

- आपण सहभागींना आठवण्यास आणि शक्य तितके जास्तीत जास्त घटक प्रत्यक्षित केलेले घटक लिहून किंवा तोंडी सांगण्यास सांगू शकतो (प्रत्यावाहन पद्धत - Method of Recall).
- आपण त्यांना अनेक घटकांची सूची असलेला कागद देऊ शकतो, ज्यावर अगोदरच्या सूचीतील काही घटक आणि काही अतिरिक्त घटक यांचा समावेश असेल आणि सहभागींना सांगू शकतो, की त्यांना प्रत्यक्षित केल्या गेलेल्या घटकांच्या नावांसमोर खूण करा (प्रत्याभिज्ञान पद्धत - Method of recognition).

आता पुढील विभागात आपण मापनाच्या विभिन्न श्रेणींवर चर्चा करूया.

३.२ मापनाच्या श्रेणी (SCALES OF MEASUREMENT)

स्टीव्हन्स (१९४६) यांनी परिवर्तकाचे मापन कसे केले जाते, यावर आधारित मापनाच्या चार प्राथमिक श्रेणी निर्धारित केल्या. आता आपण मापनाच्या या चार श्रेणींवर चर्चा करूया.

१. नामधारी श्रेणी (Nominal Scale):

ही मापनाची सर्वांत निम्न स्तरीय श्रेणी आहे, ज्यामध्ये परिवर्तकाचे विभिन्न प्रकार ओळखून त्याला परिभाषित करणे समाविष्ट आहे. उदाहरणार्थ,

- जेव्हा आपण पुरूष आणि स्त्री म्हणून लिंगाचे वर्गीकरण करतो.
- व्यक्तिमत्त्वाचे अंतर्मुख (Introverts), बहिर्मुख (Extroverts) आणि उभयमुख (Ambiverts) यांमध्ये वर्गीकरण करणे.

जेव्हा आपले परिवर्तक नामधारी श्रेणीतील असते, तेव्हा त्याला कोणतेही गणितीय प्रक्रिया लागू होत नाही. म्हणून आपण (त्याच्या उपस्थितीप्रमाणे) निरीक्षणांचे अंक मोजतो आणि नंतर पुढे आपण त्याला गणितीय प्रक्रिया लागू करू शकतो.

उदाहरणार्थ, जर संशोधक मानसशास्त्र विषयात पदवी हस्तगत करणाऱ्या विद्यार्थ्यांमधील लिंगभेद शोधू इच्छित असेल, तर तो किंवा ती पुरूष, स्त्री, लिंग-परिवर्तीत अशा प्रत्येक प्रकारच्या बाबींची गणना करेल. त्या प्रत्येक वर्गाची गणना त्या प्रदत्ताचे पुढील संख्याशास्त्रीय विश्लेषण करणे सुलभ करेल.

२. क्रमवाचक श्रेणी (Ordinal Scale):

मापनाच्या नंतरच्या या स्तरात परिवर्तकांचे वर्गीकरण करून त्यांचे मापन करणे आणि पुढे त्यांना प्रमाणा/परिमाणानुसार क्रमबद्ध करणे समाविष्ट आहे.

उदाहरणार्थ, अंतर्मुखतेची मापनश्रेणी सादर करून सहभागींना अंतर्मुखतेवर ‘उच्च/जास्त’, ‘मध्यम’ आणि ‘कमी’ असे वर्गीकृत करणे.

मापनाच्या या श्रेणीत आपल्याला ज्ञात आहे, की 'कमी' ही सर्वांत खालील वर्ग आहे, तर 'उच्च/जास्त' ही सर्वांत वरील वर्ग आहे. परंतु, आपल्याला 'कमी' ते मध्यम' किंवा 'मध्यम ते उच्च' यांमधील अंतर ज्ञात नाही आणि हे अंतर एकसमान असणे गरजेचे नाही.

३. मध्यांतर श्रेणी (Interval Scale):

हा मापनाच्या क्रमवाचक श्रेणीनंतरचा स्तर आहे. यामध्ये श्रेणीवरील मूल्यांमधील अंतर किंवा जागा आपल्याला ज्ञात असते. मापनाच्या या श्रेणीवरील परिवर्तकांच्या संदर्भात, आपल्याला कोणते मूल्य लहान, कोणते मोठे हे ज्ञात नसते, परंतु, दोघांमध्ये अंतर किती आहे, हे ज्ञात असते.

उदाहरणार्थ, जर आपण शिक्षकांना १ ते ७ असा विस्तार असणाऱ्या, जेथे १ हे अंतर्मुखतेची सर्वांत कमी पातळी दर्शविते, तर ७ हे अंतर्मुखतेची सर्वांत उच्च पातळी दर्शविते, अशा मूल्यन मापनश्रेणीवर विद्यार्थ्यांचे अंतर्मुखतेच्या पातळीनुसार मूल्यन करण्यास सांगितले, तर प्राप्त होणारी माहिती मध्यंतर श्रेणीवर खोटी/चुकीची ठरेल.

मध्यांतर श्रेणीचे आणखी एक उदाहरण म्हणजे बुद्ध्यांक (IQ).

४. अनुपाती श्रेणी (Ratio Scale):

मापनाच्या श्रेणीचा हा सर्वांत उच्च स्तर आहे. मापनाच्या या श्रेणीमध्ये, मध्यांतर श्रेणीप्रमाणे, कमी आणि अधिक आपल्याला माहीत असते. मध्यांतर श्रेणीप्रमाणेच यातदेखील दोन लगोलग असणाऱ्या बिंदूंमधील अंतर आपल्याला माहीत असते. याव्यतिरिक्त, त्यामध्ये एक शून्य बिंदू असतो. एक शून्य बिंदू असणे ही बाब किंवा हा घटक अनुपाती श्रेणीला मध्यांतर श्रेणीपासून वेगळे करतो. शून्य म्हणजे परिवर्तकाची संपूर्ण अनुपस्थिती. काही परिवर्तके, जी मापनाच्या अनुपाती श्रेणीमध्ये येतात, ती अशी आहेत:

जेव्हा सहभागीद्वारे प्रत्यावाहित केलेल्या घटक-संख्येच्या स्वरुपात स्मृतीचे मापन केले जाते. या उदाहरणात, हे शक्य आहे, की व्यक्तीचा प्राप्तांक शून्य असू शकतो.

अनुपाती श्रेणी ही आणखी एका वैशिष्ट्याच्या संदर्भात मध्यांतर श्रेणीपासून वेगळी ठरते, ते म्हणजे अनुपाती तुलना (ratio comparison). जेव्हा परिवर्तक हे मध्यांतर श्रेणीतील असते, तेव्हा आपण त्याची अनुपाती तुलना करू शकत नाही, तर अनुपाती श्रेणीसाठी आपण पाहिलेल्या उदाहरणात, जर एक व्यक्ती अ ही ७ घटक आठवू शकत असेल आणि दुसरी व्यक्ती ब ही ३ घटक आठवू शकत असेल, तर आपण अनुपाती तुलना करू शकतो आणि असे विधान करू शकतो, की अ या व्यक्तीने आठवलेल्या शब्दांची संख्या ब व्यक्ती आठवलेल्या शब्दांच्या संख्येपेक्षा दुप्पट आहे.

संशोधनात, परिवर्तक मापनाच्या ज्या श्रेणीतील आहे, ती श्रेणी समजून घेणे हे खूप महत्त्वाचे आहे, कारण ते आपल्याला वर्णनात्मक आणि अनुमानित संख्याशास्त्रीय पद्धती, ज्या प्रदत्त/माहितीचे आकलन करण्यासाठी आणि विश्लेषण करण्यासाठी वापरल्या जाऊ शकतात, त्या निर्धारित करण्यास मदत करतात. संशोधनाचे नियोजन करताना मापनाच्या

योग्य श्रेणीची निवड करणे महत्त्वाचे आहे, कारण ते आपण किती माहिती प्राप्त करू शकतो, ते प्रमाण निर्धारित करते.

जेव्हा परिवर्तक नामधारी किंवा क्रमवाचक श्रेणीतील असते, तेव्हा ते आपल्याला गणनेच्या (count) स्वरूपात अत्यंत कमी आणि कच्ची माहिती प्रदान करते, आणि नेमकी माहिती प्रदान करण्यात अपयशी ठरते. म्हणून शक्य तितके संशोधकांनी मध्यांतर किंवा अनुपाती श्रेणीचा अवलंब करावा. परंतु, हे संशोधन प्रश्न आणि प्रश्नातील परिवर्तक यांवरदेखील अवलंबून आहे.

तुमचे आकलन तपासा:

खालील बाबी उदाहरणांसह स्पष्ट करा:

१. मापनाची नामधारी श्रेणी

२. मापनाची क्रमवाचक श्रेणी

३. मापनाची मध्यांतर श्रेणी

४. मापनाची अनुपाती श्रेणी

आता आपण की संशोधक परिवर्तकांच्या या प्रत्येक श्रेणीवर आधारित प्रदत्ताचे विश्लेषण कसे करतात, हे पाहुया.

३.२.१ नामधारी श्रेणी सराव (Nominal Scale Exercise):

सराव क्र. १:

एका संशोधकाला ‘क्रिकेट’ किंवा ‘फूटबॉल’ यांपैकी किशोरवयीन लोकांमध्ये कोणता खेळ अधिक लोकप्रिय आहे, हे जाणून घ्यायचे आहे. समजा, संशोधक २० किशोरवयीन व्यक्तींकडून माहिती गोळा करतो आणि त्याला/तिला खालील माहिती प्राप्त होते:

सहभागी	प्राधान्य प्राप्त खेळ (क्रिकेट/ फूटबॉल)
१	क्रिकेट
२	क्रिकेट
३	फूटबॉल
४	फूटबॉल
५	क्रिकेट
६	फूटबॉल
७	क्रिकेट
८	क्रिकेट
९	क्रिकेट
१०	क्रिकेट
११	क्रिकेट

१२	क्रिकेट
१३	फूटबॉल
१४	क्रिकेट
१५	क्रिकेट
१६	क्रिकेट
१७	क्रिकेट
१८	फूटबॉल
१९	क्रिकेट
२०	क्रिकेट

आता ही माहिती नामधारी श्रेणीतील असल्यामुळे आपण तिची प्रत्येक वर्गाप्रमाणे गणना करून तिचे वर्णन करणार आहोत.

क्रिकेटसाठी प्राधान्य – १५

फूटबॉलसाठी प्राधान्य – ०५

येथे जे अनुमानित संख्याशास्त्र (Inferential statistics) वापरले जाईल, ती काय-वर्ग (Chi-square) सारखी अ-प्राचलिक चाचणी (Non-parametric tests) असेल. काय-वर्ग वापरून आपण, क्रिकेट आणि फूटबॉल या खेळांना प्राधान्य देणाऱ्या किशोरवयीन व्यक्तींच्या संख्येत सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय फरक आहे का, हे शोधण्यास सक्षम असू.

सराव क्र. २:

एक संशोधक प्रौढांद्वारे पसंत केले जाणारे सामाजिक माध्यमाचे संकेतस्थळ (फेसबुक/इन्स्टाग्राम/ट्वीटर) शोधण्यास इच्छुक आहे. २० सहभागींकडून गोळा केलेला प्रदत्त खालीलप्रमाणे आहे:

सहभागी	**फेसबुक/इन्स्टाग्राम/ट्वीटर**
१	इन्स्टाग्राम
२	फेसबुक
३	फेसबुक
४	ट्वीटर
५	फेसबुक
६	फेसबुक
७	इन्स्टाग्राम
८	इन्स्टाग्राम
९	ट्वीटर
१०	फेसबुक
११	फेसबुक
१२	फेसबुक
१३	ट्वीटर

१४	इन्स्टाग्राम
१५	फेसबुक
१६	फेसबुक
१७	ट्वीटर
१८	इन्स्टाग्राम
१९	इन्स्टाग्राम
२०	फेसबुक

प्र.१ हे परिवर्तक मापनाच्या कोणत्या श्रेणीत येते?

प्र.२ तुम्ही प्रदत्ताचे वर्णन कसे कराल?

प्र.३ प्रदत्तामधून निष्कर्ष काढण्यासाठी तुम्ही कोणत्या अनुमानित संख्याशास्त्रीय पद्धतीचा वापर कराल?

३.२.२ क्रमवाचक श्रेणी सराव (Ordinal Scale Exercise):

सराव क्र. ३:

एक संशोधक दुश्चिंता विकृतीचे निदान झालेल्या व्यक्तींचा शैक्षणिक स्तर समजून घेण्यास इच्छुक आहे. दुश्चिंता विकृतीचे निदान झालेल्या १९ व्यक्तींकडून प्रदत्त गोळा केला गेला.

सहभागी	शिक्षण (प्राथमिक शाळा / उच्च माध्यमिक शाळा/ पदवीधर)
१	उच्च माध्यमिक शाळा
२	प्राथमिक शाळा
३	उच्च माध्यमिक शाळा
४	उच्च माध्यमिक शाळा
५	पदवीधर
६	पदवीधर
७	पदवीधर
८	उच्च माध्यमिक शाळा
९	उच्च माध्यमिक शाळा
१०	प्राथमिक शाळा
११	पदवीधर
१२	पदवीधर
१३	पदवीधर
१४	पदवीधर
१५	पदवीधर
१६	प्राथमिक शाळा
१७	प्राथमिक शाळा

१८	पदवीधर
१९	पदवीधर

हे परिवर्तक मापनाच्या क्रमवाचक श्रेणीतील आहे.

येथे मध्यांक गुणानुक्रम (Median Rank) हे वर्णनात्मक संख्याशास्त्र वापरले जाईल.

मध्यांक गुणानुक्रमाचे गणन करण्यासाठी आपण खालील टप्पे अनुसरतो:

मध्यांक गुणानुक्रम = (N+१)/२रा प्राप्तांक (जेथे N म्हणजे एकूण प्राप्तांक संख्या)

= (१९+१)/२रा प्राप्तांक

= १०वा प्राप्तांक

आता आपल्याला शैक्षणिक स्तराची मांडणी चढत्या किंवा उतरत्या क्रमाने करावी लागेल आणि १० वा प्राप्तांक शोधावा लागेल. जर आपण चढत्या क्रमाने मांडणी केली, तर प्राथमिक शाळा वर्गातील ४ उदाहरणे आहेत, उच्च माध्यमिक शाळा वर्गातील ५ आणि पदवीधर वर्गातील १० उदाहरणे आहेत.

प्राथमिक शाळा वर्गाकडून सुरूवात करत जर आपण १०व्या प्राप्तांकाकडे येईपर्यंत गणना करत राहिलो, तर १० वा प्राप्तांक आपल्याला पदवीधर वर्गातील सापडतो.

अशा प्रकारे, आपण असे म्हणू शकतो, की दुश्चिंता विकृती असणाऱ्या व्यक्तींचा मध्यांक शैक्षणिक स्तर हा पदवीधर स्तरापर्यंत असतो.

येथे जे अनुमानित संख्याशास्त्र वापरले जाईल, त्या पुन्हा अ-प्राचलिक चाचण्या असतील, जसे की, कोल्मोगोरोव-स्मिर्नोव चाचणी.

सराव क्र. ४:

एका संशोधकाला अनाथाश्रमात राहणाऱ्या बालकांची भाषिक क्षमतेची पातळी अभ्यासायची होती. खालील प्रदत्त विभिन्न अनाथाश्रमातील २० बालकांकडून गोळा करण्यात आला आहे. या बालकांचे त्यांच्या इंग्रजी भाषेच्या आकलनासाठी मूल्यांकन केले गेले आणि त्यांना प्रारंभिक, माध्यमिक आणि अस्खलित अशा ३ पातळ्यांमध्ये वर्गीकृत केले गेले.

सहभागी	भाषिक क्षमता पातळी (प्रारंभिक/ माध्यमिक / अस्खलित)
१	प्रारंभिक
२	अस्खलित
३	प्रारंभिक
४	प्रारंभिक
५	माध्यमिक

६	प्रारंभिक
७	प्रारंभिक
८	माध्यमिक
९	माध्यमिक
१०	प्रारंभिक
११	प्रारंभिक
१२	प्रारंभिक
१३	माध्यमिक
१४	माध्यमिक
१५	प्रारंभिक
१६	प्रारंभिक
१७	प्रारंभिक
१८	माध्यमिक
१९	अस्खलित
२०	प्रारंभिक

प्र.१ हे परिवर्तक मापनाच्या कोणत्या श्रेणीतील आहे? का?

प्र.२ योग्य वर्णनात्मक संख्याशास्त्र वापरा आणि प्रदत्ताचे वर्णन करा.

प्र.३ तुम्ही कोणते अनुमानित संख्याशास्त्र वापराल?

३.२.३ मध्यांतर श्रेणी सराव (Interval Scale Exercise):

सराव क्र. ५:

एक संशोधक, विद्यार्थ्यांना दोन विषय (गणित आणि विज्ञान) आवडण्याच्या प्रमाणात फरक आहे का, हे अभ्यासण्यास इच्छुक आहे. २० विद्यार्थ्यांना १ ते ७ मूल्यन श्रेणीवर (rating scale) ते दोन्ही विषय त्यांना कितपत आवडतात, याचे मूल्यन करण्यास सांगून त्यांच्याकडून प्रदत्त गोळा केला आहे. हा प्राप्त प्रदत्त खालीलप्रमाणे:

सहभागी	गणिताचे मूल्यन	विज्ञानाचे मूल्यन
१	४	२
२	५	३
३	३	४
४	१	५
५	५	४
६	७	३
७	६	५
८	५	३

९	३	४
१०	५	५
११	४	४
१२	३	३
१३	५	२
१४	६	४
१५	३	५
१६	७	४
१७	५	३
१८	४	६
१९	३	५
२०	१	४

ही माहिती मापनाच्या मध्यांतर श्रेणीत येते.

वर्णनात्मक संख्याशास्त्र ज्याचे येथे गणन केले जाईल, ते मध्य (Mean), मध्यांक (Median), बहुलक (Mode), कक्षा-विस्तार (Range), आणि प्रमाणित विचलन (SD) हे आहेत.

अनुमानित संख्याशास्त्र, जे येथे वापरले जाऊ शकते, ते टी-चाचणी आहे, कारण प्रदत्त हा मध्यांतर श्रेणीतील आहे. जर टी-मूल्य लक्षणीय असेल, तर आपण असे म्हणू शकतो, की विद्यार्थ्यांच्या दोन विषयांच्या पसंतीमध्ये सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय फरक आहे.

मध्यांतर श्रेणीतील या प्रदत्तासह प्राचलिक (Parametric tests) चाचण्या, जसे की, टी-चाचणी किंवा प्रचरण विश्लेषण (ANOVA), आपण त्यातील तुलनात्मक मध्याच्या संख्येवर आधारित वापरू शकतो.

सराव क्र. ६:

एका संशोधकाला ३ प्रकारच्या कुटुंबांतून (एकत्र कुटुंब/विभक्त कुटुंब/एकल बालक कुटुंब) येणाऱ्या किशोरवयीन लोकांच्या गणितीय क्षमतेच्या (numerical ability) पातळीमध्ये तुलना करायची होती आणि हे पहायचे होते, की तिन्ही गटांतील सहभागींच्या गणितीय क्षमतेमध्ये सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय फरक आहे का. गणितीय क्षमतेची चाचणी प्रत्येक गटातील २० व्यक्तींवर संचालित केली गेली. त्यावरील प्राप्तांक खालीलप्रमाणे:

सहभागी	एकत्र कुटुंब	विभक्त कुटुंब	एकल बालक कुटुंब
१	२१	३७	२७
२	३४	४६	३६
३	५४	३४	४३
४	३४	३३	२७
५	२३	३१	३२

६	४३	२८	३८
७	२३	३०	३९
८	२१	३९	४०
९	२ ३	४२	१२
१०	३३	३९	१२
११	३५	४०	१४
१२	४५	३१	३५
१३	४३	३४	३२
१४	२३	३६	३४
१५	२१	३९	३२
१६	२३	४०	३४
१७	३४	४२	३५
१८	३४	३९	३७
१९	२३	३४	३४
२०	२३	३९	३५
मध्य			
मध्यांक			
बहुलक			
कक्षा-विस्तार			
प्रमाणित विचलक			

प्र.१ अवलंबी परिवर्तक मापनाच्या कोणत्या श्रेणीतील आहे?

प्र.२ प्रदत्ताचे वर्णन करण्यासाठी तुम्ही कोणते वर्णनात्मक संख्याशास्त्र वापराल?

प्र.३ तीन गटांतील सहभागींच्या गणितीय क्षमतेच्या सरासरी पातळीत सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय फरक आहे का हे जाणून घेण्यासाठी तुम्ही कोणते अनुमानित संख्याशास्त्र वापराल?

३.२.४ अनुपाती श्रेणी सराव (Ratio Scale Exercise):

सराव क्र. ७:

संशोधकाला हे जाणून घेण्यास इच्छुक होता/होती, की २ गटांद्वारे (निष्णात विरूद्ध नवखे - Expert Vs Novice) समस्येची उकल करण्यासाठी किती वेळ घेतला जातो? प्रत्येक गटात २० सहभागींनी घेतलेल्या वेळेत तुलना केली गेली.

सहभागी	निष्णात (वेळ सेकंदांत)	नवखे (वेळ सेकंदांत)
१	९०	३५
२	४५	४५

३	६०	५३
४	१२५	५४
५	२५	६५
६	३५	६०
७	४५	७०
८	६५	८०
९	६०	६५
१०	८०	४५
११	७०	४०
१२	७५	६०
१३	६५	७०
१४	६०	६०
१५	४५	५५
१६	४०	५०
१७	६०	६०
१८	७५	७५
१९	६६	९०
२०	५४	४०
मध्य		
मध्यांक		
बहुलक		
कक्षा-विस्तार		
प्रमाणित विचलक		

या अभ्यासात, समस्येची उकल करण्यासाठी घेतलेला वेळ हे अवलंबी परिवर्तक होते. ते अनुपाती श्रेणीत येते.

म्हणून दोन गटांसाठी प्रदत्ताचे वर्णन करण्यासाठी मध्य, मध्यांक, बहुलक, कक्षा विस्तार आणि प्रमाणित विचलक यांचे गणन केले गेले.

सहभागींच्या दोन गटांनी घेतलेल्या वेळेत सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय फरक आहे का, हे जाणून घेण्यासाठी आपण प्राचलिक चाचणी (टी-चाचणी) वापरू शकतो, कारण येथे तुलनात्मक दोन मध्य आहेत (निष्णात व्यक्तींकडून घेतलेला सरासरी वेळ आणि नवख्या व्यक्तींकडून घेतलेला सरासरी वेळ).

सराव क्र. ८:

संशोधक ३ सामाजिक-आर्थिक स्तराच्या (उच्च/मध्यम/निम्न) संदर्भात हे जाणून घेण्यास इच्छुक आहे, की बालकांच्या शाळेतील उपस्थितीत सांख्यिकीय दृष्ट्या लक्षणीय फरक आहे का? एका महिन्यात उपस्थित राहिलेल्या दिवसांची सरासरी संख्या शोधली गेली आणि ही माहिती सारणीबद्ध केली गेली, ती खालीलप्रमाणे-

सहभागी	उच्च वर्ग	मध्यम वर्ग	निम्न वर्ग
१	२३	१६	१२
२	२५	१९	१०
३	१४	२०	१४
४	२०	२६	१०
५	२६	२३	९
६	२३	२५	५
७	२२	२४	१२
८	१२	२६	१३
९	१९	२३	१४
१०	२३	२२	१२
११	२२	२४	१६
१२	२१	२५	२५
१३	१९	२३	२३
१४	२३	२४	१२
१५	२४	२५	१४
१६	२०	२३	१२
१७	२३	२१	१०
१८	२२	२४	११
१९	२१	२३	१२
२०	२०	२५	१३
मध्य			
मध्यांक			
बहुलक			
कक्षा-विस्तार			
प्रमाणित विचलक			

प्र.१ येथे अवलंबी परिवर्तक कोणते आहे?

प्र.२ अवलंबी परिवर्तक मापनाच्या कोणत्या श्रेणीतील आहे?

प्र.३ या प्रदत्ताचे वर्णन करण्यासाठी तुम्ही कोणते वर्णनात्मक संख्याशास्त्र वापराल?

प्र.४ संशोधन प्रश्नाचे उत्तर देण्यास तुम्ही कोणते अनुमानित संख्याशास्त्र वापराल? का?

३.३ सारांश

अवलंबी परिवर्तक ते परिवर्तक असते, ज्याचे प्रयोगामध्ये मापन केले जाते. अवलंबी परिवर्तक हे मापनाच्या चार श्रेणींपैकी एका श्रेणीत येते. जेव्हा अवलंबी परिवर्तकाचे मापन वर्गीकरण करून केले जाते, तेव्हा ते नामधारी श्रेणीतील आहे, असे म्हटले जाते. जेव्हा अवलंबी परिवर्तकात गुणानुक्रम समाविष्ट असतो, तेव्हा ते क्रमवाचक श्रेणीतील आहे, असे

म्हटले जाते. ज्या अवलंबी परिवर्तकात त्याच्याच दोन विभिन्न पातळीमधील अंतर व्यक्त करण्याचा समावेश असतो, तेव्हा ते मध्यांतर श्रेणीत येते, असे म्हटले जाते. दुसरीकडे, अवलंबी परिवर्तकात त्याच्याच सर्व पातळ्यांमधील एकसमान मध्यंतराचा समावेश असतो, तेव्हा ते अनुपाती श्रेणीत येते, असे म्हटले जाते.

मापनाच्या श्रेणी, ज्यांमध्ये अवलंबी परिवर्तक येते, ते प्रदत्ताचे विश्लेषण करण्यासाठी वापरले जाणारे वर्णनात्मक आणि अनुमानित संख्याशास्त्र निश्चित करण्यासाठी महत्त्वाचे आहे.

