प्रकरण पाचवे

माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन

अनुक्रमणिका

५.१ प्रास्ताविक

५.२ माहिती विश्लेषणाची उद्दिष्टे

५.३ परिकल्पना

५.३.१ परिकल्पना HO-1 चे परीक्षण

५.३.२ परिकल्पना HO-2 चे परीक्षण

५.३.३ परिकल्पना HO-3 चे परीक्षण

५.३.४ परिकल्पना HO-4 चे परीक्षण

५.४ संकलित माहितीचे आलेखाद्वारे चित्रण

५.५ समारोप

प्रकरण ५ माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन

५.१ प्रास्ताविक

मागील प्रकरणात संशोधन कार्यपद्धतीचे वर्णन केले. प्रायोगिक गट आणि नियंत्रित गट यांना सर्जनशीलतेच्या प्रमाणित चाचण्या देऊन माहिती संकलित केली. या संकलित माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन या प्रकरणात केलेले आहे.

५.२ माहिती विश्लेषणाची उद्दिष्टे

मागील प्रकरणात नमुद केल्याप्रमाणे जी माहिती संकलित केली होती ती वर्णनात्मक व अनुदानात्मक सांख्यिकीच्या सहाय्याने विश्लेषित केली ती विश्लेषित करताना पुढील उद्दिष्टे विचारात घेतली होती.

१. उत्तर चाचणीतील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या प्रवाहितत्व या घटकामधील प्राप्तांकाची तुलना करणे.

२. उत्तर चाचणीतील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या लवचिकता या घटकामधील प्राप्तांकाची तुलना करणे.

३. उत्तर चाचणीतील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या मौलिकता या घटकामधील प्राप्तांकाची तुलना करणे.

४. उत्तर चाचणीतील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या सर्जनशीलतेची तुलना करणे.

५.३ परिकल्पना

प्रस्तुत संशोधनामध्ये मूळ परिकल्पना पुढील प्रमाणे मांडली आहे.

पारंपारिक पद्धतीने अध्यापन केलेल्या विद्यार्थ्यांच्या सर्जनशीलतेमध्ये व विद्यार्थीकेंद्रित पद्धतीने अध्यापन केलेल्या विद्यार्थ्यांच्या सर्जनशीलतेमध्ये लक्षात घेण्यासारखा फरक नसतो.

या मूळ परिकल्पनेचा विस्तार सर्जनशीलतेचे प्रवाहित्व, लवचिकता व मौलिकता अशा घटकांना विचारात घेऊन केला. त्या परिकल्पना प्रकरण एक मध्ये पुढीलप्रमाणे मांडल्या आहेत.

१. विद्यार्थीकेंद्री अध्यापन पद्धती आणि शिक्षककेंद्री अध्यापन पद्धतीनुसार अध्यापन केल्याने दोन्ही गटातील विद्यार्थ्यांच्या प्रवाहित्व या सर्जनशीलतेच्या घटकामध्ये लक्षणीय फरक पडत नाही.

२. विद्यार्थीकेंद्री अध्यापन पद्धती आणि शिक्षककेंद्री अध्यापन पद्धतीनुसार अध्यापन केल्याने दोन्ही गटातील विद्यार्थ्यांच्या लवचिकता या सर्जनशीलतेच्या घटकामध्ये लक्षणीय फरक पडत नाही.

३. विद्यार्थीकेंद्री अध्यापन पद्धती आणि शिक्षककेंद्री अध्यापन पद्धतीनुसार अध्यापन केल्याने दोन्ही गटातील विद्यार्थ्यांच्या मौलिकता या सर्जनशीलतेच्या घटकामध्ये लक्षणीय फरक पडत नाही.

४. विद्यार्थ्यीकेंद्री अध्यापन पद्धती आणि शिक्षककेंद्री अध्यापन पद्धतीनुसार अध्यापन केल्याने दोन्ही गटातील विद्यार्थ्यांच्या सर्जनशीलतेत लक्षणीय फरक पडत नाही.

अशा रीतीने मूळ परिकल्पना आणि त्यांचा घटकानुसार तीन परिकल्पना अशा एकून चार परिकल्पनांचे परीक्षण पुढील प्रमाणे करण्यात आले.

५.३.१ परिकल्पना HO-1 चे परीक्षण

शून्य परिकल्पना

पारंपरिक पद्धतीने अध्यापन केल्याने व विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापन पद्धतीने अध्यापन केल्याने सर्जनशीलतेच्या प्रवाहित्व या घटकामधील गुणांकात सार्थ फरक आढळत नाही.

