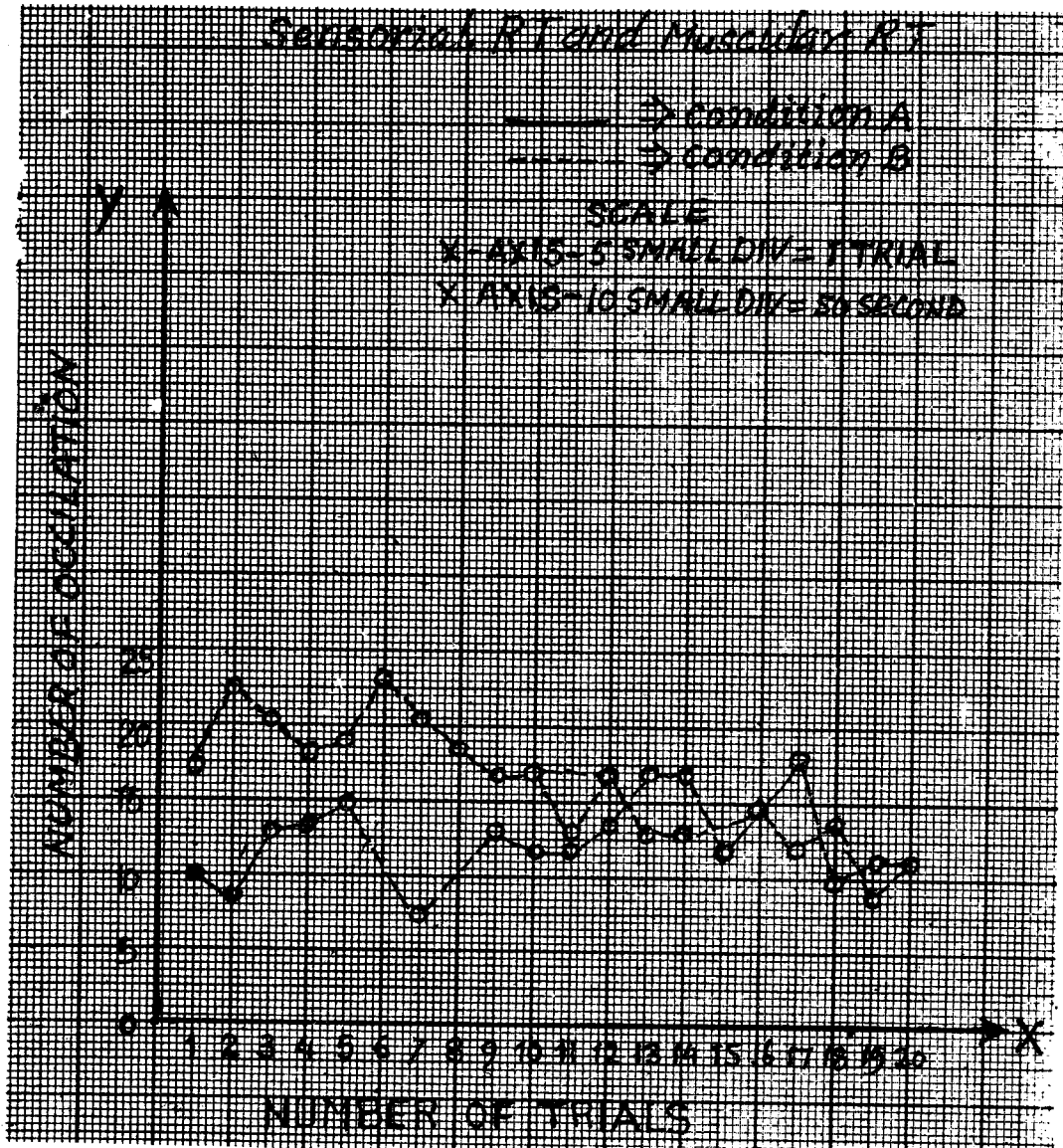


संवेदीय प्रतिक्रिया काल का मानक विचलन (SD) 78.8 मि०से० तथा पेशीय प्रतिक्रिया काल का SD 54.6 मि०से० है जो इनके माध्यों की तुलना में काफी कम है। अतः यह कहा जा सकता है कि विभिन्न प्रयासों में प्रयोज्य के विभिन्न प्रतिक्रिया कालों की आपसी विभिन्नता अपेक्षाकृत कम है। अतः प्राप्त परिणामों को विश्वसनीय माना जा सकता है।

संवेदीय प्रतिक्रिया काल तथा पेशीय प्रतिक्रिया काल के माध्यों के बीच के अन्तर की सार्थकता की जाँच t-परीक्षण के द्वारा करने पर यह पाया गया कि दोनों माध्यों के बीच का अन्तर जो 73 मि०से० है 0.01 स्तर पर सार्थक है ($t=3.32$ $df=38$)। अतः यह स्पष्ट है कि दोनों अवस्थाओं के प्रतिक्रियाकालों में जो अन्तर पाया गया है वह सयोगवश नहीं है बल्कि वास्तविक अन्तर है। इस अन्तर का कारण यह है कि पेशीय RT की अवस्था में प्रयोज्य उद्दीपन का अपेक्षा प्रतिक्रिया (response) पर अधिक ध्यान देता है। अतः उसे प्रतिक्रिया करने में सुविधा होती है और समय कम लगता है। इसकी पुष्टि प्रयोज्य ने अपने अन्तर्निरीक्षण प्रतिवदेन में भी किया है। इसके विपरीत संवेदीय प्रतिक्रिया काल में प्रयोज्य को अपना ध्यान उद्दीपन पर केंद्रित करना पड़ता था और फिर प्रतिक्रिया करने पर। इससे इसे प्रतिक्रिया करने में समय अधिक लगता है फलस्वरूप प्रतिक्रिया-काल बढ़ जाता है। विभिन्न अवस्थाओं के ग्राफ देखने से भी इस परिणाम की पुष्टि होती है।

निष्कर्ष-इस प्रयोग से प्राप्त परिणाम से यह स्पष्ट है कि पेशीय प्रतिक्रिया काल संवेदीय प्रतिक्रिया से छोटा होता है तथा दोनों के बीच का अन्तर सार्थक है।



प्रयोग संख्या-3

सरल तथा जटिल प्रतिक्रिया काल (Simple and complex reaction time)

3.2 समस्या (Problem)

प्रयोज्य के सरल तथा जटिल प्रतिक्रिया काल का तुलनात्मक अध्ययन के लिये एक प्रयोग करना ।

3.3 परिचय (Introduction)

जैसे कि पहले दो प्रयोगों में परिचय दिया गया है । यहाँ पर सिर्फ जोड़ दें कि वैकल्पिक और वियोजी प्रतिक्रिया काल क्या है ।

3.4 प्राक्कल्पना (Hypothesis)

सरल प्रतिक्रिया-काल सबसे आसान, वैकल्पिक प्रतिक्रिया काल (choice RT) सबसे कठिन तथा वियोजी प्रतिक्रिया काल (Disjunctive RT) दोनों के बीच का होता है ।

3.5 प्रारम्भिकताये या प्रयोज्य (Preliminaries subject)

प्रयोज्य का नाम	-	रीना कुमारी
आयु	-	19 वर्ष
यौन	-	स्त्री
स्वास्थ्य	-	सामान्य
शिक्षा	-	स्नातक वर्ग की एक छात्रा
मानसिक स्थिति	-	सामान्य
प्रयोग का समय	-	11 बजे दिन में ।

3.6 उपकरण एवं अन्य सामग्रियाँ (Apparatus & other materials)

1. वर्नियर कालदर्शी
2. स्टॉप वाच (Stop watch)
3. पर्दा (Screen)
4. पेपर, पेन, पेन्सिल आदि ।

3.7.0 डिजाइन-इसे तालिका संख्या-1 में दिखलाया गया है ।

तालिका संख्या-1
डिजाइन
(Design)

Conditions	A SRT	B DRT	C CRT	C CRT	B DRT	A SRT
No. of trials	10	10	10	10	10	10
Types of RT	Simple	discriminative	Choice	Choice	Discriminative	Simple

3.7.1 योजना (Planning)

योजना बनाई गई को प्रयोग की तीन अवस्था में किया जायेगा - A, B, C अवस्था 'A' Simple RT का होगा और अवस्था BC complex RT का होगा। तीनों अवस्थाओं में दस दस प्रयास लिया जायेगा और चूँकि यह प्रति संतुलनकारी अभिकल्प से किया जा रहा है। इसलिये C, B, A में बारी-बारी से फिर दस-दस प्रयास लिया जायेगा। इस प्रकार प्रयासों की कुल संख्या साठ हुई। अन्त में अन्तर्निरीक्षण प्रतिवेदन लेकर प्रयोग समाप्त कर दिया जायेगा।

3.7.2 प्रयोग के उपकरणों की तैयारियाँ

पूरी तैयारियाँ पहले के प्रयोगों के समान ही की जायेगी। उसके बाद तीनों अवस्थाओं के लिये अलग-अलग निर्देश इस प्रकार दिये गये।

3.7.3 निर्देश सरल प्रतिक्रिया काल (Simple RT)

“आप अपने दायें हाथ की तर्जनी से इस उपकरण के दायें बटन को हरे रंग का बल्ब जलने पर दबा देंगे। प्रत्येक बार हरे रंग का बल्ब जलने के पहले एक 'सावधान' का संकेत दिया जायेगा जिसे सुनते ही आप सतर्क हो जायेंगे क्योंकि इसके कुछ क्षण बाद ही हरा बल्ब जलेगा और आपको अनुक्रिया करनी होगी। यह प्रक्रिया कई बार दुहराई जायेगी और हर बार आप इसी तरह बटन दबाकर अनुक्रिया करेंगे।”

वियोजी प्रतिक्रिया काल (Disjunctive or Discriminative RT)

इस बार भी आपको वही प्रक्रिया करनी है, जैसे सावधान संकेत पर सतर्क हो जाना और बल्ब जलने पर अनुक्रिया करना। फर्क सिर्फ इतना होगा कि इस बार केवल हरे रंग का बल्ब नहीं बल्कि विभिन्न रंग के बल्ब जलते दिखेंगे। बारी-बारी से कई रंगों के बल्ब जलने पर आपको सभी पर अनुक्रिया नहीं करनी है। आप याद रखें कि आपको बटन तभी दबाना है जब आप हरे रंग का बल्ब जलते देखें। अन्य रंगों के बल्ब जलने पर बटन नहीं दबाना है। यह प्रक्रिया कई बार दुहराई जायेगी।”

वैकल्पिक प्रतिक्रिया काल (Choice RT)

