

अशुद्धियों में 8 की कमी आयी। इसका अर्थ यह हुआ कि अभ्यास के कारण प्रयोज्य के निष्पादन के गुण (quality) में भी वृद्धि हुई। इस दृष्टिकोण से भी हमारी परिकल्पना सही प्रमाणित हुई तथा स्वीकृत (accepted) हो गयी।

समय-ग्राफ (time graph) तथा अशुद्धि-ग्राफ (error graph) से भी स्पष्ट है कि बढ़ते हुए अभ्यास (प्रयास) के साथ समय घटता गया है तथा अशुद्धि कम होती गयी है। प्रयोज्य के अन्तःनिरीक्षण प्रतिवेदन से भी इस बात की पुष्टि होती है।

निष्कर्ष (Conclusions)—(i) अभ्यास के कारण निष्पादन की मात्रा तथा उसके गुण में उन्नति होती है। (ii) अभ्यास से ज्ञानेन्द्रिय (sense organ) तथा कर्मेन्द्रिय (motor organ) के बीच समन्वयन (co-ordination) स्थापित हो जाता है, जिससे निष्पादन बेहतर बन जाता है।

प्रयोग-2 (Experiment No. 2)

Part I

धनात्मक एवं द्विपार्श्विक शिक्षण स्थानान्तरण (Positive and Bilateral Transfer of Training)

Practical

(1) **समस्या (Problem)**—किसी ज्ञानात्मक कार्य में धनात्मक (द्विपार्श्विक) शिक्षण स्थानान्तरण की घटना को दिखाने के लिए एक प्रयोग करना (To demonstrate experimentally the phenomenon of positive transfer (bilateral transfer) of training in a sensori-motor task)।

(2) **परिचय (Introduction)**—साधारण अर्थ में शिक्षण-स्थानान्तरण का अर्थ एक शिक्षण का प्रभाव दूसरे शिक्षण पर है। एक विषय के शिक्षण का जो कुछ भी प्रभाव दूसरे विषय के शिक्षण पर पड़ता है, इसे शिक्षण स्थानान्तरण या प्रशिक्षण-स्थानान्तरण कहते हैं। इसी तरह एक क्षेत्र (field) के शिक्षण का जो कुछ भी प्रभाव दूसरे क्षेत्र के शिक्षण पर पड़ता है, इसे शिक्षण स्थानान्तरण कहते हैं।

भिन्न-भिन्न मनोवैज्ञानिकों ने इसे भिन्न-भिन्न रूपों में परिभाषित किया है। **चैपलिन (Chaplin, 1975)** के अनुसार, "एक परिस्थिति के शिक्षण का जो कुछ प्रभाव दूसरी परिस्थिति के शिक्षण पर पड़ता है, उसे स्थानान्तरण कहते हैं।" इसी तरह **क्रो तथा क्रो (Crow and Crow)** के अनुसार, "प्रशिक्षण स्थानान्तरण वह प्रक्रिया है, जिसके द्वारा चिन्तन, भाव या क्रियाशीलता की आदत, ज्ञान या कौशल का वहन सीखने के एक क्षेत्र से दूसरे क्षेत्र में होता है।" 2

यहाँ स्मरण रखने योग्य बात यह है कि एक शिक्षण या प्रशिक्षण का जो प्रभाव दूसरे शिक्षण या प्रशिक्षण पर पड़ता है, वह स्थानान्तरण नहीं है, बल्कि उस प्रभाव को वहन (carry over) करनेवाली क्रिया या प्रक्रिया ही स्थानान्तरण है। यह भी स्मरण रखना चाहिए कि स्थानान्तरण किसी शिक्षण-विषय का नहीं होता है, बल्कि शिक्षण-प्रभाव (learning

1. "Transfer means learning in one situation carrying over to an other situation."

—Chaplin, 1975, p. 549

2. "The carry over of habits of thinking, feeling or working, of knowledge or of skills; from one learning area to another usually is referred as the transfer of training."

