

प्रकरण - ५

माहितीचे संकलन, विश्लेषण,
विशदीकरण

प्रकरण - ५

माहितीचे संकलन, विश्लेषण, विशदीकरण

५.१ प्रास्ताविक

माहितीचे संकलन हे संशोधनातील अत्यंत महत्वाचे कार्य आहे. संशोधन विषयाचे निष्कर्ष काढण्यासाठी प्रायोगिक पद्धतीचा अवलंब केला. माहिती संकलनासाठी मार्गदर्शक पद्धतीची पाठटाचणे, चाचण्या, आलेख, निरीक्षण सूची, पडताळा सूची या साधनांचा उपयोग केला. समान मुद्द्यांना धरून क्रमाने माहिती संकलित केली. माहितीची तुलना करण्यासाठी सारण्या, स्तंभालेख तयार केले. माहिती संकलन हे वर्गीकरणाद्वारे सारण्यांच्या स्वरूपात केल्यामुळे एकत्रित विस्तृत माहितीस मर्यादीत व स्पष्ट रूप प्राप्त झाले. तुलनात्मक विश्लेषण करण्याची क्रिया सुलभ झाली व निष्कर्ष काढण्यास सहाय्य झाले.

बी.एड. मधील शैक्षणिक तंत्रविज्ञान विषयाच्या अध्यापनासाठी मार्गदर्शक संचाचा वापर केला. शैक्षणिक तंत्रविज्ञान विषयातील अवघड संकल्पना अचूक व विश्वसनीय रित्या शोधणे आवश्यक होते. संशोधिकेने आज्ञाद कॉलेज ऑफ एज्युकेशन, सातारा या महाविद्यालयातील प्राचार्य व सहकारी प्राध्यापकांशी चर्चा करून शैक्षणिक तंत्रविज्ञानातील काही निवडक संकल्पना निश्चित केल्या.

संशोधिकेने प्रायोगिक व नियंत्रित गट यादृच्छिकरणाच्या आधारे बनविले आहेत आणि यादृच्छिकरणाच्या आधारे बनविलेले प्रायोगिक व नियंत्रित गट अधिकाधिक एकरूप करण्याचा प्रयत्न केला. परंतु काही चले प्रयोजकाच्या आधीन नसल्याने त्यांच्यात काही भेद आढळले तर ते योगायोगाने निर्माण झाले आहेत असे गृहित धरले आहे. प्रायोगिक व नियंत्रित गटांची समानता परिक्षणाने प्रत्यक्षात पाहिली.

संशोधिकेने परिक्षणासाठी प्रायोगिक व नियंत्रित गटांची समानता पाहण्यासाठी प्रत्येक उपघटकावर चाचण्या घेतल्या. त्या चाचण्यांद्वारे नियंत्रित गटाचे व प्रायोगिक गटाचे गुण मिळविले. मिळालेल्या गुणांचे वर्गीकरण व तुलना करणे आवश्यक होते म्हणून दोन्ही गटांच्या गुणांचे वर्गीकरण केले. त्यांची माहिती सारणीद्वारे या प्रकरणात दिली आहे. संशोधिकेने नियंत्रित गटाला व्याख्यान (पारंपारिक) पद्धतीने अध्यापन केले तर प्रायोगिक गटास मार्गदर्शक संच पद्धतीने व जादा क्लृप्त्यांच्या सहाय्याने अध्यापन केले. विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणांचा प्रत्येक उपघटकानुसार एकत्र गुणतक्ता तयार केला. दोन्ही गटातील फरक पाहण्यासाठी वर्गीकरण व तुलना केली. तुलना मध्यमान (*Mean*), प्रमाण विचलन (*Standard Deviation*) व प्रसरण विश्लेषण (*Variance*) काढून केलेली आहे.

अशा प्रकारे उपघटकांच्या अंतिम चाचणीतील गुणांच्या माहितीच्या सारण्यांद्वारे संकलन, विश्लेषण व विशदीकरण या प्रकरणात करण्यात आले आहे.

दळणवळण प्रक्रिया प्रकरणातील दळणवळण प्रक्रियेची संकल्पना या उपघटकातील विद्यार्थी शिक्षकांचे संपादन संबंधीची माहिती पुढील सारणीत दिली आहे.

सारणी ५.१

'दळणवळण प्रक्रिया संकल्पना'

उपघटकाचे प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील चाचण्यांचे मध्यमान व प्रमाण विचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	११.५७	१.७६
२	प्रायोगिक गट	३०	११.२३	१.८५

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१. नियंत्रित गटाचे मध्यमान = ११.५७

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = ११.२३

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील मध्यमानातील फरक = ०.३४ आहे.

२. दोन्ही गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या बौद्धिकपातळीमध्ये एकदम मोठा फरक नाही ते सारख्याच पात्रतेचे आहेत.

३. नियंत्रित व प्रायोगिक गट तुल्यबळ आहेत.

दोन्ही गटाच्या मध्यमानातील फरकाची सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरणमूल्य (Variance) काढले.

सारणी ५.२

'दळणवळण प्रक्रिया संकल्पना'

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

(F मूल्य)

फरकाचा उद्गम (Source of Variation)	स्वाधीनता मात्रा (df)	वर्गाची बेरीज (Sum of squares)	मध्यमानाच्या वर्गाची प्रसरण (Mean Square Variance)	मूल्य (F value)	निष्कर्ष Remarks
संचामधील प्रसरण <i>Between Trials</i>	१	१.६७	१.६७	०.६३	N. S.
संचातर्गत प्रसरण <i>Among Subjects</i>	२९	८६.४०	२.९७	१.१२	N. S.
आंतरक्रिया <i>Interaction</i>	२९	७६.३३	२.६३		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$$\text{Between Trails } (df \frac{१}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = ४.१८$$

$$F \text{ at } ०.०१ = ७.६०$$

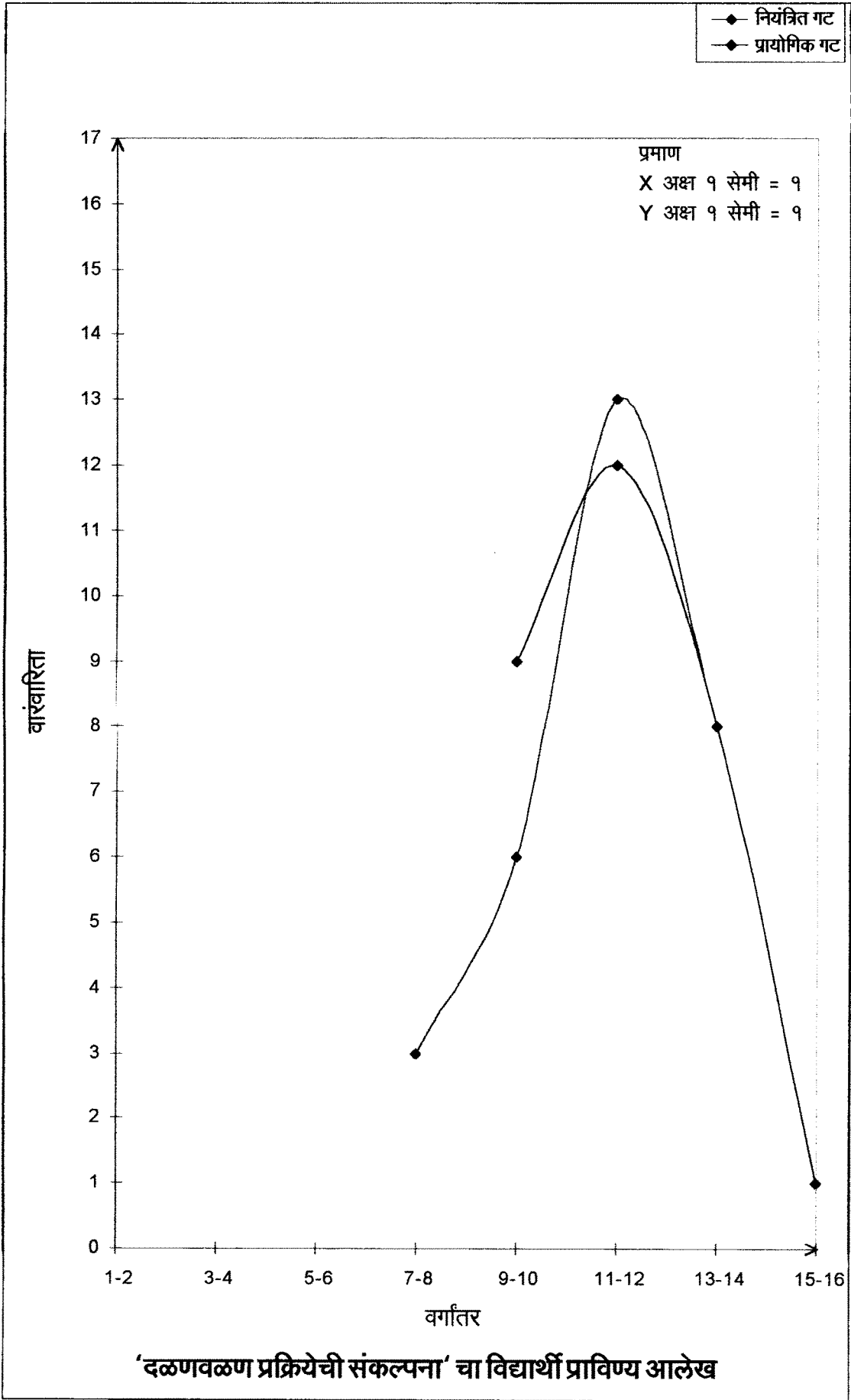
$$\text{Subjects } (df \frac{२९}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = १.६४$$

$$F \text{ at } ०.०१ = २.०३$$

$$\text{संचामधील प्रसरण मूल्य} = ०.६३$$

$$\text{संचातर्गत प्रसरण मूल्य} = १.१२$$



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य ०.६३ हे ०.०१ व ०.०५ या स्तरावर सार्थक नाही.
- २) संचातर्गत प्रसरण मूल्य १.१२ हे ०.०१ व ०.०५ या स्तरावर सार्थक नाही.
- ३) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचणीतील गुणांच्या मध्यमानातील फरकाचे प्रसरण मूल्य सार्थक नाही.

निष्कर्ष

- १) बौद्धिक दृष्ट्या दोन्ही गटातील विद्यार्थी शिक्षक सारख्याच दर्जाचे आहेत.

विद्यार्थी शिक्षकांच्या प्राविण्याचे स्वरूप आलेखावरून लक्षात येते.

आलेखाच्या साहाय्याने तुलना

प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांना अध्यापनोत्तर चाचणी दिल्यानंतर मिळालेल्या प्राप्तीकाचे वितरण कसे झाले आहे ? प्रत्येक गटाचे स्वरूप एकजीनसी की बहुजीनसी ? दोन्ही गटातील प्राप्तीकाच्या वितरणाची तुलना करण्यासाठी सरलित वारंवारिता बहुभुजालेखा काढला. त्याचे विश्लेषण करून निष्कर्ष काढले.

- १) दोन्ही गटातील प्राप्तीकाच्या सरलित वारंवारिता आलेखाचा आकार साधारणपणे प्रसामान्य संभववक्र घंटेच्या आकारासारखा आहे.
- २) प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या प्राप्तीकाचे वितरण मध्यमानाला समान अंतरावर आलेले दिसून येते.
- ३) नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तींक ७ ते १४ गुणांदरम्यान विखुरलेले आढळतात.
- ४) प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तींक ९ ते १५ गुणांदरम्यान विखुरलेले आढळतात.
- ५) प्रायोगिक व नियंत्रित गटांचे शिखरबिंदू जवळजवळ सारखेच दिसतात.
- ६) प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांची प्रगती जवळजवळ सारखीच आढळते.

दळणवळण प्रक्रिया प्रकरणातील दळणवळण प्रक्रियेचे स्वरूप व प्रतिमाने या उपघटकातील विद्यार्थी शिक्षकांची संपादनासंबंधी माहिती पुढील सारणीत दिली आहे.

सारणी ५.३

'दळणवळण प्रक्रियेचे स्वरूप व प्रतिमाने'

उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील गुणांचे मध्यमान आणि प्रमाण विचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	९.६	१.६७
२	प्रायोगिक गट	३०	१०.७	१.५७

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = ९.६

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = १०.७

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील मध्यमानातील फरक = १.१ आहे.

२) नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन अनुक्रमे १.६७ व १.५७ आहे.

३) दोन्ही गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तांक मध्यमानाच्या जवळचे आहेत.

४) दोन्ही गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या बौद्धिक पातळीत अल्प फरक आढळतो.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचणीच्या गुणांतील फरकाची सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.४

'दळणवळण प्रक्रियेचे स्वरूप व प्रतिमाने'

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	२०.४१	२०.४१	५.५३	$P < ०.०५$
संचातर्गत प्रसरण	२९	३५.४८	१.२२	०.३३	$P > ०.०५$
आंतरक्रिया	२९	१०७.०९	३.६९		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$$\text{Between Trails } (df \frac{१}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = ४.९८$$

$$F \text{ at } ०.०१ = ७.६०$$

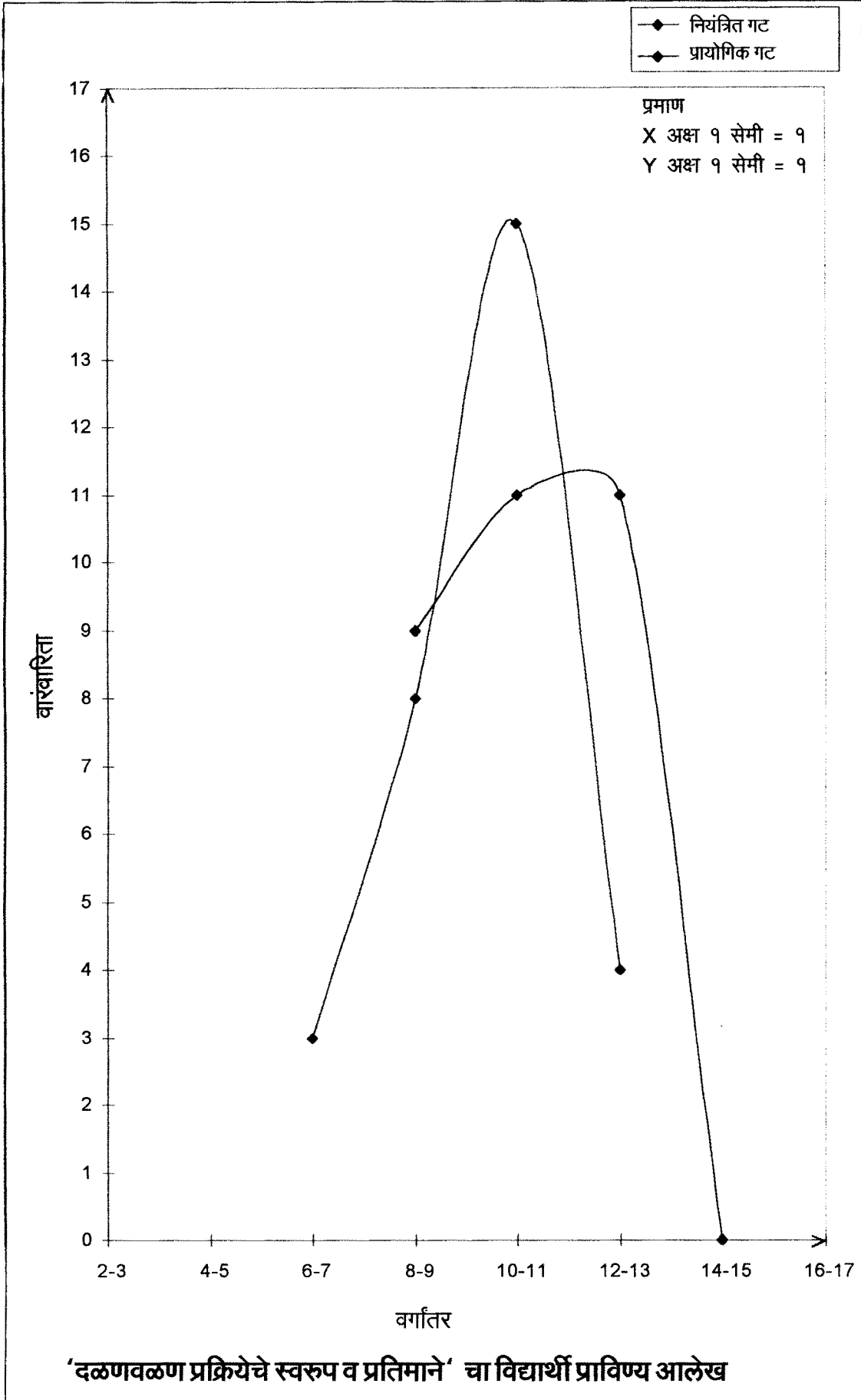
$$\text{Subjects } (df \frac{२९}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = १.६४$$

$$F \text{ at } ०.०१ = २.०३$$

$$\text{संचामधील प्रसरण मूल्य} = ५.५३$$

$$\text{संचातर्गत प्रसरण मूल्य} = ०.३३$$



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरणमूल्य ५.५३ हे ०.०५ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचातर्गत प्रसरणमूल्य ०.३३ हे ०.०५ व ०.०९ या स्तरांवर सार्थक नाही.