“इस बार आपको बायें और दायें दोनों हाथों की तर्जिनियों से बायें और दायें बटन को दबाना है। आप बायें हाथ की तर्जनी से बायें बटन तथा दायें हाथ की तर्जनी से दायाँ बटन दबायेंगे। जब आप हरे रंग का बल्ब जलते देखें। तब दायें हाथ की तर्जनी से दायाँ बटन दबायेंगे, परन्तु जब आप लाल रंग बल्ब जलते देखें तब आप बायें हाथ की तर्जनी से बाँया बटन दबायेंगे। लाल और हरे रंग के अलावा दूसरे रंग का बल्ब जलने पर आपको कोई भी बटन नहीं दबाना है। प्रत्येक बार बल्ब जलने के पहले एक 'सावधान' का संकेत दिया जायेगा ताकि आप सतर्क हो जायें। उसके तुरंत बाद बल्ब जलेगा और आपको इसी के अनुसार बटन दबाने या न दबाने की अनुक्रिया करनी होगी। इस तरह यह कार्य आपको कई बार दुहरानी पड़ेगी।”

3.7.4 वास्तविक प्रयोग (Actual experiment)

वास्तविक प्रयोग आरम्भ करते हुए सर्वप्रथम प्रयोगात्मक अभिकल्प के अनुसार 'A' अवस्था शुरू की गई। छोटे धागे वाले दोलक से लटकते तार को प्रयोज्या के बटन से तथा बड़े धागे वाले दोलक से लटकते तार को प्रयोगकर्ता के बटन से दबा दिया गया। प्रयोज्या को आवश्यक निर्देश देने के बाद उसे 'सावधान संकेत' देकर उसके दो सेकेण्ड के बाद प्रयोगकर्ता का बटन दबा दिया गया। बटन दबते ही बड़े धागे वाला दोलक दोलन करने लगा तथा लाल बल्ब जल गया। बल्ब को जलते देखकर प्रयोज्या ने भी अपना बटन दबा दिया जिसके फलस्वरूप छोटे धागेवाला दोलक भी दोलन करने लगा। सावधानी पूर्वक इस दोलक के दोलनों की संख्या तब तक गिनती की गई जब तक यह बड़े धागेवाले दोलक के समानान्तर नहीं हो गया। दोलन-संख्या को प्रदत्त-संग्रह तालिका में प्रयास संख्या-1 के आगे लिख लिया गया। इस प्रकार प्रथम प्रयास पूरा हुआ। इसी प्रकार 'A' अवस्था में और 9 प्रयास लिये गये। इसके बाद प्रयोज्य को वियोजी प्रतिक्रिया काल का निर्देश देकर 'B' अवस्था प्रारम्भ की गई। इसमें हरे रंग के अतिरिक्त नीले, पीले एवं लाल रंग के बल्ब भी 'सावधान संकेत' के 2 सेकेण्ड के बाद अनियमित रूप से जलाये गये परन्तु निर्देशानुसार प्रयोज्य ने केवल हरे रंग के बल्ब के जलने पर ही बटन दबाया। 'A' अवस्था की तरह इस अवस्था में भी 10 प्रयास लिये गये तथा हरे रंग के बल्ब के प्रति की गई प्रतिक्रिया में छोटे धागेवाले दोलक के दोलनों की संख्या को गिनकर प्रदत्त संग्रह तालिका में लिख लिया गया। इसके बाद वैकल्पिक प्रतिक्रिया काल का निर्देश देकर 'C' अवस्था शुरू की गई। इसमें 'सावधान संकेत' के बाद नीले, पीले एवं लाल रंग के बल्ब अनियमित रूप से जलाये गये। परन्तु प्रयोज्य ने केवल हरे और लाल बल्ब के प्रति ही प्रतिक्रिया की। उसने पूर्व निर्देशानुसार हरे रंग के बल्ब जलने पर दाये हाथ से तथा लाल रंग के बल्ब जलने पर बायें हाथ की तर्जनी से बटन दबाया। इस अवस्था में 20 प्रयास लिये गये। प्रत्येक प्रयास में छोटे धागे वाले दोलक के दोलनों की संख्या की गिनती कर प्रदत्ता संग्रह तालिका में लिख लिया गया। इसके बाद पुनः 'B' तथा 'A' अवस्था को दुहराया गया जिनमें पहले की तरह ही 10-10 प्रयास लिये गये। अन्त में अन्तर्निरीक्षण रिपोर्ट लेकर प्रयोग समाप्त किया गया।

3.8 प्रदत्त संग्रह में वस्तुगत परिणाम प्रदत्त एवं आत्मगज प्रदत्त संग्रह किया गया। वस्तुगत आँकड़े को प्रदत्त संग्रह तालिका-2 में लिख लिया गया।

तालिका संख्या-2
(Table No. 2)
प्रदत्त संग्रह
(Raw Data)

A SRT		B DRT		C CRT		C CRT		B DRT		A SRT	
No. of trial	No. of oscill	No. of trial	No. of oscill	No. of trial	No. of oscill	No. of trial	No. of oscill	No. of trial	No. of oscill	No. of trial	No. of oscill
1	14	11	25	21	26	31	17	41	18	51	10
2	12	12	19	22	29	32	21	42	21	52	17
3	09	13	15	23	23	33	18	43	18	53	12
4	15	14	15	24	19	34	22	44	19	54	13
5	11	15	17	25	22	35	19	45	24	55	10

प्रतिक्रिया काल (Reaction time)

6	14	16	20	26	19	36	25	46	14	56	08
7	08	17	19	27	20	37	21	47	17	57	09
8	12	18	22	28	21	38	24	48	20	58	14
9	10	19	16	29	16	39	19	49	19	59	12
10	13	20	18	30	24	40	21	50	21	60	17

अन्तर्निरीक्षण रिपोर्ट (Introspective report)—

प्रयोग में विभिन्न रंगों के बल्बों के जलने पर बटन दबाने का कार्य मुझे मनोरंजक एवं सरल लगा। प्रयोग के आरंभ एवं अन्त के कुछ प्रयासों में जब केवल हरे रंग के बल्ब पर मुझे बटन दबाना होता था तब मुझे काय करने में आसानी महसूस होती थी परन्तु जब कई रंगों के बीच से चुनकर एक रंग के बल्ब पर कार्य करना होता था तब मुझे ज्यादा ध्यान देकर कार्य करना पड़ता था और कार्य करने में देरी भी हो जाती थी। परन्तु सबसे कठिन यह ध्यान में रखना था कि किस रंग के बल्ब जलने पर कौन प्रयासों का माध्य एवं मानक बिचलन निकालना। फिर सबों को मि०से० में परिवर्तित करना।

2. 'A' और 'B' अवस्था के माध्य के अन्तर की सार्थकता की जाँच करना।
3. 'A' और 'C' अवस्था के माध्य-अन्तर की सार्थकता की जाँच करना।
4. 'B' और 'C' अवस्था के माध्य-अन्तर की सार्थकता की जाँच करना।

इन सांख्यिकीय निरूपणों को निम्नलिखित परिणाम तालिका में नोटकर लिया गया।

तालिका संख्या-3
(Table No.3)
परिणाम तालिका
(Result Table)

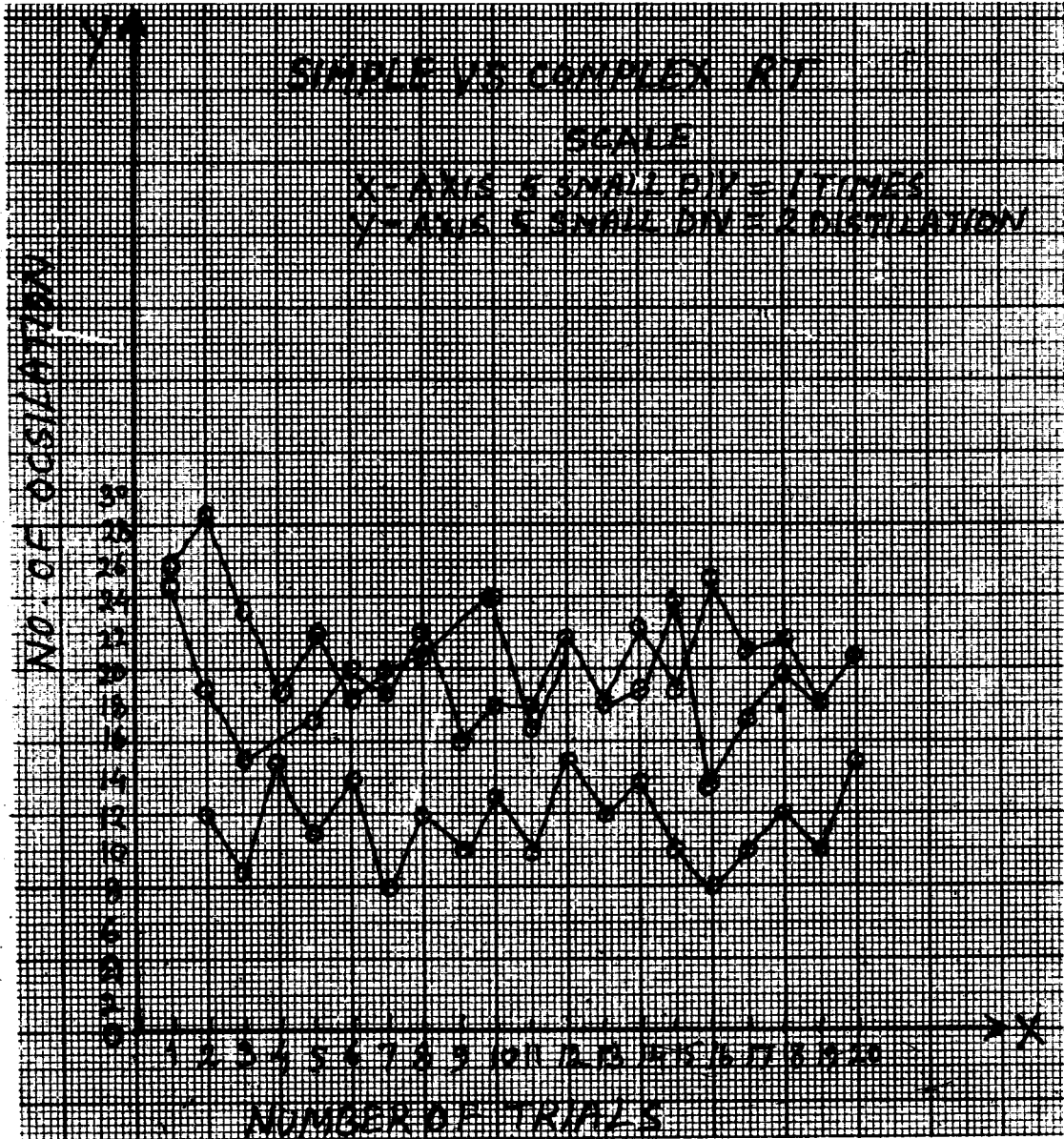
Conditons	Mean in MS	SD in in MS	t-ratio	Level of significance
A	234	47	A-B 8.54 dF=38 A-C 10.71	0.01
B	377	56	df=38 B-C 2.55	0.01
C	426	62.4	df=38	0.05