—Crow and Crow

effect) का होता है। पोस्टमैन तथा इगन (Postman and Egan, 1996) ने इसी अर्थ में स्थानान्तरण की परिभाषा देते हुए कहा है कि “पहले के शिक्षण का जो प्रभाव किसी नवीन-शिक्षण पर पड़ता है उसे प्रशिक्षण-स्थानान्तरण की संज्ञा दी जाती है।”

शिक्षण-स्थानान्तरण के तीन प्रकार हैं—(i) धनात्मक स्थानान्तरण (positive transfer), (ii) नकारात्मक स्थानान्तरण (negative transfer) तथा (iii) शून्य स्थानान्तरण (zero transfer)। धनात्मक स्थानान्तरण वह स्थानान्तरण है, जिसमें एक शिक्षण दूसरे शिक्षण में सहायक होता है। चैपलिन (Chaplin, 1975) के अनुसार, “धनात्मक प्रशिक्षण में एक परिस्थिति का शिक्षण दूसरी परिस्थिति के शिक्षण में मदद करता है।”² जैसे—हिन्दी का शिक्षण अंग्रेजी के शिक्षण में सहायक होता है। इसके विपरीत नकारात्मक स्थानान्तरण वह स्थानान्तरण है, जिसमें एक शिक्षण दूसरे शिक्षण में बाधा डालता है। चैपलिन के शब्दों में, “नकारात्मक स्थानान्तरण में एक परिस्थिति का शिक्षण दूसरी परिस्थिति के शिक्षण पर हानिकारक प्रभाव डालता है।”³ जैसे—वामहस्तिक चालन (left hand drive) का शिक्षण दक्षिणहस्तिक चालन (right hand drive) सीखने में हानिकारक या बाधक सिद्ध होगा।

जब एक परिस्थिति का शिक्षण दूसरी परिस्थिति के शिक्षण में न सहायक होता है और न बाधक तो इसे शून्य स्थानान्तरण कहते हैं। साइकिल चलाने के शिक्षण से हिन्दी या अंग्रेजी सीखने में न मदद मिलेगी और न बाधा पहुँचेगी।

धनात्मक स्थानान्तरण के भी दो प्रकार हैं—(i) द्विपार्श्विक स्थानान्तरण (bilateral transfer) तथा (ii) अद्विपार्श्विक स्थानान्तरण (non-bilateral transfer)। जब धनात्मक स्थानान्तरण शरीर के दो अंगों के बीच होता है तो इसे द्विपार्श्विक धनात्मक स्थानान्तरण (bilateral positive transfer) कहते हैं। जैसे—दाहिने हाथ से A, B, C, D अथवा क, ख, ग, घ आदि सीखने के बाद बायें हाथ से इन्हें सीखना आसान बन जाता है। सच तो यह है कि बिना सीखे भी व्यक्ति बायें हाथ या पैर के अंगूठे से इन अक्षरों को भी लिख सकता है। अतः दाहिने हाथ का शिक्षण या प्रशिक्षण बायें हाथ के शिक्षण में मदद करता है। स्मरण रखना चाहिए कि द्विपार्श्विक स्थानान्तरण नकारात्मक (negative) भी हो सकता है। जैसे—दाहिने हाथ का चालन (driving) बायें हाथ के चालन में हानिकारक होगा।

दूसरी ओर जब धनात्मक स्थानान्तरण दो परिस्थितियों के शिक्षणों के बीच होता है, तो इसे अद्विपार्श्विक धनात्मक स्थानान्तरण (non-bilateral positive transfer) कहते हैं। जैसे—लैटिन का शिक्षण अंग्रेजी सीखने में, हिन्दी का शिक्षण संस्कृत सीखने अथवा उर्दू का शिक्षण फारसी सीखने में सहायक होता है।

प्रस्तुत प्रयोग में दर्पण-आरेखण यंत्र (mirror drawing apparatus) द्वारा द्विपार्श्विक धनात्मक स्थानान्तरण (bilateral positive transfer) की घटना (phenomenon) को दिखलाया जायेगा। इस दिशा में पहला प्रयास हेनरी (Henery, 1878) ने किया। स्टार्च