निष्कर्ष

- १) प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्यात सार्थ असा फरक आढळतो.
- २) नियंत्रित गटापेक्षा प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या संपादनात फरक आढळतो. मार्गदर्शक संचामुळे विद्यार्थी शिक्षकांच्या प्राविण्यात लक्षणीय फरक दिसून येतो.

विद्यार्थी शिक्षकांच्या प्राविण्याचे स्वरूप आलेखावरून लक्षात येते.

- १) नियंत्रित गटातील विद्यार्थ्यांचे प्राप्तांक ६ ते १३ गुणांदरम्यान आढळतात. प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांचे प्राप्तांक ९ ते १३ गुणांदरम्यान विखुरलेले आढळतात.
- २) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे शिखरबिंदूत अंतर दिसून येते.
- ३) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या प्राविण्यात फरक आढळतो.
- ४) अनेक विद्यार्थी शिक्षकांना १० ते ११ गुण प्राप्त झालेले आहेत.
- ५) नियंत्रित गटाच्या वारंवारता आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

दळणवळण प्रक्रिया या प्रकरणातील 'दळणवळण प्रक्रियेचे घटक' या उपघटकातील विद्यार्थ्यांच्या संपादनावर पारदर्शिका प्रक्षेपण, चर्चा पद्धती या माध्यमांचा वापर करून तयार केलेल्या अध्यापन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला व त्यासंबंधी माहिती पुढील सारणीत दिली आहे.

दोन्ही गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन पुढीलप्रमाणे.

सारणी ५.५

'दळणवळण प्रक्रियेचे घटक'

उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील गुणांचे मध्यमान व प्रमाण विचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	९.२७	१.७०
२	प्रायोगिक गट	३०	१०.५०	१.५४

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = ९.२७

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = १०.५०

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील मध्यमानातील फरक = १.२३ आहे.

२) नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे प्रमाण विचलन अनुक्रमे १.७० व १.५४ आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांमधील गुणांतील फरकाची सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.६

'दळणवळण प्रक्रियेचे घटक'

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	२२.८१	२२.८१	४.४१	$P > 0.05$
संचातर्गत प्रसरण	२९	३१.१८	१.०७	०.२०	$P < 0.05$
आंतरक्रिया	२९	१५०.१९	५.१७		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$$\text{Between Trails } (df \frac{1}{29})$$

$$F_{at} 0.05 = 8.92$$

$$F_{at} 0.01 = 10.60$$

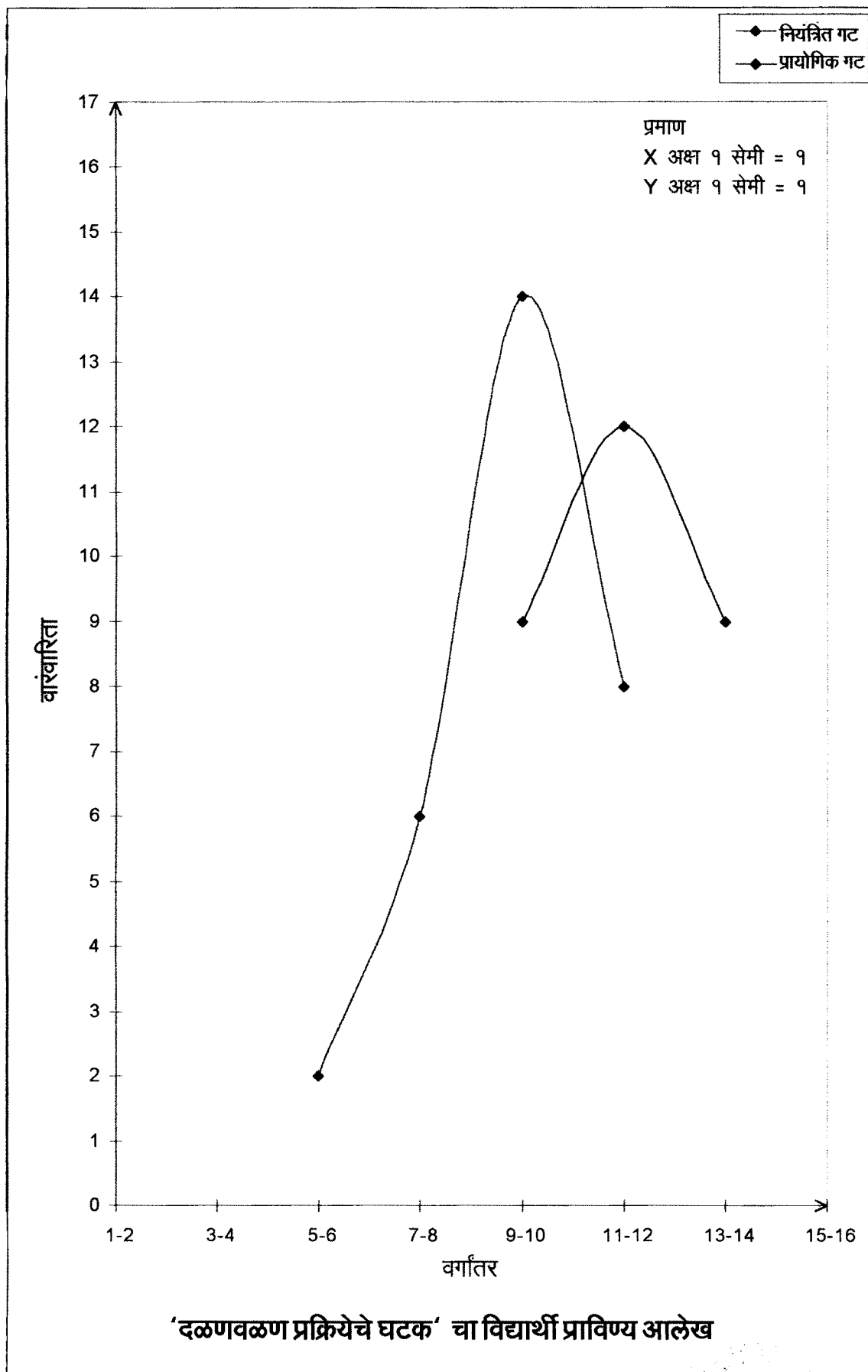
$$\text{Subjects } (df \frac{29}{29})$$

$$F_{at} 0.05 = 9.68$$

$$F_{at} 0.01 = 2.03$$

$$\text{संचामधील प्रसरण मूल्य} = 4.41$$

$$\text{संचातर्गत प्रसरण मूल्य} = 0.20$$



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य ४.४१ हे ०.०५ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचातर्गत प्रसरण मूल्य ०.२० हे ०.०५ व ०.०१ या स्तरावर सार्थक नाही.

निष्कर्ष

- १) प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्यात सार्थ असा फरक आढळतो.
- २) नियंत्रित गटापेक्षा प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या संपादनात फरक आढळतो. मार्गदर्शक संचामुळे विद्यार्थी शिक्षकांच्या प्राविण्यात लक्षणीय फरक दिसून येतो.

विद्यार्थी शिक्षकांच्या प्राविण्याचे स्वरूप आलेखावरून लक्षात येते.

- १) नियंत्रित गटातील गुणांचे प्रसरण मध्यमानाच्या जवळचे आहे.
- २) नियंत्रित व प्रायोगिक गटांचे आलेख वक्र शिखरी आहेत.
- ३) प्रायोगिक गटाच्या आलेखाचा विस्तार अधिक वाटतो.
- ४) नियंत्रित गटात ९ ते १० गुण मिळविणारे विद्यार्थी शिक्षक अधिक आहेत.
- ५) प्रायोगिक गटात ११ ते १२ गुण मिळविणारे विद्यार्थी शिक्षक अधिक आहेत.

दळणवळण प्रक्रिया प्रकरणातील 'दळणवळण प्रक्रियेचे प्रकार-पद्धती' या उपघटकातील विद्यार्थ्यांच्या संपादनावर चर्चा, गट-चर्चा व पारदर्शिका प्रक्षेपण माध्यमाचा वापर करून तयार केलेल्या अध्यापन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला व त्यासंबंधी माहिती पुढील सारणीत दिली आहे.

दोन्ही गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे चाचण्यांमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन सारांश रुपाने खालील प्रमाणे.

सारणी ५.७

'दळणवळण प्रक्रियेचे प्रकार - पद्धती'

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांचे मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	८.९	२.०१
२	प्रायोगिक गट	३०	१०.२३	१.७२

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = ८.९

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = १०.२३

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील मध्यमानातील फरक = १.३३ आहे.

२) नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन अनुक्रमे २.०१ व १.७२ आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांमधील गुणांतील फरकाची सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.८

'दळणवळण प्रक्रियेचे प्रकार-पद्धती'

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	२६.६६	२६.६६	६.४८	$P < 0.05$
संचातर्गत प्रसरण	२९	८०.७३	२.७८	०.७१	$P > 0.05$
आंतरक्रिया	२९	११३.३४	३.९०		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$$\text{Between Trails } (df \frac{1}{29})$$

$$F \text{ at } 0.05 = 8.92$$

$$F \text{ at } 0.01 = 10.60$$

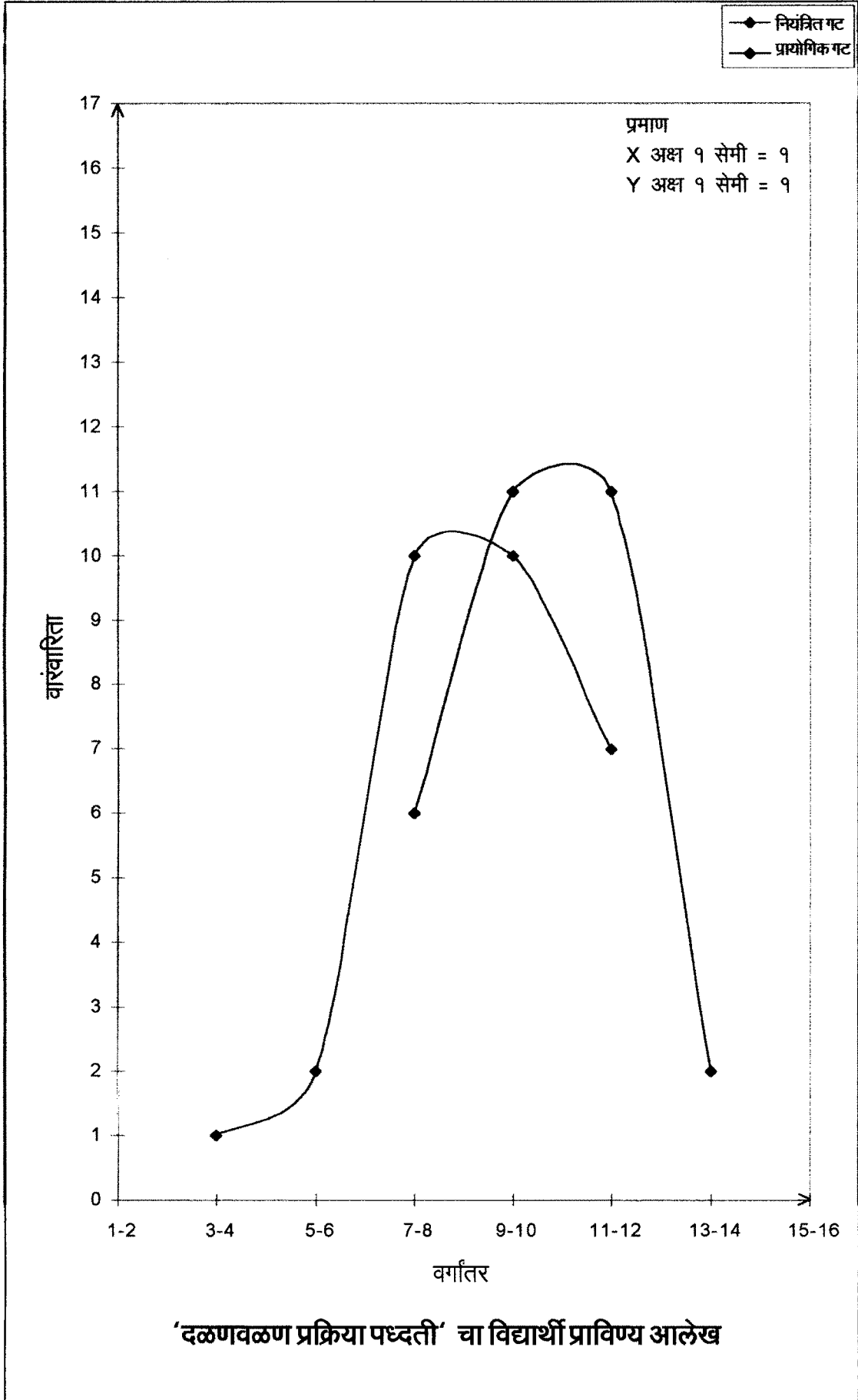
$$\text{Subjects } (df \frac{29}{29})$$

$$F \text{ at } 0.05 = 9.68$$

$$F \text{ at } 0.01 = 2.03$$

$$\text{संचामधील प्रसरण मूल्य} = 6.48$$

$$\text{संचातर्गत प्रसरण मूल्य} = 0.71$$



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरणमूल्य ६.८८ ते ०.०५ या स्तरावर सार्थ आहे.
- २) संचातर्गत प्रसरणमूल्य ०.७१ हे ०.०५ व ०.०१ या स्तरावर सार्थ नाही.

निष्कर्ष

- १) दोन्ही गटातील शिक्षकांच्या प्राविण्यात भिन्नता आढळते.
- २) अध्ययन मार्गदर्शक संचाचा विद्यार्थ्यांच्या 'दळणवळण प्रक्रिया प्रकार-पद्धती' उपघटकातील प्राविण्यावर फरक पडलेला आहे.

विद्यार्थी शिक्षकांच्या प्राविण्याचे स्वरूप आलेखावरून लक्षात येते.

- १) नियंत्रित गटाचे प्राप्तांक ३ ते ११ गुणांदरम्यान आढळतात. प्रायोगिक गटाचे प्राप्तांक ७ ते १४ गुणांदरम्यान आढळतात.
- २) नियंत्रित व प्रायोगिक गटांचे शिखर बिंदूमध्ये अल्पसा फरक आढळतो.
- ३) नियंत्रित व प्रायोगिक गटांमध्ये ९ ते १० गुण मिळविणारे २१ विद्यार्थी आढळतात.
- ४) नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे आलेख पठारासारखे आढळतात.

दळणवळण प्रक्रिया या प्रकरणातील 'दळणवळण प्रक्रियेचे मार्ग व व्याप्ती' या घटकातील विद्यार्थ्यांच्या संपादनावर शैक्षणिक साधनांचा वापर आणि चर्चा पद्धतीतील माध्यमांचा वापर करून तयार केलेल्या अध्ययन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला व त्यासंबंधीची माहिती पुढील सारणीत दिलेली आहे.

दोन्ही गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन पुढीलप्रमाणे.

सारणी ५.९

'दळणवळण प्रक्रियेचे मार्ग व व्याप्ती'

उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांचे मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	१०.१	२.२५
२	प्रायोगिक गट	३०	१२.५	१.३४

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = १०.१

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = १२.५

नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या मध्यमानातील फरक = २.४ आहे.

२) नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन अनुक्रमे २.२५ व १.३४ आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्याच्या गुणातील सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले. 'दळणवळण प्रक्रियेचे मार्ग व व्याप्ती' या उपघटकाचे अध्यापन करून चाचण्या घेण्यात आल्या.

सारणी ५.१०

'दळणवळण प्रक्रियेचे मार्ग व व्याप्ती'

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	३२.२६	३२.२६	१०.७८	$P < ०.०१$
संचातर्गत प्रसरण	२९	८९.३३	३.०८	१.०३	$P > ०.०५$
आंतरक्रिया	२९	८६.७४	२.९९		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$$\text{Between Trails } (df \frac{१}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = ४.१८$$

$$F \text{ at } ०.०१ = ७.६०$$

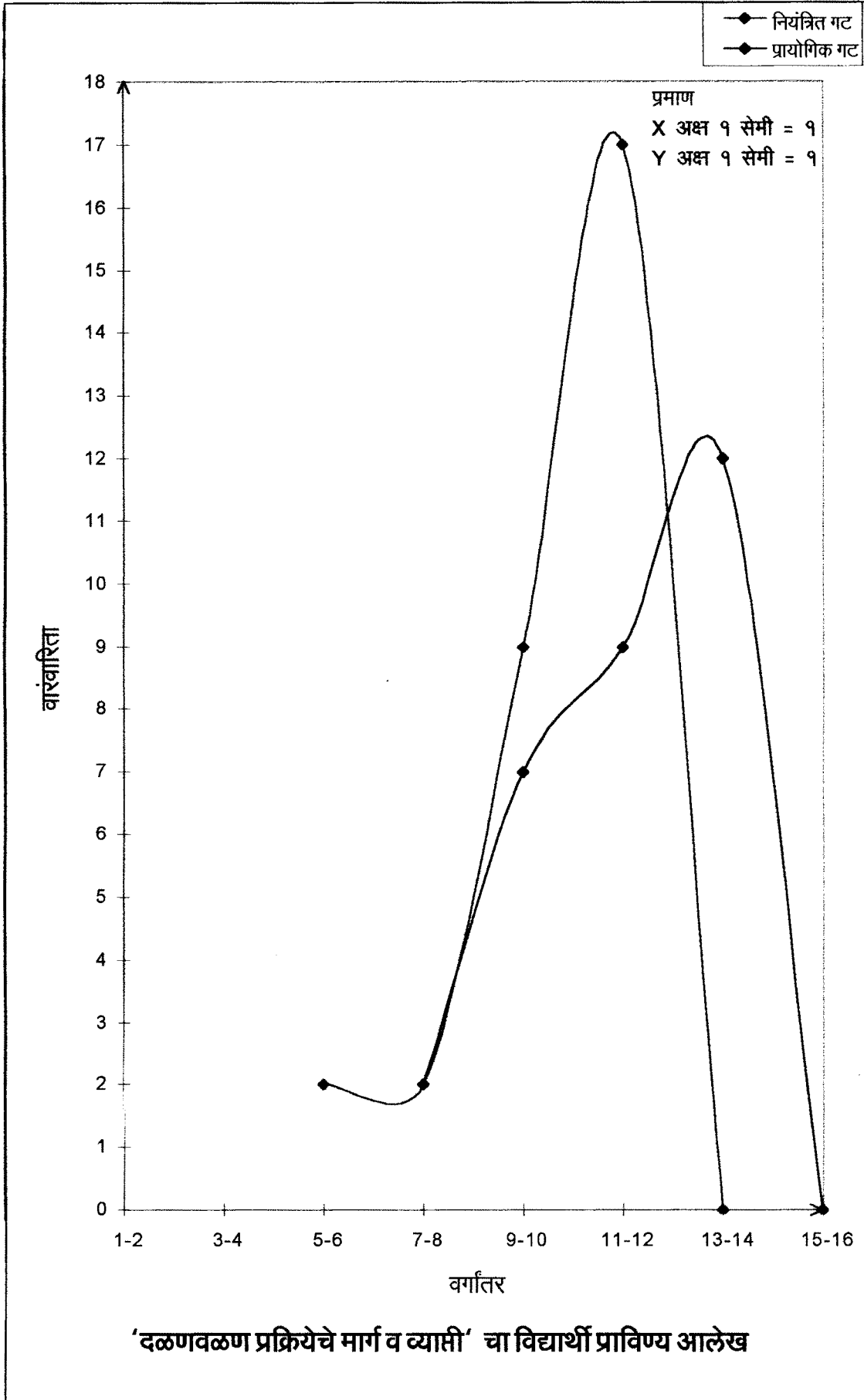
$$\text{Subjects } (df \frac{२९}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = १.६४$$

$$F \text{ at } ०.०१ = २.०३$$

$$\text{संचामधील प्रसरण मूल्य} = १०.७८$$

$$\text{संचातर्गत प्रसरण मूल्य} = १.०३$$



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरणमूल्य १०.७८ हे ०.०१ व ०.०५ या दोन्ही स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचातर्गत प्रसरणमूल्य १.०३ हे ०.०१ व ०.०५ या दोन्ही स्तरावर सार्थक नाही.

निष्कर्ष

- १) नियंत्रित गट व प्रायोगिक गट यांच्या मध्यमानात लक्षणीय फरक आहे.
- २) नियंत्रित गट व प्रायोगिक गट यामधील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणांमध्ये भिन्नता आढळते.
- ३) दळणवळण प्रक्रियेचे मार्ग व व्याप्ती उपघटकामध्ये प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राविण्य अधिक आहे.
- ४) दळणवळण प्रक्रियेचे मार्ग व व्याप्ती उपघटकामध्ये प्रायोगिक गटावर अध्ययन मार्गदर्शक संचाचा विद्यार्थी शिक्षकांच्या प्राविण्यावर फरक पडलेला दिसतो.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचा फरक आलेखावरून लक्षात येतो.

- १) नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तांक ११ पर्यंत आढळतात.
- २) प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तांक १३ पर्यंत आढळतात.
- ३) प्रायोगिक व नियंत्रित गटाचा आलेख शिखरी आढळतो.
- ४) नियंत्रित गटापेक्षा प्रायोगिक गटाचे प्राविण्य अधिक आढळते.

दळणवळण प्रक्रिया प्रकरणातील 'दळणवळण प्रक्रियेतील अडथळे' उपघटकातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या संपादनावर चर्चा पद्धती, शैक्षणिक साधनांचा वापर व गटचर्चा या माध्यमांचा वापर करून तयार केलेल्या अध्ययन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला व त्या संबंधीची माहिती पुढील कोष्टकात दिली आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांच्या चाचण्यांमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन सारांश खालीलप्रमाणे.

सारणी ५.११

'दळणवळण प्रक्रियेतील अडथळे'

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांचे मध्यमान व प्रमाणविचलन.

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	९.८१	१.५४
२	प्रायोगिक गट	३०	११.२३	१.४०

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = ९.८१

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = ११.२३

नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या मध्यमानातील फरक = १.४२ आहे.

२) नियंत्रित गटाचे प्रमाण विचलन १.५४ आहे तर प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन १.४० आहे

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांच्या गुणातील सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले. 'दळणवळण प्रक्रियेतील अडथळे' या उपघटकाच्या अध्यापनानंतर चाचण्या घेण्यात आल्या.

सारणी ५.१२

'दळणवळण प्रक्रियेतील अडथळे'

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	२८.०२	२८.०२	१७.९६	$P < ०.०१$
संचातर्गत प्रसरण	२९	२७.३५	०.९४	०.६०	$P > ०.०५$
आंतरक्रिया	२९	४५.४८	१.५६		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$$\text{Between Trails } (df \frac{१}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = ४.१८$$

$$F \text{ at } ०.०१ = ७.६०$$

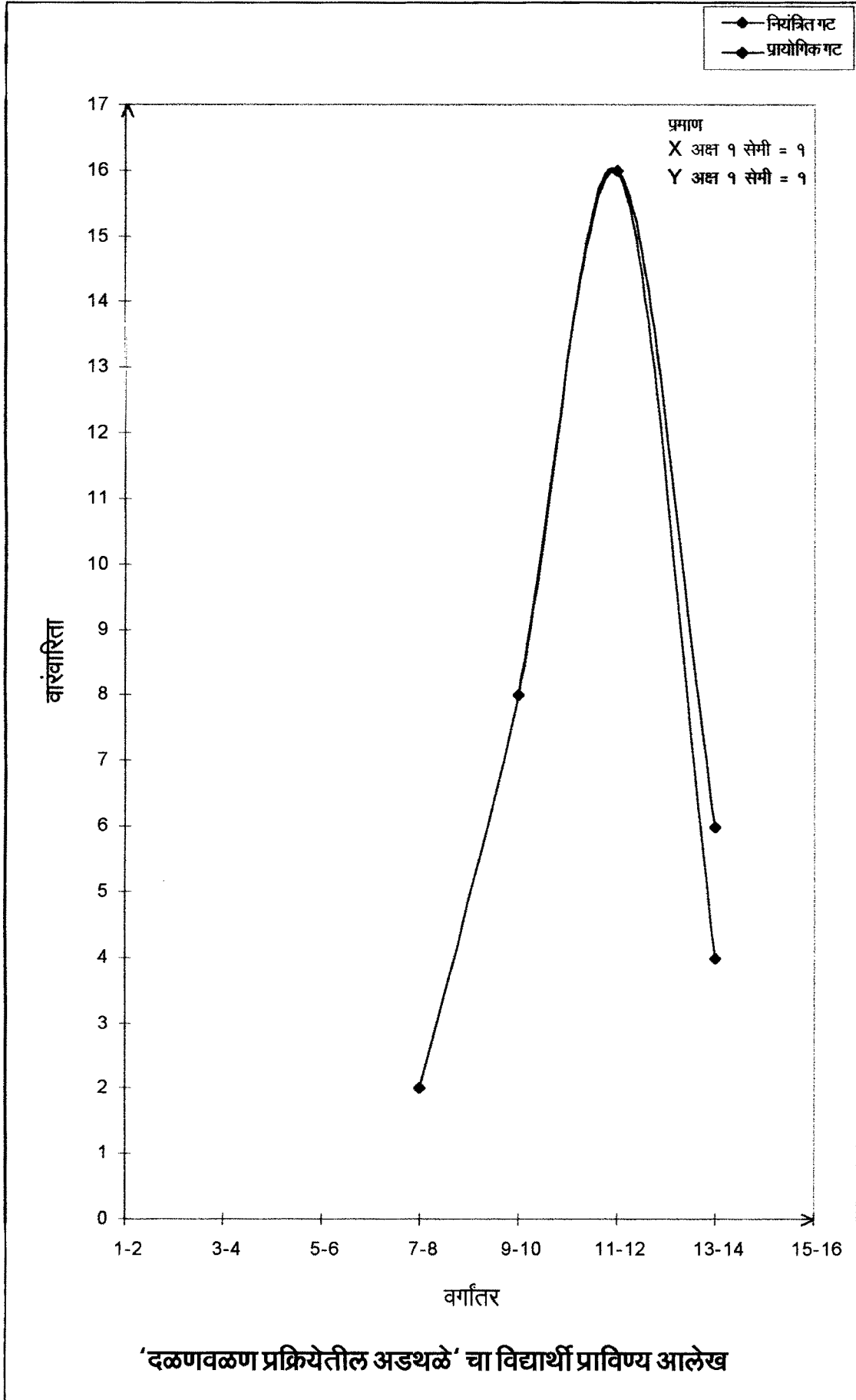
$$\text{Subjects } (df \frac{२९}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = १.६४$$

$$F \text{ at } ०.०१ = २.०३$$

$$\text{संचामधील प्रसरण मूल्य} = १७.९६$$

$$\text{संचातर्गत प्रसरण मूल्य} = ०.६०$$



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य १७.९६ हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचातर्गत प्रसरण मूल्य ०.६० हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक नाही.

निष्कर्ष

- १) नियंत्रित गट व प्रायोगिक गट यांच्यामध्ये मध्यमानात १.४२ एवढा फरक आढळतो.
- २) 'दळणवळण प्रक्रियेतील अडथळे' उपघटकामध्ये प्रायोगिक गटावर अध्ययन मार्गदर्शक संचाचा विद्यार्थी शिक्षकांच्या प्राविण्यावर फरक पडलेला दिसतो.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचा फरक आलेखावरून लक्षात येतो.

- १) नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तांक ७ ते १४ गुणांपर्यंत आहेत.
- २) प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तांक ९ ते १४ गुणांपर्यंत आहेत.
- ३) नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे शिखरबिंदू एकच आहेत.
- ४) नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

दळणवळण प्रक्रिया प्रकरणातील 'वर्गातील दळणवळणात शैक्षणिक तंत्रविज्ञानाचा उपयोग' या उपघटकातील विद्यार्थ्यांच्या संपादनावर चर्चा पद्धती आणि शैक्षणिक साधनांचा वापर या माध्यमांचा वापर करून तयार केलेल्या अध्ययन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला. त्या संबंधीची माहिती पुढील कोष्टकात दिली आहे.

प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन पुढीलप्रमाणे.

सारणी ५.१३

'वर्गातील दळणवळणात शैक्षणिक तंत्रविज्ञानाचा उपयोग'

उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांच्या गुणाचे मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	१०.२७	१.५०
२	प्रायोगिक गट	३०	११.५७	१.७७

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = १०.२७

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = ११.५७

नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या मध्यमानातील फरक = १.३० आहे.

२) नियंत्रित गटाचे प्रमाण विचलन १.५० आहे तर प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन १.७७ आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचणीच्या गुणांतील सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.१४

'वर्गातील दळणवळणात शैक्षणिक तंत्रविज्ञानाचा उपयोग'

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणातील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण

(F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	२५.३५	२५.३५	८.७४	$P < ०.०१$
संचातर्गत प्रसरण	२९	८९.०८	२.७९	०.९६	$P > ०.०५$
आंतरक्रिया	२९	८४.१५	२.९०		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$Between\ Trails$ (df $\frac{१}{२९}$)

$F\ at\ ०.०५ = ४.१८$

$F\ at\ ०.०१ = ७.६०$

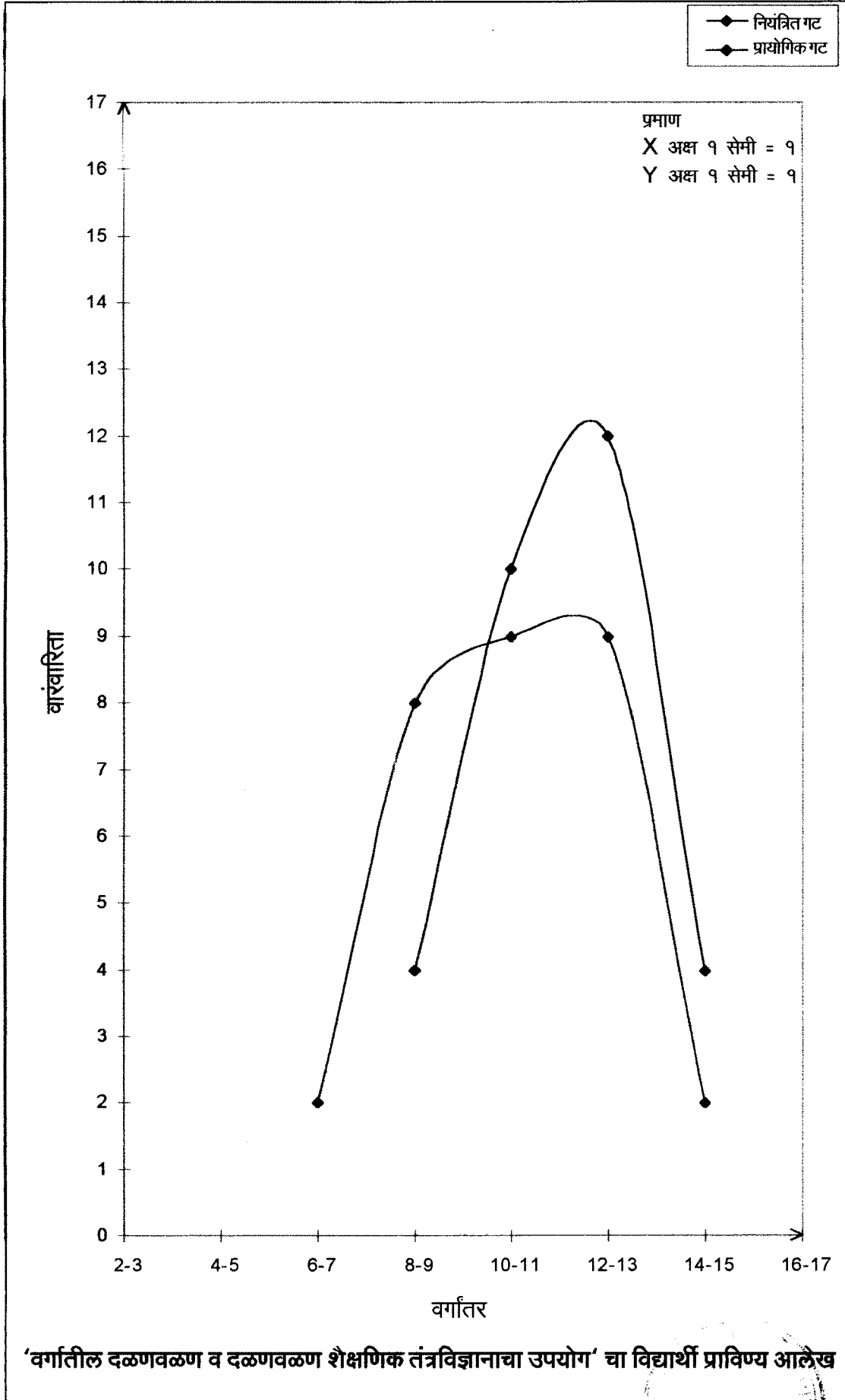
$Subjects$ (df $\frac{२९}{२९}$)

$F\ at\ ०.०५ = १.६४$

$F\ at\ ०.०१ = २.०३$

संचामधील प्रसरण मूल्य = ८.७४

संचातर्गत प्रसरण मूल्य = ०.९६



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य ८.७५ हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचातर्गत प्रसरण मूल्य ०.९६ हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक नाही.