३.४ संदर्भ

1. Bordens, Kenneth S and Bruce B. Abbott, Research Design and Methods: A Process Approach. New York, NY: McGraw-Hill Education, 2014.

2. Myers, Anne, and Christine H. Hansen. Experimental Psychology. Pacific Grove, CA: Wadsworth/Thomson Learning, 2002.

*****

४

प्रायोगिक मानसशास्त्र आणि मानसशास्त्रीय संशोधनातील संख्याशास्त्र यांचा परिचय - IV

घटक संरचना

४.० उद्दिष्ट्ये

४.१ प्रस्तावना: अहवाल लेखन - ए.पी.ए. रूपरेषा

४.२ सामान्य रूपरेषा

    ४.२.१ शीर्षक पान

    ४.२.२ आशय

    ४.२.३ प्रस्तावना

    ४.२.४ पद्धती

    ४.२.५ परिणाम

    ४.२.६ चर्चा

    ४.२.७ संदर्भ

४.३ सारांश

४.४ संदर्भ

४.० उद्दिष्ट्ये

हा पाठ वाचल्यानंतर अध्यायानार्थी खालील बाबींसाठी सक्षम असेल:

- ए.पी.ए. रूपरेषेप्रमाणे प्रयोगाच्या अहवालातील महत्त्वाचे घटक मांडणे.

४.१ प्रस्तावना: ए.पी.ए. रूपरेषेप्रमाणे अहवाल लेखन (INTRODUCTION: REPORT WRITING APA FORMAT)

प्रयोग संचालित करण्याच्या क्रियेत प्रदत्त संकलित करणे समाविष्ट असते, जे नंतर अहवालाद्वारे व्यक्त करणे अनिवार्य असते. या विभागात आपण अहवाल कसा लिहिला जावा, हे पाहणार आहोत.

मानसशास्त्र आणि इतर अनेक सामाजिक शास्त्रांमध्ये बहुतेक ज्ञान-पत्रिका (journals) अमेरिकन सायकॉलॉजिकल असोसिएशनद्वारे त्यांची “अमेरिकन सायकॉलॉजिकल असोसिएशनची प्रकाशन माहिती-पुस्तिका (सातवी आवृत्ती, २०२०) यामध्ये विहित केलेली शैली अनुसरतात.

चला, आपण प्रथम ए.पी. ए. ने सुचविलेली सामान्य रूपरेषा पाहुया.

४.२ सामान्य रूपरेषा (GENERAL FORMAT)

अहवाल लिहिण्याअगोदर अहवाल लिहिण्याची सामान्य रूपरेषेची काही माहिती लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे. आपण आता अहवालाची रूपरेषा तयार करताना लक्षात असावेत असे काही महत्त्वाचे घटक पाहुया.

१. हस्तलिखित/कच्ची प्रत (Manuscript) लिहिणे: एका प्रमाणित आकाराच्या (८.५ × ११ इंच) कागदावर दुहेरी ओळींची जागा स्थापित करणे.

२. कागदाच्या सर्व बाजूंनी १ इंच अंतरावर समास सोडावा.

३. संपूर्ण मजकुरामध्ये प्रत्येक दोन ओळींमध्ये दुहेरी जागा सोडावी.

४. ए.पी.ए. टाईम्स न्यू रोमन (Times New Roman) किंवा कुरिअर (Courier) या दोन्हींपैकी एक मुद्रा लिपी (Font) निवडण्याचे सुचविते.

५. सुचविलेला मुद्रा लिपी आकार (Font size) हा १२ एकक (12 points) आहे.

६. अहवालाचा मजकूर तयार करताना खालील कर्माचे अनुसरण करावे:

- शीर्षक पान
- आशय
- मुख्य मजकूर (Main text)

➢ यामध्ये प्रस्तावना, पद्धती, परिणाम, आणि चर्चा यांचा समावेश होईल.

➢ तक्ते/सारण्या आणि आकृत्या हे चर्चा विभागात जेथे लागू होईल, त्या ठिकाणी किंवा मुख्य मजकुराच्या अखेरीस समाविष्ट केले जाऊ शकते.

➢ अहवालाच्या शेवटी संदर्भ सूची दिली जावी.

- अनुसूची (Appendices)

जरी हा सामान्य क्रम असला, तरीही काही विशिष्ट घटक त्या त्या संस्थेने सुचविल्याप्रमाणे समाविष्ट करण्याची आवश्यकता भासू शकते. यामध्ये ऋण निर्देश (Acknowledgements), घटक सूची (Index), तक्ते आणि आकृत्या यांची सूची यांचा समावेश असू शकतो.

आता आपण सामान्य रूपरेषा पहिली आहे, तर आपण अहवालात एकामागोमाग एक असे करून अहवालातील स्वतंत्र घटकांसाठी असणाऱ्या मार्गदर्शिका पाहुया.

४.२.१ शीर्षक पान (Title Page):

शीर्षक पान हे अहवालाचे पहिले पान असते. शीर्षक पान स्थापित करताना काही लक्षात ठेवाव्यात, अशा महत्त्वाच्या बाबी खालीलप्रमाणे:

१. शीर्षक हे ठळक (bold) लिहिले जावे.

२. ते डाव्या आणि उजव्या समासाच्या मध्यभागी आणि पानाच्या वरील निम्म्या भागात असावे.

३. ते शीर्षक साच्यात (title case) लिहिले जावे.

४. शीर्षकातील उपपदे (articles), अव्यय (prepositions), आणि उभयान्वयी अव्यय (conjunctions) वगळता शीर्षकाच्या प्रत्येक शब्दातील पहिले अक्षर हे मोठे (capital) असावे.

५. शीर्षकानंतर शीर्षक पानावर लेखक/लेखकांची नवे आणि संस्थेची संलग्नता यांचा समावेश असावा.

६. शीर्षक आणि लेखकांची नावे यांमध्ये चार ओळींची जागा सोडलेली असावी.

७. ज्या क्रमाने लेखकांची नावे लिहिली जावीत, तो क्रम असा असावा: प्रथम नाव, मधल्या नावाचे आद्याक्षर आणि आडनाव.

शीर्षक ठरविताना आणि लिहिताना विचारात घेतल्या जाव्यात अशा काही गोष्टी खालीलप्रमाणे आहेत:

१. शीर्षक हे अहवालातील सामग्रीविषयी नेमकी माहिती प्रदान करण्यास सक्षम असावे.

२. खूप लांबलचक शीर्षक देणे टाळावे.

३. शीर्षकाची सुचविलेली लांबी ही १० ते १२ शब्द आहे.

४. शीर्षक हे स्व-स्पष्टीकरणात्मक असावे.

५. शीर्षकात कोणत्याही संक्षिप्त रूपांचा (abbreviations) वापर नसावा.

६. शीर्षकात 'पद्धती', 'परिणाम', '______ चा अभ्यास', 'प्रायोगिक शोध' असे शब्द/वाक्यप्रयोग यांचा वापर टाळणे अधिक चांगले.

शीर्षक पानानंतरच्या पानावर प्रयोगाचा आशय समाविष्ट असतो. आता आपण आशय लिहिण्यासाठी ए.पी.ए. ने सुचविलेल्या काही महत्त्वाच्या मार्गदर्शिका पाहुया:

४.२.२ आशय (Abstract):

जरी संशोधन अहवालात आशय हा अहवालाच्या सुरूवातीला प्रकट होतो, तरीही तो शेवटी तयार केला जाणारा भाग असतो. हे यासाठी, कारण हा अहवालाचा तो विभाग आहे, ज्यामध्ये संपूर्ण अहवालाचा सारांश समाविष्ट असतो. म्हणून, तो अहवालाचे सर्व विभाग तयार झाल्याशिवाय तयार केला जाऊ शकत नाही.

१. आशय हा पानाच्या मध्यभागी ठळक अक्षरांत **'आशय'** असा मथळा लिहून सुरू करावा.

२. आशय हा अतिशय नेमका आणि संक्षिप्तपणे लिहिलेला असावा.

३. त्यात २५० पेक्षा अधिक शब्द नसावेत.

४. तो एकाच परिच्छेदात लिहिलेला असावा.

५. सामान्यतः आशयात खालील गोष्टी समाविष्ट असाव्यात:

- अभ्यासलेली समस्या
- नमुना वैशिष्ट्ये (Characteristics of the sample)
- प्रदत्त (data) गोळा करण्याची पद्धत – साधने, चाचण्या, माहिती गोळा करण्याची प्रक्रिया
- सांख्यिकीय लक्षणीयता पातळीसह (levels of statistical significant) अभ्यासाचे निष्कर्ष
- अभ्यासाचा निष्कर्ष
- निष्कर्षांचे उपयोजन किंवा सूचितार्थ

आशय लिहिल्यानंतर प्रयोगाच्या अहवालाचा पुढील मुख्य घटक म्हणजे विषयाची प्रस्तावना. आता आपण प्रस्तावना लिहिण्यासाठी ए.पी.ए. ने दिलेल्या मार्गदर्शिका पाहुया.

४.२.३ प्रस्तावना (Introduction):

हे आशयानंतर अहवालाचे पुढील पान असेल. अहवालाच्या या भागाचा महत्त्वाचा हेतू म्हणजे संचालित केल्या जाणाऱ्या अभ्यासाचे तार्किक स्पष्टीकरण प्रदान करणे.

सामान्याकडून विशिष्टाकडे जाणे हा अधिक चांगला उपगम आहे. यामध्ये प्रथम विषयाची सामान्य प्रस्तावना आणि त्यानंतर साहित्याचे पुनरावलोकन देणे समाविष्ट असते. या साहित्याचा संबंध नंतर विषयाशी जोडला जातो आणि त्यानंतर अभ्यासाचे अभ्युपगम मांडले जातात.

- प्रस्तावनेमध्ये एक न्याय्य आणि संतुलित दृष्टिकोन प्रदान करावा.
- ती सर्वसमावेशक पद्धतीने लिहिलेली असावी.
- अहवालाची संपूर्ण मांडणी करण्यासाठी ॲक्टीव्ह आणि पॅसिव्ह व्हॉईस दोन्हींचा वापर स्वीकारार्ह आहे.
- ए.पी.ए. ची सातवी आवृत्ती प्रथम पुरूषी वाक्यांचा वापर करण्यास परवानगी देते. लेखक अहवाल लिहिताना 'मी' आणि 'आम्ही' असे शब्द वापरू शकतात.

प्रस्तावना संरुपित करताना लक्षात ठेवाव्यात अशा काही गोष्टी खालीलप्रमाणे आहेत:

१. प्रस्तावनेची सुरूवात नवीन पानावर करा.

२. कागदाच्या वरच्या भागात संशोधनाचे शीर्षक लिहावे.

३. त्यामध्ये अभ्यासला जाणारी महत्त्वाची समस्या आणि समस्येविषयी सैद्धांतिक दृष्टिकोन यांचा समावेश असावा.

प्रस्तावनेनंतर अहवालाचा पुढील विभाग म्हणजे पद्धतीचा विभाग. आपण आता पद्धतीशास्त्र लिहिण्यासाठी मार्गदर्शिका पाहुया.

४.२.४ पद्धती (Method):

या भागात वाचकांना संशोधकांकडून वापरली गेलेली अचूक पद्धत सूचित केली जाते. जरी ए.पी.ए. शैली पद्धतीचे वर्णन करण्याच्या लवचिकतेस परवानगी देते, काही महत्त्वाच्या गोष्टी या भागात समाविष्ट केल्या जाव्यात:

- सहभागी (Participants)
- अभ्यासात वापरलेली साधने आणि सामग्री
- प्रक्रिया

या विभागात प्रयोगामध्ये सहभागी झालेल्या सहभागींची वैशिष्ट्ये, अभ्यासात वापरलेली सर्व साधने आणि सामग्री आणि प्रयोग करण्यासाठी अनुसरलेल्या प्रक्रियेविषयी सविस्तर आणि नेमके अवलोकन या सर्वांविषयी सविस्तर लिहिणे समाविष्ट असते.

हा विभाग प्रस्तावनेनंतर लगेचच सुरू करावा आणि तो नवीन पानावर सुरू करण्याची गरज नाही.

पद्धतीच्या विभागानंतर अहवालात प्रयोगातील परिणामांविषयी सूचित करणे समाविष्ट असते. आता आपण परिणाम नोंदविण्यासाठी काही महत्त्वाच्या मार्गदर्शिका पाहुया.

४.२.५ परिणाम (Results):

अहवालाच्या या भागात अभ्यासातून निष्पन्न झालेल्या गोष्टींविषयी अभिव्यक्ती समाविष्ट असते. अहवालाच्या या भागाची रचना करण्यासाठी विचारात घेतल्या जाव्यात अशा काही महत्त्वाच्या गोष्टी खालीलप्रमाणे आहेत:

- सर्व संबंधित प्रदत्त आणि माहितीची नोंद केली जावी.
- विश्लेषण न केलेला कच्चा प्रदत्त, त्याचे काही महत्त्व असल्याशिवाय, या विभागात समाविष्ट केला जाऊ नये.
- या विभागात वर्णनात्मक (descriptive), तसेच अनुमानित (inferential) संख्याशास्त्राचे परिणाम/निष्कर्ष समाविष्ट केले जावेत. अनुमानित संख्याशास्त्रासाठी अल्फा पातळीचा उल्लेख केला जावा.

उदाहरणार्थ, टी-चाचणीचे (t-test) निष्कर्ष खालीलप्रमाणे लिहिले जावेत:

t(५६) =४.९६, p < .०५

प्रचरण-विश्लेषणाचे (Analysis of Variance) निष्कर्ष खालीलप्रमाणे लिहिले जावेत:

F (१, ८५) = ५.९६, p < .०१

- परिणाम/निष्कर्ष हे तक्ता किंवा आकृती पद्धतीने पुनर्सादर केले जावेत.
- केवळ तक्ता आणि आकृती या स्वरूपात निष्कर्ष न मांडता त्याबरोबर निष्कर्षाविषयी वृत्तांतदेखील लिहावा.

व्यक्त केलेल्या परिणामांचे प्रयोगकर्त्याकडून अर्थबोधन केले जाणे आवश्यक आहे, ज्यामुळे परिणामांमध्ये आढळलेला कल प्रयोगकर्त्याने कशा प्रकारे स्पष्ट केला आहे, याचे आकलन करण्यास वाचक सक्षम होऊ शकेल. आपण आता चर्चा/विचारविनिमय विभाग लिहिण्यासाठी महत्त्वाच्या मार्गदर्शिका पाहुया.

४.२.६ चर्चा/विचारविनिमय (Discussion):

अहवालाच्या या भागात परिणामांचे अर्थबोधन, संशोधनाद्वारे मांडले गेलेले निष्कर्ष, आणि वर्तमान अभ्यासाचा संकल्पनेशी निगडीत पूर्वीची संशोधने आणि सिद्धांत यांच्याशी असणारा संबंध या सर्वांचा समावेश असतो.

त्यामध्ये अभ्यासाचे सूचितार्थ, पद्धतीशास्त्राविषयीच्या बाबी (methodological concerns), आणि आवश्यक असणारे पुढील अभ्यास यांविषयीदेखील माहिती प्रदान करावी.

त्याचा क्रम विशिष्ट ते सामान्य असा असावा – मुख्य निष्कर्षापासून सुरूवात करत पूर्वी झालेले अभ्यास यांकडे वळत आणि त्यानंतर अखेरीस अभ्यासाच्या अधिक विस्तृत सुचितार्थांकडे येणे.

विचारविनिमय मांडल्यानंतर अहवालाचा अत्यंत महत्त्वाचा विभाग म्हणजे संदर्भ. आता आपण संदर्भ या विभागात कशाचा समावेश होतो, हे पाहुया.

४.२.७ संदर्भ (References):

अहवालाच्या या भागात त्या सर्व शोधनिबंधांच्या आणि पुस्तकांच्या यादीचा/सूचीचा समावेश होतो, ज्यांचा अहवालात उल्लेख केला गेला आहे. त्यामध्ये त्या सर्व पुस्तकांचा समावेश असू नये, जी व्यक्तीने वाचली आहेत, तर त्याऐवजी त्या पुस्तकांचा समावेश असावा, ज्यांचा उल्लेख अहवालात झालेला आहे.

ए.पी.ए. विविध प्रकारची सामग्री उल्लेखित करण्यासाठी विशिष्ट मार्गदर्शिका प्रदान करते.

उदाहरणार्थ, ज्ञान-पत्रिकांमधील शोधनिबंधांसाठी (journal article) खालील मार्गदर्शिका आहेत:

Horowitz, L. M., & Post, D. L. (1981). The prototype as a construct in abnormal psychology. Journal of Abnormal Psychology, 90(6), 575-585.

पुस्तकांचा उल्लेख करण्यासाठी खालील रूपरेषा आहे:

McCandless, B. R., & Evans, E. D. (1973). Children and youth: Psychosocial development. Hinsdale, IL: Dryden Press.

आपले आकलन तपासा:

१. प्रयोगाच्या अहवालाचे महत्त्वाचे घटक कोणते?

२. अहवालाच्या सामान्य रूपरेषेसाठी ए.पी.ए. ने सुचविलेल्या मार्गदर्शिका कोणत्या आहेत?

३. अहवालाच्या खालील घटकांसाठी ए.पी.ए. ने सुचविलेल्या मार्गदर्शिका कोणत्या आहेत?

- आशय
- प्रस्तावना
- पद्धती
- परिणाम
- विचारविनिमय
- संदर्भ

४.३ सारांश

अहवाल-लेखन हा कोणत्याही संशोधनाचा एक अत्यंत महत्त्वाचा पैलू आहे. अहवाल हा नेमका आणि परिपूर्ण असावा, ज्यामुळे प्रयोगाचे किंवा कोणत्याही संशोधनाचे हेतू, पद्धती आणि परिणाम/निष्कर्ष इतरांना सूचित करण्यास सहाय्य होईल. हा वैज्ञानिक संवादाचा एक अत्यंत महत्त्वाचा पैलू आहे. ए.पी.ए. ने अहवाल लेखनासाठी आणि अहवालाच्या प्रत्येक पैळूसाठी विशिष्ट मार्गदर्शिका प्रदान केल्या आहेत. या मार्गदर्शिकांचे अनुसरण केल्याने संशोधकाला संशोधनाचे निष्कर्ष इतर संशोधकांसाठी व्यक्त करणे सुलभ होते आणि त्यामुळे वैज्ञानिक प्रगतीला सहाय्य होते.

४.४ संदर्भ

1. Bordens, Kenneth S and Bruce B. **Abbott**, **Research** Design and **Methods**: A Process Approach. New York, NY: McGraw-Hill Education, 2014.

2. Myers, Anne, and Christine H. Hansen. Experimental Psychology. Pacific Grove, CA: Wadsworth/Thomson Learning, 2002.

*****

५

सराव अभ्यास

घटक संरचना

५.० उद्दिष्ट्ये

५.१ सराव अभ्यास १

५.२ सराव अभ्यास २

५.० उद्दिष्ट्ये

या प्रकरणाच्या शेवटी सराव अभ्यासाच्या सहाय्याने अध्ययनार्थी खालील गोष्टींसाठी सक्षम होईल:

- प्रयोगातील स्वतंत्र परिवर्तक, अवलंबी परिवर्तक आणि नियंत्रित परिवर्तक ओळखणे.
- प्रयोगाचे अभ्युपगम मांडणे.
- प्रयोगामध्ये वापरलेली रचना स्पष्ट करणे.
- प्रयोगासाठी कोणती अनुमानित सांख्यिकीय पद्धत योग्य असेल, ते स्पष्ट करणे

५.१ सराव अभ्यास १ (EXERCISE-1)

तर्कावर सकारात्मक आणि नकारात्मक भावनांच्या प्रभावाचा अभ्यास करण्यासाठी हा प्रयोग करण्यात आला. या प्रयोगात, एका सहभागीची निवड यादृच्छिकपणे फेरफार करून सकारात्मक भावना अनुभवण्यासाठी करण्यात आली. दुसऱ्या सहभागीला यादृच्छिकपणे फेरफार करून नकारात्मक प्रतिक्रिया देऊन नकारात्मक भावना अनुभवण्यासाठी निवडले गेले. प्रत्येक सहभागीला प्रथम सकारात्मक आणि नकारात्मक प्रभाव श्रेणी (Positive and Negative Affect Scale - PANAS, वॅटसन आणि इतर, १९८८) वापरून प्रश्नावलीस प्रतिक्रिया देण्यास सांगितले. यातून सहभागीची आधारभूत भावनिक स्थिती मोजण्यात आली. त्यानंतर सहभागीला १० शाब्दिक आणि गणितीय समस्या १० मिनिटांत सोडवण्यास सांगण्यात आले. शाब्दिक आणि गणितीय समस्यांवरील प्रश्न खूप कठीण होते किंवा कोणतेही निश्चित उत्तर नव्हते. भावानिक कार्याच्या प्रभावाला चालना देण्यासाठी, प्रयोगकर्त्याने त्यांना असेही सांगितले, की ही चाचणी विशेषतः शैक्षणिक यशाचा अंदाज लावण्यासाठी विकसित करण्यात आली होती आणि सरासरी विद्यार्थी अंदाजे ५०% घटक अचूकपणे सोडवतो. चाचणी पूर्ण केल्यानंतर, सहभागींना त्यांच्या भावनिक स्थितीवर प्रभाव टाकण्यासाठी त्यांच्या कार्यप्रदर्शनावर फेरफार केलेला शाब्दिक अभिप्राय देण्यास सांगितले. चाचणीची उत्तरे बरोबर किंवा चुकीची आहेत, याची पर्वा न करता अर्ध्या सहभागींची सकारात्मक प्रतिक्रिया आणि अर्ध्या सहभागींची नकारात्मक प्रतिक्रिया प्राप्त झाली. सहभागींना सांगितले गेले नव्हते, की त्यांची भावनिक स्थिती यशस्वी-अपयश-

पद्धतीने बदलली जाणार आहे आणि त्यांना यादृच्छिकपणे "यश गट" आणि "अपयश गट" मध्ये नियुक्त केले जाणार आहे. यानंतर, भाव प्रेरण (mood induction) यशस्वी झाले की नाही, हे पाहण्यासाठी सकारात्मक आणि नकारात्मक प्रभाव श्रेणी वापरून सहभागींच्या भावनिक स्थितीचे पुन्हा मूल्यांकन केले गेले. शेवटी, त्यांना तार्किक युक्तिवादावर आधारित १२ समस्या सोडवण्याचे कार्य देण्यात आले आणि सहभागीला १२ मिनिटांत ते सोडवण्यास सांगितले गेले. नकारात्मक भावना अनुभवणाऱ्या सहभागींच्या तुलनेत सकारात्मक भावना अनुभवणारे सहभागी तार्किक समस्यांवर अधिक गुण मिळवतील अशी अपेक्षा होती.

प्रश्न:

प्र.१ प्रयोगाचे अभ्युपगम काय आहे?

प्र.२ प्रयोगाचे पर्यायी सदिश / दिशात्मक अभ्युपगम (Alternative directional hypothesis) काय आहे?

प्र.३ प्रयोगाचे पर्यायी अदिश/दिशाहीन अभ्युपगम (Alternative non directional hypothesis) काय आहे?

प्र.४ प्रयोगाची शून्य सदिश /दिशात्मक अभ्युपगम (Null directional hypothesis) काय आहे?

प्र.५ प्रयोगाचे शून्य अदिश/दिशाहीन अभ्युपगम (Null non directional hypothesis) काय आहे?

प्र.६ प्रयोगाची रचना काय आहे?

प्र.७ प्रयोगाचे स्वतंत्र परिवर्तक आणि अवलंबित परिवर्तक कोणते आहेत?

प्र.८ स्वतंत्र परिवर्तक स्तर कोणते आहेत?

प्र.९ प्रयोगाचे महत्त्वाचे नियंत्रक परिवर्तक सांगा? आणि ते का नियंत्रित होते, ते स्पष्ट करा?

प्र.१० भावना आणि तर्क प्रयोगात अपेक्षेविरुद्ध निष्कर्ष प्राप्त होण्याचे कारण सांगा.

प्र.११ नकारात्मक भावना अनुभवण्यासाठी निवडण्यात आलेल्या सहभागीचे प्राप्तांक तार्किक युक्तिवादावर आधारित समस्या सोडविण्यात सकारात्मक भावना अनुभवण्यासाठी निवडलेल्या सहभागीच्या तुलनेत अधिक का असतील, याचे कारण सांगा?

प्र.१२ या प्रयोगाच्या गट नमुन्याची गणना करण्यासाठी तुम्ही कोणते अनुमानित संख्याशास्त्र वापराल आणि का?