बन जाती है। दूसरी ओर जड़ (Judd, 1939) ने सामान्याकरण के सिद्धान्त (theory of generalization) के आधार पर धनात्मक स्थानान्तरण की व्याख्या प्रस्तुत की है। उनके अनुसार एक परिस्थिति में अर्जित ज्ञान या कौशल का उपयोग उसी रूप में जब दूसरी परिस्थिति में संभव होता है तो धनात्मक स्थानान्तरण घटित होता है। इस विचार का समर्थन रैजरन (Razran, 1910), वीकिन्स (Wickens, 1943) आदि के प्रयोगों से होता है। सामान्यीकरण के अभाव में नकारात्मक स्थानान्तरण घटित होता है। यहाँ यह कह देना आवश्यक है कि धनात्मक स्थानान्तरण के ये दोनों सिद्धान्त एक-दूसरे के पूरक हैं। कारण, एक विशेष परिस्थिति में अर्जित ज्ञान या कौशल का सामान्यीकरण प्रायः ऐसी ही परिस्थिति में होता है, जो पहली परिस्थिति के समरूप या समान या मिलती-जुलती होती है।

(3) उद्देश्य (Purpose)—इस प्रयोग का उद्देश्य दर्पण-आरेखण-यंत्र द्वारा द्विपार्श्विक धनात्मक स्थानान्तरण की घटना को प्रदर्शित करना है।

(4) परिकल्पना (Hypothesis)—दाहिने हाथ द्वारा दर्पण-आरेखण का शिक्षण बायें हाथ द्वारा दर्पण-आरेखण के शिक्षण में मदद करेगा।

(5) प्रारंभिकताएँ (Preliminaries)—

- (i) प्रयोज्य का नाम (subject's name)—अंजुम परवेज,
- (ii) शिक्षा—स्नातक प्रथम वर्ष
- (iii) आयु (age)—16 वर्ष,
- (iv) यौन (sex)—पुरुष,

- (v) मानसिक स्थिति (mental state) — सामान्य,
 (vi) प्रयोग का समय—2 बजे दिन।
(6) उपकरण तथा सामग्री (Apparatus and materials) —
 (i) दर्पण-आरेखण यंत्र (mirror drawing apparatus),
 (ii) कुछ स्टार पैटर्न पेपर (some star pattern papers),
 (iii) 4 पेपर पिन (4 paper pins),
 (iv) विराम-घड़ी (stop watch),
 (v) परदा (screen),
 (vi) पेंसिल, कागज, ग्राफ पेपर आदि (pencil, paper, graph paper etc.)।
(7) कार्य-विधि (Procedure) —
 (i) प्रयोग का अभिकल्प (Design of the experiment) —

अवस्थाएँ (Conditions)	पूर्व-अभ्यास काल (Fore Period)	अभ्यास काल (Practice Period)	पश्चात् अभ्यास काल (After Period)
कार्य का स्वरूप (Nature of work)	दर्पण-आरेख (Mirror drawing)	वही	वही
प्रयास-संख्या (No. of trials)	2	10	2
व्यवहृत हाथ (Hand used)	बायाँ (Left)	दायाँ (Right)	बायाँ (Left)
समय सेकण्ड में (Time taken in seconds)			
अशुद्धियाँ (Errors)			

(ii) योजना (Planning) — उपर्युक्त प्रयोगात्मक अभिकल्प के आलोक में योजना बनायी गयी कि ज्ञानात्मक-क्रियात्मक कार्य (sensori-motor task) में धनात्मक एवं द्विपार्श्विक स्थानान्तरण को प्रदर्शित करने हेतु दर्पण-आरेखण यंत्र द्वारा तीन अवस्थाओं में प्रयोग किया जायेगा। पहली अवस्था में बायें हाथ से दो प्रयास, दूसरी अवस्था में दाहिने हाथ से 10 प्रयास, तथा तीसरी अवस्था में फिर बायें हाथ से दो प्रयास लिए जाने की योजना बनायी गयी। यह तय किया गया कि प्रत्येक प्रयास में लगे समय तथा की गयी अशुद्धियों को प्रदत्त संग्रह तालिका में अलग-अलग स्थान विशेष पर लिखा जायेगा तथा पहली अवस्था तथा तीसरी अवस्था के परिणामों (समय तथा अशुद्धि) की तुलना टी-परीक्षक द्वारा की जायेगी।