कोष्टक क्रं. ५.१

नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांच्या उत्तर चाचणीमधील प्रवाहित्व घटकातील गुणांची तुलना

गट	गटातील विद्यार्थी संख्या N	मध्यमान M	प्रमाण विचलन S.D	t मूल्य	सहसंबंध गुणांक r
प्रायोगिक	25	102	33.16	3.24	0.477
नियंत्रित	25	83	19.45		

अर्थनिर्वचन

१. उत्तरचाचणीचे प्रायोगिक गटाच्या प्राप्तांकाचे मध्यमान 102 व नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे मध्यमान 83 आहे. प्रायोगिक गटाच्या प्राप्तांकाचे मध्यमान नियंत्रित गटाच्या मध्यमानापेक्षा जास्त आहे. दोन्ही मध्यमानातील फरक 19 एवढा आहे.

२. उत्तरचाचणीचे प्रायोगिक गटाच्या प्राप्तांकाचे प्रमाण विचलन 33.16 असून नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे प्रमाण विचलन 19.45 एवढे आहे. प्रायोगिक गटाचे प्रमाण विचलन नियंत्रित गटापेक्षा जास्त आहे. हा फरक 13.71 एवढा आहे.

३. उत्तर चाचणीतील प्रायोगिक व नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकामधील सहसंबंध गुणक 0.477 आहे. प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील उत्तर चाचणीतील प्राप्तांकामधील सहसंबंध साधारण प्रतीचा आहे.

४. प्रायोगिक व नियंत्रित गटाचे प्राप्त t मूल्य 3.24 आहे. प्राप्त t मूल्य हे नुमना (2.06) पेक्षा जास्त आहे. म्हणजेच प्राप्त t मूल्य हे 0.05 या सार्थकता स्तरावर सार्थक आहे.

निष्कर्ष

१. वरील शून्य परिकल्पनेचा त्याग करावा लागला. व त्याविरोधी परिकल्पनेचा स्वीकार करावा लागला. याचाच अर्थ असा की मध्यमानातील फरक 0.05 सार्थ कता स्तारावर सार्थक असल्याने तो न्यायदर्शन चढउतारामुळे पडलेला नसून वास्तविक आहे.

२. विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापनामुळे प्रायोगिक गटातील सर्जनशीलतेतील प्रवाहित्व घटकातील मध्यमानात फरक आढळला. म्हणजेच पारंपारिक अध्यापनापेक्षा विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापनामुळे सर्जनशीलतेतील प्रवाहित्व घटकात वाढ झाली.

५.३.४ परिकल्पना HO-2 चे परीक्षण

शून्य परिकल्पना

पारंपरिक पद्धतीने अध्यापन केल्याने व विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापन पद्धतीने अध्यापन केल्याने सर्जनशीलतेच्या लवचिकता या घटकामधील गुणांकात सार्थ फरक आढळत नाही.

कोष्टक क्रं - 5.2

उत्तर चाचणीतील प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थाच्या लवचिकता घटकातील गुणांची तुलना

गट	गटातील विद्यार्थी संख्या N	मध्यमान M	प्रमाण विचलन S.D	t मूल्य	सहसंबंध गुणांक r
प्रायोगिक	25	41	8.16	2.75	0.6
नियंत्रित	25	37	8.12		

अर्थनिर्वचन

१. उत्तर चाचणीमधील प्रायोगिक गटाच्या प्राप्तांकाचे मध्यमान 41 व नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे मध्यमान 37 आहे. प्रायोगिक गटाच्या प्राप्तांकाचे मध्यमान नियंत्रित गटाच्या मध्यमानापेक्षा जास्त आहे. दोन्ही मध्यमानातील फरक 4 एवढा आहे.

२. उत्तर चाचणीमधील प्रायोगिक गटाच्या प्राप्तांकाचे प्रमाण विचलन 8.16 असून नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे प्रमाण विचलन 8.12 एवढे आहे. प्रायोगिक गटाचे प्रमाण विचलन नियंत्रित गटापेक्षा जास्त आहे. हा फरक 0.6 एवढा आहे.

३. उत्तर चाचणीतील प्रायोगिक व नियंत्रित गटाच्या प्राप्ताकांमधील सहसंवध गुणक 0.6 आहे. प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील उत्तर चाचणीतील प्राप्तांकामधील सहसंबंध साधारण प्रतीचा आहे.

४. प्रायोगिक व नियंत्रित गटाचे प्राप्त t मूल्य 2.75 आहे. प्राप्त t मूल्य हे नमुना मूल्यापेक्षा (2.06) जास्त आहे. म्हणजेच प्राप्त t मूल्य हे 0.05 या सार्थकता स्तरावर सार्थक आहे.

निष्कर्ष

१. वरील शून्य परिकल्पनेचा त्याग करावा लागला. व त्या विरोधी परिकल्पनेचा स्वीकार करावा लागला. याचाच अर्थ असा की मध्यमानातील फरक 0.05 सार्थ कता स्तरावर सार्थक असल्याने तो न्यायदर्शन चढउतारामुळे पडलेला नसून वास्तविक आहे.

२. विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापनामुळे प्रायोगिक गटातील सर्जनशीलतेतील लवचिकता घटकातील मध्यमानात फरक आढळला म्हणजेच पारंपारिक अध्यापनापेक्षा विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापनामुळे सर्जनशीलतेतील लवचिकता घटकात वाढ झाली.