५.२ सराव अभ्यास २ (EXERCISE 2)

उद्दीपक शोधण्यासाठी प्रतिकिया काळ (RT) यंत्रावर उद्दीपकाचे सादरीकरण करण्यापूर्वी सादर केलेल्या संकेताच्या प्रकाराचा परिणाम अभ्यासण्यासाठी हा प्रयोग करण्यात आला. संकेताचा प्रकार, उदाहरणार्थ, उद्दीपक सादरीकरणापूर्वी वैध संकेत (लक्ष्य दिसेल त्या दिशेकडे निर्देशित केलेला बाण), तटस्थ संकेत (एक माहिती नसलेला संकेत) आणि अवैध संकेत (चुकीच्या दिशेने निर्देशित केलेला बाण) यादृच्छिकपणे सादर केले गेले. सहभागीला सांगण्यात आले, की त्याने/तिला पडद्याच्या मध्यभागी एकटक पहावे लागेल आणि स्पेसबार ही कळ दाबल्यानंतर एक संकेत सादर केला जाईल आणि संकेत नाहीसा झाल्यानंतर एक लक्ष्य म्हणजेच लाल चौकोन दिसेल. कीबोर्डवरील N कळ दाबून सहभागीला प्रतिसाद देण्यास सांगण्यात आले. लक्ष्य डाव्या आणि उजव्या बाजूला समान रीतीने दिसले, म्हणजे ४० चाचण्यांमध्ये लक्ष्य डावीकडे दिसले आणि उर्वरित ४० चाचण्यांमध्ये लक्ष्य उजव्या बाजूला दिसले, असे ठेवण्यात आले. ८०% चाचण्यांसाठी संकेत हा वैध संकेत होता आणि २०% चाचण्यांसाठी संकेत अवैध होता. संकेताचा रंग, आकार आणि आकारमान तसेच लक्ष्य यासारखे भौतिक गुणधर्म सर्व चाचण्यांसाठी समान होते. एका चाचणीला प्रतिसाद दिल्यानंतर पुढील चाचणी सुरू करण्यासाठी त्याला/तिला पुन्हा स्पेसबार कळ दाबण्यास सांगण्यात आले. संकेत आणि लक्ष्य सादरीकरण दरम्यानचा कालावधी सुसंगत नव्हता. सर्व ८० चाचण्यांसह सहभागी सादर केल्यानंतर प्रत्येक चाचणीसाठी नमूना, म्हणजे पुढील विश्लेषणासाठी तीन प्रकारच्या संकेतांसाठी सरासरी प्रतिक्रिया वेळ नोंद केला गेला. प्रतिक्रिया काळ मिलीसेकंदामध्ये मोजला गेला. प्रयुक्ताने कोणत्याही चाचणीला चुकीचा प्रतिसाद दिला, तर ती चाचणी शेवटच्या दिशेने पुनरावृत्ती होते. हे अपेक्षित होते, की अवैध संकेतांसाठी उत्तेजन शोधण्यासाठी मध्यम प्रतिक्रिया वेळ सर्वांत जास्त असेल. त्यानंतर तटस्थ स्थिती आणि कमीतकमी वैध स्थितीसाठी असेल.

प्रश्न:

प्र.१ प्रयोगाचे अभ्युपगम काय आहे?

प्र.२ प्रयोगाचे पर्यायी सदिश /दिशात्मक अभ्युपगम काय आहे?

प्र.३ प्रयोगाचे पर्यायी अदिश/ दिशाहीन अभ्युपगम काय आहे?

प्र.४ प्रयोगाची शून्य सदिश /दिशात्मक अभ्युपगम काय आहे?

प्र.५ प्रयोगाचे शून्य अदिश/ दिशाहीन अभ्युपगम काय आहे?

प्र.६ प्रयोगाची रचना काय आहे?

प्र.७ प्रयोगाचे स्वतंत्र परिवर्तक आणि अवलंबित परिवर्तक कोणते आहेत?

प्र.८ स्वतंत्र परिवर्तकाचे स्तर कोणते आहेत?

प्र.९ प्रयोगाचे महत्त्वाचे नियंत्रक परिवर्तक सांगा? आणि ते का नियंत्रित होते ते स्पष्ट करा?

प्र.१० अभिक्षेत्रीय संकेतन कार्यामध्ये उलट परिणाम मिळण्याचे कारण सांगा?

प्र.११ अवैध आणि तटस्थ संकेतांच्या तुलनेत वैध संकेतांसाठी सहभागी प्रतिक्रिया वेळ सर्वाधिक का होती याचे कारण सांगा?

प्र.१२ अवैध संकेतांसाठी सहभागी प्रतिक्रिया वेळ मध्यम का होता याचे कारण सांगा?

प्र.१३ वैधतेच्या तुलनेत तटस्थ संकेतांसाठी सहभागी प्रतिक्रिया वेळ सर्वांत कमी का होता याचे कारण सांगा?

प्र.१४ या प्रयोगाच्या गट नमून्याची गणना करण्यासाठी तुम्ही कोणती अनुमानित संख्याशास्त्र वापराल आणि का?

*****

६

सराव प्रयोग

घटक संरचना

६.० उद्दिष्ट्ये

६.१ प्रस्तावना: शब्द श्रेष्ठता प्रभाव

६.२ संदर्भ

६.० उद्दिष्ट्ये

हा सराव केल्यानंतर आपण हे करण्यास सक्षम असाल:

- प्रायोगिक प्रक्रिया समजणे

६.१ प्रस्तावना

अक्षरे जेव्हा एकाकी किंवा अशाब्दिक अक्षर-समूहाचा भाग म्हणून सादर केली जातात, त्या तुलनेत ती तेव्हा अधिक चांगल्या प्रकारे ओळखली जातात, जेव्हा ती शब्द म्हणून सादर केली जातात. उदाहरणार्थ, जेव्हा एखादे अक्षर ओळखण्यास सांगितले जाते, तेव्हा R हे अक्षर छद्मशब्दाचा (जसे की, RCEA) या शब्दाचा भाग असते किंवा ते एकाकी सादर केले जाते, त्या तुलनेत ते तेव्हा ओळखणे अधिक सोपे असते, जेव्हा ते एखाद्या शब्दाचा (जसे की, CARE) भाग असते.

शब्द श्रेष्ठता प्रभावाचे (Word Superiority Effect) स्पष्टीकरण देणारे एक प्रारूप म्हणजे परस्परसंवादी सक्रियकरण प्रारूप (Interactive-Activation model).या परस्परसंवादी सक्रियकरण प्रारूपानुसार, वाचकाला केवळ शब्द आणि अर्थासहित शब्द किंवा अर्थहीन (नॉनवर्ड) शब्द किंवा प्रत्याभिज्ञा अशब्द दाखवून यांची तुलना वेगवेगळ्या शोधकांच्या मदतीने करून त्यासंबंधी शोधन करून शब्द श्रेष्ठता प्रभाव मांडण्यात आला. जेव्हा लक्ष्य अक्षर एका शब्दात सादर केले गेले, तेव्हा वैशिष्ट्य शोधक (feature detectors), अक्षर शोधक (letter detectors) आणि शब्द शोधक (word detectors) सर्व सक्रिय केले जाईल. परंतु, एकापेक्षा अधिक शोधकांच्या सक्रियतेमुळे, उद्दिपकाच्या अंतिम ओळखीसाठी मोलाची भर पडते. तथापि, जेव्हा केवळ अक्षर सादर केले जाते, तेव्हा केवळ अक्षर शोधक पातळी कार्यान्वित होते. म्हणून, शब्द श्रेष्ठता प्रभावामध्ये निरीक्षण केल्याप्रमाणे आपण प्रस्तुत उद्दीपक शब्द अधिक स्पष्टपणे लक्षात ठेवू शकतो, आणि त्याद्वारे त्याची घटक अक्षरे ओळखण्यात अधिक अचूक असू शकतो.

शब्द श्रेष्ठता प्रभावाच्या स्पष्टीकरणासाठी आणखी एक प्रारूप आहे - सक्रियकरण सत्यापन/पडताळणी प्रारूप (Activation Verification model). हे प्रारूप तीन प्रक्रियांच्या मदतीने शब्द श्रेष्ठता प्रभाव घटनेचे स्पष्टीकरण देते- सांकेतिकरण (encoding),

पडताळणी (verification) आणि निर्णय कार्य (decision operations). जेव्हा उद्दीपक प्रक्षेपित होतो, तेव्हा पहिल्या टप्प्यात अक्षरांचे सांकेतिकरण समाविष्ट असते. सांकेतिकरणाचा परिणाम म्हणजे स्मृतीमध्ये शिकलेल्या माहितीचे अबोधपणे उद्दीपन होते. सांकेतिकरणानंतर पडताळणीचा टप्पा येतो. पडताळणी केल्याने अनेकदा एकाच शाब्दिक नोंदीची जाणीवपूर्वक ओळख होते. या प्रक्रियेमध्ये उद्दिपकाचे अधोगामी विश्लेषण (top-down analysis) समाविष्ट असते, जे संग्रहित किंवा पूर्वी शिकलेल्या शब्दाच्या पुनर्सादरीकरणाद्वारे निर्देशित केले जाते. तिसऱ्या टप्प्यात निर्णय घेणे, हे प्रामुख्याने सांकेतिकरण किंवा पडताळणीच्या माहितीवर आधारित असते. शब्दांच्या सांकेतिकरण आणि पडताळणीच्या टप्प्यावर आणि त्यातून निर्णयावर परिणाम करणाऱ्या प्रभावाचा परिणाम म्हणजे शब्द श्रेष्ठता प्रभाव.

राईखर-व्हीलर रूपावलीचा (Reicher Wheeler paradigm) वापर सामान्यतः शब्द श्रेष्ठता प्रभाव अभ्यासण्यासाठी केला जातो. यात सहभागींना एक शब्द किंवा अर्थहीन शब्द (प्रत्याभिज्ञा अशब्द) ओळीने सादर केला जातो, जो नंतर आच्छादित केला जातो. त्यानंतर दोन पर्याय दिले जातात, ज्यांमधून सहभागीने योग्य वर्णमाला ओळखणे आवश्यक आहे, जो अगोदरच्या ओळीतील शब्द किंवा अर्थहीन शब्द (प्रत्याभिज्ञा अशब्द /नॉनवर्ड) किंवा वर्णमाला मध्ये उपस्थित होता.

समस्या:

शाब्दिक स्थिती अशाब्दिक स्थिती आणि वर्णमाला स्थिती ह्या तीन स्थितीच्या संदर्भात अक्षर ओळखण्याच्या स्थितीचा अभ्यास करणे .

अभ्युपगम:

अशाब्दिक स्थिती (शब्द नसलेल्या स्थिती) किंवा वर्णमाला स्थितीच्या तुलनेत शाब्दिक स्थितीत अक्षरांची ओळख अधिक चांगली होते (अक्षर ओळखीचा मध्य-प्राप्तांक हा शाब्दिक स्थितीसाठी, अशाब्दिक स्थितीपेक्षा किंवा वर्णमाला स्थितीपेक्षा जास्त असेल)

स्वतंत्र परिवर्तक:

तीन स्थितींच्या प्रक्षेपणाचा संदर्भ (शब्द स्थिती, अशाब्दिक संदर्भ आणि वर्णमाला स्थिती)

- **शब्द स्थिती (word condition):** सादर केलेल्या अक्षरांची ओळ एक अर्थपूर्ण शब्द बनवते.
- **शब्द नसलेली/ अशाब्दिक स्थिती (non-word condition):** सादर केलेल्या अक्षरांची ओळ अर्थपूर्ण शब्द बनवत नाही.
- **वर्णमाला स्थिती (alphabet condition):** इंग्रजी भाषेतून एकाच वर्णमालाचे सादरीकरण

अवलंबी परिवर्तक:

योग्यरित्या ओळखल्या गेलेल्या अक्षरांची संख्या

नियंत्रक परिवर्तके:

१. प्रत्येक उद्दीपक २ सेकंदांसाठी प्रक्षेपित केला गेला.

२. ५ सेकंदांसाठी दृश्य कोलाहल तयार केला गेला (यात X ने भरलेल्या स्लाइडचा समावेश होता)

३. प्रत्येक उद्दीपक ओळखण्याची वेळ ५ सेकंद ठेवली गेली.

४. प्रत्येक स्थितीसाठी ५ उद्दीपक होते (शब्द/ शाब्दिक, शब्द नसलेले/ अशाब्दिक आणि वर्णमाला).

५. सहभागींना कोणताही अभिप्राय दिला गेला नाही.

६. उद्दीपक सादर करण्यापूर्वी तयार संकेत देण्यात आला.

रचना:

पुनरावृत्त परिमाण रचनेसह एका स्वतंत्र परिवर्तकाचे ३ स्तर (शब्द स्थिती/शाब्दिक, शब्द नसलेली स्थिती/अशाब्दिक आणि वर्णमाला स्थिती).

साहित्य:

१. सामग्री सादर करण्यासाठी पडदा,

२. प्रत्येक स्लाइडसह पॉवरपॉईंट सादरीकरण, ज्यामध्ये उद्दीपक अक्षर किंवा अक्षराची ओळ असते आणि प्रत्येक स्लाइडनंतर दृश्य कोलाहल असलेली स्लाइड असते. दृश्य कोलाहल (visual noise) नंतर ओळख कार्यासाठी दोन अक्षरे असलेली स्लाइड असते.

३. प्रयत्न - trial सत्रासाठी स्लाइड्स (३, प्रत्येक स्थितीसाठी एक),

४. घड्याळ

५. कागद आणि पेन्सिल

प्रक्रिया:

या प्रयोगातील सहभागींना दिल्या जाणाऱ्या सूचना पुढीलप्रमाणे: “या पडद्यावर तुमच्यासाठी एक उद्दीपक सादर केला जाईल. उद्दीपक एक तर एकच वर्णमाला असेल किंवा काही वेळा ती अक्षरांची ओळ असू शकते. तुम्हाला फक्त २ सेकंदांसाठी उद्दीपक दाखवला जाईल. कृपया काळजीपूर्वक पहा. त्यानंतर एक स्लाइड येईल, जी काही काळ दिसेल. त्यानंतर थोड्या वेळाने दुसरी स्लाइड येईल, ज्यामध्ये दोन अक्षरे असतील. उद्दीपक स्लाईडमध्ये तुम्हांला कोणती वर्णमाला दाखवली आहे, ते सांगणे आणि कागदाच्या या शीटवर तुमच्या मते बरोबर असलेली वर्णमाला लिहिणे, हे तुमचे कार्य आहे. तुम्हाला प्रतिसाद लिहिण्यासाठी ५ सेकंद दिले जातील.”

एक उदाहरण पाहू. प्रयोगकर्ता ३ उदाहरणांसह कार्य प्रदर्शित करेल.

उद्दीपक	**वर्णमाला**
LOCK	O S
M	V L
OKOB	N K

सहभागींना कार्यपद्धती आणि कार्य समजले आहे, याची खात्री केल्यानंतर प्रयोग सुरू करण्यात येईल. १५ उद्दीपक कार्ड एकामागून एक पुढील क्रमाने सादर केली जातील -

१. तयार संकेत,

२. २ सेकंदांसाठी उद्दीपक कार्ड,

३. ५ सेकंदांसाठी आकृतिबंध असलेला दृश्य कोलाहल,

४. ओळखीसाठी अक्षरांची जोडी,

५. सहभागींनी ५ सेकंदात ओळखून ओळखपत्रावर प्रतिसाद लिहावा.

अशा प्रकारे १५ कार्ड केवळ शब्द, शब्द नसलेले आणि वर्णमाला यादृच्छिक सादरीकरणासह सादर केली गेली.

अनु.क्र.	उद्दीपक	प्रत्याभिज्ञानार्थ उद्दीपक	सहभागीचा प्रतिसाद	बरोबर / चूक
१	WORK	R, G		
२	DLAY	F, L		
३	F	H, N		
४	EGAM	B, G		
५	SPOT	T, M		
६	S	B, G		
७	OBOK	V, B		
८	MAKE	L, E		
९	OFRM	N, R		
१०	D	Q, J		
११	TKIE	H, K		
१२	RSAE	J, S		
१३	SNAP	Q, A		
१४	U	V, T		
१५	VICE	I, X		

परिणाम:

वैयक्तिक प्रदत्त/माहिती:

तक्ता क्र. ६.१ शब्द-स्थिती, शब्द नसलेली स्थिती, वर्णमाला स्थिती या तीन स्थितींमधील योग्य प्रतिसाद ओळखीच्या संख्येची तुलना.

	शब्द/शाब्दिक स्थिती	**शब्द नसलेली/ अशाब्दिक स्थिती**	**वर्णमाला स्थिती**
योग्य/बरोबर प्रतिसादांची संख्या			

गट प्रदत्त/माहिती:

तक्ता क्रमांक ६.२: २० सहभागींची शब्द-स्थिती, शब्द नसलेली स्थिती, वर्णमाला स्थिती या तीन स्थितींमधील योग्य प्रत्याभिज्ञान संख्येची तुलना

	शब्द/शाब्दिक स्थिती	शब्द नसलेली / अशाब्दिक स्थिती	वर्णमाला स्थिती
१			
२			
३			
४			
५			
६			
७			
८			
९			
१०			
११			
१२			
१३			
१४			
१५			
१६			
१७			
१८			
१९			
२०			
एकूण			

मध्य (Mean)			
विस्तार			
प्रमाण विचलन (SD)			

चर्चा:

- वैयक्तिक प्रदत्त आणि समूह प्रदत्तामधील तीन स्थितींमध्ये (शब्द, शब्द नसलेले आणि वर्णमाला) अचूकपणे ओळखल्या गेलेल्या एकूण उद्दीपकांच्या संख्येची तुलना.
- प्रदत्तासाठी आलेख आणि स्पष्टीकरणासाठी आकृतीचे अर्थबोधन करणे.
- अभ्युपगमानुसार प्रदत्त कल (ट्रेंड) मध्ये आहे की नाही.
- प्रदत्तामध्ये पाहिलेल्या कलाची कारणे.
- मागील संशोधनासह प्रदत्ताची तुलना.
- प्रदत्तासाठी सैद्धांतिक स्पष्टीकरण
- अभ्यासासाठी योग्य असणारे अनुमानात्मक संख्याशास्त्र .
- संशोधनाचे मूल्यमापन.
- सुचविलेले बदल

निष्कर्ष:

अभ्यासातील प्रदत्त अभ्युपगमाच्या कलामध्ये आहे की नाही.

६.२ संदर्भ

1. Chase, Christopher H.; Tallal, Paula (1990). "A developmental, interactive activation model of the word superiority effect". Journal of Experimental Child Psychology. 49 (3): 448–487
2. McCelland, J.; Rumelhart, D. (1981). "An interactive activation model of context effects in letter perception: part 1. An account of basic findings". Psychological Review. 88 (5): 375–407
3. Reicher, G. M. (1969). "Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material". Journal of Experimental Psychology. 81 (2): 275–280.

*****

७

बोधनिक प्रक्रियांमधील प्रयोग - I

प्रयोग क्रमांक १

अर्थ-स्मृतीमधून प्राथमिकीकरण आणि पुनर्प्राप्ती

घटक संरचना

७.० उद्दिष्ट्ये

७.१ प्रस्तावना: प्राथमिकीकरण म्हणजे काय?

७.२ प्रश्न

७.३ संदर्भ

७.४ परिशिष्ट

७.० उद्दिष्ट्ये

हा प्रयोग अभ्यासल्यानंतर तुम्ही खालील बाबींसाठी सक्षम असाल:

- मानसशास्त्रीय प्रयोग संचालित करणे

७.१ प्रस्तावना : प्राथमिकीकरण म्हणजे काय? (WHAT IS PRIMING?)

मानसशास्त्रात प्राथमिकीकरण (priming) हा शब्द सामान्यतः पूर्व-क्रियाशीलतेसाठी किंवा सुविधांसाठी वापरला जातो. प्राथमिकीकरणाची व्याख्या, उदाहरणार्थ, "मागील सादरीकरणाचे कार्य म्हणून उद्दीपकाच्या प्रक्रियेत सुधारणा" अशी केली जाते (अँडरसन, २००१, पृ. ४७१). स्ट्रोइबे, जोनास, आणि ह्यूस्टोन (२००३, पृ. १३८) यांनी प्राथमिकीकरणाची व्याख्या परिणाम-केंद्रित पद्धतीमध्येदेखील केली आहे: प्राथमिकीकरण म्हणजे “एखादा नमुना अलीकडे सादर केलेले किंवा गतकाळात वापरले असल्यास उच्च संभाव्यतेसह सक्रिय केला जाईल असा शोध.” तीच नस पकडून मेजर (२००८, पृ. २) यांनी लिहिले: "प्राथमिकीकरण म्हणजे एखाद्या घटनेला प्राप्त होणारा फायदा, जेव्हा त्याची प्रक्रिया संबंधित किंवा समान घटनाच्या प्रक्रियेपूर्वी केली जाते." एक अधिक विस्तारित व्याख्या, जी ‘प्राथमिकीकरणा’ची घटना आणि ‘प्राथमिकीकरणा’ची पद्धत किंवा तंत्र (म्हणजे, प्राथमिकीकरण रूपावली) यांच्यात फरक करते, चारट्रँड आणि जेफरिस (२००४, पृ. ८५४) यांनी दिली होती:

एखाद्या व्यक्तीचे पर्यावरणीय/परिस्थितीजन्य अनुभव तात्पुरते अशा संकल्पना सक्रिय करतात, ज्या मानसिकरित्या दर्शविल्या किंवा सादर केल्या जातात. या संकल्पनांचे सक्रियाकरण, ज्यामध्ये गुणधर्म, आंतरिक चित्रण (schemata), अभिवृत्ती, मान्यप्रतिमा (stereotypes), उद्दिष्ट्ये, भावस्थिती, भावना आणि वर्तन यांचा समावेश असू शकतो, ते

त्याची योग्यता/सुलभता वाढवते. या संकल्पना प्राथमिकता असल्याचे म्हटले जाते; म्हणजेच, ते एखाद्याचे नंतरचे विचार, भावना, निर्णय आणि वर्तन यांवर प्रभाव पाडण्याची अधिक शक्यता असते. प्राथमिकीकरण हे प्रायोगिक तंत्राचादेखील संदर्भ देते, ज्याचा वापर संकल्पनांच्या सक्रियतेचे उद्दीपन करण्यासाठी केला जातो, जो सामान्यतः वास्तविक-जगातील अनुभवांमधून होतो.

त्यामुळे केंद्रीय मुद्दा असा आहे, की उद्दीपक किंवा घटना 'अ' चा परिणाम पुढील गोष्टींवर होतो, जो एकतर काहीतरी अंतर्गत (भावना, निर्णय, इत्यादी) असू शकतो किंवा काहीतरी

बाह्य (पुढील घटना 'ब' आणि त्याची प्रक्रिया) असू शकतो. वर उद्धृत केलेल्या व्याख्यांपैकी एक सोडल्यास परिणाम नेहमीच सकारात्मक असण्याची गरज नाही. खरं तर, नकारात्मक किंवा व्युत्क्रमीय (inverse) प्राथमिकीकरणदेखील असते (उदाहरणार्थ, आऊच, क्र्युगर, क्लाप्योतके, बोड आणि मॅट्लर, २०१३; कधीकधी परस्परविरोधी प्रभाव (contrast effect), प्राथमिकीकरण-विरोधी किंवा व्यत्यासी प्राथमिकीकरण (reverse priming) देखील म्हणतात, उदाहरणार्थ, फिडलर, २००३; ग्लेझर, २००३), जेथे उद्दिपनाच्या सादरीकरणामुळे कार्यक्षमता कमी होते किंवा विरुद्ध परिणाम होतात आणि त्यानंतरच्या समान किंवा तत्सम उद्दिपकांचें मूल्यांकन होते (उदाहरणार्थ, नकारात्मक प्राथमिकीकरण: फ्रिंग्स, बर्मीटिंगर, आणि गिबन्स, २०११; नील, १९९७)

प्राथमिकीकरणाचे स्तर: दीर्घ, मध्यम आणि सूक्ष्म (Levels of Priming : Macro, Mid and Micro)

मूलत:, कोणतीही गोष्ट प्राथमिकताता (prime) असू शकते, म्हणजे, कोणतीही प्रेरणा किंवा वैशिष्ट्य असू शकते, जे पुढील गोष्टींवर प्रभाव टाकते. या परिणामासाठी, एखादी व्यक्ती दुसऱ्या व्यक्तीसाठी प्राथमिकता असू शकते, त्या व्यक्तीचे वागणे प्राथमिकता असू शकते, व्यक्ती काय म्हणते ते प्राथमिकता असू शकते, व्यक्तीचे कपडे प्राथमिकता असू शकतात, इत्यादी कोणतीही घटना जी आपल्याला जाणवते, परंतु आपल्या स्वतःच्या देखील हालचाली किंवा विचार आपल्यावर आणि खालील अंतर्गत किंवा बाह्य घटनांच्या धारणा, प्रक्रिया, मूल्यमापन इत्यादींवर प्रभाव पाडण्यास सक्षम आहेत (बारघ, १९९७ देखील पहा). प्रयुक्तांना कशी वागणूक दिली जाते, (उदाहरणार्थ, मैत्रीपूर्ण विरुद्ध मैत्रीपूर्ण) यामुळे शब्दकोडी सोडवण्याची त्यांची क्षमता, त्यांची सामान्य भावस्थिती, त्यांचे संगीत प्राधान्य इत्यादींमध्ये फरक पडतो. या दीर्घ (macro) अर्थाने, प्रत्येक उद्दीपक, प्रत्येक संदर्भ, प्रत्येक कृती एक प्राथमिकता असू शकते. प्राथमिकता ज्याचा परिणाम पुढील विचार, कृती आणि भावनांवर होतो. अशा दीर्घ संकल्पनेला सहसा असे गृहित धरले जाते, की प्राथमिकता केवळ शब्द/अर्थविषयक संकल्पना पूर्व-सक्रिय करत नाही, तर ते दीर्घकाळ टिकणाऱ्या प्रेरक प्रक्रिया (उदाहरणार्थ, सेला आणि शिव, २००९) सक्रिय करते.