(iii) उपकरण तथा सामग्रियों की व्यवस्था (Arrangement of the apparatus and materials) — प्रयोज्य को टेबुल के निकट स्टूल पर आराम से बैठाया गया। पिन

की सहायता से स्टार पैटर्न पेपर (star pattern paper) को यंत्र के पेंदा (base) पर लगा दिया गया। दर्पण को इतनी ऊँचाई पर फिट किया गया कि स्टार-पैटर्न पेपर की परछाई दर्पण में प्रयोज्य को साफ-साफ दीख पड़े। प्रयोज्य तथा प्रयोगकर्ता के बीच लकड़ी का एक परदा (wooden screen) इस तरह डाल दिया गया कि प्रयोज्य अपने निष्पादन (performance) के परिणामों को नहीं देख सके। इसके बाद निम्नलिखित निर्देशन (instruction) दिया गया :

(iv) निर्देश (Instruction)—“आपको इस दर्पण में तारे के समान कागज की परछाई दिखाई पड़ रही है। आप देख रहे हैं कि इसकी दो रेखायें हैं। आपको इन्हीं दोनों रेखाओं के बीचो-बीच पेन्सिल से घड़ी की चाल की दिशा में लकीर खींचना है। यदि आपकी पेन्सिल इनमें से किसी भी रेखा से सट जायेगी तो यह आपकी अशुद्धि या भूल होगी। यह भी ध्यान रखना है कि यदि आपकी पेन्सिल दोनों रेखाओं से बाहर हो जाये तो आप उसे उठाकर अन्दर न लायें, बल्कि घसीटते हुए अन्दर लायें। मैं आपके हाथ की पेन्सिल को तारे के समान कागज के एक विशेष स्थान (जहाँ X का निशान बना होगा) रख दूँगा। जब मैं ‘सावधान’ कहूँ तो आप तैयार हो जायें और जब मैं ‘आरंभ’ कहूँ तो आप अपना काम शुरू कर दें। जब आप लकीर खींचते हुए उस स्थान पर पहुँच जायें, जहाँ से आपने शुरू किया था, तब पेन्सिल को रोक लें। शुरू में आपको दो बार बायें हाथ से, इसके बाद दस बार दाहिने हाथ से और फिर अन्त में दो बार बायें हाथ से ऐसा करना होगा। यदि आपको इस संदर्भ में कुछ पूछना हो तो आप पूछ सकते हैं।”

(v) वास्तविक प्रयोग करना (Conducting actual experiment)—पहले दो-चार प्रारंभिक प्रयासों (preliminary trials) द्वारा प्रयोज्य को उसके द्वारा किये जाने वाले कार्य से परिचित (acquainted) करा दिया गया। फिर वास्तविक प्रयोग शुरू किया गया। प्रयोज्य के बायें हाथ में थमाई हुई पेन्सिल को स्टार पैटर्न पेपर के एक विशेष स्थान (जहाँ X का निशान बना दिया गया था) पर रख दिया गया। फिर ‘सावधान संकेत’ दिया गया और इसके तुरन्त बाद ‘आरम्भ संकेत’ (start signal) देकर विराम घड़ी को चालू किया गया। प्रयोज्य ने स्टार पैटर्न पेपर की दोनों रेखाओं के बीच लकीर खींचना शुरू किया और जब पुनः उस स्थान पर लकीर खींचता हुआ वापस आया, जहाँ से उसने लकीर खींचना आरम्भ किया था, तो विराम घड़ी को बन्द करके समय प्रदत्त-तालिका (table of data) के उचित स्थानपर लिख लिया गया। इस तरह एक प्रयास पूरा हुआ। इसी प्रकार दूसरा प्रयास भी पूरा किया गया। उसके बाद दाहिने हाथ से इसी तरह 10 प्रयास लिए गये तथा समय को प्रदत्त-संग्रह तालिका के उचित स्थान पर अलग-अलग लिखा गया। फिर अन्त में बायें हाथ से दो प्रयास लेकर प्रदत्त संग्रह तालिका के उचित स्थान पर समय लिखा गया। अन्त में प्रयोज्य (subject) से अन्तः निरीक्षण रिपोर्ट (introspective report) लेकर उसे सधन्यवाद छोड़ दिया गया। इसके बाद सभी प्रयासों में प्रयोज्य द्वारा की गयी अशुद्धियों (errors) को स्टार पैटर्न पेपर से गिनकर प्रदत्त संग्रह तालिका में अलग-अलग उचित स्थान पर लिखा गया।