निष्कर्ष

- १) नियंत्रित व प्रायोगिक गटामध्ये मध्यमानात १.३० एवढा फरक आहे.
- २) 'वर्गातील दळणवळणात शैक्षणिक तंत्रविज्ञानाचा उपयोग' उपघटकामध्ये अध्ययन संचाचा परिणाम झालेला आढळतो.
- ३) अध्ययन संचाचा विद्यार्थी शिक्षकांवर 'वर्गातील दळणवळणात शैक्षणिक तंत्रविज्ञानाचा उपयोग' उपघटकातील प्राविण्यावर फरक पडलेला आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील फरक आलेखाच्या साहाय्याने लक्षात येतो.

- १) नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तांक ६ ते १३ दरम्यान आहेत.
- २) प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तांक ८ ते १५ दरम्यान आहेत.
- ३) नियंत्रित गटाच्या आलेखाचा शिखरबिंदू ९ आहे.
- ४) नियंत्रित गटाचा आलेख पसरलेला आढळतो.
- ५) प्रायोगिक गटाचा आलेख शिखरी वाटतो.

प्रणाली उपागम घटकातील 'प्रणाली उपागमाचा अर्थ, संकल्पना व वैशिष्ट्ये' या उपघटकातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या संपादनावर विद्यार्थी शिक्षकांमध्ये चर्चा त्याचप्रमाणे गटचर्चा या माध्यमांचा वापर करून तयार केलेल्या अध्ययन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला. त्या संबंधीची माहिती पुढील सारणीत दिली आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राविण्य अजमाविण्यासाठी चाचणी दिली. चाचणीमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन खालीलप्रमाणे.

सारणी ५.१५

'प्रणाली उपागमाचा अर्थ, संकल्पना, वैशिष्ट्ये'

उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांच्या गुणांचे मध्यमान व प्रमाण विचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	१०.२७	१.६८
२	प्रायोगिक गट	३०	११.८७	१.२८

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = १०.२७

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = ११.८७

नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या मध्यमानातील फरक = १.६० आहे.

२) नियंत्रित गटाचे प्रमाण विचलन १.६८ आहे तर प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन १.२८ आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचणीच्या गुणातील सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.१६

‘प्रणाली उपागमाचा अर्थ, संकल्पना, वैशिष्ट्ये’

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	३८.४०	३८.४०	१०	$P < ०.०१$
संचातर्गत प्रसरण	२९	६८.७३	२.३७	०.६१	$P > ०.०५$
आंतरक्रिया	२९	१११.७६	३.८४		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$$\text{Between Trails } (df \frac{१}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = ४.१८$$

$$F \text{ at } ०.०१ = ७.६०$$

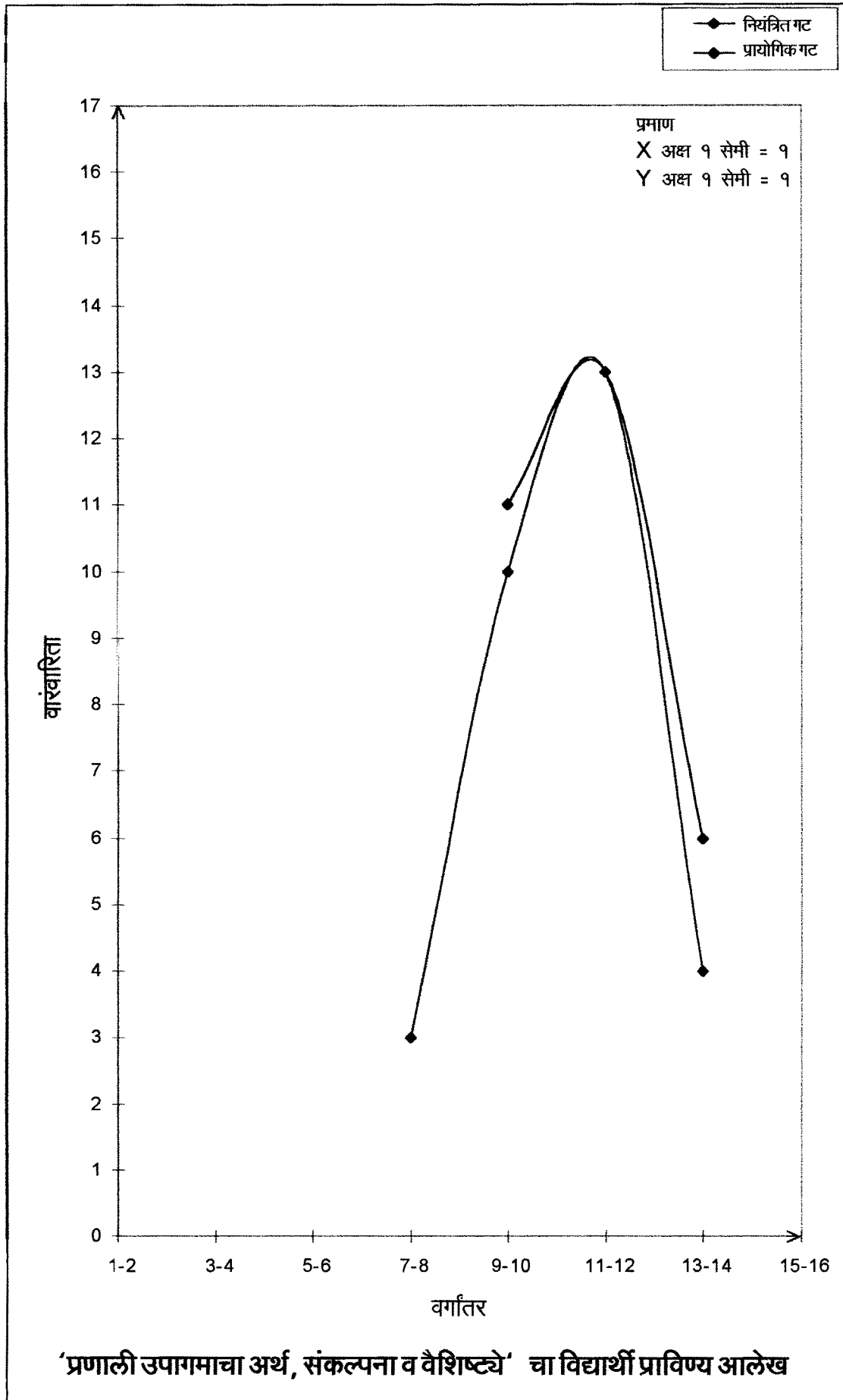
$$\text{Subjects } (df \frac{२९}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = १.६४$$

$$F \text{ at } ०.०१ = २.०३$$

$$\text{संचामधील प्रसरण मूल्य} = १०$$

$$\text{संचातर्गत प्रसरण मूल्य} = ०.६१$$



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य १० हे ०.०१ व ०.०५ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचातर्गत प्रसरण मूल्य ०.६१ हे ०.०१ व ०.०५ या स्तरावर सार्थक आहे.

निष्कर्ष

- १) प्रणाली उपागमाचा अर्थ, संकल्पना, वैशिष्ट्ये उपघटकातील अध्ययनात संचाद्वारा शिकविलेल्या गटावर अधिक परिणाम झालेला दिसतो.

प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील फरक आलेखाच्या साहाय्याने लक्षात येतो.

- १) नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तांक ७ ते १३ पर्यंत विखुरलेले आढळतात.
- २) प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तांक १० ते १४ पर्यंत विखुरलेले आढळतात.
- ३) नियंत्रित गट व प्रायोगिक गटाचे शिखर बिंदू एकच आहेत.
- ४) नियंत्रित गटाच्या वक्राचा आकार साधारणतः घंटेसारखा आहे. तर प्रायोगिक गटाच्या वक्राचा आकार शिखरी आहे.

प्रणाली उपागम प्रकरणातील 'प्रणाली उपागमाचे आधारभूत विचारप्रवाह व प्रणाली उपागमाच्या पायऱ्या' उपघटकातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या संपादनावर ओव्हरहेडच्या साहाय्याने पारदर्शिका प्रक्षेपण, चर्चा या माध्यमांचा वापर करून तयार केलेल्या अध्ययन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला. त्या संबंधीची माहिती पुढील कोष्टकात दिली आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राविण्य अजमाविण्यासाठी चाचणी दिली. चाचणीमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन खालीलप्रमाणे.

सारणी ५.१७

'प्रणाली उपागमाचे आधारभूत विचारप्रवाह व प्रणाली उपागमाच्या पायऱ्या'
उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांच्या गुणांचे मध्यमान व प्रमाण विचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	९.६७	१.९२
२	प्रायोगिक गट	३०	१०.६३	२.२२

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = ९.६७

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = १०.६३

नियंत्रित व प्रायोगिक गटांच्या मध्यमानातील फरक = ०.९६ आहे.

२) नियंत्रित गटाचे प्रमाण विचलन १.९२ आहे तर प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन २.२२ आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांच्या गुणातील सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.१८

‘प्रणाली उपागमाचे आधारभूत विचारप्रवाह व प्रणाली उपागमाच्या पायऱ्या’
उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण
(F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	२४.०७	२४.०७	५.३७	$P < ०.०५$
संचातर्गत प्रसरण	२९	१२९	४.२७	०.९५	$P > ०.०५$
आंतरक्रिया	२९	१२९.९३	४.४८		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

Between Trails ($df \frac{१}{२९}$)

F at ०.०५ = ४.१८

F at ०.०१ = ७.६०

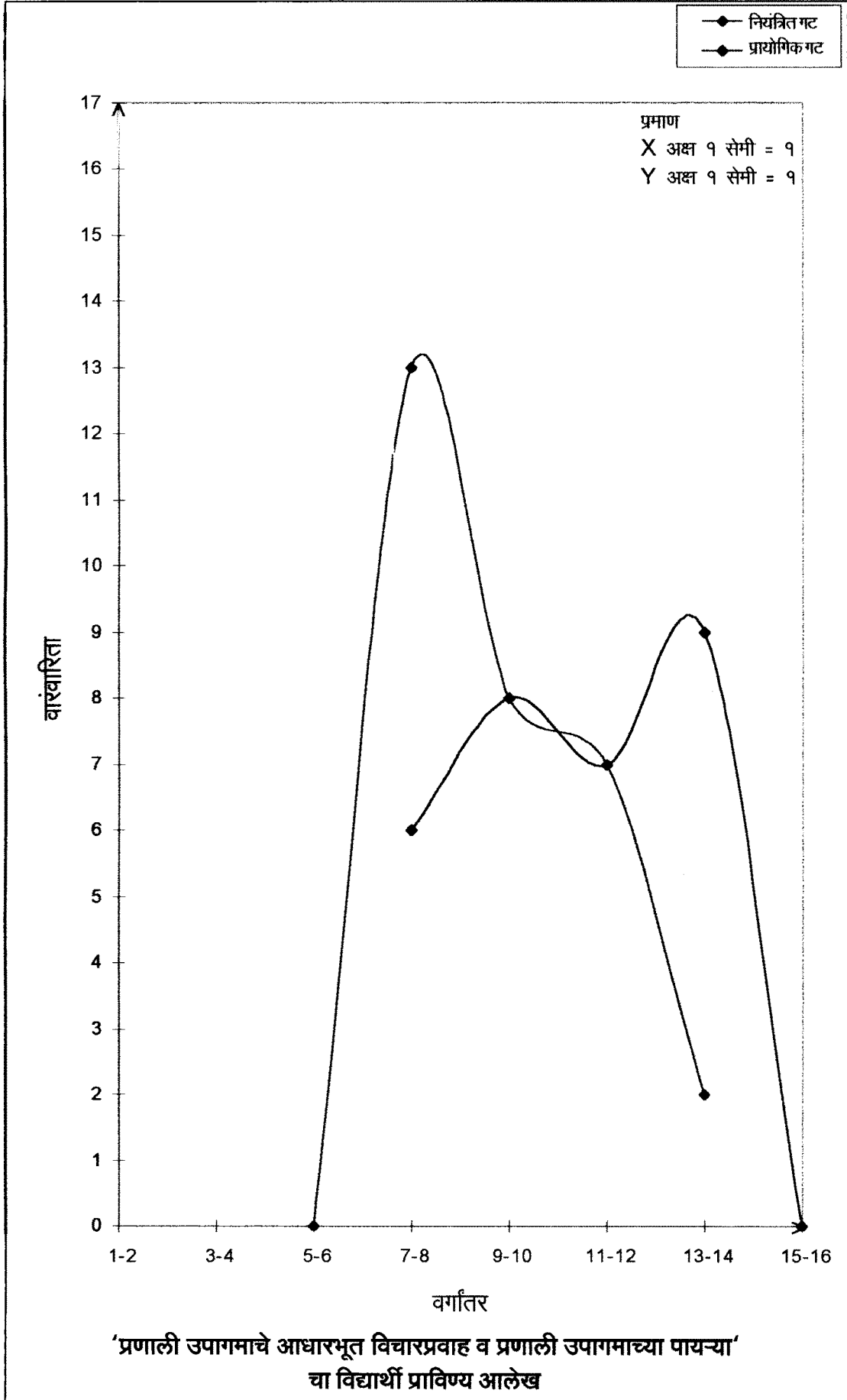
Subjects ($df \frac{२९}{२९}$)

F at ०.०५ = १.६४

F at ०.०१ = २.०३

संचामधील प्रसरण मूल्य = ५.३७

संचातर्गत प्रसरण मूल्य = ०.९५



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य ५.३७ हे ०.०५ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचातर्गत प्रसरण मूल्य ०.९५ हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक नाही.

निष्कर्ष

- १) प्रणाली उपागमाच्या 'प्रणाली उपागमाचे आधारभूत विचारप्रवाह व प्रणाली उपागमाच्या पायऱ्या' उपघटकाच्या अध्ययनात अध्ययन संचाचा परिणाम प्रायोगिक गटावर झालेला दिसतो.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचा फरक आलेखावरून लक्षात येतो.

- १) नियंत्रित गटातील व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तांक ८ ते १३ दरम्यान आहेत.
- २) प्रायोगिक गटाचा आलेख द्विकेंद्री आहे.
- ३) नियंत्रित गटाचा आलेख शिखरी वाटतो.
- ४) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या प्राविण्यामधील प्रगती भिन्न आढळते.