प्राथमिकीकरणाच्या संकल्पनेच्या अधिक विशिष्ट स्तरावर (मध्यम-स्तरावर), स्वारस्य हे एखाद्या व्यक्तीच्या सामान्य क्रिया आणि भावनांमध्ये नसते. मध्यम-स्तरावरील प्रश्न हा आहे, की प्राथमिकता इतर विशिष्ट संकल्पना सक्रिय करते का? (अजूनही तुलनेने जागतिक पातळीवर). उदाहरणार्थ, अनेक स्मृती आणि ओळख/मान्यता प्रयोग या मध्यम स्तरावर

स्थित असू शकतात: उदाहरणार्थ, जेव्हा सहभागींना पहिल्या प्रायोगिक टप्प्यात काही शब्द दिले जातात आणि पुढील प्रायोगिक टप्प्यात शब्द तयार करण्यास सांगितले जाते. त्या प्रभावासाठी कोणत्याही सूचनांशिवाय, सहभागी दुसऱ्या टप्प्यात शब्द तयार करतात (उदाहरणार्थ, जेव्हा सहभागींनी शब्दाचे स्टेम किंवा पुढील भाग पूर्ण केले पाहिजेत, उदाहरणार्थ, HOU_ _) जे पहिल्या टप्प्यात प्रक्रिया केलेल्या शब्दांशी समान किंवा शब्दार्थाने संबंधित आहेत आणि ते वाढीव संभाव्यतेसह नियंत्रण स्थितीशी संबंधित तसे करतात ज्यामध्ये पहिल्या टप्प्याचा समावेश नाही (उदाहरणार्थ, वॉरिंग्टन आणि वेइसक्रांत्झ, १९७०, १९७४; हे देखील पहा उदाहरणार्थ, बॅसिली, स्मिथ, आणि मॅक्लिओड, १९८९).

सूक्ष्म-प्रक्रिया स्तरावर प्राथमिकीकरणाच्या आणखी विशिष्ट संकल्पनेमध्ये विशिष्ट संकल्पनांच्या (किंवा विशिष्ट क्रिया इत्यादी) पूर्व-सक्रियतेचे (pre-actस्वतंत्र परिवर्तकाation) तत्त्वदेखील संबंधित आहे. या सूक्ष्म स्तरावर, संशोधकांना सेकंदाच्या अपूर्णांकांच्या वेळेच्या मापनश्रेणीमध्ये जास्तीत जास्त अंदाजे दोन सेकंदांपर्यंत रस असतो. ही पातळी प्राथमिकीकरणाच्या संकुचित स्पष्टीकरणाशी सुसंगत आहे, जो बोधनिक मानसशास्त्रात या संज्ञेविषयीचा प्रबळ समज आहे. तथाकथित परिभाषित प्राथमिकीकरण रूपावलीमध्ये (priming paradigm), बहुतेक वेळा अनुक्रमिक प्राथमिकीकरण (sequential priming) वापरले जाते; म्हणजेच, एक प्राथमिकता (जे सहभागीच्या कार्याचा भाग नसते आणि त्याकडे दुर्लक्ष केले जाऊ शकते) आणि लक्ष्य उद्दीपक द्रुतगतीने सादर केले जातात. प्राथमिकता सामान्यत: जास्तीत जास्त काही शंभर मिलिसेकंदांसाठी दाखवला जातो. सामान्यतः, सहभागींनी लक्ष्यावर प्रतिक्रिया देणे आवश्यक असते, उदाहरणार्थ दिलेल्या निकषानुसार त्याचे वर्गीकरण करून (उदाहरणार्थ, सकारात्मक / नकारात्मक, सजीव / निर्जीव, शब्द / अ-शब्द, डावे / उजवे इत्यादी). मूलतः, हे केवळ बोधनिक मानसशास्त्रामध्ये वापरले जात होते, परंतु आता सामाजिक (उदाहरणार्थ, डेग्नर आणि वेंटुरा, २०१०), व्यक्तिमत्व (उदाहरणार्थ, फ्रिंग्स, आणि न्यूबाउर, २००५; वेंटुरा, कुल्फनेक, आणि ग्रीव्ह, २००५) , विकासात्मक, भावनिक (उदाहरणार्थ, बेर्माईटिंगर आणि केप्स, २०१३; केप्स, बेर्माईटिंगर आणि ग्रेव्ह,) प्रेरक (उदाहरणार्थ, लाईपोल्ड आणि इतर), आणि चिकित्सालयीन (उदाहरणार्थ, वाईजब्रॉड आणि इतर, १९९९) मानसशास्त्रामधील विविध प्रश्नांसाठी वापरले जाते. सूक्ष्म स्तरावर, प्राथमिकीकरण विशिष्ट संकल्पना, प्रतिक्रिया, उद्दिष्ट्ये, दृष्टिकोन किंवा विनियोगक्षमता (valences) पूर्व-सक्रियतेशी संबंधित (देखील) आहे.

प्राथमिकीकरणाचे प्रकार (Types of Priming):

दीर्घ-स्तरीय प्राथमिकीकरण बहुतेक वेळा वेदनिक (पर्सेप्च्युअल) प्राथमिकीकरण, अर्थविषयक वर्गीकृत, वर्तन प्राथमिकीकरण आणि ध्येय/प्रेरक प्राथमिकीकरण मध्ये विभागले जाते. अर्थ-विषयक प्राथमिकीकरणाचा अर्थ असा होतो की प्राथमिकतामुळे शब्दार्थाशी संबंधित संकल्पनांना जलद प्रतिसाद मिळतो, किंवा या संकल्पनांचा उच्च दर किंवा गती या संकल्पनांना जोडून व्युत्पन्न केली जाते. वर्तन प्राथमिकीकरण मध्ये ते स्वतः सहभागी आहेत जे प्राथमिकताच्या अनुषंगाने अधिक प्रतिक्रिया देतात (उदाहरणार्थ, अधिक आक्रमकपणे, अधिक मैत्रीपूर्ण); हे भावस्थिती प्रेरण (mood induction) आणि

भावनिक प्राथमिकीकरण (emotional priming) समाविष्ट करण्यासाठीदेखील घेतले जाऊ शकते. शेवटी, ध्येय आणि प्रेरक प्राथमिकीकरण (goal and motस्वतंत्र परिवर्तकाational priming) हे प्राथमिकतेशी संबंधित असणाऱ्या वर्तनाचा सक्रियपणे पाठपुरावा करण्यासाठी एखाद्याची प्रेरणा वाढवणाऱ्या प्राथमिकताचा संदर्भ देते (उदाहरणार्थ, बारघ, २००६; लोर्श आणि पायने, २०११). साधारणपणे, सूक्ष्म आणि दीर्घ-स्तरीय प्राथमिकीकरण दोन्हींमधील प्राथमिकता जवळजवळ कोणत्याही वर्तनावर आणि जवळजवळ कोणत्याही बोधनिक प्रक्रियेवर परिणाम करू शकतात (उदाहरणार्थ, फॉकेनबर्ग आणि इतर, २००८).

प्राथमिकीकरण आणि त्यानंतरच्या उद्दिपकांची ओळख (Priming and the identification of Subsequent Stimuli):

उद्दिपकांच्या नंतरच्या ओळखीवर प्राथमिकीकरणाचा प्रभाव अलिकडच्या वर्षांत विस्तृतपणे तपासला गेला आहे. बोधनिक साहित्यात, प्राथमिकीकरण प्रभावावरील बहुतेक संशोधनामध्ये शब्द किंवा शब्दांच्या गटासह (प्राथमिकता) सादर करणे समाविष्ट आहे, त्यानंतर त्वरीत लक्ष्यित अक्षरांची ओळ असते, जी प्रयुक्तांनी ओळखणे किंवा वर्गीकृत करणे आवश्यक आहे (उदाहरणार्थ, शब्द विरुद्ध अशब्द). या अभ्यासात असे आढळून आले, की जेव्हा प्राथमिकता शब्दार्थाने लक्ष्याशी संबंधित असेल, तेव्हा लक्ष्य ओळखणे किंवा त्याचे वर्गीकरण करणे सुलभ होते (उदाहरणार्थ, फोरबॅख, स्टॅपरिचारिका आणि हॉखहाऊज, १९७४; मेयर, श्वॅनेवेल्ड्ट, आणि रड्डी, १९७५; नीली, १९७७; वॉरेन, १९७७). मेयर आणि श्वानवेल्ड्ट (१९७१) यांच्या एका उत्कृष्ट अभ्यासात प्रयुक्तांनी ठरवायचे होते, की दोन एकाच वेळी सादर केलेली अक्षरे शब्द आहेत की नाहीत. त्यांना असे आढळून आले, की जेव्हा दोन अक्षरांच्या ओळी संबंधित नसलेले शब्द (उदाहरणार्थ, परिचारिका-भाकरी) पेक्षा संबंधित शब्द (उदाहरणार्थ, परिचारिका-डॉक्टर) असतात, तेव्हा प्रयुक्त्यांचा प्रतिक्रिया काळ (Reaction Time - RT) लक्षणीयरीत्या वेगवान होतो. वरील उद्धृत केलेल्या अभ्यासांसह त्यानंतरच्या अभ्यासांनी, जेव्हा दोन शब्द एकापाठोपाठ सादर केले गेले, त्यात प्रत्येक जोडीच्या दुसऱ्या सदस्यास निर्णय घेण्याची आवश्यकता असतानाही (उदाहरणार्थ, नीली, १९७६, १९७७) तेव्हा समान परिणाम दर्शविले. शब्दगत निर्णय प्रतिक्रिया काळावर (lexical decision RTs) अर्थ-विषयक संदर्भाच्या या प्रभावाला अर्थ-विषयक सुलभता (semantic facilitation) किंवा अर्थ-विषयक प्राथमिकीकरण प्रभाव (semantic priming effect) म्हटले गेले आहे.

सामाजिक बोधनिक साहित्यात, प्राथमिकीकरण प्रभावावरील बहुतेक संशोधनामध्ये एका अभ्यासाचा भाग म्हणून प्रयुक्तांना शब्द किंवा शब्दांचा गट सादर करणे समाविष्ट आहे, त्यानंतर काही मिनिटांनंतर एक स्वतंत्र, असंबंधित अभ्यास केला जातो, ज्यामध्ये प्रयुक्त एखाद्या लक्ष्यित व्यक्तीचे वर्तन वर्णन वाचतात आणि त्याच्या किंवा तिच्याबद्दल छाप निर्माण केली जाते. या अभ्यासात असे आढळून आले आहे, की अगोदर प्राथमिकताबद्ध केल्या गेलेल्या संरचनेच्या आधारावर लक्ष्यित व्यक्तीची माहिती वैशिष्ट्यीकृत करण्याकडे प्रयुक्तांचा कल असतो (उदाहरणार्थ, बार्घ आणि पिट्रो-मोनॅको, १९८२; हिगीन्स, ऱ्होल्स, आणि जोन्स, १९७७; ऱ्होल्स आणि प्रायर, १९८२; सृल आणि वायर, १९७९). त्यानंतरच्या उद्दीपक ओळखीवर अलीकडील प्राथमिकीकरणाच्या या प्रभावांव्यतिरिक्त,

असे पुरावे देखील आहेत, की वारंवार प्राथमिकीकरण हे नंतरच्या प्रक्रियेवर प्राथमिकीकरणाचा प्रभाव वाढवते (उदाहरणार्थ, हेस-रोथ, १९७७; रेडर, १९८३; सृल आणि वायर, १९७९, १९८०). अशा प्रकारे, हे चांगल्या प्रकारे स्थापित केले गेले आहे, की अलीकडील आणि वारंवार होणारे दोन्ही प्राथमिकीकरण नंतरच्या उद्दिपकांच्या ओळखीवर प्रभाव पाडतात. परंतु, कोणती यंत्रणा असे प्राथमिकीकरण प्रभाव अधोरेखित करते? अलीकडील आणि वारंवार प्राथमिकीकरणाचा काय संबंध आहे आणि कालांतराने त्यांचे सापेक्ष परिणाम कसे बदलतात?

वर्गीकरणावरील प्राथमिकीकरणाच्या परिणामांच्या संदर्भात हे ज्ञात आहे, की लागू असणाऱ्या संरचनेचे प्राथमिकीकरण हे त्याचा वापर पुढील उद्दिपकावर प्रक्रिया करण्यासाठी होण्याची शक्यता वाढवते, उपयोगितेची संभाव्यता प्राथमिकीकरणाच्या वारंवारतेसह वाढते, आणि उपयोगितेची संभाव्यता ही प्राथमिकीकरण आणि उद्दीपक सादरीकरणादरम्यानच्या तात्पुरत्या विलंबातील वाढीसह कमी होते. सध्या, अशा प्राथमिकीकरण प्रभावाचे स्पष्टीकरण देण्यासाठी साहित्यात दोन प्रकारची प्रारूपे (किंवा, अधिक योग्यरित्या, रूपके) प्रस्तावित केले गेले आहेत: यांत्रिक प्रारूपे (mechanistic models), जेथे स्पष्टीकरण घटक भागांची मांडणी आणि कार्य करण्याच्या दृष्टीने आहे, आणि उत्तेजना प्रक्षेपण प्रारूपे (excitation transmission models), जेथे स्पष्टीकरण हे उत्तेजना किंवा ऊर्जा पातळीतील वाढ आणि त्यांचा अपव्यय या संदर्भात आहे.

यांत्रिक प्रारूपाचे सर्वांत स्पष्ट उदाहरण जे विशेषतः वर्गीकरणावरील प्राथमिकीकरण प्रभावाचे स्पष्टीकरण देण्यासाठी वापरले गेले आहे, ते म्हणजे वायर आणि सृल (१९८०) यांचे "संग्रह पेटी" प्रारूप (“storage bin” model). त्यांनी प्रस्तावित केले, की प्रत्येक पेटीतील संरचनात्मक घटक त्या ज्या क्रमाने आधी सक्रिय केल्या होत्या, त्या क्रमाने स्तरांमध्ये संग्रहित केले जातात. जेव्हा उद्दीपक माहितीचे अर्थबोधन होते, तेव्हा संबंधित पेटी अधोगामी दिशेने शोधली जाते, जेणे करून शीर्षस्थानी असणारा संरचनात्मक घटक पुनर्प्राप्त करण्याची आणि त्याचा वापर होण्याची अधिक शक्यता असते. अशा प्रकारे, जेव्हा उत्तेजन प्रक्रियेसाठी अनेक संरचनात्मक घटक संभाव्यपणे लागू होतात, तेव्हा सर्वांत अलीकडे सक्रिय केलेला संरचनात्मक घटक वापरला जाण्याची सर्वाधिक शक्यता असते. जोपर्यंत पेटीतील इतर संरचनात्मक घटक मध्यांतरादरम्यान सक्रिय होत नाहीत, तोपर्यंत तो संरचनात्मक घटक पेटीच्या शीर्षस्थानी राहील. सामान्यतः, पेटीतील इतर रचना सक्रिय होण्याची अधिक शक्यता असते, कारण प्राथमिकीकरण आणि उद्दीपक सादरीकरणामध्ये विलंब होतो. अशा प्रकारे, जसजसा विलंब कालावधी वाढतो, तसतसे प्राथमिकता केलेला संरचनात्मक घटक शीर्षस्थानी राहण्याची शक्यता कमी असते आणि त्यामुळे पुढील प्रक्रियेत त्याचा वापर होण्याची शक्यता कमी असते. जेव्हा एखादी संरचनात्मक घटक वारंवार सक्रिय केला जातो, तथापि, तो अलीकडेच वापरले गेला असण्याची अधिक शक्यता असते आणि अशा प्रकारे, तो नंतर वापरात येण्यासाठी शीर्षस्थानी राहण्याची अधिक शक्यता असते. या प्रारूपामध्ये वारंवार सक्रियतेच्या प्रभावाची अलीकडील सक्रियतेच्या संबंधात पुनर्व्याख्या केली जाते. प्राथमिकीकरण प्रभावाची अगदी तत्सम संकल्पना फॉरबॅख आणि इतर (१९७४) यांनीदेखील प्रस्तावित केली आहे.

वर्गीकरणावरील प्राथमिकीकरण प्रभावाचा अर्थ उत्तेजित होण्याच्या विविध प्रकारांच्या संदर्भातदेखील केला गेला आहे (पहा - हिगीन्स आणि किंग, १९८१; मार्सेल आणि फॉरिन, १९७४; रेडर, १९८३; वॉरेन, १९७२; वायर आणि कार्लस्टन, १९७९). या प्रारूपामध्ये सामान्यत: खालील मूलभूत नियमांचा समावेश असतो:

(अ) संरचनात्मक घटकाच्या प्राथमिकीकरणामुळे त्याची उत्तेजित पातळी वाढते;

(ब) उद्दीपक प्रक्रियेमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या रचनेसाठी संरचनात्मक घटकाची उत्तेजन पातळी एका विशिष्ट, किमान सीमांतावर पोहोचणे आवश्यक आहे;

(क) जितक्या वारंवार संरचनात्मक घटक प्राथमिकताबद्ध केला जाईल, तितकी ही किमान सीमांत पातळी राखली जाण्याची शक्यता अधिक आहे; आणि

(ड) संरचनात्मक घटकाची उत्तेजन पातळी कालांतराने कमी होते, आणि अशा प्रकारे अंतिम प्राथमिकीकरणापासूनचा कालावधी जितका अधिक असेल, तितकी किमान मर्यादा राखली जाण्याची शक्यता कमी असते.

प्रसारी सक्रियाकरण (spreading actस्वतंत्र परिवर्तकाation) आणखी एक संबंधित स्पष्टीकरण आहे. प्रसारी सक्रियाकरण, हे शाब्दिक उद्दीपक (कॉलिन्स आणि लॉफ्टस, १९७५; श्वानवेल्ट आणि मेयर, १९७३) शाब्दिक उद्दिपकाच्या सांकेतनाचा स्वयंचलित परिणाम असल्याचे गृहित धरले जाते. या पार्श्वभूमीवर, शब्दाचे सांकेतन हे शाब्दिक स्मृतीमधील (lexical memory) वैशिष्ट्य शोधक (feature detectors) सक्रिय करते, जे उद्दीपकाच्या समान किंवा समतुल्य वैशिष्ट्यांसह शब्दांचे पुनर्सादरीकरण करतात. जेव्हा कोणत्याही स्मृतीतील स्थानावर सक्रियाकरण होते, तेव्हा सक्रियाकरण त्या स्थानावरून जवळच्या इतर स्थानांपर्यंत पसरते. शाब्दिक स्मृती ही अर्थ-स्मृती किंवा सहयोगी संबंधिततेद्वारे संघटित केली जाते, असे गृहीत धरून जवळपासची स्थाने उद्दिपकाशी संबंधित शब्द असतील. त्या संबंधित शब्दांमध्ये पसरणारे सक्रियाकरण शब्दांच्या नंतरच्या प्रक्रियेस सुलभ करते.

सदर प्रयोग शाब्दिक / वर्गीकृत प्राथमिकीकरणाच्या वरील क्षेत्रात स्थित आहे आणि त्यानंतर सादर केलेल्या उद्दिपकांच्या ओळखीवर त्याचा कसा परिणाम होतो.

समस्या: अर्थ-स्मृतीमधून होणाऱ्या पुनर्प्राप्तीवरील प्राथमिकीकरणाचा प्रभाव अभ्यासणे.

अभ्युपगम:

शून्य अभ्युपगम:

प्राथमिकीकरण स्थितीमध्ये लक्षियत शब्द पूर्ण करण्यासाठी लागणाऱ्या वेळेत प्राथमिकीकरण स्थितीच्या अनुपस्थितीच्या तुलनेत फरक नाही.

प्राथमिकीकरण स्थितीमध्ये योग्यरित्या पूर्ण केलेल्या लक्षियत शब्दांच्या संख्येमध्ये प्राथमिकीकरण स्थितीच्या अनुपस्थितीच्या तुलनेत फरक नाही

पर्यायी अभ्युपगम:

प्राथमिकीकरण स्थितीच्या अनुपस्थितीच्या तुलनेत उपस्थितीत लक्ष्यित शब्द पूर्ण करण्यासाठी लागणारा वेळ कमी असेल.

योग्यरित्या पूर्ण केलेल्या लक्ष्य शब्दांची संख्या प्राथमिकीकरण स्थितीच्या उपस्थितीत प्राथमिकीकरण स्थितीच्या अनुपस्थितीच्या तुलनेत जास्त असेल.

कार्यपद्धती:

प्रयोगाची रचना:

द्वि-स्तरीय एकल स्वतंत्र परिवर्तकासह पुनरावृत्त परिमाण रचना

चल/परिवर्तके:

स्वतंत्र परिवर्तक:

प्राथमिकीकरण (दोन स्तरांवर हाताळले)

प्राथमिकीकरणाची उपस्थिती (जेथे जोडीतील पहिला शब्द प्राथमिकता शब्द आहे)

प्राथमिकीकरणाची अनुपस्थिती (जेथे जोडीतील पहिला शब्द अ-प्राथमिकता शब्द आहे)

स्वतंत्र परिवर्तकाची कार्यात्मक व्याख्या:

स्वतंत्र परिवर्तक:

प्राथमिकीकरणाची उपस्थिती स्पष्टपणे संबंधित शब्द जोड्यांच्या सादरीकरणाद्वारे प्राप्त केली जाते. उदाहरणार्थ, डॉक्टर-परिचारिका.

स्पष्टपणे असंबंधित शब्द जोड्यांच्या सादरीकरणाद्वारे प्राथमिकीकरणाची अनुपस्थिती प्राप्त केली जाते. उदाहरणार्थ, डॉक्टर-भाकरी.

अवलंबी परिवर्तक:

- शब्द पूर्ण करण्याच्या कार्यातील चुकांची संख्या
- शब्द पूर्ण करण्याच्या कार्यासाठी लागणारा वेळ

अवलंबी परिवर्तकाची कार्यात्मक व्याख्या:

- गहाळ अक्षरांसह लक्ष्यित शब्द पूर्ण करण्यासाठी लागणारा वेळ (सेकंदामध्ये)
- चुकांची संख्या- गहाळ अक्षरांसह लक्ष्यित शब्द पूर्ण करण्यात सहभागीने केलेल्या चुका

नियंत्रण परिवर्तक:

१. सादर केलेल्या शब्द जोड्यांची संख्या सर्व परिस्थितीत समान (१५) होती.

२. पहिल्या शब्दाचा (प्राथमिकता/अ-प्राथमिकता शब्द) प्रत्यक्षण वेळ (exposure time) संपूर्ण परिस्थितीत ३ सेकंद होता

३. जोड्यांमधील पहिला शब्द संपूर्ण परिस्थितींमध्ये पाच अक्षरी ठोस नाम (concrete noun) होता.

साहित्य:

हाताने सादर केलेल्या उद्दिपकांच्या बाबतीत:

- स्पष्टपणे संबंधित शब्दांसह दोन्ही बाजूला लिहिलेली १५ कार्ड्स असावीत (एका बाजूला पूर्ण प्राथमिकता/अ-प्राथमिकता शब्द आणि दुसऱ्या बाजूला अपूर्ण लक्ष्यित शब्द)
- दोन्ही बाजूला स्पष्टपणे लिहिलेल्या असंबंधित शब्दांसह १५ कार्ड्स (एका बाजूला पूर्ण प्राथमिकता शब्द आणि दुसऱ्या बाजूला अपूर्ण लक्ष्यित शब्द)

संगणकीकृत सादरीकरणाच्या बाबतीत:

- स्पष्टपणे संबंधित शब्दांच्या स्थितीसाठी ३० स्लाइड्स (एका स्लाइडवर पूर्ण प्राथमिकता शब्द जो ३ सेकंदांसाठी स्वयं-कालित (auto-timed) केला गेला आहे आणि त्यानंतर अपूर्ण लक्ष्य शब्दासह एक स्लाइड)
- स्पष्टपणे असंबंधित शब्दांच्या स्थितीसाठी ३० स्लाइड्स (एका स्लाइडवर पूर्ण अ-प्राथमिकता शब्द जो ३ सेकंदांसाठी स्वयं-कालित केला गेला आहे आणि त्यानंतर अपूर्ण लक्ष्यित शब्द असणारी स्लाइड)
- वेळ आणि त्रुटी लक्षात ठेवण्यासाठी दोन्ही अटींमधून शब्द जोड्यांसह नोंद-पत्रक/रेकॉर्ड शीट
- टेबल्स, लाकडी पडदा, विराम-घड्याळ/स्टॉपवॉच
- लेखन-साहित्य/स्टेशनरी

प्रक्रिया आणि सूचना:

प्रयोगकर्त्याने सामग्रीची व्यवस्था करणे आणि सहभागीला प्रयोगशाळेत आणणे. सहभागींची आरामदायक आसनव्यवस्था करणे आणि संवाद-प्रस्थापना झाल्यानंतर सहभागीला शब्दांच्या ३० जोड्या सादर करणे, ज्यात पहिला एकतर प्राथमिकता किंवा अ-प्राथमिकता शब्द होता आणि त्यानंतर सहभागीने पूर्ण केला जाणारा शब्द. त्यानंतर सहभागीला प्रयोगातील विशिष्ट कार्यासंबंधी प्रश्न विचारणे आणि योग्यरित्या माहिती देणे. सहभागीने उपस्थित केलेल्या कोणत्याही प्रश्नांचे स्पष्टीकरण देणे आणि त्याला/तिला प्रयोगशाळेतून बाहेर नेण्यापूर्वी तिचे आभार व्यक्त करणे.

सहभागीला प्रयोगादरम्यान खालील सूचना देणे:

“हा एक साधा प्रयोग आहे. मी तुम्हाला या पडद्यावर एका वेळी काही शब्द सादर करेन. प्रत्येक वेळी मी तुम्हाला एक पूर्ण शब्द आणि त्यानंतर एक अपूर्ण शब्द सादर करेन. तुमचे कार्य अपूर्ण शब्द शक्य तितक्या लवकर पूर्ण करणे हे आहे. तुम्हांला सूचना स्पष्ट झाल्या आहेत का? आपण सुरू करूया?”

प्रयोगकर्त्याने खालील खबरदारी घेतली गेली आहे का, याविषयी खात्री करणे:

- दोन्ही अटींचे कार्ड/स्लाईड यादृच्छिक क्रमाने सादर केले गेले आहे.
- सहभागीला ३ सेकंदांसाठी प्राथमिकता शब्द दर्शविला गेला, त्यानंतर अपूर्ण लक्ष्यित शब्द दर्शविला गेला.
- लक्ष्यित शब्द ओळखण्यासाठी लागणारा वेळ आणि केलेल्या त्रुटी लक्षात घेतल्या गेल्या .