(8) प्रदत्त-संग्रह (Collection of data) —

(क) वस्तुनिष्ठ प्रदत्त (Objective data) —

अवस्थाएँ (Conditions)	पूर्व-काल (Fore period)		अभ्यास काल (Practice period)										पश्चात् काल (After period)	
	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2
प्रयास-संख्या (No. of trials)	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2
समय से. में (Time in seconds)	175	155	120	118	109	100	101	96	95	90	80	81	119	111
अशुद्धियाँ (Errors)	27	23	15	16	11	10	9	7	5	4	3	3	10	12

(ख) अन्तर्निरीक्षण प्रतिवेदन (Introspective report) — प्रयोज्य ने अन्तर्निरीक्षण प्रतिवेदन दिया कि “मुझे शुरू में काम करने में बड़ी कठिनाई हुई। विशेष रूप से बायें हाथ से जब मैंने दोनों रेखाओं के बीच लकीर खींचना शुरू किया तो बड़ी परेशानी का सामना करना पड़ा। आँखों की गति तथा हाथ की गति में कोई ताल-मेल आता ही नहीं था। जब मैंने दाहिने हाथ से लकीर खींचना शुरू किया तो थोड़ी राहत महसूस हुई। अब मैं अधिक तेजी से कम भूल करके लकीर खींचने में सफल होने लगा। अब मुझे आँखों की गति तथा हाथ की गति के बीच समन्वयन (co-ordination) लगने लगा। अन्त में जब मुझे बायें हाथ से फिर लकीर खींचने के लिए कहा गया तो दाहिने हाथ की तुलना में कठिनाई बढ़ गयी, लेकिन शुरू के बायें हाथ से किये गये कार्य की अपेक्षा सुविधा महसूस हुई। मुझे ऐसा लगा कि मैंने इस बार पहले की तुलना में थोड़े समय में ही बहुत कम अशुद्धि करके अपना काम पूरा किया।

(9) प्रदत्त निरूपण (Treatment of the data) —

(i) पूर्व परीक्षण (fore test) के समय का मध्यमान (mean of time)

$$= \frac{\sum x}{N} = \frac{175 + 155}{2} = \frac{330}{2} = 165 \text{ सेकण्ड}$$

(ii) पश्चात् परीक्षण (after test) के समय का मध्यमान (mean of time)

$$= \frac{\sum x}{N} = \frac{119 + 111}{2} = \frac{230}{2} = 115 \text{ सेकण्ड}$$

(iii) समय में धनात्मक स्थानान्तरण का प्रतिशत (% of positive transfer in time)

$$= \frac{\text{पूर्व परीक्षण के समय का मध्यमान} - \text{पश्चात् परीक्षण के समय का मध्यमान}}{\text{पूर्व परीक्षण के समय का मध्यमान}}$$

$$\times 100 = \frac{(165 - 115)}{165} \times 100 = 30.3\%$$

(iv) पूर्व परीक्षण की अशुद्धियों का मध्यमान (mean of errors)

$$= \frac{\sum x}{N} = \frac{27 + 23}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

(v) पश्चात् परीक्षण की अशुद्धियों का मध्यमान (mean of errors)