4.0 परिणाम, विवेचना और निष्कर्ष (Result, Discussion & Conclusion)

परिणाम तालिका को देखने से यह स्पष्ट होता है कि यहाँ 'A' अवस्था जो सरल प्रतिक्रिया काल की अवस्था है कि प्रतिक्रिया काल का माध्य सबसे कम अर्थात् 234 मि०से० है तथा 'C' अवस्था जो वैकल्पिक (choice) प्रतिक्रिया

प्रतिक्रिया कला (Reaction time)

काल की अवस्था है, कि प्रतिक्रियाकाल का माध्य सबसे अधिक अर्थात् 426 मि०से० है । 'B' अवस्था जो वियोजी (discriminative) प्रतिक्रिया काल की अवस्था है, कि प्रतिक्रिया काल का माध्य 377 मि०से० है जो 'A' अवस्था के प्रतिक्रिया काल के माध्य से अधिक तथा 'C' अवस्था के प्रतिक्रिया काल के माध्य से कम हैं । इस प्रकार यहाँ सरल प्रतिक्रिया काल सबसे छोटी, वियोजी प्रतिक्रिया काल उससे बड़ा वैकल्पिक प्रतिक्रिया काल सबसे बड़ा है । इस परिणाम से हमारी पूर्वकल्पना को पूर्णतः समर्थन मिल रहा है ।



A, B, C अवस्थाओं में प्रतिक्रिया-काल का मानक विचलन (SD) क्रमशः 47 मि०से०, 56 मि०से० तथा 62.4 मि०से० है जो इनके माध्यों की अपेक्षा काफी कम है । अतः यह कहा जा सकता है कि विभिन्न प्रयासों में प्रयोज्य के विभिन्न प्रतिक्रिया कालों की आपसी विभिन्नता कम है । अतः परिणाम विश्वसनीय है ।

सरल (Simple) प्रतिक्रिया काल के माध्य से वियोजी प्रतिक्रिया काल का माध्य 143 मि०से० ज्यादा है । अर्थात् वियोजी प्रतिक्रिया काल में प्रयोज्य को अनुक्रिया करने में अधिक समय लगा है । इन दोनों अवस्थाओं के प्रतिक्रिया कालों के माध्यों का अन्तर 0.01 स्तर पर सार्थक है ($t=8.54$, $df=38$) । अतः यह अन्तर संयोगवश प्राप्त नहीं हुआ है बल्कि वास्तविक है । वैकल्पिक प्रतिक्रिया काल का माध्य जो 426 मि०से० है, सरल प्रतिक्रिया के माध्य से जो 234 मि०से० है,

से 192 मि०से० अधिक है। इन अवस्थाओं के माध्यों का अन्तर 0.01 स्तर पर सार्थक है ($t=10.71$, $df=38$) अतः यह परिणाम काफी विश्वसनीय है। इस प्रकार विभिन्न अवस्थाओं के प्रतिक्रिया कला के माध्यों के अंतरों के आधार पर यह कहा जा सकता है कि प्रयोज्य को वैकल्पिक प्रतिक्रिया काल में वियोजी और सरल प्रतिक्रिया काल ही अपेक्षा अधिक समय लगता है। वैकल्पिक प्रतिक्रिया काल (C अवस्था) का माध्य जो 426 मि०से० है वियोजी प्रतिक्रिया काल ('B' अवस्था) के माध्य जो 377 मि०से० है, से 49 मि०से० अधिक है। इन दोनों अवस्थाओं के माध्यों का अन्तर 0.05 स्तर पर सार्थक है ($t=2.55$, $df=38$)। अतः यह भी अत्यन्त विश्वास के साथ कहा जा सकता है कि वियोजी प्रतिक्रिया काल से वैकल्पिक प्रतिक्रिया काल कठिन होता है।

प्रयोज्या के अन्तर्निरीक्षण रिपोर्ट से भी प्राक्कल्पना को समर्थन मिल रहा है। प्रयोज्या ने स्वयं स्वीकारा है कि सरल प्रतिक्रिया काल में उसे काफी आसानी हुई परन्तु वियोजी प्रतिक्रिया काल में जब उसे कई रंगों के बल्बों में विभेद करके केवल हरे बल्ब के प्रति प्रतिक्रिया करनी पड़ती थी तब उसे थोड़ी-कठिनाई होती थी। वैकल्पिक प्रतिक्रिया काल में जब उसे दो तरह की प्रतिक्रिया करनी पड़ती थी तब उसे सर्वाधिक कठिनाई महसूस हुई।

प्रयोग के विभिन्न प्रयासों में दोलनों की संख्या के ग्राफ को देखने से भी भी पता चलता है कि परिकल्पना की पुष्टि हुई है।

निष्कर्ष-इस प्रयोग से प्राप्त परिणामों से परिकल्पना सही प्रमाणित होती है। यह स्पष्ट है कि सरल प्रतिक्रिया सबसे आसान, वियोजी प्रतिक्रिया काल उससे कठिन तथा वैकल्पिक प्रतिक्रिया काल सबसे कठिन होता है।

3.10 अभ्यास के लिए मौखिक प्रश्न (Questions for viva examination)

1. प्रतिक्रिया-काल किसे कहते हैं ? इसके विभिन्न प्रकारों का उदाहरण सहित वर्णन करें।
2. पूर्वकाल क्या है ? सबसे आदर्श पूर्वकाल कौन सा होता है, क्यों ?
3. प्रतिक्रिया-काल पर सबसे पहला प्रयोगात्मक अध्ययन किसने और कब किया था ?
4. मनुष्य पर प्रयोगात्मक अध्ययन होने से पहले प्रतिक्रिया काल का अध्ययन किसी जीव पर किया गया था ?
5. मनुष्य पर प्रतिक्रिया-काल का प्रयोगात्मक अध्ययन करने के लिये किस यंत्र का प्रयोग किया गया था ?
6. आज के युग में प्रतिक्रिया-काल का अध्ययन करने के लिए किस के द्वारा बनाए गये उपकरण का सबसे अधिक प्रयोग है, और क्यों ?
7. वर्नियर कालदर्शी यंत्र का वर्णन करें।
8. वर्नियर कन्स्टेंट (Vernier constant) क्या है ? दोलन को .02 से गुणा क्यों किया जाता है ?
9. प्रतिक्रिया-काल को मिली सेकेण्ड में क्यों प्राप्त करते हैं ? इसे प्राप्त करने के लिये कौन से सूत्र का प्रयोग होता है ?
10. संवेदीय तथा पेशीय प्रतिक्रिया के बीच अन्तर स्पष्ट करे। ये मानसिक वृत्ति पर कैसे आधारित है ?
11. संवेदीय प्रतिक्रिया काल और पेशीय प्रतिक्रिया काल में कौन बड़ा होता है और कौन छोटा ? क्यों ?
12. जटिल प्रतिक्रिया-काल किसे कहते हैं ? यह सरल प्रतिक्रिया काल से कैसे भिन्न है ?
13. विभेदी या विभेदन प्रतिक्रिया काल तथा वैकल्पिक प्रतिक्रिया काल में क्या अन्तर है ? इनमें से कौन अधिक लम्बा होता है और क्यों ?
14. थकान तथा अभ्यास का प्रभाव प्रतिक्रिया काल पर किस रूप में पड़ता है ?

15. प्रतिक्रिया काल में निहित शारीरिक आधार (Physiological bases) क्या है ?
16. मानकिस वृत्ति (mental set) तथा ध्यान वृत्ति (attention set) का प्रभाव प्रतिक्रिया काल पर कैसे पड़ता है और क्यों ?
17. प्रतिक्रिया (reaction) क्या है ? यह अनुक्रिया (response) से कैसे भिन्न है ?
18. एक ही उत्तेजना के प्रति भिन्न-भिन्न लोगों में भिन्न-भिन्न प्रतिक्रियायें होती हैं । इसकी व्याख्या कैसे की जायगी ?
19. प्रयोज्य के प्रतिक्रिया-काल को मालूम करने हेतु प्रयोगकर्ता किस दोलक को गिनता है तथा किस अवस्था तक गिनती की जाती है ?
20. प्रतिक्रिया काल का हमारे दैनिक जीवन में क्या महत्ता है ?

प्रयोग के लिये प्रश्न

- (1) अपने प्रयोज्य के सरल एवं जटिल प्रतिक्रिया काल के बीच अन्तर स्पष्ट करने के लिये एक प्रयोग करें ।
- (2) प्रतिक्रिया काल पर मानसिक वृत्ति या तत्परता का प्रभाव देखने के लिये एक प्रयोग करें ।
- (3) एक प्रयोग द्वारा प्रयोज्य के सरल प्रतिक्रिया काल का निर्धारण करें ।
- (4) प्रयोज्य के विभेदी प्रतिक्रिया काल को मापने के लिये एक प्रयोग करें ।
- (5) वियोजी प्रतिक्रिया काल एवं वैकल्पिक प्रतिक्रिया काल का तुलनात्मक अध्ययन के लिये एक अभिकल्प बनाकर प्रयोग करें ।
- (6) उत्तेजना का स्वरूप प्रतिक्रिया काल को प्रभावित करता है ।" इस कथन की सत्यता को प्रमाणित करने हेतु प्रयोग की एक योजना बनाकर प्रयोग करें ।
- (7) प्रयोग की एक योजना बनाकर 'S' के प्रतिक्रिया काल पर 'पूर्वकाल की भिन्नता के प्रभाव' का अध्ययन करें ।
- (8) 'सावधान संकेत' दिये जाने और सावधान संकेत नहीं दिये जाने की अवस्थाओं में 'S' के प्रतिक्रिया काल का प्रयोगात्मक परीक्षण करें ।

4.2 प्रस्तावित पाठ (Suggested Readings)

1. सिंह, अरूण कुमार : मनोविज्ञान में प्रयोग तथा परीक्षण
2. सुलैमान, मुहम्मद : मनोवैज्ञानिक प्रयोग और परीक्षण
3. सिन्हा एवं मिश्रा : मनोविज्ञान में प्रयोग, परीक्षण तथा सांख्यिकी ।



समय का प्रत्यक्षीकरण (Perception of time)