प्रयोगातील कार्यानंतरचे प्रश्न (Post task Questions PTQ):

१. आपण नुकतेच केलेल्या कार्याविषयी तुम्हाला कसे वाटत आहे?

२. हा प्रयोग कशाबद्दल होता, असे तुम्हाला काय वाटते?

३. तुम्हाला काही शब्द पूर्ण करणे सोपे वाटले का? जर होय, तर तसे का?

४. तुम्हाला असे वाटते का, की कोणत्याही पूर्ण शब्दाने अपूर्ण शब्द ओळखण्यास मदत केली? त्यांच्याबद्दल काही उदाहरणे देऊन अधिक सांगा.

प्रदत्त विश्लेषण:

सारण्या:

सारणी ७.१: स्पष्टपणे संबंधित आणि असंबंधित शब्द परिस्थितींमध्ये सहभागीच्या कामगिरीची रेकॉर्ड शीट

कार्ड क्र.	शब्द-जोडी	कार्य पूर्ण करण्यास घेतलेला वेळ	बरोबर/चूक √ /x
१			
२			
३०			

सारणी ७.२: दोन्ही परिस्थितींमध्ये सहभागीच्या कामगिरीची सारांश सारणी

	कार्य पूर्ण करण्यास घेतलेला एकूण वेळ	बरोबर पूर्ण केलेल्या शब्दांची एकूण संख्या
प्राथमिकीकरणाची उपस्थिती (वर्गाप्रमाणे संबंधित शब्द)		
प्राथमिकीकरणाची अनुपस्थिती (वर्गाप्रमाणे असंबंधित शब्द)		

सारणी ७.३: एकूण वेळ आणि ३० सहभागींनी दोन्ही अटींमध्ये केलेल्या चुका

सहभागी क्र.	**लक्षियत शब्द पूर्ण करण्यास सहभागीने घेतलेला एकूण वेळ**		**बरोबर पूर्ण केलेल्या शब्दांची एकूण संख्या**	
	प्राथमिकीकरणाची उपस्थिती	प्राथमिकीकरणाची अनुपस्थिती	प्राथमिकीकरणाची उपस्थिती	प्राथमिकीकरणाची अनुपस्थिती
१				
३०				
एकूण Total				
मध्य Mean				

सांख्यिकीय चिकित्सा (Statistical Treatment):

टी-चाचणी वापरून दोन्ही अवलंबी परिवर्तकाच्या साधनांमधील फरकाचे मूल्यमापन केले गेले. म्हणून दोन टी-चाचण्या घेण्यात आल्या:

(i) दोन्ही अटींमध्ये शब्द पूर्ण करण्यासाठी लागणाऱ्या सरासरी वेळेतील फरकाच्या महत्त्वाचा अभ्यास करण्यासाठी आणि

(ii) दोन्ही स्थितींमध्ये अचूकपणे पूर्ण केलेल्या शब्दांच्या संख्येमधील फरकाचे महत्त्व अभ्यासण्यासाठी

आलेख:

आलेख ७.१ दोन्ही स्थितींमध्ये सहभागीने घेतलेल्या वेळेची तुलना सूचित करतो (स्तंभालेख)

आलेख ७.२ दोन्ही परिस्थितींमध्ये सहभागीने केलेल्या त्रुटींची तुलना सूचित करतो (स्तंभालेख)

आलेख ७.३ दोन्ही स्थितींमध्ये ३० सहभागींनी घेतलेल्या वेळेची तुलना दर्शवितो (स्तंभालेख)

आलेख ७.४ स्वतंत्र परिवर्तकाच्या दोन्ही स्थितींमध्ये ३० सहभागींनी केलेल्या त्रुटींची तुलना सूचित करतो (स्तंभालेख)

चर्चा/विचारविनिमय:

सदर प्रयोग अर्थ-स्मृतीतून पुनर्प्राप्तीवर प्राथमिकीकरणाच्या प्रभावाचा अभ्यास करण्यासाठी आयोजित करण्यात आला होता. प्रयोगात एक स्वतंत्र परिवर्तकाचे दोन स्तर असलेले पुनरावृत्त परिमाण रचना वापरली. प्राथमिकीकरण दोन स्तरांवर हाताळले गेले. सहभागींना दर्शविलेल्या जोड्यांमधील पहिला शब्द एकतर स्पष्टपणे संबंधित किंवा खालील लक्ष्य शब्दाशी संबंधित नाही असा होता. शब्द पूर्ण करण्याचे कार्य करताना लागणारा वेळ आणि त्रुटींची संख्या मोजली गेली.

वैयक्तिक प्रदत्त:

सदर प्रयोगात ______________________ (अभ्युपगम लिहा) हे अभ्युपगम पडताळण्यात आले. त्यामुळे अशी अपेक्षा होती, की शब्द-पूर्ती कार्यातील सहभागींची एकूण कामगिरी नियंत्रण स्थितीच्या विरूद्ध प्राथमिकता स्थितीच्या उपस्थितीत चांगली असेल.

सारणी ७.१ हे स्पष्टपणे संबंधित आणि असंबंधित शब्द स्थितीमधील सहभागीच्या कामगिरीचे नोंद-पत्रक आहे. (वेळ आणि त्रुटी या दोन्ही परिमाणांवर मिळालेल्या परिणामांचे शक्य तितक्या तपशीलवार वर्णन करा). प्रयोगकर्त्याला निरीक्षणात असे आढळले, की ______________(कृपया कार्यावरील सहभागींच्या कामगिरीबद्दलची तुमची निरीक्षणे लिहा).

सारणी ७.२ ही एक सारांश सारणी आहे जी दोन्ही परिस्थितींमध्ये सहभागीच्या कामगिरीची तुलना करते. सारणीवरून पाहिल्याप्रमाणे सहभागीचे ______________________ (दोन्ही स्थितींमध्ये सहभागीने घेतलेल्या त्रुटींची संख्या आणि वेळ यांची तुलना करा आणि कोणती जास्त/कमी होती यावर चर्चा करा) अशा प्रकारे, प्राथमिकीकरण स्थितीच्या उपस्थितीत सहभागीची कामगिरी त्यापेक्षा चांगली होती. नियंत्रण स्थिती (किंवा उलट?) आणि प्रदत्त अपेक्षेप्रमाणे/नाही.

प्रयोगातील कार्यानंतर विचारल्या गेलेल्या प्रश्नांना सहभागींनी दिलेल्या प्रतिसादांवरून हेदेखील दिसून येते, की ________________(अभ्युपगमाला समर्थन दर्शवण्यासाठी संबंधित प्रतिसाद उद्धृत करा किंवा उलट)

आलेख ७.१ हे दोन्ही स्थितींमध्ये सहभागीने घेतलेल्या वेळेचे आलेखीय पुनर्सादरीकरण आहे. आलेखातील दोन स्तंभ दर्शवितात, की सहभागींनी _______________स्थितीत किती वेळ घेतला, हे असे दर्शविते, की सहभागींची कामगिरी _________________ स्थितीत चांगली होती.

आलेख ७.२ हे दोन्ही परिस्थितींमध्ये सहभागीने केलेल्या त्रुटींचे आलेखीय पुनर्सादरीकरण आहे. दोन स्तंभामधून आलेख दर्शवितो की सहभागींनी अचूकपणे ओळखलेल्या शब्दांची

संख्या ______________परिस्थितीत कशी जास्त होती, हे दर्शविते की सहभागींची कामगिरी ________________परिस्थितीत चांगली होती.

एकंदरीत, वैयक्तिक प्रदत्त हा अभ्युपगमाला अनुरूप आहे/नाही.

संघटित प्रदत्त:

वरीलप्रमाणेच, सारणी ७.४ वर चर्चा करा, जी एकूण वेळ आणि ३० सहभागींनी दोन्ही परिस्थितींमध्ये केलेल्या चुका दाखवते. एकूण गुण किती आहेत? सरासरी प्राप्तांक काय आहेत? टी-चाचणी दोन संघटित प्रदत्त साधनांमधील काही महत्त्वपूर्ण फरक प्रकट करते? फरकाच्या महत्त्वाची पातळी काय आहे? अशा प्रकारे, कोणत्या स्थितीत सहभागींनी चांगली कामगिरी केली आहे? गट प्रदत्त परिणाम अपेक्षेप्रमाणे आहेत का?

त्यानंतर गट-प्रदत्त आलेखामध्ये पाहिलेल्या ट्रेंड/कलाची चर्चा करा. दोन पैकी कोणता स्तंभ जास्त उंच आहे? हे काय सूचित करते?

शेवटी, वैयक्तिक आणि गट दोन्ही प्रदत्तमधील निष्कर्षांचा वापर करून अभ्युपगमाला ते समर्थन करते की नाही, यावर टिप्पणी करा.

निष्कर्ष:

प्रदत्त अभ्युपगमाला प्रमाणित/अवैध करतो का? अर्थ-स्मृतीमधून पुनर्प्राप्ती करण्यात मदत करण्यात प्राथमिकीकरणाच्या भूमिकेबद्दल ते काय सूचित करते?

उपयोजन मूल्य:

सांकेतन, संग्रह आणि विशेषत: दीर्घकालीन स्मृतीमध्ये माहिती पुनर्प्राप्त करण्यासाठी प्राथमिकीकरणाचा उपयोग जाणीवपूर्वक केला जाऊ शकतो. हे स्मृती-सहाय्यक उपकरणांच्या संयोजनात आणि सांकेतिक प्रत्यावाहन करण्यासाठी वापरले जाऊ शकते. स्मरणात ठेवल्या जाणाऱ्या माहितीसह अनेक अर्थपूर्ण संबंध सुलभ करण्यासाठी हे विस्तृत प्रमाणात वापरले जाऊ शकते.

७.२ प्रश्न

१) प्राथमिकीकरणाची संकल्पना स्पष्ट करा.

२) दीर्घ-, मध्य- आणि सूक्ष्म- प्राथमिकीकरण म्हणजे काय?

३) प्राथमिकीकरणाचे विविध प्रकार कोणते आहेत?

४) अर्थ-विषयक प्राथमिकीकरण म्हणजे काय?

५) प्राथमिकीकरण आणि त्यांच्या निष्कर्षांवरील कोणत्याही दोन अभ्यासांची नावे द्या.

६) संग्रह पेटी प्रारूप काय आहे?

७) वर्तन-प्राथमिकीकरण म्हणजे काय?

८) प्रयोगाचे स्वतंत्र परिवर्तक आणि अवलंबी परिवर्तक कोणते आहेत?

९) प्रयोगाचे वेगवेगळे नियंत्रण परिवर्तके कोणती आहेत?

१०) प्राथमिकीकरण प्रभावाच्या पुनर्प्राप्तीचे विविध स्पष्टीकरण काय आहेत?

११) प्रयोगासाठी कोणती अनुमानित सांख्यिकीय पद्धत योग्य आहे का? आणि का?

७.३ संदर्भ

1. Anderson, N. H., & Hubert, S. (1963). Effects of concom- itant verbal recail on order effects in personality impression formation. Journal of Verbal Learning artd Verbal Behavior 2, 379-391.

2. Bargh, J. A., & Pietromonaco, P. (1982). Automatic information processing and social perception: The influence of trait information presented outside of conscious awareness on impression formation. Journal of Personalit y and Social Psychology, 43, 437—449.

3. Bjork, R. A. (1970). Repetition and rehearsal mechanisms in models for short term memory. In D. A. Norman (Ed.), Models of human memory (pp. 307-330). New York: Academic Press.

4. Brown, J. A. (1958). Some tests on the &cay theory of immediate memory. Quanerly Journal of Experimental Psychology, 10. 12—21.

5. Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic pro-cessing. Psychological Review, 82(6), 407–428. doi:10.1037/0033-295X.82.6.407

6. Fiedler, K. (2003). The hidden vicissitudes of the priming paradigm in evaluative judgment research. In J. Musch & K. C. Klauer (Eds.), The psychology of evaluation: Affective processes in cognition and emotion (pp. 109–137). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

7. Forbach, G. B., Stanners, R. F., & Hochhaus, L. (1974). Repetition and practice effects in a lexical decision task. 3femory & Cognition, 2, 337—339

8. Holcomb, P. J., & Anderson, J. E. (1993). Cross-modal semantic priming: A time-course analysis using event-related brain potentials. Lan-guage and Cognitive Processes, 8(4), 379–411. doi:10.1080/01690969308407583

9. K. Galotti, (2013) Cognitive Psychology In and Out of the Laboratory, 5th Edition, SAGE Publications

10. M. Matlin, T. Farmer, (2015) Cognition, 9th edition, Wiley

11. Oreben, E. K., Fiske, S. T., & Hastie, R. (1979). The independence of evaluative and item information: Impression and recall order effects in behavior-based impression formation. Journal of Personality ‹md Social Psychology, 37, 1758—1768.

७.४ परिशिष्ट

साहित्य:

वर्गीकृतदृष्ट्या संबंधित शब्द जोड्या			
	प्राथमिकता शब्द	लक्ष्यित शब्द	
१	TRAIN	S_ _T	SEAT
२	CREAM	M_L_	MILK
३	SMILE	TE __H	TEETH
४	MOUTH	L_PS	LIPS
५	WOMAN	M_O_ _ _R	MOTHER
६	COINS	RU_ _ES	RUPEES
७	CAKES	O_EN	OVEN
८	PANTS	JE_ _S	JEANS
९	APPLE	S_ ED_	SEEDS
१०	BREAD	BU_ T _R	BUTTER
११	PHONE	C__L	CALL
१२	HOUSE	_ _OR	DOOR
१३	NIGHT	DR_ _M	DREAM
१४	MOUSE	C__	CAT
१५	CANDY	S_ _A R	SUGAR
वर्गीकृतदृष्ट्या असंबंधित शब्द			
१	CLOTH	F_ _H	FISH
२	HAPPY	BAL_ _ _N	BALLOON
३	PIZZA	CH_ L_	CHALK
४	BRAIN	B_ DG_	BADGE
५	FRUIT	D_U_	DRUM
६	DANCE	SOC_ _	SOCKS
७	MONEY	T_B_ _	TABLE
८	PURSE	D_ _ L	DOLL
९	LOTUS	PAP_ _	PAPER
१०	TRUCK	GR_ _S	GRASS
११	CLOUD	C__ RK	CLERK
१२	HONEY	COF_ _E	COFFEE
१३	SCARF	B_ AR_	BEARD
१४	WATER	SH_ _S	SHOES
१५	CHAIR	PE_ _IL	PENCIL

*****

८

बोधनिक प्रक्रियांमधील प्रयोग - II

प्रयोग क्र. २

विलगीकरण प्रभाव (फॉन रेस्टोर्फ प्रभाव)

घटक संरचना

८.० उद्दिष्ट्ये

८.१ प्रस्तावना: विलगीकरण प्रभाव म्हणजे काय?

८.२ प्रश्न

८.३ संदर्भ

८.४ परिशिष्ट

८.० उद्दिष्ट्ये

हा प्रयोग अभ्यासल्यानंतर आपण यासाठी सक्षम व्हाल:

- मानसशास्त्रीय प्रयोग संचालित करणे.

८.१ प्रस्तावना : विलगीकरण प्रभाव (VON-RESTORFF EFFECT-ISOLATION EFFECT) म्हणजे काय?

हेडविग फॉन रीस्टोर्फ यांनी त्यांच्या १९३३ सालच्या क्लासिक अभ्यासात "फरक" स्मृतीवर जो प्रबळ प्रभाव पाडू शकतो, तो दाखवून दिले. अभ्यासात फॉन रीस्टोर्फ यांनी ३ दिवसांच्या कालावधीत सहभागींना तीन सूचींची मालिका सादर केली. पहिल्या दिवशी प्रत्येकाने १० असंबंधित वस्तूंची यादी पाहिली (उदाहरणार्थ, एक चिन्ह, एक संख्या, एक शब्द, एक छायाचित्र इत्यादी). दुसऱ्या आणि तिसऱ्या दिवशी सहभागींना वेगळ्या याद्या मिळाल्या, ज्यात १ घटक उर्वरित सूची घटकपेक्षा वेगळा (विलग) होता. या पृथक सूचीमध्ये एकतर ९ संख्या आणि एक अर्थहीन अक्षर किंवा ९ अर्थहीन अक्षरे आणि एक अंक यांचा समावेश होता. विलगीकरण घटक एकतर दुसऱ्या किंवा तिसऱ्या क्रमिक स्थितीत आला. विलंबित प्रत्यावाहन परिणामांनी असे दर्शविले, की पृथक घटकांची स्मृती ही यादीतील उर्वरित घटकांच्या सरासरी प्रत्यावाहनाच्या तुलनेत अधिक चांगली होती. या प्रभावाला तेव्हापासून "फॉन रेस्टोर्फ प्रभाव" (किंवा विलगीकरण प्रभाव) असे संबोधले गेले आहे आणि त्यांच्या संदर्भापासून भिन्न किंवा विचलित झालेल्या घटनांसाठी स्मृती वाढवणे म्हणून त्याची व्याख्या केली जाऊ लागली. फॉन रेस्टोर्फ यांच्या सुरूवातीच्या लेखापासूनच्या वर्षांमध्ये या घटनेच्या तपासणीसाठी मोठ्या प्रमाणात संशोधन केले गेले आहे आणि विविध प्रकारच्या रचना आणि सामग्रीसह प्रतिकृती तयार केल्यामुळे परिणाम

प्रबळ सिद्ध झाला आहे (पुनरावलोकनासाठी सिम्बालो, १९७८ पहा; हंट, १९९५; श्मिट, १९९१; वॉलेस, १९६५).

विलगीकरण नमुना मध्ये भिन्नता (Variations in the Isolation Paradigm):

ऐतिहासिकदृष्ट्या, अन्वेषकांनी भौतिकरित्या बदल करून किंवा वाढवून काही प्रकारे उद्दिपके प्राप्त केली आहे. सिम्बालो (१९७८) यांनी माप, आकार, रंग, तीव्रता आणि आवाज यांसह अशी अनेक विलगीकरण तंत्रे ओळखली. तथापि, अर्थपूर्णता, अधोरेखित, अंतर, पार्श्वभूमी रंग आणि विद्युत आघात यांसारख्या वस्तूंना विलगीकरण करण्यासाठी इतर तंत्रेदेखील वापरली गेली आहेत (सिम्बालो, १९७८).

अन्वेषकांनी सामान्यतः विलगीत घटक, किंवा घटक हे सूचीच्या मध्यभागी ठेवल्या आहेत, परंतु सूचीच्या सुरूवातीस आणि शेवटी ठेवलेल्या वस्तूंसाठीदेखील विलगीकरणाचे महत्त्वपूर्ण परिणाम आढळले आहेत (बेलेझा आणि चेनी, १९७३; पिल्सबरी आणि रौश , १९४३; प्रयोग १-४). पारंपारिकपणे, संशोधकांनी विलगीत/पृथक घटकाच्या प्रत्यावाहन कार्यावरील कार्यप्रदर्शनाची एकतर यादीतील उर्वरित घटकांचे सरासरी प्रत्यावाहन किंवा विलग नसलेल्या सूचीमधील तुलनात्मक घटकाचे प्रत्यावाहन यांसह तुलना करून मुक्त प्रत्यावाहनाच्या चाचण्यांसह धारणेचे (retention) मूल्यांकन केले आहे. जेव्हा सूचीतील मध्यभागी घटक विलग (isolate) केले जातात, तेव्हा तुलना करण्याच्या पहिल्या पद्धतीमध्ये विलगीकरण प्रभावाचा आकार कमी लेखण्याची समस्या असते, कारण अलिप्त नसलेल्या वस्तूंच्या सरासरी प्रत्यावाहनामध्ये प्राथमिकता (primacy) आणि अभिनवता (recency) घटक समाविष्ट केले जातात. दुसरी पद्धत ही समस्या नाही आणि प्राधान्य तंत्र आहे. विलगीकरण प्रभाव साहित्यात (isolation effect literature) वापरल्या जाणाऱ्या इतर धारणा परिणामांमध्ये प्रत्याभिज्ञान आणि अनुक्रमिक प्रत्यावाहन (serial recall) समाविष्ट आहे.

विलगीकरण (विलगीकरण) प्रभावाच्या विशालतेवर अनेक घटक प्रभाव टाकतात. उदाहरणार्थ, पृथक्करणाचे स्वरूप प्रभावाचा आकार निश्चित करण्यात महत्त्वाची भूमिका बजावते. सिम्बालो, केप्रिया, नाईडर, आणि विल्किन्स (१९७७) यांनी असे नोंदविले, की आकार, रंग आणि अंतर हे सर्वांत प्रभावी विलगीकरण तंत्र आहेत. ग्युमेनिक आणि लेविट (१९६८) यांनी दर्शविले, की एखादा घटक यादी बाकीच्या घटकांपेक्षा किती प्रमाणात भिन्न आहे, हेदेखील महत्त्वाचे आहे. त्यांच्या अभ्यासात विलग घटक चार आकारांपैकी प्रत्येकजण पुढील सर्वांत मोठ्या आकाराचा *रिओ होऊन एका आकारात प्रदर्शित करण्यात आली. त्यांना आढळून आले, की विलगीकरण आणि पार्श्वभूमी घटकांमधील फरक वाढल्याने विलगीकरण प्रभावाचा आकार वाढतो . जेव्हा संदर्भ उद्दीपक लहान होतो आणि पृथक्करणाचा आकार वाढला होता आणि जेव्हा संदर्भ उद्दिपके मोठी होती आणि पृथक्करणाचा आकार कमी झाला, तेव्हा दोन्ही स्थितींत हे खरे होते.

विलगीकरण परिणाम का होतो? (Why does the Isolation effect occur?):

१. वेदनिक ठळकपणा (Perceptual Salience):

फॉन रेस्टोर्फ प्रभाव हा बहुतेक मानसशास्त्रज्ञांना स्मृतीवरील विशिष्टतेच्या (distinctiveness) प्रभावासाठी सामान्य सूचक-पत्र (generic label) म्हणून ज्ञात आहे. विशिष्टता (distinctiveness) ही प्रचलित संदर्भाचे उल्लंघन करणाऱ्या अशा घटनांसाठी वर्णनात्मक संज्ञा आहे, ज्या वेदनिक दृष्ट्या ठळक आहेत. विशेषतः विलगीकरण प्रभाव आणि सर्वसाधारणपणे विशिष्टता प्रभाव (distinctiveness effects) यांचे अंतर्दृष्टी प्रदान करणारे स्पष्टीकरण असे आहे, की विशिष्ट घटनेचा वेदनिक ठळकपणा आकलनक्षमता अतिरिक्त प्रक्रियेस आकृष्ट करतो. निवडक लक्ष देण्याच्या यंत्रणेद्वारे ही अंतर्दृष्टी सर्वांत सहज लक्षात येते. जेनकिन्स आणि पोस्टमन (१९४८) यांनी सर्वप्रथम असा प्रस्ताव मांडला, की विभेदक अवधान (differential attention) हे विलगीकरण प्रभावासाठी आवश्यक स्थिती असू शकते. विलगीकरण प्रभावासाठी वेदनिक ठळकपणा अंतर्दृष्ट्यात्मक अवतरणे का आवश्यक आहे, याचे कारण असे आहे, की बहुतेक अभ्यास हे विलग घटक यादी/सूचीच्या मधल्या क्रमिक स्थानाभोवती ठेवतात. स्वतंत्र परिवर्तक म्हणून विशिष्टता किंवा स्पष्टपणाचा अभ्यास करणे हे उद्दिष्ट असल्यास ही पद्धत पूर्णपणे अर्थपूर्ण आहे. पृथक्करणाआधी काही एकजिनसी वस्तूंसह केलेले विलगीकरण वेदनिकदृष्ट्या ठळक असण्याची शक्यता वाढवते.

२. अवधान (Attention):

साधारणपणे, अवधानास प्रभाव पाडण्याचे श्रेय दिले गेले आहे; जर सूचीमध्ये एक विलग घटक (isolate) दिसले तर, एखाद्याचे लक्ष त्या विलग घटकावर केंद्रित होते आणि त्यामुळे उच्च स्तरावरील सांकेतिकरणामुळे ते अधिक चांगले लक्षात राहते. जर एखाद्याने अनेक सामान्य घटक पाहिले असतील, तर सामान्य घटकाची वैशिष्ट्ये काय आहेत, याविषयी एखाद्याने अपेक्षा स्थापित केली असेल. ग्रीन (१९५६) यांनी असा युक्तिवाद केला, की विलगीकरण प्रभाव मागील घटकामधील बदलामुळे व्यक्ती आश्चर्यचकित झाल्यामुळे उद्भवला: "आश्चर्यामुळे वस्तूकडे दिलेले लक्ष वाढते आणि म्हणून लक्षात राहण्याची शक्यता वाढते" (पृ. ३४०). आश्चर्य, वेदनिक ठळकपणाप्रति उद्भवणारा भावनिक प्रतिसाद हे ग्रीन यांच्या सिद्धांतातील घटकाकडे स्पष्टपणे लक्ष वेधून घेते. तथापि, अनेक संशोधकांनी (उदाहरणार्थ, फॅबियानी आणि डोनचिन १९९५; हंट, १९९५; हंट अँड लॅम्ब, २००१; सिकस्ट्रोम, २००६) निदर्शनास आणून दिले आहे, की हा परिणाम केवळ अवधानाशी संबंधित असू शकत नाही. जर एखाद्या सूचीमध्ये विलग घटक लवकर सादर केली गेली असेल, तर घटक कसे दिसले पाहिजेत, याची अपेक्षा स्थापित करण्यास वेळ मिळत नाही; लक्ष वेधून घेण्यासारखे काहीही होत नाही.