प्रणाली उपागमाच्या 'वर्गअध्यापनासाठी प्रणाली उपागम' उपघटकातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या संपादनावर शैक्षणिक साधनांचा वापर, चर्चा पद्धती, गटचर्चा, पारदर्शिका प्रक्षेपण या माध्यमांचा वापर करून तयार केलेल्या अध्ययन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला व त्यासंबंधीची माहिती पुढील कोष्टकात दिली आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राविण्य अजमाविण्यासाठी चाचणी दिली. चाचणीमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन खालीलप्रमाणे.

सारणी ५.१९

'वर्गअध्यापनासाठी प्रणाली उपागम'

उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांच्या गुणांचे मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	८.८	१.७४
२	प्रायोगिक गट	३०	१०.०३	२.२०

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = ८.८

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = १०.०३

नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या मध्यमानातील फरक = १.२३ आहे.

२) नियंत्रित गटाचे प्रमाण विचलन १.७४ आहे तर प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन २.२० आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांच्या गुणातील सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.२०

‘वर्गअध्यापनासाठी प्रणाली उपागम’

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	२२.८१	२२.८१	६.०९	$P < ०.०५$
संचातर्गत प्रसरण	२९	१२३.०८	४.२४	१.१३	$P > ०.०५$
आंतरक्रिया	२९	१०८.६९	३.७४		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$$\text{Between Trails } (df \frac{१}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = ४.१८$$

$$F \text{ at } ०.०१ = ७.६०$$

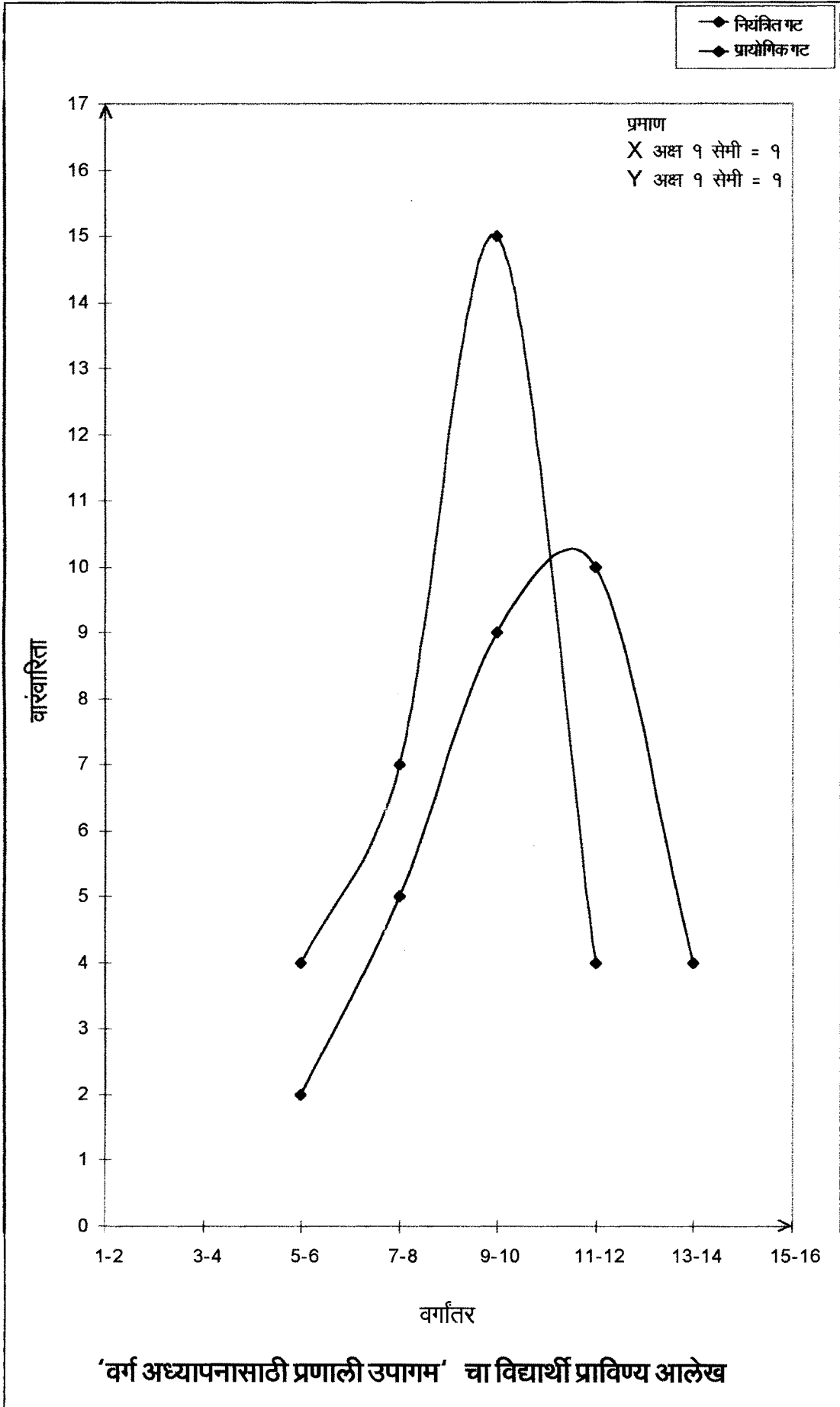
$$\text{Subjects } (df \frac{२९}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = १.६४$$

$$F \text{ at } ०.०१ = २.०३$$

$$\text{संचामधील प्रसरण मूल्य} = ६.०९$$

$$\text{संचातर्गत प्रसरण मूल्य} = १.१३$$



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य ६.०९ हे ०.०५ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचातर्गत प्रसरण मूल्य १.१३ हे ०.०५ व ०.०१ या स्तरावर सार्थक नाही.

निष्कर्ष

- १) 'वर्ग अध्यापनासाठी प्रणाली उपागम' उपघटकामध्ये प्रायोगिक गटावर परिणाम झालेला आढळतो.
प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील फरक आलेखाच्या साहाय्याने लक्षात येतो.
- १) नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे कमीत कमी प्राप्तांक ५ आहे तर जास्तीत जास्त प्राप्तांक १२ आहे.
- २) प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे कमीत कमी प्राप्तांक ५ आहे तर जास्तीत जास्त प्राप्तांक १० आहे.
- ३) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील शिखर बिंदू दूरवर आहेत.
- ४) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या प्राविण्यामध्ये प्रगती भिन्न आढळते.
- ५) प्रायोगिक गटाचा आलेख घट्टेसारखा आढळतो.
- ६) नियंत्रित गटाचा आलेख शिखरी आढळतो.

प्रणाली उपागम प्रकरणातील 'शालेय शिक्षणामध्ये प्रणाली उपागम', उपघटकातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या संपादनावर शैक्षणिक साधनांचा वापर, स्लाईड प्रोजेक्टर व चर्चा पद्धती वापर करून केलेल्या अध्ययन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला. त्या संबंधीची माहिती पुढील कोष्टकात दिली आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राविण्य अजमाविण्यासाठी चाचणी दिली. चाचणीमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन पुढीलप्रमाणे.

सारणी ५.२१

'शालेय शिक्षणामध्ये प्रणाली उपागम'

उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांच्या गुणांचे मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	१०.३७	१.४१
२	प्रायोगिक गट	३०	१२.१०	१.५८

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = १०.३७

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = १२.१०

नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या मध्यमानातील फरक = १.७३ आहे.

२) नियंत्रित गटाचे प्रमाण विचलन १.४१ आहे तर प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन १.५८ आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांच्या गुणातील सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.२२

'शालेय शिक्षणामध्ये प्रणाली उपागम'

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	४५.०६	४५.०६	२७.६४	$P < ०.०१$
संचातर्गत प्रसरण	२९	९७.२३	३.३५	२.०५	$P < ०.०१$
आंतरक्रिया	२९	४७.४४	१.६३		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$$\text{Between Trails } (df \frac{१}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = ४.१८$$

$$F \text{ at } ०.०१ = ७.६०$$

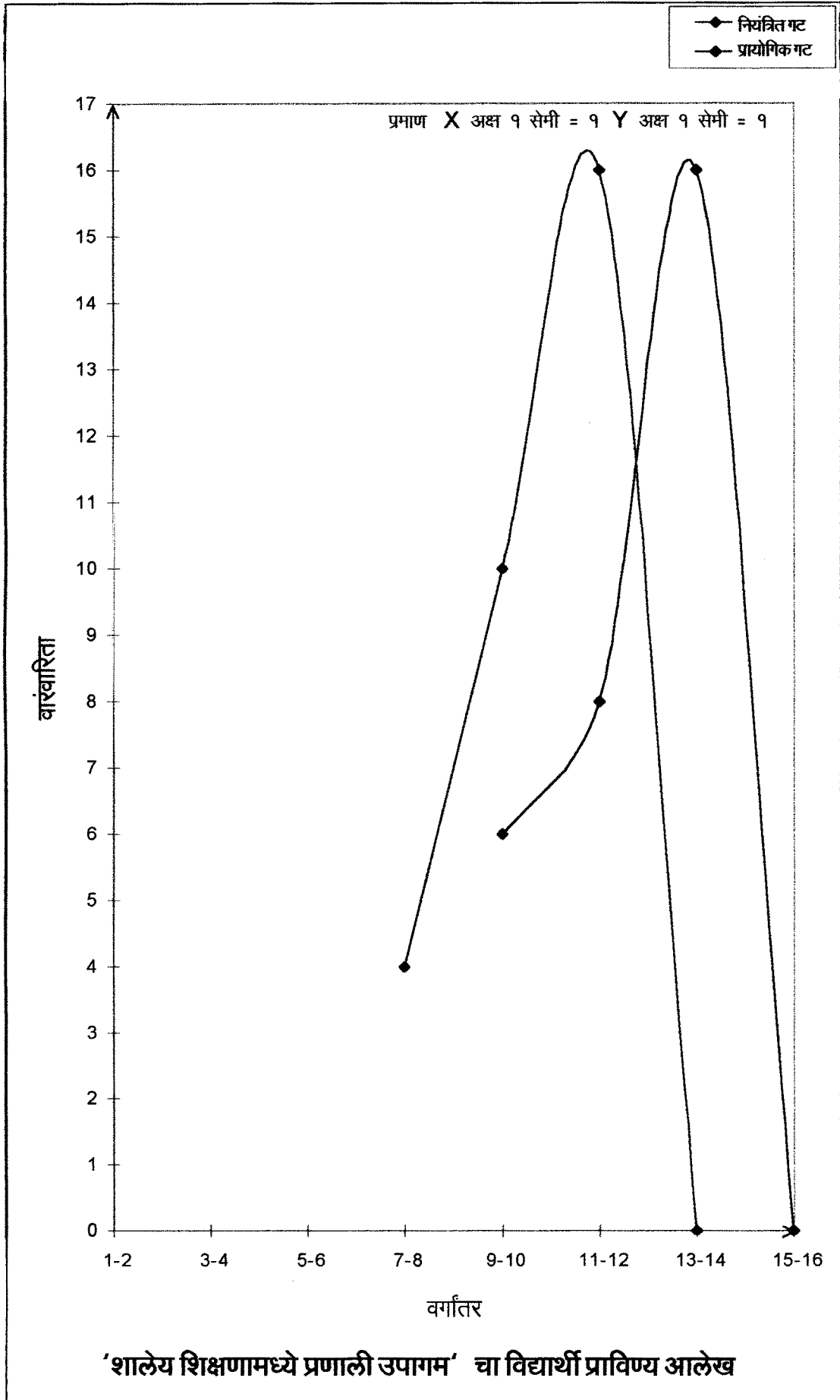
$$\text{Subjects } (df \frac{२९}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = १.६४$$

$$F \text{ at } ०.०१ = २.०३$$

$$\text{संचामधील प्रसरण मूल्य} = २७.६४$$

$$\text{संचातर्गत प्रसरण मूल्य} = २.०५$$



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य २७.६४ हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचातर्गत प्रसरण मूल्य २.०५ हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक आहे.
- ३) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे 'शालेय शिक्षणामधील प्रणाली उपागम' उपघटकाच्या संचामधील प्रसरण मूल्य सार्थक आहे.

निष्कर्ष

- १) 'शालेय शिक्षणातील प्रणाली उपागम' उपघटकाच्या अध्ययनात अध्ययन संचाचा परिणाम प्रायोगिक गटावर झालेला दिसतो.
- २) अध्ययन संचाच्या वापरामुळे या उपघटकाचे प्रायोगिक गटास अध्ययन संपादन अधिक झालेले दिसते.
- ३) अध्ययन संचाचा विद्यार्थी शिक्षकांच्या 'शालेय शिक्षणातील प्रणाली उपागम' उपघटकातील प्राविण्यावर फरक पडलेला दिसतो.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील फरक आलेखाच्या साहाय्याने लक्षात येतो.

- १) नियंत्रित गटातील विद्यार्थ्यांचे प्राप्तांक ८ ते १२ गुणांदरम्यान आढळतात.
- २) प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांचे प्राप्तांक १० ते १३ गुणांदरम्यान आढळतात.
- ३) प्रायोगिक गटाची प्रगती दिसते.
- ४) नियंत्रित गटाचा आलेख शिखरी आढळतो.
- ५) प्रायोगिक गटाचा आलेख शिखरी दिसतो.

प्रणाली उपागम या प्रकरणातील 'अनुदेशन प्रणाली संरचना' उपघटकातील विद्यार्थ्यांच्या संपादनावर चर्चा पद्धती, गटचर्चा व शैक्षणिक साधनांचा वापर या माध्यमांचा वापर करून तयार केलेल्या अध्ययन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला. त्यासंबंधीची माहिती पुढील कोष्टकात दिली आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन सारांशरूपाने खालीलप्रमाणे.

सारणी ५.२३

'अनुदेशन प्रणाली संरचना'

उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांच्या गुणांचे मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	९.१३	१.३४
२	प्रायोगिक गट	३०	११.००	१.२८

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = ९.१३

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = ११.००

नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या मध्यमानातील फरक = १.८७ आहे.

२) नियंत्रित गटाचे प्रमाण विचलन १.३४ आहे तर प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन १.२८ आहे.



नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांच्या गुणातील सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.२४

'अनुदेशन प्रणाली संरचना'

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	५२.२६	५२.२६	२२.०५	$P < ०.०१$
संचातर्गत प्रसरण	२९	८२.७३	२.८५	१.२०	$P > ०.०५$
आंतरक्रिया	२९	६८.७४	२.३७		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

Between Trails (df $\frac{१}{२९}$)

F at ०.०५ = ४.१८

F at ०.०१ = ७.६०

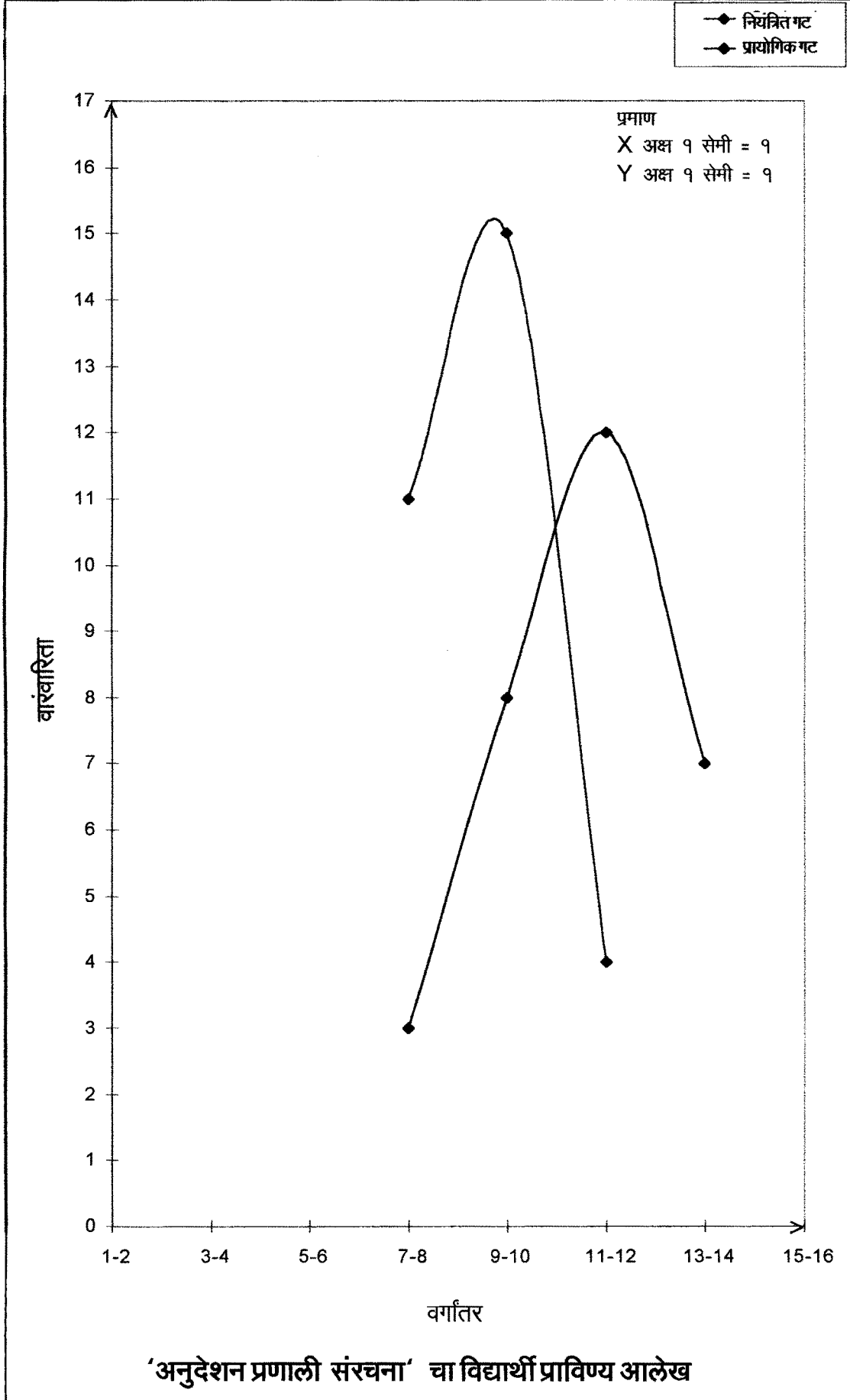
Subjects (df $\frac{२९}{२९}$)

F at ०.०५ = १.६४

F at ०.०१ = २.०३

संचामधील प्रसरण मूल्य = २२.०५

संचातर्गत प्रसरण मूल्य = १.२०



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य २२.०५ हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचातर्गत प्रसरण मूल्य १.२० हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक नाही.