पाठ की संरचना

- 4.0 उद्देश्य (Objective)
- 4.1 परिचय (Introduction)
- 4.2 प्रयोग की समस्या (Problem of experiment)
- 4.3 प्रयोग का परिचय एवं उद्देश्य (Introduction and purpose of the experiment)
- 4.4 परिकल्पना (Hypothesis)
- 4.5 प्रारंभिकतायें (Preliminaries)
- 4.6 उपकरण एवं सामग्रियाँ (Apparatus & Materials)
- 4.7 कार्यविधि (Procedure)
 - 4.7.0 अभिकल्प (Desisign)
 - 4.7.1 योजना (Planning)
 - 4.7.2 उपकरण एवं अन्य सामग्रियों की व्यवस्था
(Arrangement of Apparatus and material)
 - 4.7.3 निर्देश (Instructions)
 - 4.7.4 वास्तविक प्रयोग (Conduction actual experiment)
- 4.8 प्रदत्त संग्रह (Collection of data)
- 4.9 प्रदत्त-निरूपण (Treatment of data)
- 4.10 परिणाम, विवेचना एवं निष्कर्ष (Result Disucussion adn Conclusion)
- 4.11 अभ्यास के लिए प्रश्न (Questions for exercise)
 - (क) मौखिक प्रश्न (Oral questions)
 - (ख) प्रयोगात्मक समस्यायें (Experimental questions)
- 4.12 प्रस्तावित पाठ (Suggested Readings)

4.0 उद्देश्य (Objective)

इस पाठ का मुख्य उद्देश्य है प्रत्यक्षीकरण एवं समय के प्रत्यक्षीकरण के बारे में बिस्तार से बतलाना । इसी दौरान यह बतलाया जायेगा कि समय का प्रत्यक्षीकरण करने के लिये किन विधियों का प्रयोग किया जा सकता है । इस पर एक

प्रयोग किया जा सकता है। इस पर एक प्रयोग रिपोर्ट लिखने का भी तरीका बतलाया जायेगा। सबसे मुख्य उद्देश्य है प्रयोग-परिचय के साथ-साथ मौखिक परीक्षण (Viva-voce) के लिये तैयारी कराना। इसी कारण पाठ के अन्त में कई प्रश्नों का जिक्र किया जायेगा जिसका उत्तर पाठकगण प्रस्तावित पुस्तकों में से खोज सकते हैं। यह तैयारी viva के लिये बहुत उपयोगी साबित होगी। उन सम्भावित प्रयोगात्मक प्रश्नों का भी वर्णन है जिस पर गौर करके पाठकगण अपनी ज्ञान वृद्धि कर सकता है।

4.1 परिचय (Introduction)

मानसिक प्रक्रियायें (mental processes) तीन तरह की होती हैं - ज्ञानात्मक (cognitive), भावात्मक (Affective) तथा क्रियात्मक (Conative), ज्ञानात्मक (Cognitive) प्रक्रिया के द्वारा व्यक्ति को किसी वस्तु का ज्ञान प्राप्त होता है। यह ज्ञान अर्थहीन (meaningless) एवं अर्थपूर्ण (meaningfull) दोनों हो सकता है। अर्थहीन ज्ञान का सम्बन्ध संवेदना (sensation) से है जबकि अर्थपूर्ण ज्ञान का सम्बन्ध प्रत्यक्षीकरण (perception) से है। यहाँ पर यह उल्लेखनीय है कि सभी अर्थपूर्ण ज्ञान को प्रत्यक्षीकरण नहीं कहा जा सकता है। अब अर्थपूर्ण ज्ञान सही होता है तभी वह प्रत्यक्षीकरण कहलाने योग्य होता है। जब यह गलत होता है तब भ्रम (illusion) कहलाता है और यदि वस्तु के अनुपस्थित रहने पर भी उसका ज्ञान होता है, तब इसे विभ्रम (Hallucination) कहेंगे। इस प्रकार प्रत्यक्षीकरण वास्तव में वस्तु के अर्थपूर्ण एवं सही ज्ञान वाली मानसिक प्रक्रिया को कहते हैं, उसके ज्ञान को नहीं। अतः प्रत्यक्षीकरण वह ज्ञानात्मक मानसिक प्रक्रिया है जिसके द्वारा किसी उपस्थित वस्तु या उत्तेजना का तात्कालिक ज्ञान होता है और इसमें एक या सभी ज्ञानेन्द्रियाँ प्रभावित होती हैं।

प्रत्यक्षीकरण में आकार तथा पृष्ठभूमि (figure and background) की विशेषता पाई जाती है। उत्तेजना क्षेत्र के जिस भाग का हमें ज्ञान होता है, उसे आकार (figure) कहते हैं और उत्तेजना क्षेत्र का जो भाग इस ज्ञान का उत्पन्न करने में महायक हाता है उसे पृष्ठभूमि (Background) कहते हैं। उदाहरण-फर्श पर रखे हुए टेबुल के प्रत्यक्षीकरण में टेबुल आकार है और फर्श पृष्ठभूमि है। इस तरह, किसी भी उत्तेजना के प्रत्यक्षीकरण में आकार तथा पृष्ठभूमि का होना आवश्यक है।

प्रत्यक्षीकरण के संगठनात्मक स्वरूप (organized) पर गेस्टाल्टवादियों (Gestaltists) ने विशेष रूप से बल दिया है। संवेदी तत्वों (sensory elements) को संगठित करने में दो प्रकार के कारकों (factors) का हाथ होता है-संरचनात्मक कारक (Structural factors) और कार्यात्मक कारक (functional factors)। जो कारक उत्तेजना से सम्बन्धित होते हैं उन्हें संरचनात्मक कारक कहते हैं। जैसे-प्रत्यक्षीकरण के क्षेत्र की उत्तेजनाओं के बीच समानता (similarity), निकटता (proximity), क्रमबद्धता (continuity) आदि।

प्रत्यक्षीकरण करने वाले (perceiver) व्यक्ति से संबंधित कारकों को कार्यात्मक कारक कहते हैं। जैसे-व्यक्ति की आवश्यकता (need), मनोदशा (mood), पूर्व अनुभव (Past experierencer), मानसिक वृत्ति (mental set), व्यक्तिगत मूल्य (individual values) आदि।

पहले प्रकार के कारकों संरचनात्मक पर गेस्टाल्टवादियों ने विशेष रूप से बल दिया है और दूसरे प्रकार के कारकों (कार्यात्मक) पर प्रेरणात्मक सिद्धान्त (motivational theory) के माननेवालों ने अधिक बल दिया है। आधुनिक मनोवैज्ञानिकों के अनुसार स्पष्ट परिस्थितियों में कार्यात्मक कारक अधिक सक्रिय रहती है।

कई एक प्रयोग आकार प्रत्यक्षीकरण, समय प्रत्यक्षीकरण, गति प्रत्यक्षीकरण पर किये गये हैं। इस पाठ का मुख्य चर्चा का विषय है-समय प्रत्यक्षीकरण।

समय प्रत्यक्षीकरण (time perception) का अर्थ वह ज्ञानात्मक मानसिक प्रक्रिया है, जिसके द्वारा हमें समय सम्बन्धित दो बातों का ज्ञान होता है-

- (1) एक निश्चित काल-अवधि (time interval) के बीच कितना समय गुजरा होगा। इसमें प्रयोज्य के सामने एक निश्चित काल अवधि उपस्थित की जाती है और प्रयोज्य से उसकी लम्बाई को बताने के लिये कहा जाता है।
- (2) दो निश्चित काल-अवधियों में कौन अवधि अधिक लम्बी है। इसमें प्रयोज्य के समक्ष दो काल अवधि उपस्थित की जाती है और प्रयोज्य से यह बतलाने को कहा जाता है कि पहली कालावधि का तुलना में दूसरी कालावधि लम्बी है, छोटी है या बराबर है।

समय के प्रत्यक्षीकरण में मुख्यतः तीन विधियों का प्रयोग होता है—

- (1) पुनरुत्पादन विधि (Reproduction method)
- (2) तुलना विधि (comparison method)
- (3) आकलन विधि (Estimation method)।

1. पुनरुत्पादन विधि में प्रयोज्य के सामने एक कालावधि उपस्थित की जाती है और उससे कहा जाता है कि वह उतनी ही लम्बी कालावधि उपस्थित करे।

2. तुलना विधि में दो विभिन्न कालावधियों (समय) को बारी-बारी से उपस्थित किया जाता है और प्रयोज्य को यह बतलाना होता है कि पहली कालावधि से दूसरी कालावधि बड़ी, छोटी या दोनों बराबर है।

3. आकलन विधि में समय की एक छोटी इकाई का बोध प्रयोज्य को करा दिया जाता है। फिर एक कालावधि प्रस्तुत करके प्रयोज्य से पूछा जाता है कि उसमें कितनी इकाइयाँ हैं। प्रयोगात्मक अध्ययन में मुख्य रूप से पहली दो विधियों का ही व्यवहार अधिकतर किया जाता है।

समय प्रत्यक्षीकरण - एक प्रयोग (Time perception - An experiment)

यहाँ पर विस्तार से इसकी चर्चा प्रयोग करने के बाद की जा रही है।

4.2 समस्या (Problem)

प्रयोज्य के काल प्रत्यक्षीकरण के समय अन्तराल में त्रुटि, उसकी दिशा एवं सीमा की जाँच पुनरुत्पादन विधि द्वारा करना।

4.4 परिकल्पना (Hypothesis)

यदि पुनरुत्पादित समय अन्तराल (Reproduced time interval RTI) उत्तेजना समय अन्तराल (Stimulus time interval STI) से अधिक है तब अधिमूल्यांकन त्रुटि (error of overstimulation) होगी और यदि कम है तब न्यूनमूल्यांकन (Understimulation) की त्रुटि होगी।

4.3 प्रयोग का परिचय (Introduction)

प्रत्यक्षीकरण वह मानसिक प्रक्रिया है जिसके द्वारा प्राणी को किसी वस्तु का अर्थपूर्ण ज्ञान प्राप्त होता है। समय का प्रत्यक्षीकरण किसी भी व्यक्ति के लिये एक महत्वपूर्ण प्रत्यक्षण है। समय का प्रत्यक्षण कई कारकों में प्रभावित होता है। इन कारकों में से एक प्रमुख कारक है—समय की अवधि। Ward and Woodrow ने बताया कि व्यक्ति अति लघु समय अन्तराल (too small time interval) जैसे—1 सेकेण्ड, 2 सेकेण्ड आदि के अवधि का अधि-प्राक्कलन (Over estimation) करता है तथा लम्बे समय अन्तराल (long time interval) जैसे 5 सेकेण्ड, 8 सेकेण्ड, 10 सेकेण्ड की

अवधि का न्यून प्राक्कलन (Underestimation) करता है। इस प्रयोग का मुख्य उद्देश्य है प्रयोज्य द्वारा 10 सेकेण्ड के समय अन्तराल का पुनरुत्पादन विधि द्वारा आकलन करना।

4.5 प्रारम्भिकतायें (Preliminaries)

प्रयोज्य का नाम	-	रूचिर बख्शी
आयु	-	19 वर्ष
यौन	-	पुरुष
स्वास्थ्य	-	सामान्य
शिक्षा	-	आइ० ए० एक छात्र
मानसिक स्थिति	-	सामान्य
प्रयोग का समय	-	11 बजे दिन में।