३. समष्टीवादी स्पष्टीकरण (Gestalt Explanation):

कोफ्का (१९३५) सोबत रेस्टोर्फ यांनी विलगीकरण प्रभावाचे समष्टीवादी स्पष्टीकरण देऊ केले. एकजिनसी यादीतील वस्तुमान किंवा पृथक सूचीच्या अविलगीत घटकांतील समानतेमुळे त्या वस्तूंचे एकत्रीकरण होते. विलग घटक एकजिनसी/सजातीय घटकांशी

एकत्रित होत नाही, कारण त्यांच्यात साम्य नसतात. अशा प्रकारे, एकजिनसी वस्तूंच्या विरुद्ध आकृती म्हणून विलग घटक उभा राहतो. आकलनाचे रूपक वापरून स्मृतीमधील विलगीकरण प्रभाव अशा प्रकारे पृथक्करणाच्या भेदभावाच्या दृष्टीने मूलत: स्पष्ट केले गेले.

विलगीकरण आणि याद्या शिकणे (Isolation and the Learning of Lists):

विलगीकरण नमुन्याचा (Isolation paradigm) वापर केवळ विलगीत घटक चांगल्या प्रकारे कसे धारण केले जातात, हे समजून घेण्यासाठी नाही, तर ते सूचीचे अध्ययन कसे समृद्ध करू शकते, हेदेखील समजून घेण्यासाठी केला गेला. रेस्टोर्फ यांचा क्लासिक १९३३ पेपर कधीच इंग्रजीत प्रकाशित झाला नाही आणि तो समकालीन वाचकाला अनेक आयामांवर आश्चर्यचकित करेल, अशी शक्यता आहे. उदाहरणार्थ, पहिले पान हे स्मृतीच्या अभ्यासासाठी समर्पित आहे, जे पर्यावरणीय अवैधतेच्या आरोपांविरुद्ध अर्थहीन सामग्रीची सूची वापरतात. जरी टीचनर (१९१५) यांनी एबिंगहॉस यांचा अर्थहीन अक्षरांचा आविष्कार हा ऍरिस्टॉटल यांच्या कालखंडापासून स्मृतीवरील अभ्यासातील सर्वांत महत्त्वाची प्रगती असल्याचे जाहीर केले, तरीही १९३३ पर्यंत या तंत्रावरील टीकेला या आधारावर चालना मिळाली, की यादींचे स्मरण करणे, ही एक अर्थहीन क्रिया आहे, आणि परिणामी ती वास्तव जगाच्या स्मृतीविषयी कोणतीही उपयुक्त माहिती उत्पन्न करत नाही (पहा, उदाहरणार्थ, बार्टलेट, १९३२). फॉन रेस्टोर्फ यांचे उत्तर अद्वितीय आहे: “अखेर, आम्ही स्वतःला मूर्ख बनवू इच्छित नाही: जरी त्यांची कार्ये प्रायोगिक कार्यांपेक्षा अधिक अर्थपूर्ण नसली, तरीही लाखो लोक दिवसेंदिवस एकसारख्याच कामाच्या परिस्थितीत राहतात. प्रयुक्त अर्थहीन कामांमध्ये गुंतले होते, म्हणून स्मृतीच्या प्राचीन अभिजात मानसशास्त्रावर दैनंदिन अनुभवापासून खूप दूर राहण्यासाठी कोणीही क्वचितच टीका करेल" (फॉन रेस्टोर्फ, १९३३, पृ. ३००)

आकार-निश्चिती - set size (विलगीकरणाच्या परिचयामुळे धारण केलेल्या शब्दांच्या एकूण संख्येत प्रमाणबद्ध वाढ) या अपूर्व संकल्पनेवरील त्यांच्या कामात, डॉनचिन आणि फॅबियानी (१९९५) यांनी स्मृती कार्यपद्धतीच्या तीन वेगवेगळ्या टप्प्यांवर आधारित प्रारूप प्रस्तावित केले; सांकेतिकरण, उजळणी आणि पुनर्प्राप्ती टप्पा. येथे, ते दावा करतात, की सांकेतिकरण (encoding) टप्प्याचे दोन भिन्न स्तर आहेत. पहिल्यामध्ये, प्राथमिक उत्तेजनाच्या वैशिष्ट्यांचे समांतर विश्लेषण आहे. दुसऱ्यामध्ये, उत्तेजनाच्या वैशिष्ट्यांची अधिक विस्तृत प्रक्रिया आहे. इथेच डॉनचिन आणि फॅबियानी प्रस्तावित करतात, की विलगीकरण या दोन्ही प्रकारच्या प्रक्रिया वाढवते, ज्यामुळे विलगीकरण सूचीतील घटकांची पुनर्प्राप्ती अविलगीत सूचीतील घटकाच्या तुलनेत अधिक असते.

समष्टीवादी आकलनाचा वापर करून संशोधकांनी हे स्पष्ट करण्याचा प्रयत्न केला आहे, की विलग नसलेल्या सूचीच्या एकल भागांच्या तुलनेत विलगीकरण सूचीचे 'संपूर्ण' म्हणून कसे रूपांतर करते. ऑसगुड (१९५३) यांचे निष्कर्ष आणि तर्क सांगतात, की वेदनिक ठळकपणा आवश्यक आहे, परंतु ती पुरेशी स्थिती नाही. विलगीकरण एकक म्हणून अद्वितीय/विशिष्ट असू शकते, परंतु विलग नसलेल्या वस्तू एकत्रित करून एक अद्वितीय 'संपूर्ण' तयार करण्यासाठी कार्य करत नसल्यास प्रभाव तितका प्रबळ नसतो. म्हणूनच जेव्हा संशोधक पृथक यादीतील एका विलग एककाच्या प्रतिधारणेचे मूल्यमापन करत

असले, तरी विलग नसलेल्या सूचीतील समान एककाच्या विरूद्ध वास्तविकपणे धारणा सुलभ करते, ते म्हणजे पृथक्करणाचा उर्वरित अभेद्य अविलगीत घटकांशी संबंध, ज्यांचे संपूर्णपणे एकत्र सांकेतिकरण केलेले आहे. हंट आणि लॅम्ब (२००१) या प्रभावाचे श्रेय यादीतील घटकांमधील समानता आणि फरक यांच्या समतोलाला देतात, त्यामुळे पृथक सूचीसाठी संपूर्ण घटक म्हणून एक फायदा निर्माण होतो, ज्याचे सांकेतिकरण आणि संघटन त्याच्या अविलगीत समकक्षांपेक्षा वेगळ्या पद्धतीने होते. हंट आणि लॅम्ब (२००१) यांच्या मते, हे संघटनात्मक आणि विशिष्ट प्रक्रियेमुळे होते. संघटनात्मक प्रक्रियांचा (Organizational processes) परिणाम सूचीतील विविध घटकांमधील समान सांकेतिकरणामुळे होतो, तर विशिष्ट प्रक्रिया या घटकांमधील समानता आणि भिन्न सांकेतिकरणामुळे उद्भवतात. विलग केलेल्या याद्या भिन्न, वेगळ्या 'संपूर्ण' घटक म्हणून त्यांचे सांकेतिकरण केले जाते आणि म्हणून त्या चांगल्या प्रकारे धारण केल्या जातात.

समस्या:

सूचीच्या क्रमिक अध्ययनावरील (serial learning) विलगीकरण प्रभावाचा अभ्यास करणे.

अभ्युपगम:

शून्य अभ्युपगम:

विलगीकरण परिस्थितीची उपस्थिती किंवा अनुपस्थिती या सर्व क्रमिक अध्ययनामध्ये कोणताही फरक करत नाही (म्हणजे दोन्ही परिस्थितींमध्ये पुनर्रचना पत्रकावर - reconstruction sheet योग्य क्रमवारीत योग्यरित्या ठेवलेल्या अर्थहीन अक्षरांच्या - nonsense syllables एकूण संख्येमध्ये कोणताही फरक नाही)

पर्यायी अभ्युपगम:

विलगीकरण स्थिती नसतानाही क्रमिक अध्ययन अधिक चांगले होईल (म्हणजे पुनर्रचना पत्रकावर योग्य क्रमवारीत योग्यरित्या ठेवलेल्या अर्थहीन अक्षरांची एकूण संख्या विलगीकरण स्थितीच्या अनुपस्थिती - स्थितीच्या तुलनेत विलगीकरण स्थितीच्या उपस्थिती - स्थितीत जास्त असेल).

रचना:

सिंगल स्वतंत्र परिवर्तकासह पुनरावृत्त परिमाण रचना पद्धती दोन स्तरांसह

स्वतंत्र परिवर्तक:

घटकांचे सूचीतील विलगीकरण - उपस्थिती /अनुपस्थिती

अवलंबी परिवर्तक:

क्रमिक अध्ययन विशिष्ट कार्यावरील कामगिरी

परिवर्तकांची कार्यात्मक व्याख्या (Operational definition of variables):

स्वतंत्र परिवर्तक:

आठ घटकांच्या सूचीतील तिसऱ्या आणि सहाव्या घटकाचे मुद्रा लिपी (font), साचा (case), रंग आणि आकार (इतर घटकांच्या आकारापेक्षा अधिक मोठा) यांत बदल करून साध्य केलेले विलगीकरण.

अवलंबी परिवर्तक:

पुनर्रचना पत्रकावर योग्य क्रमिक स्थानावर निश्चित योग्य रित्या निश्चित केलेले अर्थहीन अक्षरांची एकूण संख्या

नियंत्रित परिवर्तके:

१. दोन्ही यादीत एकूण आठ घटक असतील.

२. विलगीकरण प्रभावासाठी वापरल्या जाणाऱ्या दोन वस्तू विलगीकरण (Isolation) स्थितीत नसलेल्या सूचीमध्येदेखील उपस्थित असतील. तथापि, त्यांचे मुद्रा लिपी, साचा, रंग आणि आकार अविलगीत यादीतील बाकीच्या घटकांप्रमाणेच असेल.

३. प्रत्येक घटकाचा प्रत्यक्षण वेळ (exposure time) ३ सेकंद असेल.

४. अर्ध्या सहभागींना विलगीकरण स्थितीची उपस्थिती आणि त्यानंतर विलगीकरण स्थितीची अनुपस्थिती आणि मग त्याउलट सादर केली जाईल.

५. सहभागी सूचीतील प्रत्येक घटक मोठ्याने वाचतील.

६. पुनर्रचना कार्य पूर्ण करण्यासाठी जास्तीत जास्त तीन मिनिटे देण्यात आली होती.

साहित्य:

- प्रयोगासाठीची सामग्री मुद्रित प्रत, कार्ड अशा स्वरूपात किंवा पॉवर पॉइंट सादरीकरणावरील स्लाइड्सच्या रूपात कच्ची प्रत या स्वरूपात तयार केली गेली होती.
- कार्ड/स्लाइड्स दोन्ही स्थितीत, प्रत्येक स्थितीत आठ कार्ड/स्लाइड्स होत्या. प्रत्येक शब्द कार्ड/स्लाइडच्या मध्यभागी छोट्या साच्यात/ स्मॉल केस, काळी शाई, कॅलिब्री मुद्रा लिपी, आकार २४ (पृथक यादीतील दोन विलगीकरण घटक वगळता) दिसला. फक्त एका यादीत (पृथक यादी) दोन वेगळे शब्द मोठ्या साच्यातील/ कॅपिटल केसमध्ये होते, निळी शाई, टाइम्स न्यू रोमन मुद्रा लिपी आणि आकार ३६.
- जर सामग्री सॉफ्ट कॉपीमध्ये असेल (पीपीटी सादरीकरणावरील स्लाइड्स) प्रत्येक स्लाइड एका शब्दासह आणि त्यानंतर रिक्त स्लाइड

- २ सूचींवरील अक्षरांव्यतिरिक्त तीन अर्थहीन अक्षरांसह प्रात्यक्षिक पत्रक (demonstration sheet).

- प्रत्येक अटीसाठी दोन स्वतंत्र याद्या/स्लाइड्स ज्यामध्ये आधी सादर केलेल्या आठ शब्दांचा समावेश असेल, तथापि अस्फुट क्रमाने (scrambled order) (त्या सहभागींना सादर केलेल्या क्रमापेक्षा वेगळ्या)

- हस्तचलित सादरीकरणासाठी (manual presentation) विराम-घड्याळ (Stopwatch)/तालमापी (metronome). शब्द असलेली प्रत्येक स्लाइड तीन सेकंदांसाठी प्रदर्शित करण्यासाठी स्वयं-कालित/ ऑटो-टाइम्ड करावी.

- योग्य क्रमाने योग्य शब्द भरण्यासाठी सहभागींसाठी सात रिकाम्या चौकोनांच्या मालिकेसह पुनर्रचना पत्रक

- पडदा, नोंद पत्रके आणि लेखन-साहित्य/ स्टेशनरी.

प्रक्रिया:

निम्म्या प्रयोगकर्त्यांच्या सहभागींना विलगीकरण स्थिती आणि त्यानंतर विलगीकरण स्थितीची अनुपस्थिती आणि त्याउलट दिली जाते. सहभागीला प्रयोगशाळेत दाखल केल्यानंतर आरामात बसण्यासाठी दिले जाते आणि संवाद-प्रस्थापना झाल्यानंतर पहिल्या स्थितीचे कार्ड्स/स्लाईड्स सादर केल्या जातात. प्रथम, प्रत्येक शब्द पडद्यावर स्वतंत्ररित्या प्रत्यक्षित होतो. प्रत्येक चाचणीची सुरुवात सहभागी तयार आहे की नाही, हे विचारून सुरु होते, जे त्यांची तयारी दर्शवते. यानंतर आठ-घटक सूचीचे सादरीकरण करण्यात येते, एका वेळी एक घटक दर्शविला जातो. प्रत्येक सूची घटक ३ सेकंदांसाठी रिकाम्या स्लाइडसह सादर केला जातो आणि एका घटकाचे अक्षरप्रतिरूप/ऑफसेट हा दुसऱ्याच्या प्रारंभापासून विभक्त करणारा तयार संकेत दिला जातो. सहभागींना प्रत्येक घटक पडद्यावर दिसताच मोठ्याने बोलण्याची सूचना देण्यात येते. शेवटच्या घटकानंतर लगेचच सहभागीला पुनर्रचना चाचणी दिली जाते. सूचीतील आठ घटक पडद्यावर पुन्हा सादर केले जातात/ किंवा पत्रकावर नवीन यादृच्छिक क्रमाने दिले जातात. आठ रिकाम्या चौकोनांची मालिका, सर्व संभाव्य यादी स्थानांचे प्रतिनिधित्व करत पुनर्क्रमित यादीसह देण्यात येते. घटक त्यांच्या योग्य क्रमवारीत (पेट्या) ठेवून सादरीकरणाच्या मूळ क्रमाची पुनर्रचना करणे हे कार्य आहे. पुनर्रचनेचे काम पूर्ण करण्यासाठी प्रत्येकाला आवश्यक तेवढा वेळ देण्यात येतो. त्यानंतर सहभागीला दोन मिनिटांचा न भरलेला (Unfilled) मध्यांतर देण्यात येतो आणि पुढील अटी अशाच पद्धतीने सुरू करण्यात येतात.

सहभागींना दिल्या जाणाऱ्या सूचना:

"कृपया आरामात रहा. हा एक साधा प्रयोग असून त्याचे दोन भाग आहेत. पहिल्या भागात मी तुम्हाला काही अर्थहीन अक्षरे दाखवणार आहे...एकावेळी एक...या पडद्यावर. अर्थहीन उच्चार/अक्षरे म्हणजे कोणत्याही शब्दकोषातील अर्थ नसलेले तीन अक्षरांचे संयोजन. तुम्ही ही अक्षरे काळजीपूर्वक पहावीत आणि ते उच्चारावेत. प्रत्येक अर्थहीन अक्षराच्या सादरीकरणापूर्वी...मी तुम्हाला एक तयार संकेत देईन. मी तुम्हाला एक एक करून अक्षरे

दाखवणे पूर्ण केल्यानंतर मी तुम्हाला ते सर्व एका सूचीमध्ये दाखवेन, जिथे अक्षरे यादृच्छिक क्रमाने असतील. सोबत, मी तुम्हाला एक कागद देईन, ज्यावर एका खाली काही रिक्त चौकोन असतील. तुमचे कार्य चौकोनातील अक्षरे तुम्हाला सादर केल्याप्रमाणे त्याच क्रमाने व्यवस्था करणे असेल. उदाहरणार्थ, जर सादरीकरणाच्या मूळ क्रमाने XYZ नंतर PTQ आणि VBN आले असेल...तर चौकोनामध्येदेखील, तुम्ही XYZ प्रथम, PTQ द्वितीय आणि VBN तृतीय लिहिणे अपेक्षित आहे. जर तुम्हाला एखाद्या विशिष्ट स्थानासाठी शब्द आठवत नसेल, तर पुढे जा. एकंदर, हे कार्य पूर्ण करण्यासाठी तुम्हाला एकूण तीन मिनिटे दिली जातील. जेव्हा तुम्ही ही प्रक्रिया एकदा पूर्ण कराल, तेव्हा आपण एक छोटी विश्रांती घेऊ आणि नंतर भाग २ सुरू होईल. प्रयोगाच्या दुसऱ्या भागात आपण दुसरी यादी पाहू, जिथे तुम्हाला तेच काम पुन्हा एकदा करावे लागेल. समजलं आहे का...? आपण काय करणार आहोत, हे तुम्ही स्पष्ट करू शकाल का...? आपण सुरू करूया?

प्रयोगातील कार्यानंतरचे प्रश्न (Post-Task Questions):

- आपण नुकतेच केलेल्या कार्याविषयी तुम्हाला काय आणि कसे वाटते?
- तुम्हाला काय वाटतं हा प्रयोग कशाविषयी होता?
- दिलेल्या क्रमाने शिकण्यास तुम्हाला दोन यादींपैकी कोणतीही सोपी वाटली का? जर होय, तर का?
- तुम्हाला असे वाटते का, की भिन्न रंगीत शब्दांनी तुम्हाला ती यादी अधिक चांगल्या प्रकारे लक्षात ठेवण्यास मदत केली.... याविषयी अधिक सांगा...? जर ते शब्द यादीतील इतरांसारखे असते तर?

प्रदत्त/माहिती विश्लेषण (Analysis of data):

तक्ते आणि आलेख (Tables & Graphs)

तक्ता ८.१: विलगीकरण स्थितीच्या अनुपस्थितीत सहभागींचे प्रतिसाद

क्रमिक अवस्था	स्थानानुक्रमे दर्शविलेला योग्य शब्द	पुनर्रचना पत्रकावर सहभागीचा प्रतिसाद	योग्य / अयोग्य
१.			
२			
३.			
....			
८			
क्रमिक स्थितींमध्ये योग्यरित्या ठेवलेल्या अर्थहीन अक्षरांची एकूण संख्या (क्रमिक अध्ययन प्राप्तांक)			

तक्ता ८.२: विलगीकरण स्थितीच्या उपस्थितीत सहभागीचे प्रतिसाद

क्रमिक अवस्था	स्थानानुक्रमे दर्शविलेला योग्य शब्द	पुनर्रचना पत्रकावर सहभागीचा प्रतिसाद	योग्य / अयोग्य
१.			
२			
३.			
…			
८			
क्रमिक स्थितींमध्ये योग्यरित्या ठेवलेल्या अर्थहीन अक्षरांची एकूण संख्या (क्रमिक अध्ययन प्राप्तांक)			

तक्ता ८.३: दोन्ही परिस्थितींमध्ये सहभागीचा क्रमिक अध्ययन प्राप्तांक

स्थिती	सहभागीचा क्रमिक प्रत्यावाहन प्राप्तांक
विलगीकरणाची उपस्थिती	
विलगीकरणाची अनुपस्थिती	

तक्ता ८.४: दोन्ही परिस्थितींमध्ये २० सहभागींचा क्रमिक अध्ययन प्राप्तांक

सहभागी क्र.	विलगीकरण स्थितीच्या उपस्थितीतील क्रमिक अध्ययन प्राप्तांक	विलगीकरण स्थितीच्या अनुपस्थितीतील क्रमिक अध्ययन प्राप्तांक
१		
२		
….		
२०		
एकूण		
मध्य (Mean)		

आलेख ८.१:

स्तंभालेख दोन्ही परिस्थितींमध्ये सहभागीच्या क्रमिक अध्ययन प्राप्तांकाचे प्रतिनिधित्व करतो

आलेख ८.२:

स्तंभालेख दोन्ही परिस्थितींमध्ये २० सहभागींच्या सरासरी क्रमिक अध्ययन प्राप्तांकाचे प्रतिनिधित्व करतो

सांख्यिकीय चिकित्सा (Statistical treatment):

दोन्ही अटींसाठी क्रमिक अध्ययन प्राप्तांकाची सरासरी गणना केली जाते. त्यानंतर अनुमानात्मक आकडेवारी म्हणून टी-चाचणी वापरून सरासरी प्राप्तांकामधील फरक सहसंबंधासाठी तपासला जातो.

निकाल आणि चर्चा:

सदर प्रयोग क्रमिक अध्ययनावर विलगीकरणाच्या परिणामाचा अभ्यास करण्यासाठी केला गेला. प्रयोगात एका स्वतंत्र परिवर्तकाचे दोन स्तर असलेले पुनरावृत्त परिमाण रचना वापरली गेली. बाकीच्या घटकांपेक्षा भिन्न आकार, केस आणि रंगात २ घटक असलेली सूची वापरून प्रायोगिक गटामध्ये विलगीकरण हाताळले गेले. दोन्ही परिस्थितींमध्ये क्रमिक अध्ययनाचे मूल्यांकन करण्यासाठी पुनर्रचना कार्यपत्रक वापरले गेले.

वैयक्तिक प्रदत्त:

सदर प्रयोगात असे गृहित धरण्यात आले होते, की __________(अभ्युपगम लिहा). त्यामुळे नियंत्रण स्थितीच्या विरूद्ध विलगीकरण स्थितीच्या उपस्थितीत सहभागीचा अनुक्रमांक प्रत्यावाहन प्राप्तांक अधिक असेल, अशी अपेक्षा होती.

तक्ता ८.१ हा विलगीकरण स्थिती नसतानाही क्रमिक प्रत्यावाहन विशिष्ट कार्यावरील (serial recall task) सहभागींच्या कामगिरीचे नोंद पत्रक (record sheet) आहे. सूचीमध्ये रंग, मुद्रा लिपी किंवा आकार बदलून कोणतेही शब्द वेगळे केले गेले नाहीत. जसे की पाहिल्याप्रमाणे, सहभागीने ________________ शब्द त्यांच्या योग्य क्रमवारीत अचूकपणे ठेवले आहेत. प्रयोगकर्त्याला निरीक्षणात असे आढळले, की _____________(कृपया कार्यावरील सहभागींच्या कामगिरीविषयीची तुमची निरीक्षणे लिहा).

तक्ता ८.२ हा विलगीकरण स्थितीच्या उपस्थितीत क्रमिक प्रत्यावाहनाच्या विशिष्ट कार्यावरील सहभागींच्या कामगिरीचे नोंद पत्रक आहे. शब्दांचा रंग, मुद्रा लिपी, साचा/केस आणि आकार बदलून यादीत दोन शब्द वेगळे केले गेले. जसे की पाहिल्याप्रमाणे, सहभागीने ________________ शब्द त्यांच्या योग्य क्रमवारीत अचूकपणे ठेवले आहेत. प्रयोगकर्त्याला निरीक्षणात असे आढळले, की _____________ (कृपया कार्यावरील सहभागींच्या कामगिरीविषयीची तुमची निरीक्षणे लिहा)

तक्ता ८.३ एक सारांश तक्ता आहे, जो दोन अटींमध्ये सहभागीने क्रमाने ठेवलेल्या एकूण शब्दांची तुलना करतो. तक्त्यावरून पाहिल्याप्रमाणे, सहभागीचा पुनर्रचना प्राप्तांक नियंत्रण स्थितीत ________ होता, तर विलगीकरण स्थितीच्या उपस्थितीत तो ________ होता. अशाप्रकारे, विलगीकरण स्थितीत क्रमिक अध्ययन नियंत्रण स्थितीपेक्षा जास्त/कमी आहे आणि प्रदत्त अपेक्षेप्रमाणे आहे/ नाही.

प्रयोगातील कार्यानंतरच्या प्रश्नांना सहभागींनी दिलेल्या प्रतिसादांवरून हेदेखील दिसून येते, की _______________(अभ्युपगमाला समर्थन दर्शवण्यासाठी संबंधित प्रतिसाद उद्धृत करा किंवा उलट)

आलेख ८.१ हे दोन्ही परिस्थितींवरील सहभागींच्या कामगिरीचे आलेखीय प्रतिनिधित्व आहे. दोन स्तंभामधून, आलेख दोन्ही स्थितींमध्ये, योग्य क्रमवारीत, सहभागीने योग्यरित्या ठेवलेल्या शब्दांची संख्या दर्शवतो. ________________परिस्थितीतील स्तंभ ________________परिस्थितीतील स्तंभापेक्षा उंच आहे, जो स्पष्टपणे _____________ दर्शवितो (शाब्दिक सामग्रीच्या अध्ययनावर विलगीकरण प्रभाव टाकण्याचा मार्ग).

एकंदरीत, वैयक्तिक प्रदत्त हा अभ्युपगमाला अनुरूप आहे/नाही.

संघटित/गट प्रदत्त:

वरीलप्रमाणेच, तक्ता ८.४ वर चर्चा करा, जे दोन्ही परिस्थितींमध्ये २० सहभागींची कामगिरी दर्शवते. एकूण गुण किती आहेत? सरासरी प्राप्तांक काय आहेत? कोणत्या स्थितीत सहभागींनी चांगले प्रदर्शन केले आहे? गट प्रदत्ताचे परिणाम अपेक्षेप्रमाणे आहेत का?