निष्कर्ष

- १) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील मध्यमानामध्ये १.८७ एवढा फरक आढळतो.
- २) 'अनुदेशन प्रणाली संरचना' उपघटकामध्ये प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या प्राविण्यावर फरक पडलेला आढळतो.
- ३) 'अनुदेशन प्रणाली संरचना' उपघटकात नियंत्रित व प्रायोगिक गटामध्ये सार्थ फरक आढळतो.
नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचा फरक आलेखावरून लक्षात येतो.
- १) नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे शिखर बिंदू दूर आहेत.
- २) नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे आलेख शिखरी आहेत.

प्रणाली उपागम प्रकरणातील 'अनुदेशन प्रणालीच्या पायऱ्या व फायदे' उपघटकात विद्यार्थ्यांच्या संपादनावर स्लाईड प्रोजेक्टर, चर्चा व शैक्षणिक साधनांचा वापर या माध्यमांचा वापर करून तयार केलेल्या अध्ययन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला. त्या संबंधीची माहिती पुढील कोष्टकात दिली आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांची चाचणी घेतली. चाचण्यामधील मध्यमान व प्रमाणविचलन पुढीलप्रमाणे.

सारणी ५.२५

'अनुदेशन प्रणालीच्या पायऱ्या व फायदे'

उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांच्या गुणांचे मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	१२.८	२.०६
२	प्रायोगिक गट	३०	१४.५३	०.९६

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = १२.८

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = १४.५३

नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या मध्यमानातील फरक = १.७३ आहे.

२) नियंत्रित गटाचे प्रमाण विचलन २.०६ आहे तर प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन ०.९६ आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांच्या गुणातील सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.२६

‘अनुदेशन प्रणालीच्या पायऱ्या व फायदे’

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	४५.०६	४५.०६	३०.२४	$P < ०.०१$
संचातर्गत प्रसरण	२९	७६.८३	२.६४	१.७७	$P < ०.०५$
आंतरक्रिया	२९	४३.४४	१.४९		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$$\text{Between Trails } (df \frac{१}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = ४.१८$$

$$F \text{ at } ०.०१ = ७.६०$$

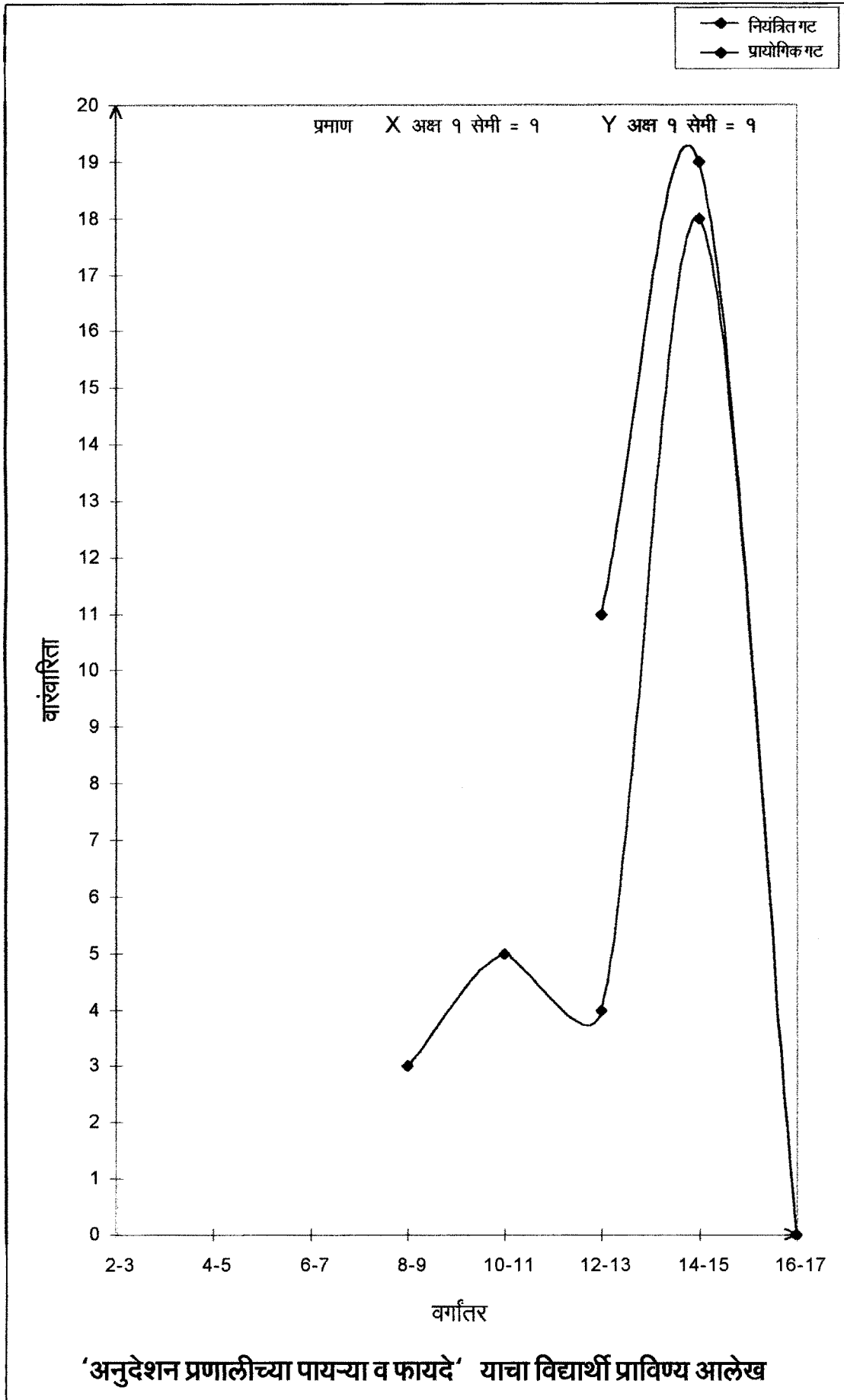
$$\text{Subjects } (df \frac{२९}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = १.६४$$

$$F \text{ at } ०.०१ = २.०३$$

$$\text{संचामधील प्रसरण मूल्य} = ३०.२४$$

$$\text{संचातर्गत प्रसरण मूल्य} = १.७७$$



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य ३०.२४ हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचातर्गत प्रसरण मूल्य १.७७ हे ०.०५ या स्तरावर सार्थक आहे.

निष्कर्ष

- १) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या प्राप्तांकामध्ये भिन्नता आढळते.
- २) अध्ययन संचाचा विद्यार्थी शिक्षकांच्या 'अनुदेशन प्रणालीच्या पायऱ्या व फायदे' उपघटकातील प्राविण्यावर फरक पडलेला दिसतो.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचा फरक आलेखावरून लक्षात येतो.

- १) नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे शिखरबिंदू जवळजवळ आहेत.
- २) प्रायोगिक गटाचा आलेख शिखरी आढळतो.
- ३) नियंत्रित गटाचा आलेख द्विकेंद्री आढळतो.

‘विविध माध्यमांचा वापर’ प्रकरणातील ‘माध्यम आणि माध्यम वापरण्यामागील तत्त्वे’ उपघटकातील विद्यार्थ्यांच्या संपादनावर शैक्षणिक साधनांचा वापर, चर्चा व गटचर्चा या अध्ययन संचाचा आलेला परिणाम अभ्यासला व त्यासंबंधीची माहिती पुढील कोष्टकात दिली आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन सारांश कोष्टक खालीलप्रमाणे.

सारणी ५.२७

‘माध्यम आणि माध्यम वापरण्यामागील तत्त्वे’

उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांच्या गुणांचे मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	१०.२	१.७६
२	प्रायोगिक गट	३०	१२.६	१.३४

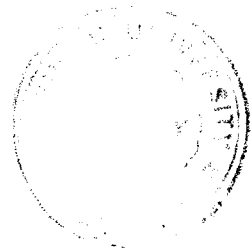
निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = १०.२

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = १२.६

नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या मध्यमानातील फरक = २.४ आहे.

२) नियंत्रित गटाचे प्रमाण विचलन १.७६ आहे तर प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन १.३४ आहे.



नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांच्या गुणातील सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.२८

‘माध्यम आणि माध्यम वापरण्यामागील तत्त्वे’

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	४०.०२	४०.०२	१०.५३	$P < ०.०१$
संचातर्गत प्रसरण	२९	५४.४९	१.८७	०.४९	$P > ०.०५$
आंतरक्रिया	२९	११०.४८	३.८०		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$$\text{Between Trails } (df \frac{१}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = ४.९८$$

$$F \text{ at } ०.०१ = ७.६०$$

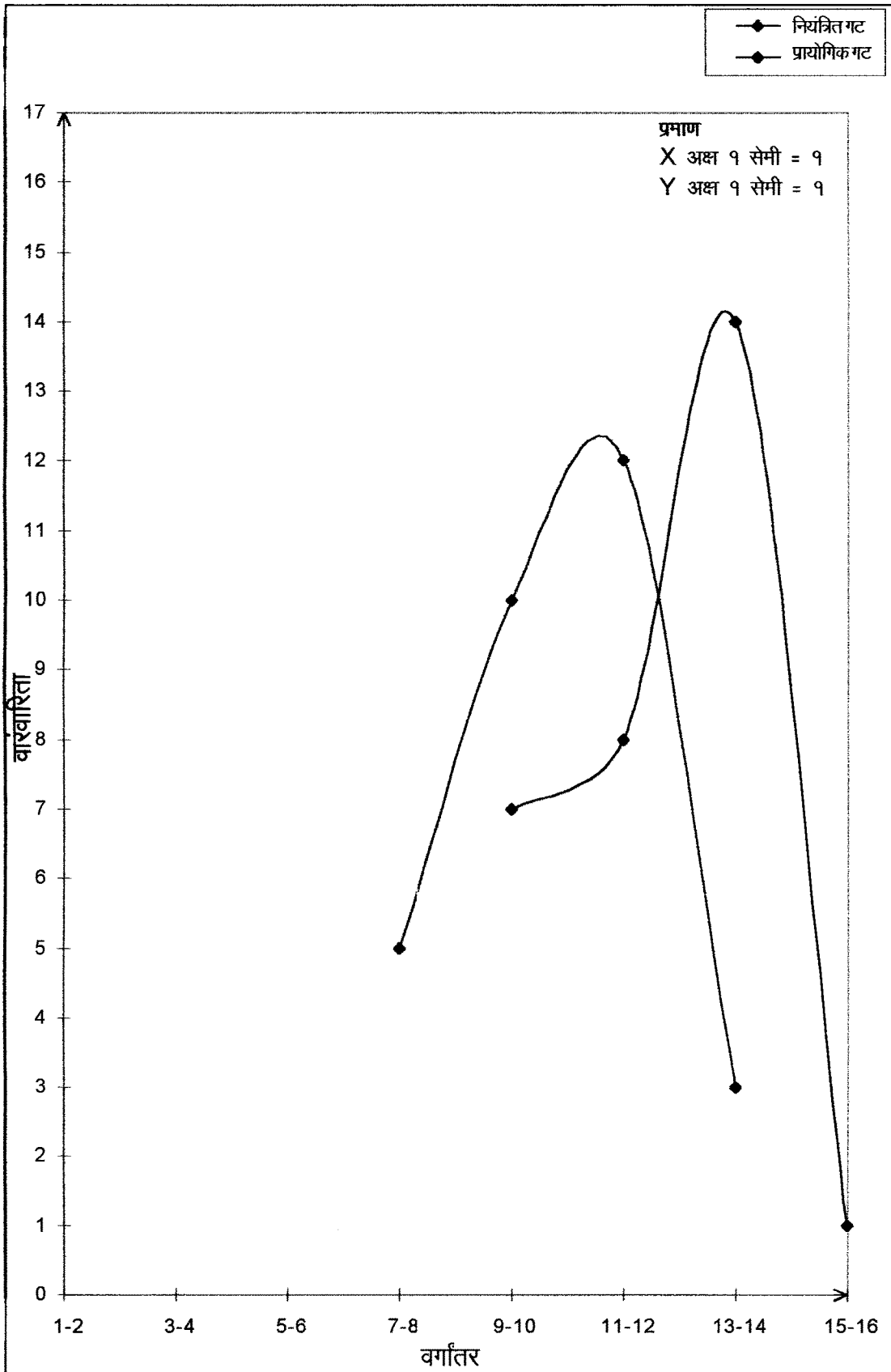
$$\text{Subjects } (df \frac{२९}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = १.६४$$

$$F \text{ at } ०.०१ = २.०३$$

$$\text{संचामधील प्रसरण मूल्य} = १०.५३$$

$$\text{संचातर्गत प्रसरण मूल्य} = ०.४९$$



'माध्यम आणि माध्यम वापरण्यामागील तत्त्वे' चा विद्यार्थी प्राविण्य आलेख

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य १०.५३ हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचातर्गत प्रसरण मूल्य ०.४९ हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक नाही.

निष्कर्ष

- १) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील मध्यमानामधील फरक २.४ एवढा आहे. तो अधिक आहे.
- २) 'माध्यम आणि माध्यम वापरण्यामागील तत्त्वे' उपघटकातील अध्ययनात संचाद्वारा शिकविलेल्या गटावर अधिक परिणाम झालेला दिसतो.

प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील फरक आलेखाच्या साहाय्याने लक्षात येतो.

- १) नियंत्रित गटाचा व प्रायोगिक गटाचा शिखर बिंदू एकमेकांपासून दूर आहे.
- २) नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचा आलेख प्रसामान्य वक्राच्या साधारणतः घंटाकृती आकारासारखा आहे.
- ३) नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचा आलेख शिखरी आढळतो.
- ४) नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांपेक्षा प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राविण्यात सार्थ फरक आढळतो.

‘विविध माध्यमांचा वापर’ प्रकरणातील ‘माध्यमांची वैशिष्ट्ये आणि माध्यमांचे वर्गीकरण’ उपघटकातील विद्यार्थ्यांच्या संपादनावर शैक्षणिक साधनांचा वापर, चर्चा आणि ओव्हरहेड द्वारा पारदर्शिका प्रक्षेपण या माध्यमांचा वापर करून तयार केलेल्या अध्ययन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला. त्यासंबंधीची माहिती पुढील कोष्टकात दिली आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचणीमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन सारांश खालीलप्रमाणे.