4.6 उपकरण एवं अन्य सामग्रियाँ (Apparatus and other materials)

1. काइमोग्राफ (Kymograph)
2. धूमित कागज (Smoked paper)
3. धूमित ढोल (Smoking Drum)
4. क्रोनोमीटर (Chronometer)
5. टाइम मार्कर (Time marker)
6. टेलिग्राफिक कुंजियाँ (Telegraphic key)
7. विराम घड़ी (Stop watch)
8. वार्निशनट्रे (Varnishin tray)
9. वार्निश (Varnish)
10. पर्दा (Screen)
11. स्टाइल्स (Styles)
12. बर्नर (Burner)
13. सेलोटैप (Cellotape)
14. किरासन तेल (Kerosene oil)
15. दियासलाई (Match box)
16. सुखाने का यंत्र (Drying stand)

4.7 कार्य विधि (Procedure)

4.7.0 डिजाइन (Design)

इसे तालिका संख्या-1 में दिया गया है-

टेबुल न०-1
(Table No.-1)
डिजाइन (Design)

Stimulus time interval	Nature of Task	Method	No. of trials
10 second	Pressing and releasing of key for 10-10 seconds	Method of reproduction	20 trials

4.7.1 योजना (Planning)

प्रयोग के लिए योजना बनाई गई कि काइमोग्राफ की सहायता से प्रयोज्य के दस सेकेण्ड के समय का आकलन किया जायेगा। इसके लिये पुनरुत्पादन विधि चुना गया। टेलिग्राफिक कुंजी को हर दस सेकेण्ड के लिये छोड़ना और दस सेकेण्ड के लिये दबाने का कार्य सुनिश्चित किया गया। ऐसा करने से धुमित ढोल पर रेखा खींचती चली जायेगी और बाद में टाइम मार्कर द्वारा बनाये गये एक-एक सेकेण्ड के अन्तराल पर खींची गई रेखा से प्रयोज्य के द्वारा खींची गई रेखा को मापा जायेगा। इसके लिये 20 प्रयास लिये जायेंगे।

4.7.2 व्यवस्था (Arrangements)

सबसे पहले धुमित कागज (glazed paper) को धुमित ढाल (smoking drum) पर सेलोटैप (Cellotape) से चिपका दिया गया। उसे फिर बर्नर पर आग जलाकर कला कर दिया गया। टेलिग्राफ कुंजी, क्रोनोमीटर के स्तालस तथा टाइममार्कर की बैटरी से तार द्वारा जोड़ दिया गया।

इसके बाद ऐसी व्यवस्था की गई कि स्टाइल्स तथा time marker की नोक उस smoked paper से स्पर्श कर सके। इस बात की भी जाँच कर ली गई कि टेलिग्राफिक कुंजी के दबाने से स्टाइल्स नीचे की ओर तथा कुंजी पर से दबाव हटाने से स्टाइल्स ऊपर की ओर जाता है या नहीं। प्रयोज्य को आराम से बैठाया गया। प्रयोज्य और प्रयोगकर्ता के बीच एक पर्दा डाल दिया गया ताकि प्रयोज्य धुमित कागज पर बननेवाले चिन्हों को न देख सके।

4.7.3 निदेश (Instruction)

“आपको स्टॉप वॉच की सहायता से तीन चार प्रयास लेकर 10 सेकेण्ड का समय के बारे में अन्दाज कराया जायेगा। फिर ‘सावधान संकेत’ दिया जायेगा जिसे सुनकर आप सतर्क हो जायेंगे। आपको करना यही है कि दस सेकेण्ड तक कुंजी को दबाये रखना है और दस सेकेण्ड तक छोड़े रखना है। फिर दस सेकेण्ड तक दबाना है और दस सेकेण्ड तक कुंजी को छोड़े रखना है फिर 10 से० तक दबाये रखना और दस सेकेण्ड तक छोड़े रखना है। इस प्रकार से कई बार आपको दस-दस सेकेण्ड का अन्तराल देते हुए कुंजी को दबाते और छोड़ते रहना है। जब मैं ‘स्टॉप’ कहूँ तब आप कुंजी पर से अपनी उँगली हटा लेंगी। यदि कुछ नहीं समझ में आया हो तो प्रयोग शुरू करने के पहले कृपया पूछ लें और आश्वस्त हो जायें। ठीक है अब मैं शुरू करूँ?”

4.7.4 वास्तविक प्रयोग

इस प्रकार निर्देशन देने के बाद वास्तविक प्रयोग शुरू हुआ। प्रयोज्य को स्टॉप वॉच की सहायता से 3-4 प्रयास में दस सेकेण्ड के समय का अंदाज (idea) दे दिया गया। फिर नाइमोग्राफ चालू कर दिया गया। जब प्रयोज्य सावधान संकेत सुना तो वह सतर्क हो गया और कुंजी पर ‘स्टार्ट’ सुनते ही अपना दबाव डाला। उसने कुंजी को दबाये (Press) रखने का प्रक्रिया तब तक जारी रखी जब तक उसे यह न महसूस हुआ कि दस सेकेण्ड का समय बीत गया। फिर उसने कुंजी पर से उँगली हटा ली (release) और तब तक हटाये रखा जब तक उसे 10 सेकेण्ड के पार होने का अनुभव

समय का प्रत्यक्षीकरण (Perception of time)

हुआ। इस प्रकार हर 10 सकेण्ड के लिये कुंजी को दबाना और छोड़ना 20 प्रयास तक जारी रहा। स्टाइल्स के ऊपर और नीचे होने से धुमित कागज पर इस प्रकार की रेखा खिचती गई। इसके बाद इस कागज को वार्निश में डालकर निकाला गया और उसे सूखने के लिये ड्राइंग स्टैंड (Drying stand) के विकल्प से चिपकाकर छोड़ दिया गया। सूख जाने पर 20 प्रयासों में की समय दूरी को divider से मापकर समय रेखा पर सेट करके समय इकाई की गिनती कर ली गई और सर्वो को प्रदत्त-संग्रह तालिका में अंकित (note) कर लिया गया।

4.8 प्रदत्त संग्रह (Data collection)

प्रदत्त दो प्रकार से लिया गया - वस्तुगत और आत्मगत प्रदत्त। वस्तुगत प्रदत्त को टेबुल संख्या-2 में दिखाया गया है। आत्म गत प्रदत्त को अन्तर्निरीक्षण रिपोर्ट में दिखाया गया है।

तालिका संख्या - 2

Table No. 2

प्रदत्त संग्रह (Data Collection)

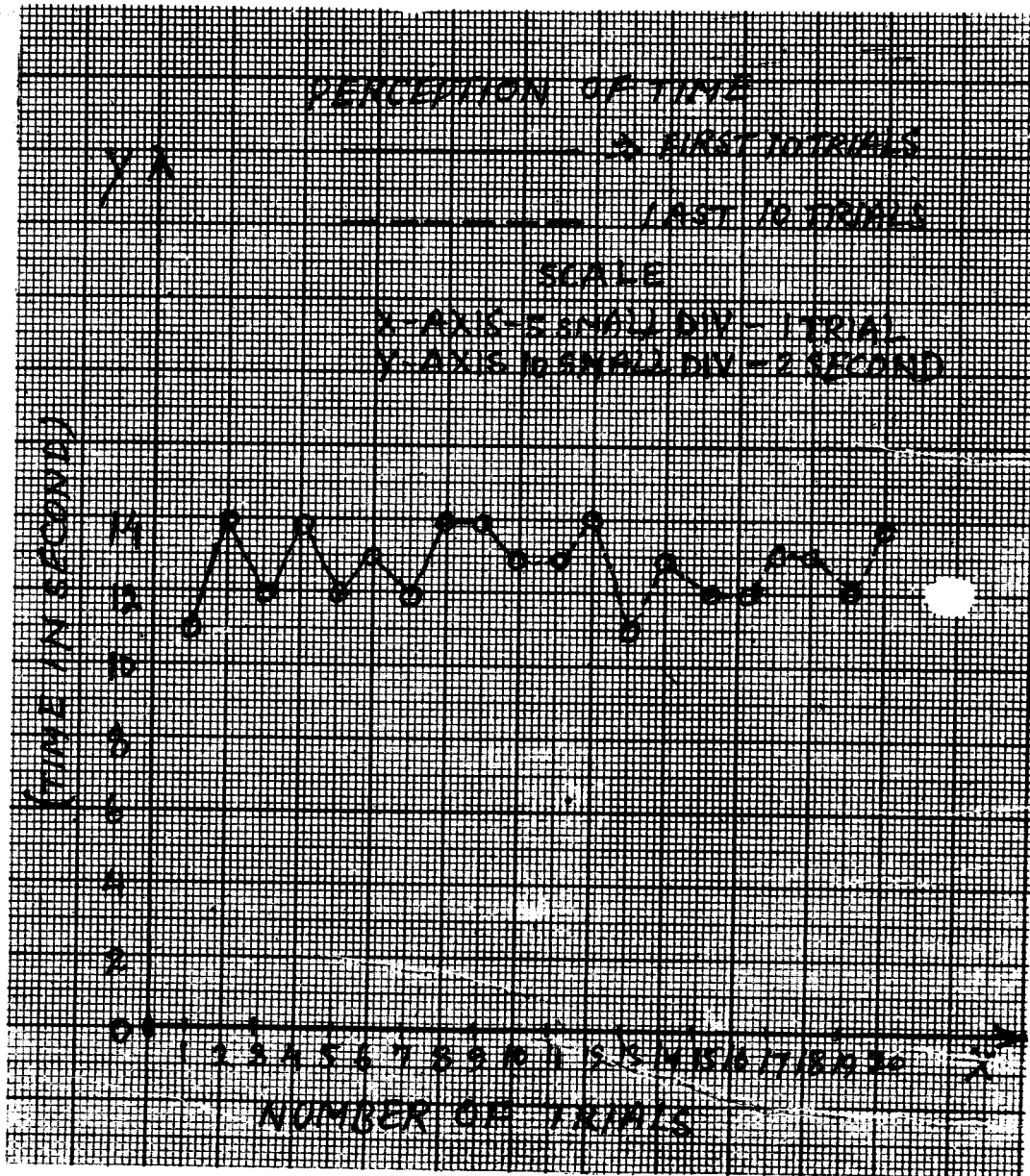
No. of Trials	Line in Seconds
1	11
2	14
3	12
4	14
5	12
6	13
7	12
8	14
9	14
10	13
11	13
12	14
13	11
14	13
15	12
16	12
17	13
18	13
19	12
20	14

अन्तर्निरीक्षण रिपोर्ट - प्रयोज्य ने निम्नलिखित अन्तर्निरीक्षण रिपोर्ट दिया "इस पूरे प्रयोग के दौरान मैंने पूरी एकाग्रता से कार्य किया। मैंने कार्य पर अपना ध्यान केन्द्रित रखते हुए अपनी ओर से समय का सही-सही आकलन करने का पूरा प्रयास किया है।

4.9 प्रदत्त निरूपण (Treatment of data)

परिणाम (Result)

- (1) सभी प्रयासों का माध्य एवं SD
- (2) पहले दस एवं अन्तिम दस प्रयासों का अलग-अलग माध्य एवं मानक विचलन का आकलन करना
- (3) स्थायी त्रुटि सूत्र RTI-STI से निकालना।



(यहाँ पर RTI प्रयोज्य द्वारा आकलन किया गया या समय है जिसे Reproduced time interval कहते हैं ।

STI उत्तेजना समय अन्तराल है जो यहाँ पर 10 सेकेण्ड का दिया गया है, इसे Stimulus time interval कहते हैं ।)

सभी सांख्यिकी आकलन को तालिका संख्या 3 में दिखलाया गया है ।

तालिका संख्या -3

परिणाम (Result)

	All 20 trials	First ten trials	Last ten trials
Mean	12.8 secs.	12.9 secs.	12.7 secs.
SD	0.98	1.04	0.89
constant error	RTI - STI 12.8 - 10 = 2.8 secs.		