त्यानंतर गट प्रदत्त आलेखामध्ये पाहिलेल्या कलाची चर्चा करा. दोनपैकी कोणता स्तंभ जास्त उंच आहे? ते काय सूचित करते?

शेवटी, वैयक्तिक आणि गट दोन्ही प्रदत्तमधील निष्कर्षांचा वापर करून त्यांचे अभ्युपगमाला समर्थन आहे की नाही, यावर टिप्पणी करा.

निष्कर्ष:

चर्चेतील प्रदत्त वापरून अभ्युपगम प्रमाणित आहे की नाही, असा निष्कर्ष काढा.

उपयोजन मूल्य:

विलगीकरण प्रभाव कोणत्याही क्षेत्रामध्ये सामग्री तयार करण्यासाठी उपयुक्त असेल, जेथे सामग्रीची विशिष्टता आणि आकलनक्षमता महत्त्वाची असेल. हे लक्षात ठेवण्यासाठी / लक्षात ठेवण्याच्या मुख्य मुद्द्यांवर विशेष भर देऊन शिक्षण सामग्री तयार करण्यासाठी वापरले जाऊ शकते . सादरीकरण रचना करताना त्याचा उपयोग होऊ शकतो, ज्यामध्ये प्रेक्षकांचे लक्ष विशिष्ट मुद्द्यांकडे वेधले जावे. संकेतस्थळे आणि जाहिराती यांची रचना करतानादेखील हे शिक्षण उपयुक्त ठरू शकते.

८.२ प्रश्न

१) विलगीकरण प्रभाव म्हणजे काय?

२) विलगीकरण प्रभावाचे प्रणेते कोण होते?

३) विलगीकरण परिणाम कसा होतो?

४) विलगीकरण कुशलतेने हाताळले जाऊ शकते, असे विविध मार्ग कोणते आहेत?

५) आकार निश्चिती काय आहे?

६) सुधारित स्मृती पृथक नसलेल्या याद्यांच्या विरूद्ध पृथक सूचींच्या याद्यांवरून काय स्पष्टीकरण देते?

७) या प्रयोगात कोणते पुनर्प्राप्ती मापन वापरले गेले? तुम्हाला धारणा/स्मृती मापन करण्याच्या इतर कोणत्या पद्धती माहित आहेत का?

८) प्रयोगाचे स्वतंत्र परिवर्तक आणि अवलंबी परिवर्तक कोणते आहेत?

९) प्रयोगाची नियंत्रित परिवर्तके कोणती आहेत?

१०) प्रयोगाची रचना काय आहे?

११) प्रयोगात कोणती अनुमानित सांख्यिकीय पद्धत वापरली आहे का आणि का?

८.३ संदर्भ

1. Bellezza, F. S., & Cheney, T. L. (1973). Isolation effect in immediate and delayed recall. Journal of Experimental Psychology, 99, 55-60.

2. Cimbalo, R. S. (1978). Making something stand out: The isolation effect in memory performance. In M. M. Grunneberg, P. E. Morris, & R. N. Sykes (Eds.), Practical aspects of memory (pp. 101—110). New York: Academic Press.

3. Cimbalo, R. S., Capria, R. A., Neider, L. L., & Wilkins, M. C. (1977). Isolation effect: Overall list facilitation in short-term memory. Acta f•rycbofogice, 4i, 419-432.

4. Cimbalo, R. S., Nowak, B. I., & Soderstrom, J. A. (1981). The isolation effect in children’s short term memory. Journal of General Psychology, POS, 215-223.

5. Greene, R. L., Thapar. A., & Westerman, D. L. (1998). Effects of gener- ation on memory for order. Journal of Memory and Language, 38, 255—264.

6. Gumenik, W. E., & Levitt, J. (1968). The von Restom effect as a function of difference of the isolated item. American Journal of Psychology, 81, 247—252.

7. Nairne, J. S. (in press). A functional analysis of primary memory. In H. L. Roediger III, J. S. Naime, I. Neath, & A. M. Suprenant (Eds.), fiie nature of remembering: Essaye in honor oy Robert G. Crowder. Wash- ington, DC: American Psychological AssociaÖon.

8. Naime, J. S., & Kelley, M. R. (1999). Reversing the phonological simi- larity effect. ñfemory A Cognifion, 27, 45—53.

9. Naime, J. S., Riegler, G. L., & Serra, M. (1991). Dissociative effects of generation on item and order retention. Journal of Experimental Psy- c6oiogy: £eerning, Memnry, end Cogniiion, J7, 702—709.

10. von Restorff, H. (1933). Uber die wirkung von bereichsbildungen im spiirenfeld [On the effect of spheres formations in the trace field]. Psychologische Forschung, 18, 299—342.

11. Wallace, W. P. (1965). Review of the historical, empirical, and theoretical status of the von Restorff phenomenon. Psychological Bulletin, 63, 410-424.

८.४ परिशिष्ट

१.अर्थहीन अक्षरांची यादी (List of nonsense Syllables):

अविलगीत घटक	विलगीत घटक
qed	bjx
gok	dzp
zec	YUL
vum	naq
yul	kiy
wdk	XTJ
njl	gox
xtj	fiw

२. पुनर्रचना कार्य पत्रक (Reconstruction task sheet):

अनुक्रमांक	योग्य क्रमाने अर्थहीन अक्षरे
१	
२	
३	
४	
५	
६	
७	
८	

*****

९

मानसशास्त्रीय चाचणी

घटक संरचना

९.० उद्दिष्ट्ये

९.१ प्रस्तावना

९.२ वॉरविक एडिनबर्ग मेंटल वेल बिईंग स्केल (WEMWB) आणि सॅटिस्फॅक्शन विथ लाईफ (SWL) यांचे सादरीकरण, आणि तिचे गुणांकन व अर्थबोधन

९.३ प्रश्न

९.४ संदर्भ

९.५ परिशिष्ट

९.० उद्दिष्ट्ये:

- वॉरविक एडिनबर्ग मेंटल वेल बिइंग स्केल (WEMWB) आणि सॅटिस्फॅक्शन विथ लाईफ यांचे सादरीकरण, गुणांकन आणि अर्थबोधन करण्यास विध्यार्थी सक्षम होईल.
- विद्यार्थ्याला चाचणीच्या अर्थबोधनाचा अर्थ प्रयुक्ताला सूचित करता येईल.
- विद्यार्थी चाचणीच्या विश्वसनीयतेची गणन करण्यास आणि अर्थबोधन करण्यास सक्षम होईल.
- विद्यार्थी चाचणीच्या वैधतेची गणन करण्यास आणि अर्थबोधन करण्यास सक्षम होईल.

९.१ प्रस्तावना

मानसशास्त्रीय चाचणी ही वर्तनाच्या नमुन्याचे प्रमाणित आणि वस्तुनिष्ठ परिमाण आहे. यामध्ये एखाद्या व्यक्तीच्या मानसिक आणि/किंवा वर्तन वैशिष्ट्यांचे मापन करण्यासाठी मापनश्रेणी आणि स्व-अहवाल प्रश्नावलीचा समावेश असतो. योग्य मानसशास्त्रीय चाचणीची प्राथमिक वैशिष्ट्ये म्हणजे विश्वसनीयता, वैधता आणि प्रमाणीकरण.

प्रमाणीकरण (Standardization) म्हणजे चाचणीचे सादरीकरण आणि गुणांकन करण्याच्या प्रक्रियेतील एकसमानता/एकसारखेपणा.

विश्वसनीयता (Reliability) चाचणी प्राप्तांकाची सुसंगतता दर्शविते. अनास्तासी यांच्या मते विश्वसनीयता म्हणजे एकाच व्यक्तीला तीच चाचणी पुन्हा दिली असता किंवा समतुल्य वेळेत वेगवेगळे संच सादर केले असता, किंवा इतर परिवर्तनीय परिक्षण स्थितीत पुन्हा चाचणी दिली असता मिळालेल्या प्राप्तांकांच्या सुसंगततेचा संदर्भ.

चाचणी-पुनर्चाचणी विश्वसनीयता (Test-retest reliability), पर्यायी-प्रपत्र विश्वसनीयता (alternate-forms reliability),अर्ध-विभाजित विश्वसनीयता (split-half reliability) हे भिन्न प्रकार आहेत, ज्यामध्ये विश्वसनीयतेच्या गुणांकाचा (reliability coefficient) अंदाज लावला जाऊ शकतो.

स्पीअरमन-ब्राऊन, क्युडर-रिचर्डसन सूत्र आणि क्रॉनबॅक या चाचणीच्या अंतर्गत सुसंगततेचा अंदाज घेण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या पद्धती आहेत.

क्रॉनबॅकच्या अल्फा गुणांकाचे गणन प्रत्येक विधानाच्या प्राप्तांकाचा, प्रत्येक निरीक्षणाच्या एकूण प्राप्तांकाशी सहसंबंध जोडून आणि नंतर सर्व वैयक्तिक विधानाच्या प्राप्तांकाच्या भिन्नतेशी तुलना करून केली जाते.

चाचणीच्या अंतर्गत सुसंगततेचा (internal consistency) अंदाज घेण्यासाठी खालील पायऱ्या वापरल्या जातात:

पायरी १: चाचणीच्या प्रत्येक विधाना/घटकाच्या प्राप्तांकांचे एकूण विचलन (variances) मोजणे.

$$\sigma_i^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 \ldots\ldots + \sigma_n^2$$

पायरी २: चाचणीच्या अंतर्गत सुसंगततेचा अंदाज घेण्यासाठी क्रॉनबॅकचा अल्फा निर्देशांक वापरला जाऊ शकतो

$$\left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1-\frac{\Sigma\sigma_i^2}{\sigma t^2}\right)$$

क्रॉनबॅकचा अल्फा:

इथे, k= WEMWBS मधील विधानांची संख्या (१४)

$\Sigma\sigma_i^2$ = WEMWBS च्या प्रत्येक विधानावरील गुणांकामधील एकूण विचलन

$\Sigma\sigma_t^2$= WEMWBS वरील ३० प्रयुक्तांच्या (चाचणी घेणारे) एकूण गुणांकाचे विचलन (*σt या मूल्याचा वर्ग)

योग्य/चांगल्या मानसशास्त्रीय चाचणीचा आणखी एक महत्त्वाचा पैलू, म्हणजे वैधतेचा अंदाज.

चाचणीची वैधता (validity) म्हणजे चाचणी ज्या प्रमाणात एखादे चल/परिवर्तक/घटक मोजण्याचा दावा करते, ते ती प्रत्यक्षात मोजते. कोणतीही मनोमितीय चाचणी (psychometric test) ज्या उद्देशासाठी विकसित केली आहे, तो उद्देश ती पूर्ण करत असेल, तर तिला वैध मापन चाचणी म्हणता येईल.

चाचणीची वैधता स्थापित करण्याच्या विविध पद्धती म्हणजे आशयात्मक (content), निकष-संबंधी (criterion-related), संरचनात्मक घटक (construct) वैधता .

निकष-संबंधी वैधता:

ही एक प्रमाणीकरण प्रक्रिया आहे, जी एखाद्या निकषाच्या संबंधित व्यक्तीच्या कामगिरीचा अंदाज लावण्यासाठी चाचणीची प्रभाविता दर्शवते. निकष (criterion) हा एक मानक आहे, ज्याच्या अनुषंगाने चाचणी प्राप्तांकांचे मूल्यमापन केले जाते. निकष-संबंधी वैधतेचे दोन प्रकार आहेत: समवर्ती (concurrent) आणि पुर्वसूचक (predictive) वैधता. निकष-संबंधित वैधता प्राप्त करण्यासाठी चाचणी विकसकाने एक संबंधित आणि योग्य निकष बनवणे आवश्यक आहे. अशा प्रकारे, वैधतेचा अंदाज लावण्यासाठी निवडलेला निकष वैध, संबंधित आणि दूषित नसणे आवश्यक आहे.

समवर्ती वैधता ही एकाच वेळी सादर केलेल्या नवीन चाचणीतील प्राप्तांक आणि अगोदरच स्थापित केलेल्या निकष चाचणीच्या गुणांशी असलेल्या संबंधाच्या प्रमाणाचे मापन करून प्राप्त केली जाते .

पायरी १: चाचणीची वैधता विचारपूर्वक प्रस्थापित करण्यासाठी एक संबंधित निकष परिमाण निवडले जाते. दोन्ही चाचण्या एकाच वेळी परिक्षणार्थी सादर केल्या जातात.

पायरी २: पिअरसन यांचे प्रॉडक्ट मोमेंट (Pearson's Product Moment) सूत्र वापरून वैधता मोजली जाते:

$$r = \frac{N(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N.\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2]\ [N.\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

९.२ वॉरविक-एडिनबर्ग मेंटल वेल-बिईंग स्केल (WEMBS) आणि सॅटिस्फॅक्शन विथ लाइफ स्केल (SWLS) यांचे सादरीकरण, गुणांकन आणि अर्थबोधन आणि WEMWBS ची विश्वसनीयता आणि वैधता यांचे गणन (ADMINISTRATION, SCORING & INTERPRETATION OF WARWICK-EDINBURGH MENTAL WELL-BEING SCALE (WEMWBS) & SATISFACTION WITH LIFE SCALE (SWLS) AND CALCULATION OF RELIABILITY, VALIDITY OF WEMWBS)

सदर प्रात्यक्षिकाचा उद्देश WEMWBS आणि SWLS यांचे सादरीकरण, गुणांकन आणि अर्थबोधन करणे, शिवाय क्रॉनबॅक यांचा अल्फा निर्देशांक वापरून त्यांचा अंतर्गत विश्वसनीयता गुणांक अनुमानित करणे हा आहे. WEMWBS या चाचणीची वैधता अनुमानित करण्यासाठी वापरलेली निकष चाचणी SWLS ही आहे.

मानसिक स्वास्थ्य (Mental wellbeing) ह्या संकल्पनेचे वर्णन म्हणजे सकारात्मक अस्तित्व, विचार, वागणूक आणि भावना. मानसिक स्वास्थ्य आणि मानसिक आरोग्य (mental health) या भिन्न संज्ञा आहेत, कारण मानसिक आरोग्य हा शब्द अनेकदा उत्कृष्ट मानसिक आरोग्यापासून गंभीर मानसिक आरोग्य समस्यांपर्यंत अनेक स्थितींचा समावेश करण्यासाठी वापरला जातो.

जागतिक आरोग्य संघटनेने (World Health organization - WHO) असे म्हटले आहे, की मानसिक स्वास्थ्यामध्ये अशा निरोगी स्थितीचा समावेश होतो, ज्यामध्ये लोक दैनंदिन जीवनात सामोरे जात असलेल्या सामान्य तणावाचा सामना करण्यास सक्षम असतात.

सामान्यतः, स्वास्थ्य (wellbeing) हे मनोवैज्ञानिक स्वास्थ्य (psychological wellbeing), भावनिक स्वास्थ्य (emotional wellbeing) आणि सामाजिक स्वास्थ्य (social wellbeing) यांची जागतिक मिती म्हणून विचारात घेतले जाते. भावनिक स्वास्थ्य या घटकामध्ये सकारात्मक भावना (positive affect), नकारात्मक भावना (negative affect), जीवनविषयक समाधान आणि आनंद (life satisfaction and happiness) हे तीन घटक असतात. मनोवैज्ञानिक स्वास्थ्य यामध्ये स्व-स्वीकृती (self-acceptance), वैयक्तिक विकास (personal growth), जीवनाचा उद्देश (purpose of life), पर्यावरणीय आधिपत्य (environmental master), स्वायत्तता (autonomy) आणि इतरांशी सकारात्मक संबंध (positive relations with others) यांचा समावेश असतो. सामाजिक स्वास्थ्य हे सामाजिक वास्तविकीकरण (social actualization), सामाजिक योगदान (social contribution), सामाजिक सुसंगतता (social coherence), आणि सामाजिक एकात्मता (social integration) यांच्याशी संबंधित असते.

मानसिक स्वास्थ्याचा अभ्यास करण्याचे दोन उपगम आहेत:

सुखात्मक उपगम (hedonic approach) आणि स्व-पूर्णतावादी उपगम (eudaemonic approach). सुखात्मक दृष्टिकोनामध्ये आनंद आणि जीवनातील समाधानाच्या अवस्थांचा समावेश होतो. स्व-पूर्णतावादी दृष्टिकोनामध्ये सकारात्मक मनोवैज्ञानिक कार्य, इतरांशी चांगले संबंध आणि स्व-स्वीकृती यांचा समावेश होतो.

वॉर्विक-एडिनबर्ग मेंटल वेल-बिईंग स्केल (WEMWBS):

या मापनश्रेणीत भावात्मक-भावनिक पैलू (affective-emotional aspects), बोधनिक-मूल्यमापनात्मक मिती / गतिके (cognitive-evaluative dimensions) आणि स्वास्थ्याच्या संकल्पनेचे जागतिक पैलू टिपणारी मनोवैज्ञानिक कार्यपद्धती समाविष्ट आहे.

जीवनविषयक समाधान घटक हा व्यक्तिनिष्ठ स्वास्थ्य (subjective wellbeing) या व्यापक संकल्पनेचा बोधनिक घटक आहे. समग्र जीवनविषयक समाधान (Global life satisfaction) ही व्यक्तीच्या जीवनाच्या सर्वसमावेशक निर्णयाची व्यापक संकल्पना आहे. SWLS ची विधाने निसर्गातः विशिष्टऐवजी व्यापक आहेत, ज्यामुळे व्यक्तींचे जीवन समाधानाच्या व्यापक निर्णयावर पोहोचण्यासाठी त्यांच्या स्वतःच्या मूल्यांच्या संदर्भात त्यांच्या जीवनाचे क्षेत्र मोजू शकतात (पॅवट, १९९३).

हेतू/उद्देश:

१. वॉरविक एडिनबर्ग मेंटल वेल-बिईंग स्केलचे (WEMWB) सादरीकरण, गुणांकन आणि अर्थबोधन करणे.

२. सॅटिसफॅक्शन विथ लाइफ स्केलचे (SWLS) सादरीकरण, गुणांकन आणि अर्थबोधन करणे.

३. क्रॉनबॅकचा अल्फा निर्देशांक वापरून वॉरविक एडिनबर्ग मानसिक वेल बिइंग स्केलच्या विश्वसनीयता गुणांकाची गणन करणे

४. सॅटिसफॅक्शन विथ लाइफ स्केल वापरून WEMWB च्या समवर्ती वैधतेचे गणन करणे.

पद्धत:

स्केल(श्रेणी)चे वर्णन:

वॉर्विक एडिनबर्ग मेंटल वेल-बिईंग स्केल (WEMWBS):

WEMWBS मध्ये स्व-पूर्णतावादी-सुखात्मक स्वास्थ्य आणि मनोवैज्ञानिक, व्यक्तिनिष्ठ स्वास्थ्य समाविष्ट आहे. वॉरविक एडिनबर्ग मेंटल वेल-बिईंग स्केलच्या (WEMWBS, २००७) विकासाचे नेतृत्व प्रोफेसर सारा स्ट्यूअर्ट -ब्राऊन यांनी केले आणि प्रोफेसर स्टीफन प्लॅट आणि इतर यांनी समर्थित केले.

या मापनश्रेणीमध्ये मानसिक स्वास्थ्याच्या सुखात्मक आणि स्व-पूर्णतावादी दोन्ही पैलूंचा समावेश असलेल्या १४ विधानांचा समावेश आहे.

विद्यार्थ्यांच्या नमुन्यात एका आठवड्यात चाचणी-पुनर्चाचणीची विश्वसनीयता ०.८३ होती. प्रभाव किंवा स्वास्थ्याचे घटक मोजणाऱ्या मापनश्रेणीने WEMWBS सह लक्षणीय उच्च सहसंबंध (high correlations) दर्शविले. WEMWBS, PANAS-PA r = ०.७१ आणि WHO-५ r = ०.७७

सॅटिसफॅक्शन विथ लाइफ स्केल (SWLS):

द सॅटिस्फॅक्शन विथ लाइफ स्केल (SWLS) ही एड डायनर, रॉबर्ट ए. इमन्स, रॅंडी जे. लार्सन आणि शेरॉन ग्रिफिन (१९८५) यांनी विकसित केली होती. SWLS हे एक लहान ५-विधाने असणारे परिमाण आहे, ज्याची रचना एखाद्याच्या जीवनविषयक समाधानाचे समग्र बोधनिक निर्णयाचे मापन करण्यासाठी केलेली आहे. १ ते ५ लिकर्ट मापनश्रेणीवर उत्तर दिलेल्या प्रत्येक विधानाच्या प्रतिसादांची बेरीज करून मापनश्रेणीचा प्राप्तांक गणला जातो.

अंतर्गत विश्वसनीयनता गुणांक (internal reliability coefficient) .८७ आहे, २ महिन्यांची चाचणी-पुनर्चाचणी विश्वसनीयता .८२ आहे (डिनर आणि इतर, १९८५). जीवनविषयक समाधानाचे परिमाण म्हणून त्याची वैधता प्रस्थापित करण्याच्या प्रयत्नात स्व-अहवाल आणि बाह्य दोन्ही निकषांच्या श्रेणीशी संबंधित SWLS चीदेखील तपासणी

केली गेली आहे. फोर्डायस ग्लोबल स्केल (Fordyce Global Scale) आणि SWLS मधील सहसंबंध ०.८२ आढळला (टेनेट आणि इतर, २००७).

साहित्य:

- वारविक एडिनबर्ग मेंटल वेल-बिईंग स्केल (WEMWS)
- द सॅटिस्फॅक्शन विथ लाइफ स्केल (SWLS)
- लेखन-साहित्य/स्टेशनरी
- पडदा

प्रक्रिया:

चाचणी सादरकर्त्याने (test administrator) चाचणीसाठी सर्व व्यवस्था केल्याची खात्री केली. त्यानंतर परिक्षणार्थीला (test taker) प्रयोगशाळेत नेण्यात आले आणि त्याला आरामात बसण्यास सांगण्यात आले.

चाचणीविषयी सूचना देण्यापूर्वी काही सामान्य प्रश्न विचारून परीक्षा देणाऱ्यांशी संवाद-प्रस्थापन (rapport) करण्यात आले.

सूचना:

“निश्चिंत राहा, आज मी तुम्हाला दोन मानसशास्त्रीय मापनश्रेणी देणार आहे, ज्यामुळे तुम्हाला स्वतःचे काही पैलू समजण्यास मदत होईल. पहिल्या मापनश्रेणीमध्ये आपले विचार आणि भावना यांविषयी काही विधाने आहेत. प्रत्येक विधानासोबत असे पर्याय आहेत, जे 'कधीच नाही' ते 'नेहमीच' या विस्तार-कक्षेत आहेत. कृपया मागील दोन आठवड्यांतील तुमच्या अनुभवाचे सर्वोत्तम वर्णन करणाऱ्या पर्यायावर खूण करा” (चाचणी सादरकर्ता चाचणीवर छापलेल्या सूचना मोठ्याने वाचतो)

“कोणतीही 'योग्य' किंवा 'चुकीची' उत्तरे नाहीत, कारण आपल्यापैकी प्रत्येकाच्या विचार आणि भावनांमध्ये फरक असतो. तुम्ही या चाचण्यांना किती प्रामाणिकपणे प्रतिसाद देता, यावर चाचणी निकालाची अचूकता अवलंबून असते”.

“कृपया लक्षात घ्या, की तुमचे प्रतिसाद गोपनीय ठेवले जातील आणि पुढील गणनेसाठी फक्त एकूण प्राप्तांक वापरला जाईल. चाचणीसाठी वेळ मर्यादा नाही, परंतु एका विधानावर जास्त वेळ घालवू नका. सूचना समजल्या का? आपण पुढे जाऊया?”

सूचनांनंतर, चाचणी सादरकर्त्याने याची खात्री केली, की परिक्षणार्थींनी लोकसांख्यिकीय (demographic) तपशील मापनश्रेणीवर भरले आहेत आणि त्यांना प्रारंभ करण्यास सांगितले गेले. चाचणी घेणाऱ्या व्यक्तीने सर्व उत्तरे दिल्यानंतर चाचणी सादरकर्त्याने खात्री केली, की सर्व परिक्षणार्थींनी सर्व प्रश्नांची उत्तरे दिली आहेत आणि काही मिनिटांच्या अंतरानंतर सहभागींना पुढील मापनश्रेणी देण्यात आली.

'ही आणखी एक मापनश्रेणी आहे, जी मी तुम्हाला देणार आहे. ही मापनश्रेणी लोकांनी त्यांच्या जीवनविषयक समाधानाचे मूल्यमापन करण्यासाठी विकसित केली गेली आहे. खाली पाच विधाने आहेत, ज्यांच्याशी तुम्ही सहमत किंवा असहमत असू शकता. खालील १ - ७ श्रेणी वापरून, त्या घटकाच्या अगोदरच्या ओळीवर योग्य संख्या ठेवून प्रत्येक घटकाशी असलेला तुमचा प्रतिसाद नोंदवा. कृपया, आपल्या प्रतिसादाविषयी मोकळे आणि प्रामाणिक रहा. तुम्हांला काही प्रश्न आहेत का? आपण पुढे जाऊया का?"

परिक्षणार्थीला त्यानंतर खालील प्रश्न विचारले जातील:

कार्यानंतरचे प्रश्न Post-Task Questions:

- मापनश्रेणीतील विधानांना प्रतिसाद देताना तुमच्या भावना काय होत्या ?
- मापनश्रेणीतील विधानांना प्रतिसाद देण्यात तुम्हाला काही अडचण आली का?
- अलीकडच्या काळात तुमच्या आयुष्यात अशी कोणतीही विशिष्ट प्रसंग /घटना घडली आहे का, जिने तुम्ही मापनश्रेणीतील प्रश्नांची उत्तरे देण्याच्या पद्धतीवर प्रभाव टाकला असेल, असे तुम्हाला वाटते?