सारणी ५.२९

‘माध्यमांची वैशिष्ट्ये आणि माध्यमांचे वर्गीकरण’

उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांच्या गुणांचे मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	१०.२	१.४५
२	प्रायोगिक गट	३०	१२.२	१.१३

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = १०.२

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = १२.२

नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या मध्यमानातील फरक = २ आहे.

२) नियंत्रित गटाचे प्रमाण विचलन १.४५ आहे तर प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन १.१३ आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांच्या गुणातील सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.३०

‘माध्यमांची वैशिष्ट्ये व माध्यमांचे वर्गीकरण’

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	३५.२७	३५.२७	३७.१५	$P < ०.०१$
संचातर्गत प्रसरण	२९	११४.९४	३.९६	४.१६	$P > ०.०१$
आंतरक्रिया	२९	२७.७३	०.९५		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

Between Trails ($df \frac{१}{२९}$)

F at ०.०५ = ४.१८

F at ०.०१ = ७.६०

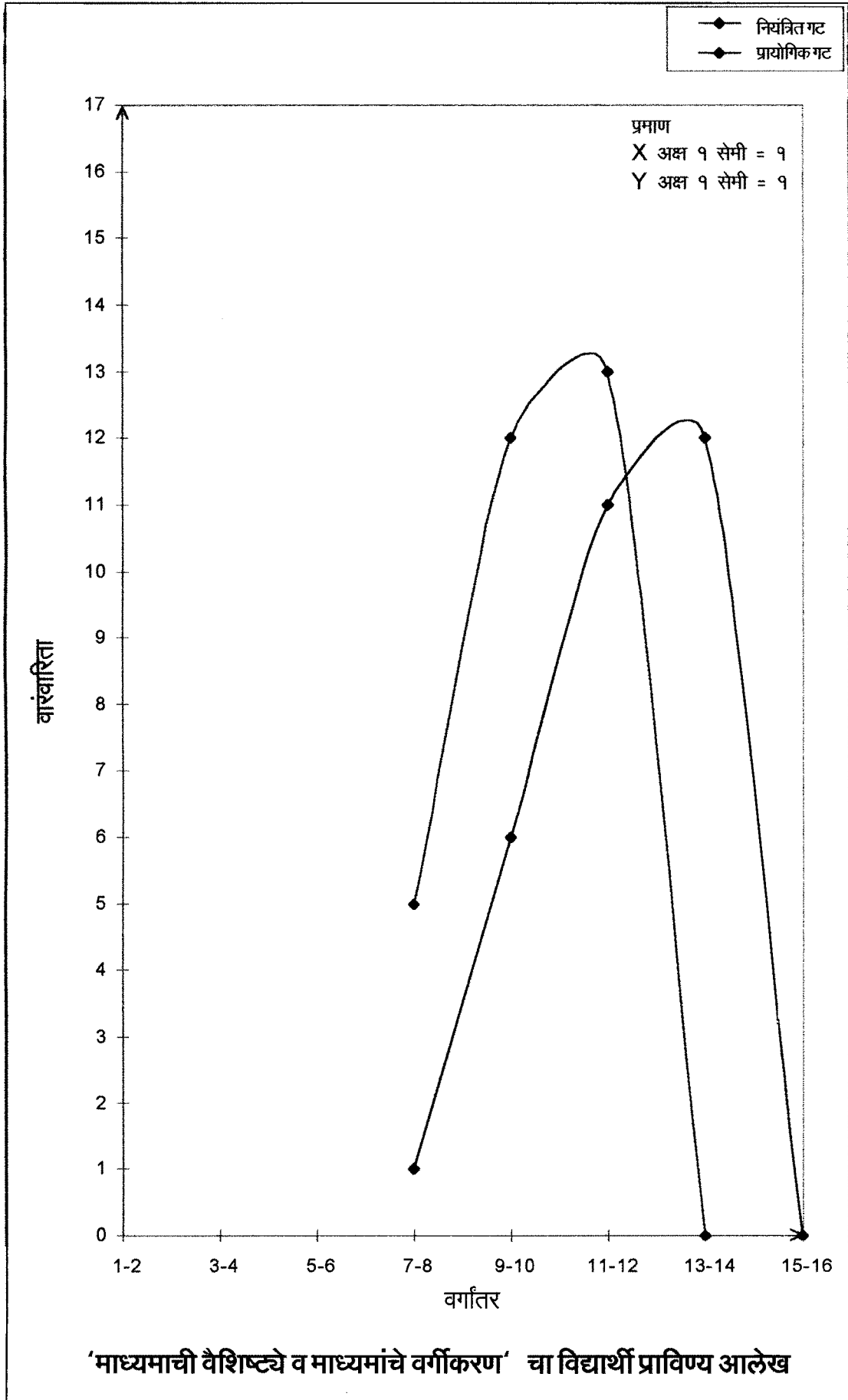
Subjects ($df \frac{२९}{२९}$)

F at ०.०५ = १.६४

F at ०.०१ = २.०३

संचामधील प्रसरण मूल्य = ३७.१२

संचातर्गत प्रसरण मूल्य = ४.१६



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य ३७.१२ हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचांतर्गत प्रसरण मूल्य ४.१६ हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक आहे.

निष्कर्ष

- १) 'माध्यमांची वैशिष्ट्ये आणि माध्यमांचे वर्गीकरण' उपघटकातील अध्ययन संचाचा परिणाम प्रायोगिक गटावर झालेला आढळतो.
- २) अध्ययन संचाचा 'माध्यमांची वैशिष्ट्ये आणि माध्यमांचे वर्गीकरण' या उपघटकाचा विद्यार्थ्यांच्या प्राविण्यावर फरक पडलेला आढळतो.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील फरक आलेखाच्या साहाय्याने लक्षात येतो.

- १) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांचे प्राप्तांक ९ ते १४ दरम्यान विखुरलेले आढळतात.
- २) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील आलेखाचा आकार शिखरी आढळतो.
- ३) नियंत्रित व प्रायोगिक गटांचे शिखरबिंदू जवळजवळ आहेत.

‘विविध माध्यमांचा वापर’ प्रकरणातील ‘माध्यमाची निवड प्रक्रिया’ उपघटकातील विद्यार्थ्यांच्या संपादनावर ओव्हरहेडद्वारा पारदर्शिका प्रक्षेपण, चर्चा आणि गटचर्चा या माध्यमाचा वापर करून तयार केलेल्या अध्ययन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला. त्यासंबंधीची माहिती पुढील कोष्टकात दिली आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन सारांश रूपाने खालील प्रमाणे.

सारणी ५.३१

‘माध्यमांची निवड प्रक्रिया’

उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांच्या गुणांचे मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	९.२३	१.६३
२	प्रायोगिक गट	३०	११.४	१.२०

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = ९.२३

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = ११.४

नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या मध्यमानातील फरक = २.१७ आहे.

२) नियंत्रित गटाचे प्रमाण विचलन १.६३ आहे तर प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन १.२० आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांच्या गुणातील सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.३२

'माध्यमांची निवड प्रक्रिया'

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	३६.८१	३६.८१	१४.७२	$P < ०.०१$
संचातर्गत प्रसरण	२९	६५.४८	२.२५	०.९०	$P > ०.०५$
आंतरक्रिया	२९	७२.६९	२.५०		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$$\text{Between Trails } (df \frac{१}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = ४.९८$$

$$F \text{ at } ०.०१ = ७.६०$$

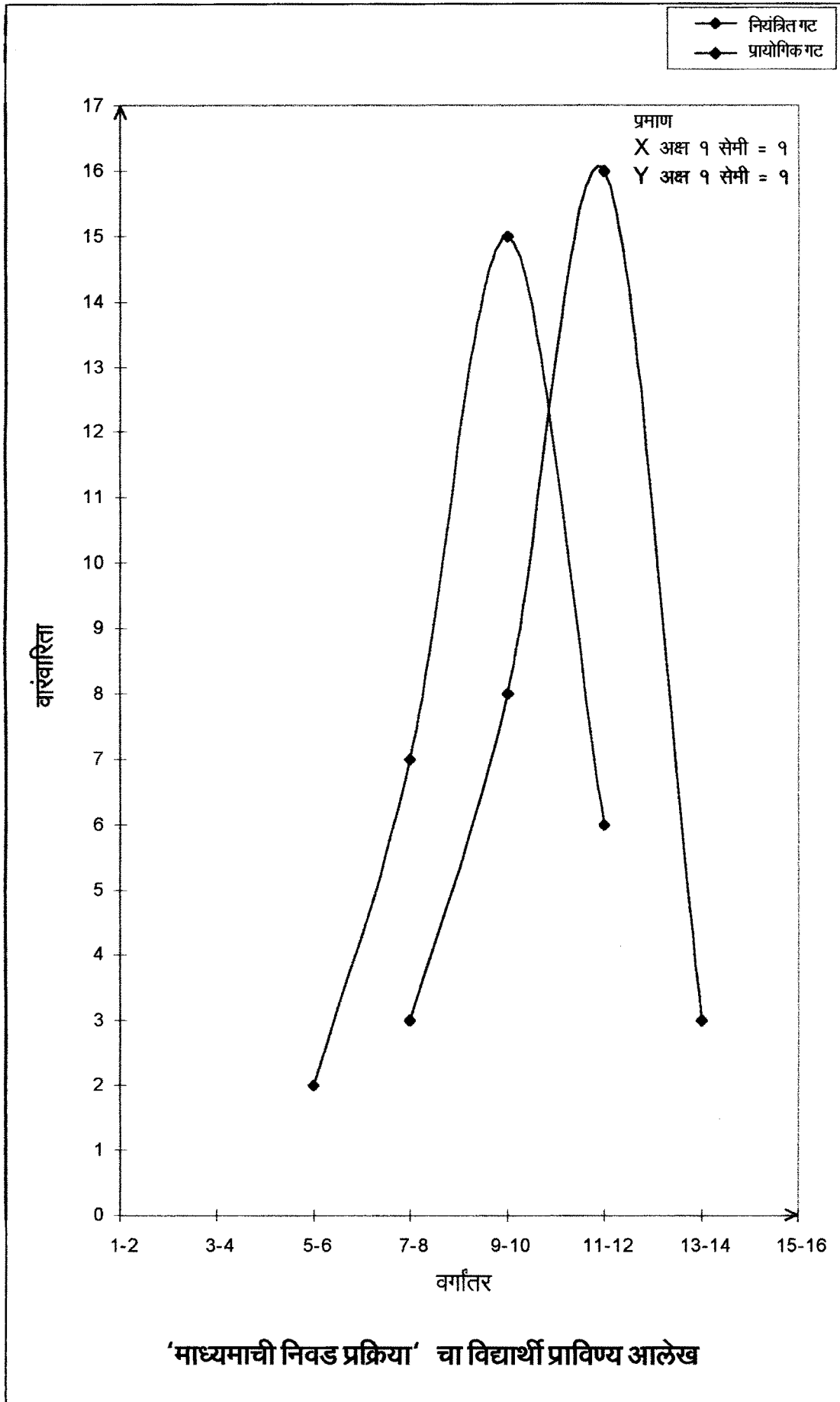
$$\text{Subjects } (df \frac{२९}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = १.६४$$

$$F \text{ at } ०.०१ = २.०३$$

$$\text{संचामधील प्रसरण मूल्य} = १४.७२$$

$$\text{संचातर्गत प्रसरण मूल्य} = ०.९०$$



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य १४.७२ हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचांतर्गत प्रसरण मूल्य ०.९० हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक नाही.

निष्कर्ष

- १) नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणांत भिन्नता आढळते.
- २) अध्ययन मार्गदर्शक संचाचा विद्यार्थी शिक्षकांच्या 'माध्यमाची निवड प्रक्रिया' उपघटकातील प्राविण्यावर फरक पडलेला आढळतो.

प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील फरक आलेखाच्या साहाय्याने लक्षात येतो.

- १) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील शिखर बिंदू जवळजवळ आढळतो.
- २) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील आलेखाचा आकार शिखरी आहे.

‘विविध माध्यमांचा वापर’ प्रकरणातील ‘माध्यमाची पूर्वतयारी आणि नियोजन’ उपघटकातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या संपादनावर स्लाईड प्रोजेक्टर, शैक्षणिक साधनांचा वापर, चर्चा आणि गटचर्चा या माध्यमांचा वापर करून तयार केलेल्या अध्ययन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला. त्या संबंधीची माहिती पुढील कोष्टकात दिली आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचणीमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन सारांश खालील प्रमाणे.

सारणी ५.३३

‘माध्यमाची पूर्वतयारी आणि नियोजन’

उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांच्या गुणांचे मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	७.२३	२.०३
२	प्रायोगिक गट	३०	९.९७	२.२०

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = ७.२३

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = ९.९७

नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या मध्यमानातील फरक = २.७४ आहे.

२) नियंत्रित गटाचे प्रमाण विचलन २.०३ आहे तर प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन २.२० आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांच्या गुणातील सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.३४

‘माध्यमाची पूर्वतयारी आणि नियोजन’

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	१०४.०२	१०४.०२	२३.३२	$P < ०.०१$
संचातर्गत प्रसरण	२९	१६०.१५	५.५२	१.२३	$P > ०.०५$
आंतरक्रिया	२९	१२९.४७	४.४६		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$Between\ Trails\ (df\ \frac{१}{२९})$

$F\ at\ ०.०५ = ४.९८$

$F\ at\ ०.०१ = ७.६०$

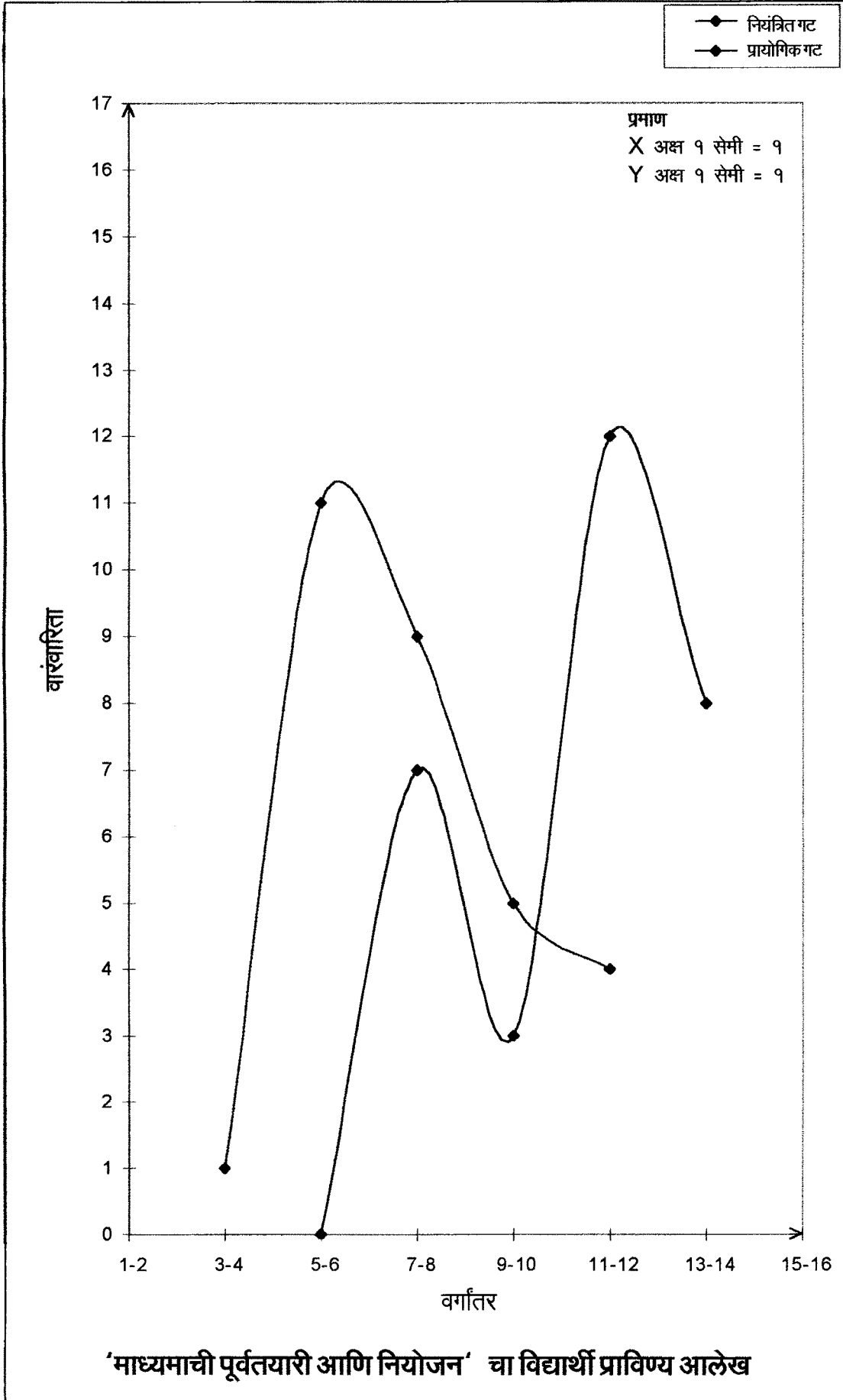
$Subjects\ (df\ \frac{२९}{२९})$

$F\ at\ ०.०५ = १.६४$

$F\ at\ ०.०१ = २.०३$

संचामधील प्रसरण मूल्य = २३.३२

संचातर्गत प्रसरण मूल्य = १.२३



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य २३.३२ असून ते ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचातर्गत प्रसरण मूल्य १.२३ असून ते ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक नाही.