5.0 परिणाम, विवेचना एवं निष्कर्ष (Result, discussion and Conclusion)

इस प्रयोग में प्रयोज्य द्वारा की गई स्थिर त्रुटि (constant error) 2.8 seconds है । अर्थात् प्रयोज्य ने उत्तेजना काल अवधि जो 10 सेकेण्ड है, का आकलन करने में 2.8 सेकेण्ड की त्रुटि की है । वह 12.8 से० को 10 से० के बराबर समझता है । इस प्रकार यह कहा जा सकता है कि प्रयोज्य ने उत्तेजना काल अवधि (STI) का अधिमूल्यांकन किया है । प्रथम 10 प्रयासों में प्रयोज्य के निर्णय का माध्य 12.9 से० है जो उद्दीपन से 2.9 अधिक है और अन्तिम दस प्रयासों के माध्य जो 12.7 है, से 0.2 से० अधिक है और 10 सेकेण्ड के उत्तेजना काल अवधि से भी 2.7 से० अधिक है । यहाँ पर प्रथम 10 प्रयासों और अन्तिम दस प्रयासों के माध्यों के बीच 0.2 से० का अन्तर इसी बात का द्योतक है कि अन्तर अत्यन्त कम है अर्थात् दोनों ही अवस्थाओं में प्रयोज्य के निर्णयों का माध्य लगभग सदृश है । अतः प्रयोज्य के निर्णयों पर थकान का प्रभाव नहीं पड़ा है । कुल बीस प्रयासों का मानक विचलन 0.98 से० है जो कि माध्य से काफी कम है । यह इस बात पर प्रकाश डालता है कि प्रयोज्य के उत्तर देने में संगतता है । समय आकलन में प्रयासों के बीच आपसी विभिन्नता कम है । अतः परिणाम विश्वसनीय कहा जा सकता है । प्रथम 10 प्रयासों में SD 1.04, अन्तिम 10 प्रयासों में SD 0.89 है जो स्पष्ट करता है कि प्रयोज्य द्वारा दिये गये निर्णयों में विचलन शीलता (Variability) काफी कम है । यह तथ्य ग्राफ को देखने से भी स्पष्ट हो जाता है ।

निष्कर्षत :

यह स्पष्ट है कि यहाँ RTI, STI से अधिक है । अर्थात् त्रुटि अधिमूल्यांकन की है । प्रयोज्य ने 10 से० की समय अवधि के प्रत्यक्षण में 2.8 सेकेण्ड की त्रुटि की है ।

5.1 मौखिक परीक्षा के लिये प्रश्न (Questions for oral examination)

1. प्रत्यक्षीकरण से आप क्या समझते हैं ?
2. प्रत्यक्षीकरण के चयनात्मक स्वरूप पर प्रकाश डालें ? यह कैसे चयनात्मक बन जाता है ?
3. आकार (Form) प्रत्यक्षीकरण, समय (time) प्रत्यक्षीकरण, आकृति (figure) प्रत्यक्षीकरण तथा गति (movement) प्रत्यक्षीकरण में क्या अन्तर है ?

4. आकृति (figure) और पृष्ठभूमि (Background) में पारस्परिक अन्तर को एक उपयुक्त उदाहरण देकर समझाइये ।
5. समय या काल प्रत्यक्षीकरण से आप क्या समझते हैं ?
6. समय प्रत्यक्षीकरण को मापने की कौन-कौन सी विधियाँ हैं ?
7. समय प्रत्यक्षीकरण में होने वाली अशुद्धि पर किन-किन कारकों या निर्धारकों का प्रभाव पड़ता है ?
8. क्या आप बतला सकते हैं कि कार्यनीरसता (task monotony) का समय प्रत्यक्षीकरण पर क्या प्रभाव पड़ता है ?
9. इन शब्दाबलियों का अर्थ स्पष्ट करें -
 - (क) उत्तेजना समय अन्तराल (STI)
 - (ख) प्रतिक्रिया-समय-अन्तराल (RTI)
 - (ग) पुनरुत्पादित समय का मध्यमान (MRTI)
10. समय-प्रत्यक्षीकरण पर प्रयोग करने के लिये किन-किन सामग्रियाँ एवं उपकरणों की आवश्यकता पड़ती है ? विस्तारपूर्वक वर्णन करें ।
11. समय प्रत्यक्षीकरण पर प्रयोग करते समय कौन-कौन सी सावधानियाँ (Precaution) बरतनी चाहिये ?
12. पूरित समय-अन्तराल (filled time interval) एवं अपूरित समय अन्तराल (Unfilled time interval) क्या है ?
13. समय प्रत्यक्षीकरण पर किये गये प्रयोगों की क्या उपयोगितायें हो सकती हैं ?
14. प्रत्यक्षीकरण में भ्रम और विभ्रम के प्रत्यय (concepts) क्या हैं ? दोनों के बीच के अन्तर को स्पष्ट करें ।
15. परिवर्तनीय चित्र (Reversible figure) के प्रत्यक्षीकरण से क्या समझते हैं ?
16. समय प्रत्यक्षीकरण पर प्रयोग द्वारा प्राप्त प्रदत्तों से स्थिर अशुद्धि की मात्रा और उसकी दिशा कैसे निर्धारित की जाती है ?

प्रयोग के लिये प्रश्न (Questions for conduction of experiment)

1. भिन्न-भिन्न लम्बाई की कालावधियों के प्रत्यक्षीकरण की शुद्धता को निर्धारित करने हेतु अभिकल्प बनायें तथा प्रयोग करें ।
2. समय प्रत्यक्षीकरण पर कार्य नीरसता (task monotony) के प्रभाव को दिखलाने हेतु प्रयोग करें ।
3. 'पूरित' (Filled) और अपूरित (Unfilled) काल व्यवधान (time intervals) के प्रत्यक्षीकरण में होने वाली अशुद्धियों की भिन्नता (difference) निश्चित (determine) करने के लिए एक अभिकल्प बनाकर प्रयोगात्मक अध्ययन करें ।
4. एक प्रयोग द्वारा प्रयोज्य के एक खास अवधि के समय का प्रत्यक्षीकरण करने में होने वाली अशुद्धियों के परिमाण (quantity) एवं उसकी दिशा (direction) को पुनरुत्पादन विधि (method of reproduction) द्वारा निश्चित करें ।

5.2 प्रस्तावित पाठ (Suggested Readings)

- | | | |
|----------------------|---|--|
| 1. सिंह, अरूण कुमार | : | मनोविज्ञान में प्रयोग तथा परीक्षण |
| 2. सुलैमान, मुहम्मद | : | मनोवैज्ञानिक प्रयोग और परीक्षण |
| 3. सिन्हा एवं मिश्रा | : | मनोविज्ञान में प्रयोग, परीक्षण तथा सांख्यिकी । |
| 4. एस० एम० मोहसिन | : | Experiments in Psychology |



मानसिक कार्य में थकान एवं विश्राम का प्रभाव (Effect of fatigue and rest in mental work)

पाठ की संरचना

- 5.0 उद्देश्य (Objective)
- 5.1 परिचय (Introduction)
- 5.2 प्रयोग की समस्या (Problem of experiment)
- 5.3 प्रयोग का परिचय एवं उद्देश्य (Introduction and purpose of the experiment)
- 5.4 परिकल्पना (Hypothesis)
- 5.5 प्रारंभिकतायें (Preliminaries)
- 5.6 उपकरण एवं सामग्रियाँ (Apparatus & Materials)
- 5.7 कार्यविधि (Procedure)
 - 5.7.0 अभिकल्प (Design)
 - 5.7.1 योजना (Planning)
 - 5.7.2 उपकरण एवं अन्य सामग्रियों की व्यवस्था (Arrangement of Apparatus and material)
 - 5.7.3 निर्देश (Instructions)
 - 5.7.4 वास्तविक प्रयोग (Conducting actual experiment)
- 5.8 प्रदत्त संग्रह (Collection of data)
- 5.9 प्रदत्त-निरूपण (Treatment of data)
- 5.10 परिणाम, विवेचना एवं निष्कर्ष (Result Discussion and Conclusion)
- 5.11 अभ्यास के लिए प्रश्न
 - (क) मौखिक प्रश्न
 - (ख) प्रयोगात्मक समस्यायें
- 5.12 प्रस्तावित पाठ (Suggested Readings)

5.0 उद्देश्य (Objective)

इस पाठ का मुख्य उद्देश्य है थकान के बारे में चर्चा करना। थकान शारीरिक और मानसिक दोनों होती है। इस पाठ में मानसिक थकान की चर्चा की जायेगी और यह भी बतलाया जायेगा कि मानसिक कार्य में थकान एवं विश्राम का क्या प्रभाव पड़ता है। इससे जुड़े कुछ छोटे प्रश्न पाठ के अन्त में अभ्यास के लिये दिये जायेंगे जिस का उद्देश्य है पाठकों

को मौखिक परीक्षा के लिए तैयारी करवा देना ।

5.1 परिचय (Introduction)

कार्य पर कई प्रकार के कारकों का प्रभाव पड़ता है । इसमें मुख्य कारक हैं—अभ्यास (Practice), थकान (fatigue), विश्राम अवस्था (rest pause) आदि । अभ्यास एवं विश्राम से कार्य में प्रगति (improvement) होती है जबकि थकान से कार्य में ह्रास (decrement) होता है । कार्य दो प्रकार के होते हैं—शारीरिक कार्य (Physical work) तथा मानसिक कार्य (mental work) । शारीरिक कार्य में शारीरिक अंग सक्रिय तथा प्रधान होते हैं और जिन कार्यों में मानसिक क्रियाएँ प्रधान होती हैं, उन्हें मानसिक कार्य कहते हैं ।