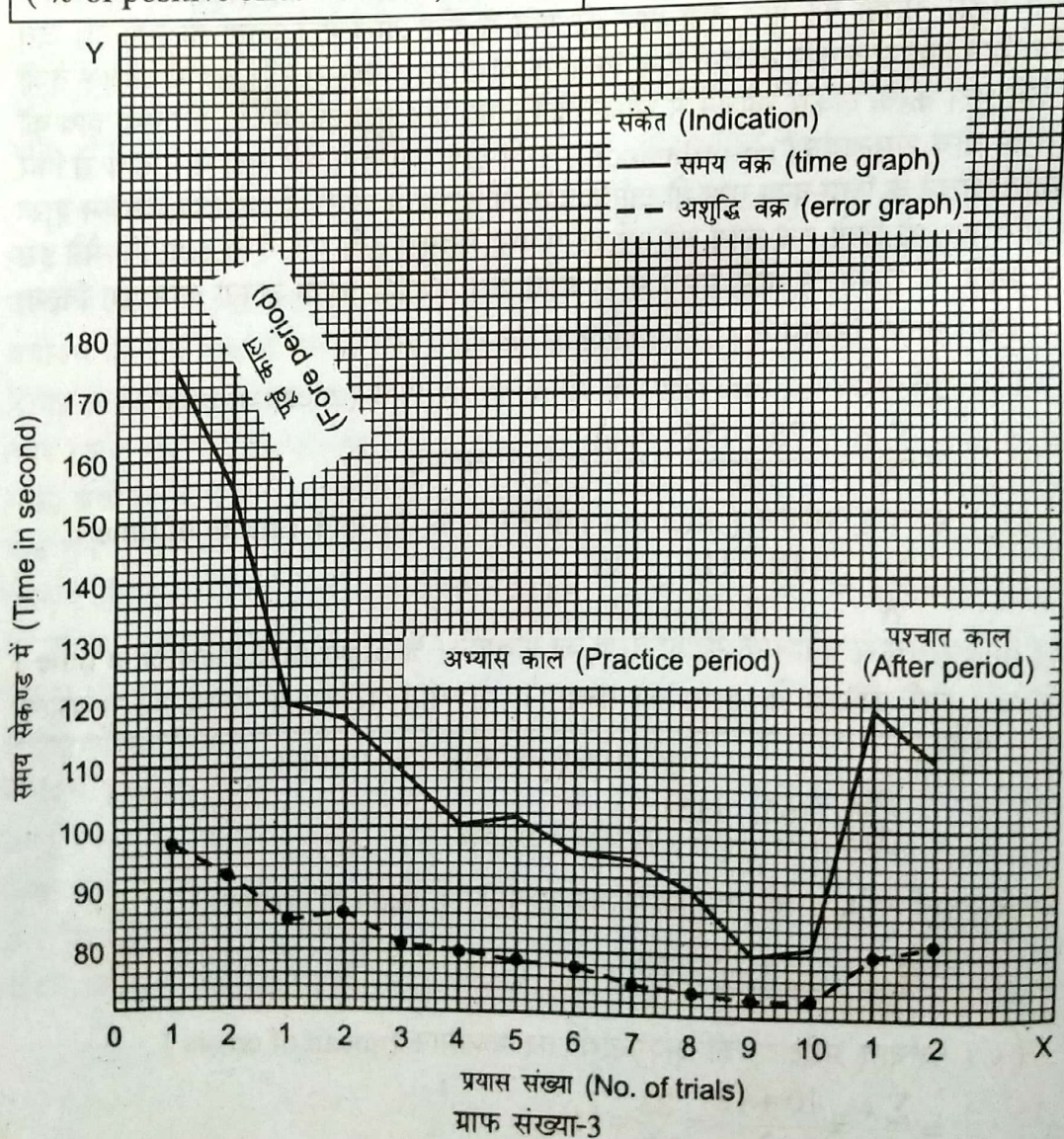
$$= \frac{\sum x}{N} = \frac{10 + 12}{2} = \frac{22}{2} = 11$$

(vi) अशुद्धि में धनात्मक स्थानान्तरण का प्रतिशत (% of positive transfer in error)
 पूर्व परीक्षण की अशुद्धियों का मध्यमान—पश्चात् परीक्षण की अशुद्धियों का मध्यमान
 पूर्व परीक्षण की अशुद्धियों का मध्यमान $\times 100$

$$= \frac{(25-11)}{25} \times 100 = 56\%$$

परिणाम तालिका
 (Results Table)

अवस्थाएँ (conditions)	पूर्व-परीक्षण (Fore-test)	पश्चात् परीक्षण (After-test)
समय का मध्यमान (Mean of time)	165 सेकण्ड	115 सेकण्ड
अशुद्धि का मध्यमान (Mean of errors)	25	11
समय में धनात्मक प्रभाव का प्रतिशत (% of positive effect in time)	30.30%	
अशुद्धि में धनात्मक प्रभाव का प्रतिशत (% of positive effect in error)	56%	