निष्कर्ष

- १) अध्ययन मार्गदर्शक संचाचा विद्यार्थ्यांच्या 'माध्यमाची पूर्वतयारी आणि नियोजन' उपघटकातील प्राविण्यावर फरक पडलेला आढळतो.
- २) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणात भिन्नता आढळते.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील फरक आलेखाच्या साहाय्याने लक्षात येतो.

- १) नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तांक ४ ते ११ दरम्यान आढळतात.
- २) प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तांक ७ ते १३ दरम्यान आढळतात.
- ३) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांमध्ये सार्थ फरक आढळतो.
- ४) नियंत्रित गटातील आलेख शिखरी आढळतो.
- ५) प्रायोगिक गटातील आलेख द्विकेंद्री आढळतो.

‘विविध माध्यमांचा वापर’ प्रकरणातील ‘शैक्षणिक साहित्य प्रस्तुतीकरण आणि मूल्यमापन’ उपघटकातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या संपादनावर ओव्हरहेडद्वारा पारदर्शिका प्रक्षेपण, स्लाईड प्रोजेक्टर, चर्चापद्धती आणि गटचर्चा या माध्यमांचा वापर करून तयार केलेल्या अध्ययन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला. त्या संबंधीची माहिती पुढील कोष्टकात दिली आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचणीमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन सारांश कोष्टक खालीलप्रमाणे.

सारणी ५.३५

‘शैक्षणिक साहित्य प्रस्तुतीकरण आणि मूल्यमापन’

उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांच्या गुणांचे मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	८.९३	१.६०
२	प्रायोगिक गट	३०	१०.७७	१.६७

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = ८.९३

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = १०.७७

नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या मध्यमानातील फरक = १.८४ आहे.

२) नियंत्रित गटाचे प्रमाण विचलन १.६० आहे तर प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन १.६७ आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांच्या गुणातील सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.३६

‘माध्यमाची पूर्वतयारी आणि नियोजन’

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे गुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	५०.४२	५०.४२	२९.३१	$P < ०.०१$
संचातर्गत प्रसरण	२९	९५.९२	३.२८	१.९०	$P < ०.०५$
आंतरक्रिया	२९	५०.०८	१.७२		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$$\text{Between Trails } (df \frac{१}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = ४.१८$$

$$F \text{ at } ०.०१ = ७.६०$$

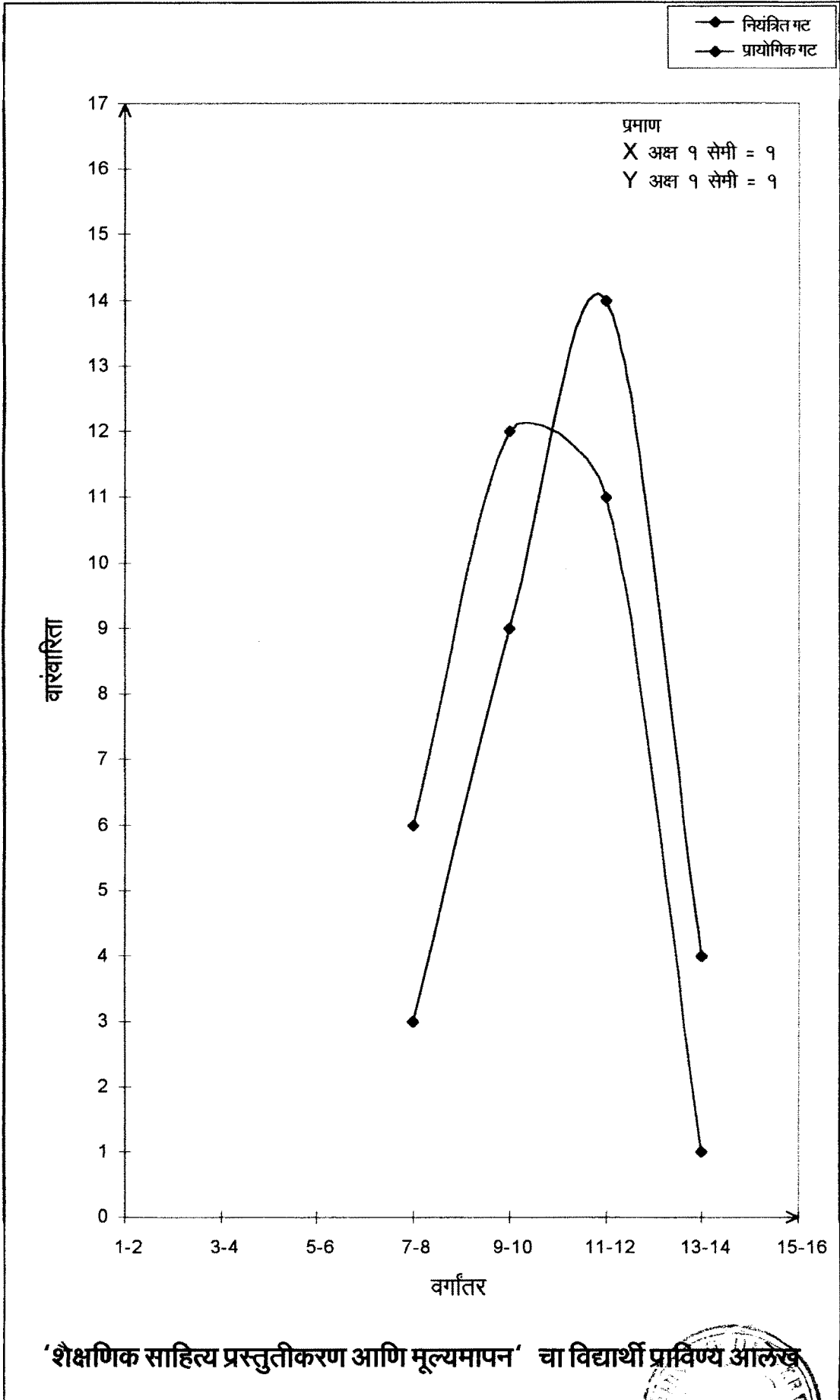
$$\text{Subjects } (df \frac{२९}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = १.६४$$

$$F \text{ at } ०.०१ = २.०३$$

$$\text{संचामधील प्रसरण मूल्य} = २९.३१$$

$$\text{संचातर्गत प्रसरण मूल्य} = १.९०$$



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य २९.३१ हे ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचांतर्गत प्रसरण मूल्य १.९० हे ०.०५ या स्तरावर सार्थक आहे तर ०.०१ या स्तरावर सार्थक नाही.

निष्कर्ष

- १) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणात सार्थ फरक आढळतो.
- २) अध्ययन मार्गदर्शक संचाचा विद्यार्थी शिक्षकांच्या 'शैक्षणिक साहित्य प्रस्तुतीकरण आणि मूल्यमापन' उपघटकातील प्राविण्यावर फरक पडलेला जाणवतो.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील फरक आलेखाच्या साहाय्याने लक्षात येतो.

- १) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तांक ७ ते १४ गुणांदरम्यान आढळतात.
- २) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील आलेखाचा आकार शिखरी असून नियंत्रित गटाचा आकार पसरलेला आढळतो.
- ३) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील आलेखांचे शिखरबिंदू दूरवर आहेत.

‘विविध माध्यमांचा वापर’ प्रकरणातील ‘वर्ग अध्यापनातील उपरोक्त बाबींचे एकात्मीकरण’ उपघटकातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या संपादनावर स्लाईड प्रोजेक्टर, शैक्षणिक साधनांचा वापर, गटचर्चा, चर्चा आणि ओव्हरहेडद्वारा पारदर्शिका प्रक्षेपण या माध्यमांचा वापर करून तयार केलेल्या अध्ययन संचाचा झालेला परिणाम अभ्यासला. त्या संबंधीची माहिती पुढील कोष्टकात दिली आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांमधील मध्यमान व प्रमाणविचलन सारांश कोष्टक खालीलप्रमाणे.

सारणी ५.३७

‘वर्ग अध्यापनातील उपरोक्त बाबींचे एकात्मीकरण’

उपघटकाचे नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचण्यांच्या गुणांचे मध्यमान व प्रमाणविचलन

अ.नं.	गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन
१	नियंत्रित गट	३०	९.२७	२.१५
२	प्रायोगिक गट	३०	१२.२३	१.४४

निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

१) नियंत्रित गटाचे मध्यमान = ९.२७

प्रायोगिक गटाचे मध्यमान = १२.२३

नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या मध्यमानातील फरक = २.९६ आहे.

२) नियंत्रित गटाचे प्रमाण विचलन २.१५ आहे तर प्रायोगिक गटाचे प्रमाणविचलन १.४४ आहे.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या चाचण्यांच्या गुणातील सार्थकता पाहण्यासाठी प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य) काढले.

सारणी ५.३८

‘वर्ग अध्यापनातील उपरोक्त बाबींचे एकात्मीकरण’

उपघटकातील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचेगुणांतील मध्यमानाच्या फरकातील गुणांचे प्रसरण विश्लेषण (F मूल्य)

फरकाचा उद्गम	स्वाधीनता मात्रा	वर्गाची बेरीज	मध्यमानाच्या वर्गाचे प्रसरण	मूल्य F	निष्कर्ष
संचामधील प्रसरण	१	९८.८१	९८.८१	२०.९७	$P < ०.०५$
संचातर्गत प्रसरण	२९	५७.३५	१.९७	०.४१	$P > ०.०५$
आंतरक्रिया	२९	१३६.६९	४.७१		

संख्याशास्त्रीय कोष्टक F मूल्यांच्या किंमती स्वाधीनता मात्रा १/२९ आणि २९/२९ साठी पुढीलप्रमाणे आहेत.

$$\text{Between Trails } (df \frac{१}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = ४.१८$$

$$F \text{ at } ०.०१ = ७.६०$$

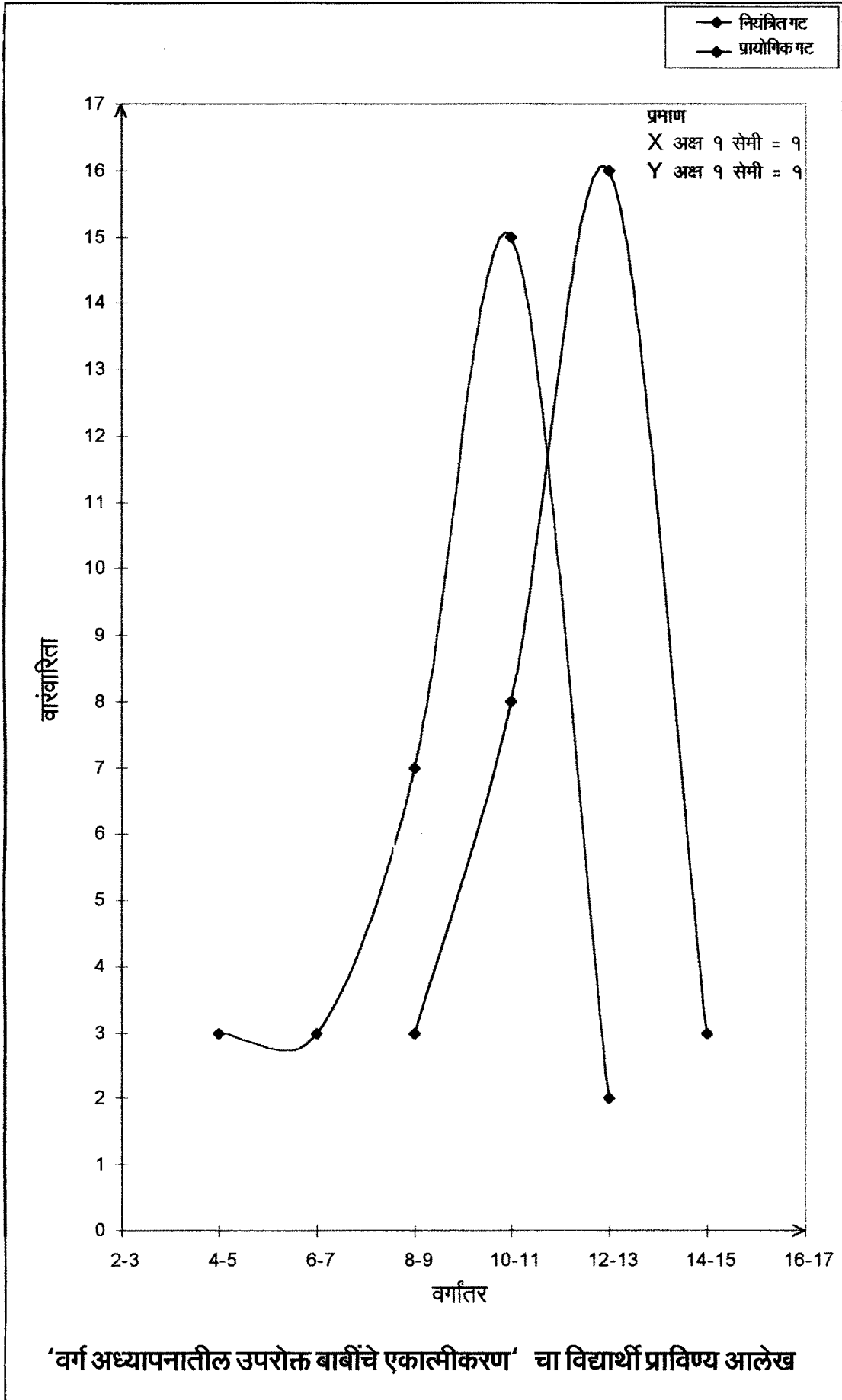
$$\text{Subjects } (df \frac{२९}{२९})$$

$$F \text{ at } ०.०५ = १.६४$$

$$F \text{ at } ०.०१ = २.०३$$

$$\text{संचामधील प्रसरण मूल्य} = २०.९७$$

$$\text{संचातर्गत प्रसरण मूल्य} = ०.४१$$



निरीक्षण आणि स्पष्टीकरण

- १) संचामधील प्रसरण मूल्य २०.९७ असून ते ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक आहे.
- २) संचातर्गत प्रसरण मूल्य ०.४१ आहे ते ०.०५ आणि ०.०१ या स्तरावर सार्थक नाही.

निष्कर्ष

- १) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील मध्यमानामधील फरक २.९६ असून तो मोठा आहे.
- २) अध्ययन मार्गदर्शक संचाचा विद्यार्थ्यांच्या 'वर्ग अध्यापनातील उपरोक्त बाबींचे एकात्मीकरण' उपघटकातील प्राविण्यावर फरक पडलेला दिसतो.

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील फरक आलेखाच्या साहाय्याने लक्षात येतो.

- १) नियंत्रित गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तांक ५ ते १३ दरम्यान आढळतात.
- २) प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांचे प्राप्तांक ०९ ते १४ दरम्यान आढळतात.
- ३) नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी शिक्षकांच्या गुणांचा आलेख प्रसामान्य संभव वक्राच्या शिखरासारखा वाटतो.