थकान के प्रकार—थकान के भी दो प्रकार हैं—शारीरिक थकान (Physical fatigue) तथा मानसिक थकान (mental fatigue) । मानसिक थकान को मनोवैज्ञानिक थकान (Psychological fatigue) भी कहते हैं । लगातार कार्य करते रहने से शारीरिक शक्ति घट जाती है । इस शारीरिक शक्ति की क्षति (loss of physical energy) को शारीरिक थकान कहते हैं । शारीरिक शक्ति के घटने का कारण है—लगातार कार्य करते रहने से ग्लाइकोजिन (Glycogen) का रूपान्तरण लैक्टिक एसिड (lactic acid) में हो जाता है, फलस्वरूप कार्य करने की शक्ति घट जाती है । विश्राम (rest) देने से ऑक्सीजन अधिक मिलता है जिससे कार्य करने की शक्ति लौट आती है ।

मानसिक थकान में शारीरिक शक्ति का ह्रास (loss) नहीं होता है बल्कि कार्य करने की इच्छा का अभाव होता है । इस प्रकार के मनोवैज्ञानिक थकान को नीरसता (monotony) भी कहते हैं । इसकी मुख्य विशेषता उबन (boredom) होती है । इसमें शारीरिक परिवर्तन नहीं होता है । समय का अधिमूल्यांकन (over estimation) इसका प्रधान लक्षण है । चूँकि इसमें शारीरिक शक्ति का ह्रास नहीं, बल्कि कार्य करने की इच्छा (Will to work) का अभाव होता है, इसलिए इसके कारण उत्पादन में जो ह्रास (decrement) होता है वह अनियमित होता है । अध्ययनों के आधार पर यह भी देखने को मिलता है कि इस प्रकार के थकान में व्यक्ति में बेचैनी (restlessness), चिड़चिड़ापन (irritability), कार्य पर ध्यान देन में काफी प्रयास (effort to put attention), थकावट (weariness) आदि जैसे लक्षण देखे गये हैं । मनोवैज्ञानिक थकान को आत्मगत थकवाट (subjective fatigue) भी कहा जाता है ।

शारीरिक थकान के भी दो प्रकार होते हैं—

आवश्यक थकान (Necessary fatigue) और अनावश्यक थकान (Unnecessary fatigue) । आवश्यक थकान वह थकान है जो उचित कार्य-विधि से काम करने पर भी होती है । अनावश्यक थकान वह थकान है जो दोषपूर्ण कार्य-विधि के कारण होती है । इस प्रकार के थकान को पूर्णतः दूर करना संभव है ।

औद्योगिक थकान (Industrial fatigue) भी एक तरह की थकान है । लगातार काम करने से जब व्यक्ति में काम करने की क्षमता (capacity to work) कम हो जाती है और उस कार्य द्वारा उत्पादन (output) लगातार गिरता जाता है, तब यह औद्योगिक थकान कहलाती है । इसे आवश्यक थकान की श्रेणी में रखा जा सकता है । इसकी अभिव्यक्ति हमेशा घटते हुए उत्पादन (reduced output) के रूप में होती है ।

थकान का प्रभाव शारीरिक एवं मानसिक दोनों तरह के कार्य पर पड़ता है । कार्य तथा थकान से सम्बन्धित कई प्रयोग हुए हैं । यहाँ पर दो तरह के प्रयोगों की चर्चा की जायेगी—

- (1) थकान तथा मानसिक कार्य
- (2) विश्राम तथा मानसिक कार्य

5.2 मानसिक कार्य में थकान का प्रभाव (Effect of fatigue in mental work)

समस्या (Problem)

किसी सतत मानसिक कार्य में थकान का प्रभाव एक प्रयोग द्वारा दिखलाना ।

5.3 प्रयोग परिचय (Introduction)

मनोवैज्ञानिकों ने थकान के प्रभाव का अध्ययन सिर्फ पेशीय कार्य (muscular work) में ही नहीं बल्कि मानसिक कार्य (mental work) में भी किया है । मानसिक कार्य में मानसिक शक्तियों का शारीरिक शक्तियों की अपेक्षा बहुत अधिक प्रयोग होता है । मनोवैज्ञानिक या मानसिक थकान से तात्पर्य किसी कार्य में लगातार कार्यरत रहने पर व्यक्ति में उत्पन्न नीरसता या ऊब (boredom) के भाव (feeling) की अनुभूति से है । जो कार्य ऊब पैदा करता है, उसे नीरस कार्य (monotonous work) कहा जाता है । विभिन्न अध्ययनों के आधार पर यह कहा जा सकता है कि थकान से मानसिक कार्य करने में समय अधिक लगता है तथा कार्य के गुण (quality) में कमी आती है ।

5.4 प्राक्कल्पना (Hypothesis)

लगातार मानसिक कार्य करने से व्यक्ति ऊब (bore) जाता है । फलस्वरूप उस कार्य की परिशुद्धता (accuracy) कम होने लगती है और कार्य निष्पादन (performance) में समय अधिक लगता है ।

5.5 प्रयोज्य (Subject)

प्रयोज्य का नाम	-	रीता कुमारी
आयु	-	18 वर्ष
यौन	-	स्त्री
स्वास्थ्य	-	सामान्य
शिक्षा	-	बी० ए० की एक छात्रा
मानसिक स्थिति	-	सामान्य

5.6 उपकरण एवं अन्य सामग्रियाँ (Apparatus & other materials)

1. 30 काटपत्र (Cancellation sheet)
2. विराम घड़ी (Stop watch)
3. पर्दा (Screen)
4. पेपर, पेन, पेन्सिल आदि ।

5.7.0 डिजाइन-इसे तालिका संख्या-1 में दिखलाया गया है ।

तालिका संख्या-1

डिजाइन (Design)

सामग्री (Materials)	कार्य का स्वरूप (Nature of work)	प्रयास संख्या (No. of trials)
30 cancellation sheet	प्रत्येक काटपत्र में से 5 अक्षरों को काटना	30

5.7.1 योजना (Planning)

यह योजना बनाई गई कि प्रयोग की सामग्री के रूप में काटपत्र का प्रयोग किया जायेगा, इसलिये 30 प्रयास के लिये 30 काटपत्र लिया गया। प्रयोज्या से उन पाँच अक्षरों को कटवाने की योजना बनाई गई जो काटपत्र के ऊपर लिखे गये थे। इन पाँच अक्षरों को काटने में लिये गये समय की विवरणी स्टाप वॉच की सहायता से लेने का plan बनाया गया। यह भी योजना बनाई गई कि पहले 30 प्रयास एक साथ ले लिये जायेंगे और बाद में सभी काटपत्र की अशुद्धियों को गिनकर प्रदत्त संग्रह तालिका में लिखा जायेगा।

5.7.2 उपकरण एवं अन्य सामग्रियों की व्यवस्था (Arrangement of apparatus and other materials)

चूँकि 30 प्रयास लेना था इसलिये 30 काटपत्र की व्यवस्था कर ली गई। सभी काटपत्र (Cancellation sheet) पर प्रयास संख्या 1, 2, 3 से लेकर 30 तक लिख दिया गया। सभी के ऊपर 5 अक्षर लिख दिये गये जिसे प्रयोज्या को काटना था। एक विराम घड़ी रख ली गई जिससे प्रत्येक प्रयास में लगे समय को नोट किया जायेगा। प्रयोज्या को आराम से बैठाया गया एवं प्रयोज्या और प्रयोगकर्ता के बीच एक परदा रख दिया गया ताकि प्रयोज्या काटपत्र में से अक्षर काटने का समय न देख सके। अन्त में अन्तर्निरीक्षण रिपोर्ट ले लिया जायेगा।

5.7.3 निर्देश (Instruction)

मैं एक एक करके यह काट-पत्र आपको दूँगी*। प्रत्येक काटपत्र पर 5 अक्षर लिखे होंगे। आपको उन्हीं 5 अक्षरों को खोज-खोजकर काटना है। यदि आप किसी दूसरे अक्षर को काटेंगे या उन अक्षरों में से किसी भी अक्षर को छोड़ देंगे तो इस त्रुटि समझा जायेगा। जब मैं 'प्रारम्भ' का संकेत दूँ तब आप यह कार्य शुरू करेंगी और जब काट पत्र के ऊपर लिखे सभी पाँच अक्षरों को काट लें, तब मुझ इसकी सूचना दें और काट-पत्र वापस कर दें।"

5.7.4 वास्तविक प्रयोग (Actual experiment)

सर्वप्रथम 30 काटपत्र लेकर उसे 1 से 30 तक अंकित कर दिया गया। फिर सभी काट पत्रों के ऊपर पाँच स्वर या व्यंजन लिख लिया गया। जैसे - W, A, L, O, P आदि। सभी काट पत्रों में अलग-अलग अक्षर लिखे गये। प्रयोज्या को इन्हीं पाँच अक्षरों का काट पत्र में से खोजकर काटना था। 'प्रारम्भ' संकेत दिये जाने पर प्रयोज्या ने इन अक्षरों को काटना शुरू कर दिया। प्रारम्भ संकेत देने के साथ ही विराम घड़ी को चालू कर दिया गया ताकि प्रयास में लगे समय को नोट किया जा सके। जैसे ही प्रयोज्या एक काट-पत्र के कार्य-समाप्ति की सूचना देती थी वैसे ही प्रयोगकर्ता स्टॉप वॉच का बटन दबाकर बन्द कर देता था और उस प्रयास में लगे कुल समय को प्रदत्त-संग्रह तालिका के प्रयास संख्या कॉलम में नोट कर लेता था। इसी प्रकार 30 प्रयास लिये गये और सभी प्रयासों के खत्म होने के बाद प्रयोगकर्ता ने सभी काट-पत्रों में की गई त्रुटियों की गणना करके उसे सभी प्रयासों के समीप लिख लिया। प्रयोज्या को निम्नलिखित निर्देशदिया।

Result

5.8 प्रदत्त संग्रह : प्रदत्त संग्रह करके उसे तालिका संख्या-2 में लिखा गया

तालिका संख्या-2
(Table No. 2)
Raw Data

प्रयास संख्या	समय सेकेण्ड में	अशुद्धियाँ
1	132	6
2	131	7
3	128	7
4	130	5
5	124	6
6	129	5
7	120	3
8	110	4
9	112	4
10	114	8
11	114	7
12	112	5
13	113	5
14	117	4
15	120	3
16	124	6
17	126	-
18	125	6
19	130	7
20	120	3
21	121	5
22	115	5
23	131	9
24	139	6
25	159	8
26	147	8
27	165	10
28	142	7
29	171	5
30	150	11