(10) विवेचन (Discussion)—ऊपर की परिणाम-तालिका से स्पष्ट है कि यहाँ द्विपार्श्विक धनात्मक स्थानान्तरण (bilateral positive transfer) प्रदर्शित हुआ है और हमारी परिकल्पना (hypothesis) कि दाहिने हाथ द्वारा दर्पण-आरेखण का शिक्षण बायें हाथ द्वारा दर्पण-आरेखण के शिक्षण में सहायक होगा, यहाँ सही प्रमाणित हुई है। दाहिने हाथ से अभ्यास करने के पूर्व बायें हाथ से काम करने पर प्रयोज्य ने प्रत्येक प्रयास में औसतन 165 सेकण्ड समय लिया। लेकिन, अभ्यास के बाद उसी कार्य को उसी हाथ से करने में उसने केवल 115 सेकण्ड समय लिया। इसका अर्थ यह हुआ कि दाहिने हाथ के शिक्षण ने बायें हाथ के शिक्षण में मदद की, जिससे पूर्व परीक्षण (fore test) की अपेक्षा पश्चात् परीक्षण (after test) में शिक्षण की मात्रा (quantity) बेहतर बन गयी। परिणाम-तालिका से स्पष्ट है कि समय अर्थात् शिक्षण की मात्रा में 30.30% धनात्मक स्थानान्तरण घटित हुआ है।

जहाँ तक अशुद्धियों का प्रश्न है पूर्व परीक्षण (fore test) में एक प्रयास में प्रयोज्य ने औसतन 25 अशुद्धियाँ की हैं, जबकि पश्चात् परीक्षण (after test) में उसने केवल 11 भूलें की हैं। इसका अर्थ यह हुआ कि दाहिने हाथ के शिक्षण ने बायें हाथ के शिक्षण में सहायता की, जिससे पूर्व परीक्षण की तुलना में पश्चात् परीक्षण में शिक्षण का गुण (quality) बेहतर बन गया। परिणाम-तालिका से स्पष्ट है कि अशुद्धि अर्थात् शिक्षण के गुण में 56% धनात्मक स्थानान्तरण घटित हुआ है।

शिक्षण-वक्र (learning curve) को देखने से उक्त बातें प्रमाणित होती हैं। समय-वक्र (time curve) तथा अशुद्धि-वक्र (error curve) से स्पष्ट है कि पूर्व परीक्षण की अपेक्षा पश्चात् परीक्षण में समय तथा अशुद्धि दोनों में कमी हो गयी है। प्रयोज्य (subject) द्वारा दिये गये अन्तर्निरीक्षण प्रतिवेदन (introspective report) से भी यह बात प्रमाणित हो जाती है कि दाहिने हाथ के शिक्षण का धनात्मक प्रभाव (positive effect) बायें हाथ के शिक्षण पर पड़ा है। प्रयोज्य ने स्वयं बताया है कि शुरू में बायें हाथ से दर्पण-आरेख (mirror tracing) में अधिक कठिनाई महसूस हुई और अन्त में बायें हाथ से इस कार्य को करने में अधिक सुविधा हुई। इससे धनात्मक-स्थानान्तरण की घटना प्रमाणित होती है। हमारा यह परिणाम **स्विफ्ट** (Swift, 1903), **कूक** (Cook, 1933), तथा **पर्लमैन** आदि (Pearlman et. al; 1980), **अण्डरवुड** (Underwood, 1965) द्वारा प्राप्त परिणामों के समान है।

(11) निष्कर्ष (Conclusions)—(i) ज्ञानात्मक-क्रियात्मक शिक्षण में दाहिने हाथ का शिक्षण बायें हाथ के शिक्षण में मदद करता है। (ii) धनात्मक स्थानान्तरण के कारण शिक्षण की मात्रा तथा उसके गुण दोनों उन्नत या बेहतर बन जाते हैं।

प्रयोग-3 (Experiment No. 3)