प्रश्न विचारल्यानंतर चाचणीच्या निकालासंदर्भात परिक्षणार्थींसोबत तारीख आणि वेळ सामायिक केले जातील. परिक्षणार्थींचे आभार मानले जातात आणि त्यांना प्रयोगशाळेतून बाहेर नेले जाते.

परिशिष्ट अ आणि ब मध्ये दिलेल्या सूचनांचा वापर करून दोन्ही मापनश्रेणींचे गुणांकन केले गेले.

दोन्ही मापनश्रेणींसाठी ३० विद्यार्थ्यांचा प्रदत्त गोळा करण्यात आला. WEMWBS साठी 'Z'-चाचणीचे गणन केले गेले, Z सारणीचा वापर प्रदात्ताचे अर्थबोधन करण्यासाठी केला गेला.

थोडक्यात माहिती देणे (Debriefing):

[चाचणी सादरकर्त्यासाठी टीप: चाचणीचे निकाल ज्या पद्धतीने परिक्षणार्थीला कळवले जातात, ते अतिशय महत्त्वाचे आहे. परिक्षणार्थीविषयी माहिती देण्याअगोदर तुम्हाला चाचणीचे स्वरूप आणि तिच्या निकालांचे अर्थबोधन कसे केले जाते, याची चांगली माहिती असणे आवश्यक आहे. चाचणीचे परिणाम अत्यंत संवेदनशील पद्धतीने कळवले जाणे आवश्यक आहे, विशेषत: चाचणीचे गुण कमी किंवा सरासरीपेक्षा कमी असल्यास. चाचणी सादरकर्त्याने याची खात्री करणे आवश्यक आहे, की चाचणी घेणाऱ्याच्या कमकुवतपणाऐवजी त्याच्या सामर्थ्यावर जोर दिला जाईल]

“तुम्ही मागे प्रतिसाद दिलेल्या मापनश्रेणी - वॉरविक एडिनबर्ग मेंटल वेल बिईंग स्केल (WEMWBS) आणि सॅटिसफॅक्शन विथ लाइफ स्केल (SWLS) या होत्या. या चाचण्या आम्हाला लोकांना कसे वाटते आणि ते वैयक्तिक आणि सामाजिक दोन्ही स्तरांवर कसे कार्य करतात, हे समजून घेण्यास मदत करतात.

मेंटल वेल बिईंग स्केलवर तुमचा एकूण प्राप्तांक _________ होता. जेव्हा ३० प्रौढांचा प्रदत्त गोळा केला गेला आणि त्याचे विश्लेषण केले गेले, तेव्हा मेंटल वेल बिईंग स्केलवर सरासरी प्राप्तांक ____________ होता. तुमचा प्राप्तांक सरासरी प्राप्तांकापेक्षा जास्त/कमी/जवळ होता.

पुढे, परिणामांचे अर्थबोधन करण्यासाठी आम्ही z प्राप्तांकाचे गणन केले, जो आम्हाला लोकसंख्येच्या तुलनेत तुमचा चाचणी प्राप्तांक कुठल्या स्थानी आहे, हे जाणून घेण्यास मदत करते.

असे आढळून आले, की वॉरविक एडिनबर्ग मेंटल वेल बिईंग स्केलवरील तुमच्या प्राप्तांकासाठी Z प्राप्तांक ___________ होता. या Z प्राप्तांकाचा अर्थ असा आहे, की _______________________ (झेड प्राप्तांका सारणीच्या संदर्भात झेड प्राप्तांकाचा अर्थबोधन करा आणि अर्थबोधन सूचित करा).

तुम्ही पूर्ण केलेली दुसरी मापनश्रेणी, म्हणजे सॅटिसफॅक्शन विथ लाइफ स्केल. चाचणीवरील तुमचा प्राप्तांक ______ आहे. गुण दर्शवितात, की ______________ (चाचणीवरील गुणांचे अर्थबोधन करण्यासाठी कृपया परिशिष्ट पहा).

प्रदत्ताचे विश्लेषण (Analysis of Data):

१) तक्ता ९.१: WEMWBS आणि SWLS साठी ३० परीक्षार्थींसाठी एकूण गुण

परिक्षणार्थी	WEMWBS वरील एकूण गुण	SWLS वरील एकूण गुण
१		
२		
….		
३०		
एकूण Total		
मध्य Average		
σt *(SD)		

२) WEMWBS साठी सूत्र वापरून Z प्राप्तांकाची गणन:

$$Z = \frac{\text{परिक्षणार्थीचा WEMBS वरील प्राप्तांक - WEMBS चा मध्य प्राप्तांक}}{\text{WEMBS चे प्रमाणित विचलन (SD)}}$$

(टीप: z प्राप्तांकाच्या अर्थबोधनासाठी z सारणी पहा)

३) तक्ता ९.२: WEMWBS वर ३० प्रयुक्त्यांचा घटकनिहाय प्राप्तांक

परिक्षणार्थी / घटक क्र.	१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४
१														
२														
....														
३०														
Mean मध्य														
$\sigma^{२}$	$\sigma^{२}_{१}$	$\sigma^{२}_{२}$	$\sigma^{२}_{३}$	..									...	$\sigma^{२}_{१४}$

सारणी ९.२ मधील प्रदत्तच्या मदतीने विश्वसनीयता गुणांक क्रॉनबॅकचा अल्फा (α) निर्देशांक वापरून मोजला गेला.

पायरी १: WEMWBS च्या प्रत्येक घटकावरील प्राप्तांकांचे एकूण विचलन (घटकाचे सर्व σ२ बेरीज करा).

$$\sigma i^{२} = \sigma_{१}^{२} + \sigma_{२}^{२} \ldots\ldots + \sigma_{२}^{१४}$$

पायरी २: क्रॉनबॅक अल्फाचे गणन करण्यासाठी खालील सूत्र वापरा.

$$\left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\Sigma\sigma_i^2}{\sigma t^2}\right)$$

क्रॉनबॅक अल्फा (α) = _____

जिथे ,

k= WEMWBS मधील विधानाची संख्या (१४)

$\Sigma\sigma i^{२}$ = WEMWBS च्या प्रत्येक विधानावरील एकूण विचलन

$\Sigma\sigma t^{२}$= WEMWBS वर ३० प्रयुक्तांच्या एकूण प्राप्तांकाचे विचलन (*σt मूल्याचा वर्ग)

५) तक्ता ९.३: WEMWBS आणि SWLS मधील पिअर्सन यांच्या प्रोडक्ट मोमेन्ट सहसंबंधाचे गणन

परिक्षणार्थी	WEMWS वरील एकूण प्राप्तांक	SWLS वरील एकूण प्राप्तांक	$X^{२}$	$Y^{२}$	XY
१					
२					

...					
३०					
	$\sum X$	$\sum Y$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$	$\sum XY$

Pearson r मापन:

$$r = \frac{N(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N.\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2]\ [N.\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

:

अर्थबोधन (Interpretation):

चाचणी प्राप्तांकाचे अर्थबोधन (Test Score Interpretation):

१) WEMWS वर परिक्षणार्थींच्या एकूण गुणांचा उल्लेख करा. प्राप्तांक सरासरी गटाच्या प्राप्तांकाच्या जास्त/कमी/जवळ आहे की नाही, या संदर्भात गटाच्या सरासरी प्राप्तांकाशी तुलना करून प्राप्तांकाची चर्चा करा.

२) प्रयुक्तांच्या z प्राप्तांकाचा उल्लेख करा आणि z सारणीचा संदर्भ देत z प्राप्तांकाचे अर्थबोधन करा.

३) SWLS वरील प्रयुक्तांच्या एकूण गुणांचा उल्लेख करा. परिशिष्ट ब मध्ये दिलेल्या व्याख्येचा संदर्भ घेऊन गुणांचे अर्थबोधन करा.

४) PTQ च्या संदर्भात आणि डीब्रीफिंग सत्रादरम्यान परिक्षणार्थींसोबत झालेल्या चर्चेविषयी चर्चा करा.

विश्वसनीयता आणि वैधता गुणांकाचे अर्थबोधन (Interpretation of Reliability & Validity Coefficient)

५) WEMWBS चा मध्य, प्रमाण विचलन या मूल्यांची चर्चा करा.

६) क्रॉनबॅक अल्फा गुणांकाच्या मदतीने अंतर्गत सुसंगतता विश्वसनीयतेचा अंदाज नमूद करा. WEMWBS ची विश्वसनीयता उच्च/मध्यम/कमी आहे का? संशोधन निष्कर्षांच्या दृष्टीने मापनश्रेणीच्या विश्वसनीयतेची चर्चा करा.

७) r मूल्याचा उल्लेख करा. R- मूल्य आणि WEMWBS च्या वैधतेचे अर्थबोधन सांगा. संशोधन निष्कर्षांच्या मदतीने WEMWBS ची वैधता प्रस्थापित करण्यासाठी मापनश्रेणी वापरण्याचे समर्थन करा.

निष्कर्ष:

- WEMBWS आणि SWLS परिक्षणार्थींचा प्राप्तांक आणि अर्थबोधन (थोडक्यात) नमूद करा.
- अर्थबोधनासह अंतर्गत सुसंगतता विश्वसनियतेच्या अंदाजाचा उल्लेख करा.
- व्याख्येसह /स्पष्टीकरणासह r मूल्य सांगून मापनश्रेणीच्या वैधतेचा उल्लेख करा.

९.३ प्रश्न

१. मनोवैज्ञानिक चाचणीचे स्वरूप, व्याप्ती विस्तृत करा.

२. चांगल्या मानसशास्त्रीय चाचणीची वैशिष्ट्ये काय आहेत?

३. विश्वसनियतेची संकल्पना आणि विश्वसनियतेचे प्रकार स्पष्ट करा.

४. क्रॉनबॅक अल्फा निर्देशांक वापरून विश्वसनियतेचे गणन करण्यासाठी पायऱ्यांचा उल्लेख करा.

५. वैधतेची संकल्पना आणि वैधतेचे प्रकार स्पष्ट करा.

६. वर्तमान वैधतेची गणन करण्यासाठी पायऱ्यांचा उल्लेख करा.

७. z प्राप्तांक म्हणजे काय?

८. सहसंबंधाची संकल्पना आणि सहसंबंधांचे प्रकार स्पष्ट करा.

९. मानसिक आरोग्य ही संज्ञा स्पष्ट करा.

१०. WEMBWS चे स्वरूप स्पष्ट करा.

११. जीवनविषयक समाधानाची संकल्पना स्पष्ट करा

१२. SWLS चे स्वरूप स्पष्ट करा

९.४ संदर्भ

- Anastasi, A., & Urbina, S. (1997). Psychological testing(7th ed). Pearson Education, New Delhi
- Carr, Alan. (2004) Positive Psychology: The Science of Happiness and Human Strengths. London: Routledge
- Lombardo, P., Jones, W., Wang, L. et al. The fundamental association between mental health and life satisfaction: results from

successive waves of a Canadian national survey. BMC Public Health 18, 342 (2018). https://doi.org/10.118६/s12889-018-5235-x

- Pavot, W., & Diener, E. (2013) The Satisfaction with Life Scale (SWL)Measurement Instrument Database for the Social Science. https://www.midss.org/sites/default/files/understanding_swls_scores.pdf
- Pavot, W. G., & Diener, E. (1993). Review of the Satisfaction with Life Scale. Psychological Assessment, 5, 1६4-172 DOI:10.1037/1040-3590.5.2.1६4
- Stewart-Brown S & Janmohamed Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale: User Guide. http://www.mentalhealthpromotion.net/resources/user-guide.pdf
- Pavot, W., & Diener, E. (2013) The Satisfaction with Life Scale (SWL) Measurement Instrument Database for the Social Science. https://www.midss.org/sites/default/files/understanding_swls_scores.pdf
- Pavot, W. G., & Diener, E. (1993). Review of the Satisfaction with Life Scale. Psychological Assessment, 5, 1६4-172 DOI:10.1037/1040-3590.5.2.1६4
- Tennant, R., Hiller, L., Fishwick, R., Platt, S., Joseph, S., Weich, S., Parkinson, J., Secker, J., & Stewart-Brown, S.. The Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale (WEMWBS): development and UK validation. Health Qual Life Outcomes 5, ६3 (2007). https://doi.org/10.118६/1477-7525-5-६3

९.५ परिशिष्ट

अ वारविक-एडिनबर्ग मानसिक स्वास्थ्य स्केल

The Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale (WEMWBS)

....

WEMWBS

नाव: ______________________________ वय:__________

खाली भावना आणि विचारांविषयी काही विधाने आहेत.

कृपया मागील २ आठवड्यांमधील तुमच्या प्रत्येक अनुभवाचे उत्कृष्ट वर्णन करणाऱ्या चौकोनात खूण करा

विधाने	कधीच नाही	क्वचितच	काही वेळा	अनेकदा	नेहमीच
मी भविष्याविषयी आशावादी वाटत आहे.	१	२	३	४	५
मला उपयुक्त असल्यासारखे वाटत आहे.	१	२	३	४	५
मला आरामदायी वाटत आहे.	१	२	३	४	५
मी इतर लोकांमध्ये स्वारस्य अनुभवत आहे.	१	२	३	४	५
माझ्याकडे उर्जा शिल्लक आहे.	१	२	३	४	५
मी समस्या चांगल्या प्रकारे हाताळत आहे.	१	२	३	४	५
मी स्पष्टपणे विचार करत आहे.	१	२	३	४	५
मला स्वतःविषयी चांगले वाटत आहे.	१	२	३	४	५
मी इतर लोकांच्या जवळ आहे, असे मला वाटत आहे.	१	२	३	४	५
मला स्व-विश्वास वाटत आहे.	१	२	३	४	५
मी गोष्टींविषयी माझे स्वतःचे विचार करण्यास सक्षम आहे.	१	२	३	४	५
मी प्रेम अनुभवत आहे.	१	२	३	४	५
मला नवीन गोष्टींमध्ये रूची वाटत आहे.	१	२	३	४	५
मला उत्साही वाटत आहे.	१	२	३	४	५

Warwick–Edinburgh Mental Well-being Scale (WEMWBS)

© NHS Health Scotland, University of Warwick and University of Edinburgh, २००६, all rights reserved.

गुणांकन आणि अर्थबोधन (WEMWBS):

WEMWBS वरील एकूण प्राप्तांक १ ते ५ लिकर्ट श्रेणीवर १४ चाचणी घटकांपैकी प्रत्येकाच्या प्रतिसादांची बेरीज करून (१ = कधीच नाही ते ५ = सर्व वेळ) प्राप्त केले जाते. सर्व प्रश्न समान आहेत. प्राप्तांक किमान १४ ते कमाल ७० गुणांपर्यंत असू शकतात. उच्च प्राप्तांक मानसिक स्वास्थ्याच्या उच्च पातळीशी संबंधित आहेत.

परिशिष्ट ब:

सॅटिसफॅक्शन विथ लाइफ स्केल

The Satisfaction with Life Scale

By Ed Diener, Ph.D.

....

SWLS

निर्देश:

खाली पाच विधाने आहेत, ज्यांच्याशी तुम्ही सहमत किंवा असहमत असू शकता. खालील १-७ श्रेणी वापरून, त्या घटकाच्या समोरील ओळीत योग्य संख्या ठेवून प्रत्येक घटकासाठी तुमचा प्रतिसाद दर्शवा. कृपया आपल्या प्रतिसादाविषयी मोकळे/मुक्त आणि प्रामाणिक रहा.

१ = पूर्णपणे असहमत,

२ = असहमत

३ = थोडेसे असहमत

४ = सहमत किंवा असहमत नाही

५ = थोडेसे सहमत

६ = सहमत

७ = पूर्णपणे सहमत

१. बहुतेक मार्गांनी माझे जीवन माझ्या आदर्शाच्या जवळ आहे. _______

२. माझ्या जीवनाविषयक अटी उत्कृष्ट आहेत. _______

३. मी जीवनात समाधानी आहे. _______

४. आतापर्यंत मला आयुष्यात हव्या असलेल्या महत्त्वाच्या गोष्टी मिळाल्या आहेत. _______

५. जर मी माझे आयुष्य पुन्हा जगू शकलो/शकले, तर मी जवळजवळ काहीही बदलणार नाही. _______

गुणांकन आणि अर्थबोधन:

SWLS हे ७-पॉइंट लिकर्ट शैलीची प्रतिसाद मापनश्रेणी आहे. प्रत्येक घटकाच्या प्रतिसादांची बेरीज करून एकूण गुण प्राप्त केले जातात. प्राप्तांकाची संभाव्य श्रेणी ५-३५ आहे. ५-९ मधील प्राप्तांक असे दर्शवितात, की प्रतिसादकर्ता जीवनाविषयी अत्यंत असमाधानी आहे, तर ३१-३५ मधील प्राप्तांक प्रतिसादकर्ता अत्यंत समाधानी असल्याचे दर्शवितात.

३० - ३५ अति उच्च प्राप्तांक: या श्रेणीत गुण मिळविणारे अत्यंत समाधानी प्रतिसादकर्ते त्यांच्या जीवनावर प्रेम करतात आणि त्यांना वाटते की गोष्टी खूप चांगल्या प्रकारे चालल्या आहेत. त्यांचे जीवन परिपूर्ण नाही, परंतु त्यांना वाटते, की जीवन जितके चांगले आहे, तितके चांगले आहे. शिवाय, ती व्यक्ती समाधानी आहे, याचा अर्थ ती किंवा तो स्वसंतुष्ट आहे, असा होत नाही. खरं तर, वाढ आणि आव्हान हे उत्तरदात्याच्या समाधानाच्या कारणाचा भाग असू शकतात. या उच्च-गुणांकन श्रेणीतील बहुतेक लोकांसाठी जीवन आनंददायक आहे आणि जीवनाचे प्रमुख क्षेत्र चांगले चालले आहेत - काम किंवा शाळा, कुटुंब, मित्र, विश्रांती आणि वैयक्तिक विकास.

२५- २९ उच्च प्राप्तांक: ज्या व्यक्ती या श्रेणीमध्ये प्राप्तांक करतात, त्यांना त्यांचे जीवन आवडते आणि त्यांना वाटते, की गोष्टी चांगल्या चालल्या आहेत. अर्थात त्यांचे जीवन परिपूर्ण नाही, परंतु त्यांना वाटते, की बहुतेक गोष्टी चांगल्या आहेत. शिवाय, ती व्यक्ती समाधानी आहे, याचा अर्थ ती किंवा तो स्व-संतुष्ट आहे, असा होत नाही. खरं तर, वाढ आणि आव्हान हे उत्तरदात्याच्या समाधानाच्या कारणाचा भाग असू शकतात. या उच्च-गुणांकन श्रेणीतील बहुतेक लोकांसाठी जीवन आनंददायक आहे आणि जीवनाचे प्रमुख क्षेत्र चांगले चालले आहेत - काम किंवा शाळा, कुटुंब, मित्र, विश्रांती आणि वैयक्तिक विकास. व्यक्ती असंतोषाच्या क्षेत्रांमधून प्रेरणा मिळवू शकते.

२० – २४ सरासरी प्राप्तांक: आर्थिकदृष्ट्या विकसित राष्ट्रांमध्ये जीवन समाधानाची सरासरी या श्रेणीत असते – बहुसंख्य लोक सामान्यतः समाधानी असतात, परंतु त्यांच्याकडे काही क्षेत्रे असतात, जिथे त्यांना काही सुधारणा हवी असतात. काही व्यक्ती या श्रेणीमध्ये गुण मिळवतात, कारण ते त्यांच्या जीवनातील बहुतेक क्षेत्रांमध्ये समाधानी असतात, परंतु प्रत्येक क्षेत्रात काही सुधारणा करण्याची आवश्यकता पाहतात. इतर प्रतिसादकर्ते या श्रेणीत गुण मिळवतात, कारण ते त्यांच्या आयुष्यातील बहुतांश क्षेत्रांत समाधानी आहेत, परंतु त्यांच्याकडे एक किंवा दोन क्षेत्रे आहेत, जिथे ते मोठ्या सुधारणा पाहू इच्छितात. या श्रेणीमध्ये प्राप्तांक असणारी व्यक्ती सामान्य आहे, कारण त्यांच्या जीवनातील क्षेत्रांमध्ये सुधारणा आवश्यक आहे. तथापि, या श्रेणीतील एखादी व्यक्ती सामान्यतः जीवनात काही बदल करून उच्च स्तरावर जाऊ इच्छिते.

१५ – १९ जीवनातील समाधानामध्ये सरासरीपेक्षा थोडे कमी जे लोक या श्रेणीत गुण मिळवतात, त्यांच्या जीवनातील अनेक क्षेत्रांमध्ये सामान्यतः लहान परंतु महत्त्वपूर्ण समस्या

असतात किंवा अनेक क्षेत्रे आहेत, ज्यामध्ये ते चांगली कामगिरी करत आहेत, परंतु एक क्षेत्र त्यांच्यासाठी महत्त्वपूर्ण समस्या दर्शवते. जर एखादी व्यक्ती तात्पुरती जीवन समाधानाच्या उच्च स्तरावरून या स्तरावर काही अलीकडील घटनांमुळे गेली असेल, तर गोष्टी सामान्यतः कालांतराने सुधारतील आणि समाधान सामान्यतः परत वर जाईल. दुसरीकडे, जर एखादी व्यक्ती जीवनाच्या अनेक क्षेत्रांमध्ये दीर्घकाळापर्यंत थोडीशी असमाधानी असेल, तर काही बदल क्रमाने असू शकतात. काहीवेळा व्यक्ती फक्त खूप अपेक्षा करत असते आणि काहीवेळा जीवनात बदल आवश्यक असतात. अशा प्रकारे, जरी तात्पुरता असंतोष सामान्य आणि सामान्य आहे, जीवनाच्या अनेक क्षेत्रांमध्ये असंतोषाची तीव्र पातळी प्रतिबिंबित करण्याची आवश्यकता आहे. काही लोकांना लहान पातळीवरील असंतोषातून प्रेरणा मिळू शकते, परंतु अनेकदा जीवनाच्या अनेक क्षेत्रांमध्ये असमाधान हा एक विचलित आणि अप्रिय देखील असतो.

१० - १४ असमाधानी लोक जे या श्रेणीत गुण मिळवतात, ते त्यांच्या जीवनात मोठ्या प्रमाणावर असमाधानी असतात. या श्रेणीतील लोकांच्या जीवनात अनेक अशी क्षेत्रे असू शकतात, ज्यांमध्ये चांगले चाललेले नाही किंवा एक किंवा दोन क्षेत्रांमध्ये खूप वाईट दिवस चालले आहेत. जर जीवनातील असंतोष हा शोक, घटस्फोट किंवा कामावरील महत्त्वपूर्ण समस्या यांसारख्या अलीकडील घटनेला प्रतिसाद असेल, तर व्यक्ती कदाचित कालांतराने त्याच्या किंवा तिच्या पूर्वीच्या उच्च समाधानाकडे परत येईल. तथापि, जीवनातील समाधानाची निम्न पातळी एखाद्या व्यक्तीसाठी दीर्घकाळ टिकून राहिली असेल, तर काही बदल क्रमाने आहेत - दृष्टिकोन आणि विचारांच्या पद्धतींमध्ये आणि कदाचित जीवनातील क्रियांमधील बदलसुद्धा. या श्रेणीतील जीवनातील समाधानाची निम्न पातळी ती कायम राहिल्यास गोष्टी खराब होत आहेत आणि जीवनात बदल आवश्यक आहेत, हे सूचित करू शकतात. शिवाय, या श्रेणीतील जीवनात कमी समाधानी असलेली व्यक्ती काहीवेळा चांगले काम करत नाही, कारण त्यांचे दुःख विचलित होते. जरी सकारात्मक बदल व्यक्तीवर अवलंबून असेल, तरी एखाद्या मित्राशी, पुरोहित सदस्य, समुपदेशक किंवा इतर तज्ज्ञांशी बोलणे अनेकदा व्यक्तीला योग्य दिशेने वाटचाल करण्यास मदत करू शकते.

५ – ९ अत्यंत असमाधानी व्यक्ती ज्या या श्रेणीत गुण मिळवतात, ते सहसा त्यांच्या वर्तमान जीवनाविषयी अत्यंत नाखूष असतात. काही प्रकरणांमध्ये, हे वैधव्य किंवा बेरोजगारी यांसारख्या अलीकडील वाईट घटनेची प्रतिक्रिया असते. इतर प्रकरणांमध्ये, मद्यविकार किंवा व्यसन यांसारख्या दीर्घकालीन समस्येला हा प्रतिसाद आहे. इतर प्रकरणांमध्ये, अत्यंत असंतोष ही जीवनातील एखाद्या वाईट गोष्टीमुळे एक प्रतिक्रिया असते, जसे की अलीकडेच एखाद्या प्रिय व्यक्तीला गमावले. तथापि, या स्तरावरील असंतोष बहुतेकदा जीवनाच्या अनेक क्षेत्रांतील असंतोषामुळे होतो. जीवनातील समाधानाच्या निम्न पातळीचे कारण काहीही असले तरी, इतरांच्या मदतीची आवश्यकता असू शकते - जसे की मित्र किंवा कुटुंबातील सदस्य, पुरोहित सदस्याशी सल्लामसलत करणे किंवा मानसशास्त्रज्ञ किंवा इतर सल्लागाराची मदत. असंतोष दीर्घकालीन असल्यास व्यक्तीला बदलणे आवश्यक आहे आणि अनेकदा इतर मदत करू शकतात.

*****