अन्तर्निरीक्षण रिपोर्ट-

यह कार्य मुझे सरल तथा मनोरंजक लग रहा था। आरम्भ में मैं पूरी रुचि के साथ इसे कर रही थी। पर धीरे-धीरे इसमें एक ही तरह का कार्य करते-करते ऊब सी हो गई और मुझे थकान महसूस होने लगी। मुझे कार्य नहीं करने की इच्छा होने लगी। मैं किसी भी तरह से कार्य समाप्त कर पाई।

5.9 प्रदत्त निरूपण (Treatment of data)

परिणाम (Result)

1. प्रथम 10 प्रयासों में लगे समय का माध्य एवं SD
2. अंतिम 10 प्रयासों में लगे समय का माध्य एवं SD
3. प्रथम 10 प्रयास तथा अन्तिम दस प्रयास में लिये गये समय के माध्य के अन्तर की सार्थकता जाँच करना। इन सभी परिणामों को टेबुल संख्या-3 में इस प्रकार लिख गया।

टेबुल संख्या - 3

(Table No. 3)

Result

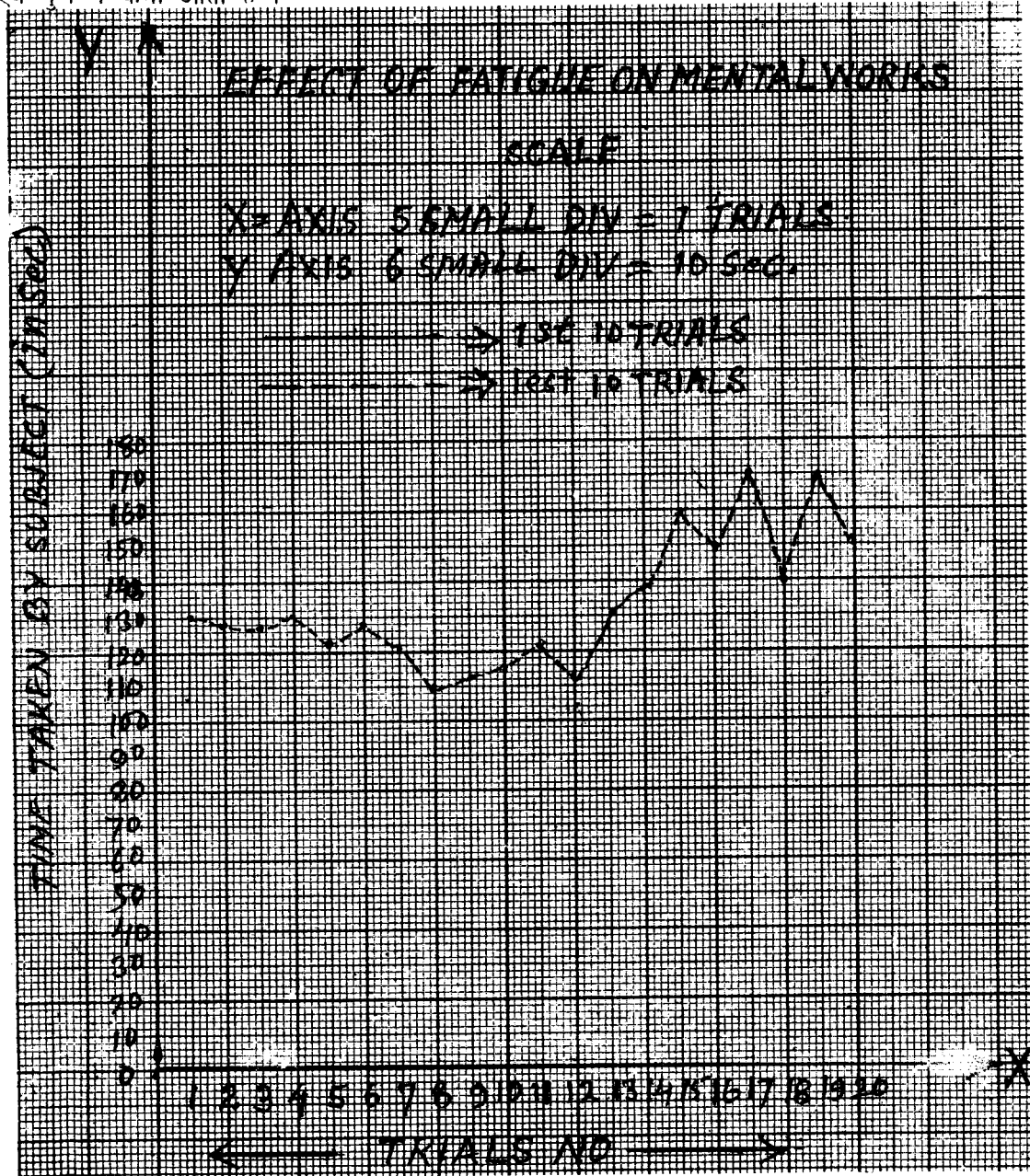
No. of trials	Mean of time	Mean of error	SD of time	SD of error	t (time)	t (error)
1st 10 trials	123 sec.	5.4	7.97	1.35	3.08	1.63
Last 10 trials	144 sec.	6.9	18.8	2.43		
Difference	21 sec.	1.5				

6.0 परिणाम, विवेचना एवं निष्कर्ष (Result, Discussion & Conclusion)

उपरोक्त प्रयोग द्वारा प्राप्त प्राप्तांकों को देखने से पता चलता है कि आरम्भ के 5-6 प्रयासों में प्रयोज्या ने ज्यादा समय लिया तथा गलतियाँ भी ज्यादा कीं। इसके बाद उसे कार्य का अभ्यास हो गया तो उसने धीरे-धीरे समय की कमी लाई। यह कमी उसके द्वारा कार्य में रुचि लेने से आई। जैसे कि उसे अन्तर्निरीक्षण रिपोर्ट कहा है कि उसे एक ही कार्य को करना उबाऊ लगा था जिस वजह से हम पाते हैं कि कार्य के परिणाम पर काफी प्रभाव पड़ा है। प्रयोज्या के प्रथम के दस प्रयासों में लगे समय का मध्यमान 123 सेकेण्ड है तथा अन्तिम दस प्रयासों का मध्यमान 144 सेकेण्ड है। इसी प्रकार error में प्रथम दस प्रयासों का मध्यमान 5.4 है तथा अन्तिम दस प्रयास का मध्यमान 6.9 है। इस तरह से प्रथम दस प्रयास एवं अन्तिम दस प्रयासों के मध्यमान को देखने से पता चलता है कि प्रथम दस प्रयास की अपेक्षा अन्तिम दस प्रयास में 21 से० ज्यादा समय लगा तथा 1.5 errors अधिक हुआ है। इसकी वजह थकान हो सकती है। इसी प्रकार प्रयोज्या के प्रथम और अन्तिम दस प्रयासों में लगे समय एवं त्रुटि का SD देखने से पता चलता है कि अंतिम दस प्रयासों की तुलना में प्रथम दस प्रयासों के mean एवं प्राप्तांकों में अधिक विचलन है। प्रयोज्या के प्रथम दस प्रयास के समय SD 7.97 है तथा त्रुटि का SD 1.35 है। साथ ही अन्तिम दस प्रयास का समय एवं त्रुटि का SD क्रमशः 18.8 तथा 2.43 है। इसके Significance test के लिये t-परीक्षण का इस्तेमाल किया गया। समय का t-ratio 3.08 तथा त्रुटि का 1.63 है। इन दोनों का df 18 है। समय को .01 level पर सार्थक होने के लिये $t = 2.88$ होना चाहिये। यहाँ समय का

मानसिक कार्य में थकान एवं विश्राम का प्रभाव (Effect of fatigue and rest in mental work)

t-ratio 3.08 है जो कि ज्यादा है अतः समय के माध्य का अन्तर सार्थक (significant) है । इसी प्रकार त्रुटि को सार्थक होने के लिये $t=2.10$ होना चाहिये लेकिन यहाँ $t=1.63$ है जो उससे भी कम है । अर्थात् अशुद्धियों के माध्य के बीच का अन्तर सार्थक नहीं है । फिर भी समय के आधार पर यह कहा जा सकता है कि थकान के कारण मानसिक कार्य करने में अधिक समय लगता है । ग्राफ में भी देखा जा सकता है कि प्रथम दस प्रयासों की रेखा अन्तिम दस प्रयासों की रेखा से नीचे है । यह भी प्राक्कल्पना की पुष्टि कर रहा है । निष्कर्ष के तौर पर यह कहा जा सकता है कि थकान के कारण कार्य की मात्रा एवं गुण में कमी आती है ।



5.2 समस्या (Problem)

मनासिक कार्य में विश्राम का प्रभाव
(Effect of rest pause in mental work)

किसी मानसिक कार्य में विश्राम के प्रभाव को एक प्रयोग द्वारा दिखलाना ।

5.4 प्राक्कल्पना (Hypothesis)

यदि कार्य सम्पादन के बीच-बीच में विश्राम दिया जाता है तो कार्य की दक्षता (efficiency) में वृद्धि होती है ।

5.3 प्रयोग परिचय (Introduction)

मानसिक कार्य का तात्पर्य उस कार्य से है जिसमें मानसिक क्रियायें प्रधान होती हैं । मानसिक कार्य पर थकान एवं विश्राम दोनों का प्रभाव पड़ता है । थकान के कारण कार्य की मात्रा तथा गुण में हास होता है । परन्तु विश्राम देने से यह हास प्रगति या विकास में बदल जाता है । ऐसा इसलिये होता है क्योंकि लगातार कार्य करते रहने से जो ऊबन (boredom) या नीरसता (monotony) होती है, विश्राम के कारण यह कम होने लगती है और व्यक्ति फिर नये उत्साह एवं जोश से उसी कार्य को करने लग जाता है ।

5.5 प्रारम्भिकतायें (Preliminaries)

प्रयोज्य का नाम	-	राकेश कुमार
आयु	-	19 वर्ष
यौन	-	पुरुष
स्वास्थ्य	-	सामान्य
शिक्षा	-	बी० ए० का एक छात्र
मानसिक स्थिति	-	सामान्य
प्रयोग का समय	-	10 बजे सुबह

5.6 उपकरण एवं अन्य सामग्रियाँ (Apparatus & other materials)

1. 20 काटपत्र (Cancellation sheet)
2. विराम घड़ी (Stop watch)
3. पर्दा (Screen)
4. पेपर, पेन, पेन्सिल आदि ।

5.7 कार्य विधि (Procedure)

5.7.0 डिजाइन-इसे तालिका संख्या-1 में दिखलाया गया है ।

तालिका संख्या-1

डिजाइन (Design)

Condition	Material	Nature of task	No. of trials	Self evaluation
1	10 cancellation sheets	to cancel 5 letter from C. Sheet	10	1. Very Fresh 2. Fresh