५.३.४ परिकल्पना HO-3 चे परीक्षण

शून्य परिकल्पना

पारंपरिक पद्धतीने अध्यापन केल्याने व विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापन पद्धतीने अध्यापन केल्याने सर्जनशीलतेच्या मौलिकता या घटकामधील गुणांकात सार्थ फरक आढळत नाही.

कोष्टक क्रं 5.3

उत्तर चाचणीतील नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थाच्या मौलिकता घटकातील गुणांची तुलना

गट	घटातील विद्यार्थी संख्या N	मध्यमान M	प्रमाण विचलन S.D	t मूल्य	सहसंबंध गुणांक r
प्रायोगिक	25	66	27.21	1.35	0.5
नियंत्रित	25	59	25.79		

अर्थनिर्वचन

१. उत्तर चाचणीमधील प्रायोगिक गटाच्या प्राप्तांकाचे मध्यमान 66 व नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे मध्यमान 59 आहे. पायोगिक गटाच्या प्राप्तांकाचे मध्यमान नियंत्रित गटाच्या मध्यमानापेक्षा जास्त आहे. दोन्ही मध्यमानातील फरक 7 एवढा आहे.

२. उत्तर चाचणीतील प्रायोगिक गटाच्या प्राप्तांकाचे प्रमाण विचलन 27.15 असून नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे प्रमाण विचलन 25.79 एवढे आहे. प्रायोगिक गटाचे प्रमाण विचलन नियंत्रित गटापेक्षा जास्त आहे. हा फरक 1.42 एवढा आहे.

३. उत्तर चाचणीतील प्रायोगिक व नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकामधील सहसंबंध गुणक 0.5 आहे. प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील उत्तर चाचणीतील प्राप्तांकामधील सहसंबंध साधारण प्रतीचा आहे.

४. प्रायोगिक व नियंत्रित गटाचे प्राप्त t मूल्य 1.35 आहे. प्राप्त t मूल्य हे नमूना मूल्यापेक्षा (2.00) कमी आहे. म्हणजेच प्राप्त t मूल्य हे 0.5 या सार्थकता स्तरावर सार्थक नाही.

निष्कर्ष

१. शून्य परिकल्पनेचा स्वीकार करावा लागला.

२. विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापनामुळे प्रायोगिक गटातील विद्यार्थीमधील सर्जनशीलतेच्या मौलिकता या घटकातील मध्यमानातील वाढ योगायोगाने झालेली आहे. म्हणजे पारंपरिक अध्यापनाने किंवा विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापन पद्धतीने सर्जनशीलतेच्या मौलिकता या घटकात फरक पडला नाही.

५.३.४ परिकल्पना HO-4 चे परीक्षण

शून्य परिकल्पना

पारंपरिक पद्धतीने अध्यापन केल्याने व विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापन पद्धतीने केल्याने विज्ञानातील सजेनशीलतेवर सार्थ फरक आढळत नाही.

कोष्टक क्रं .5.4

उत्तर चाचणीतील नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांच्या एकूण सर्जनशीलतेतील गुणांची तुलना

गट	गटातील विद्यार्थी संख्या N	मध्यमान M	प्रमाण विचलन S.D	t मूल्य	सहसंबंध गुणांक r
प्रायोगिक	25	209	66.57	2.82	0.6
नियंत्रित	25	178.44	50.39		

अर्थनिवर्चन

१. उत्तर चाचणीमधील प्रायेागिक गटाच्या प्राप्तांकाचे मध्यमान 209 व नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे मध्यमान 178.44 आहे. प्रायोगिक गटाच्या प्राप्तांकाचे मध्यमान नियंत्रित गटाच्या मध्यमानापेक्षा जास्त आहे. दोन्ही मध्यमानातील फरक 30.56 एवढा आहे.

२. उत्तर चाचणीतील प्रायोगिक गटाच्या प्राप्तांकाचे प्रमाण विचलन 66.57 असून नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकाचे प्रमाण विचलन 50.39 एवढे आहे. प्रायोगिक गटाचे प्रमाण विचलन नियंत्रित गटापेक्षा जास्त आहे. हा फरक 16.18 एवढा आहे.

३. उत्तर चाचणीतील प्रायोगिक व नियंत्रित गटाच्या प्राप्तांकामधील सहसंबंध गुणक 0.6 आहे. प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील उत्तर चाचणीतील प्राप्तांकामधील सहसंबंध साधारण प्रतीचा आहे.

४ . प्रायोगिक व नियंत्रित गटाचे प्राप्त t मूल्य 2.82 आहे . प्राप्त t मूल्य हे नमूना मूल्यापेक्षा (2.00) कमी आहे . म्हणजेच प्राप्त t मूल्य हे 0.5 या सार्थकता स्तरावर सार्थक आहे .

निष्कर्ष

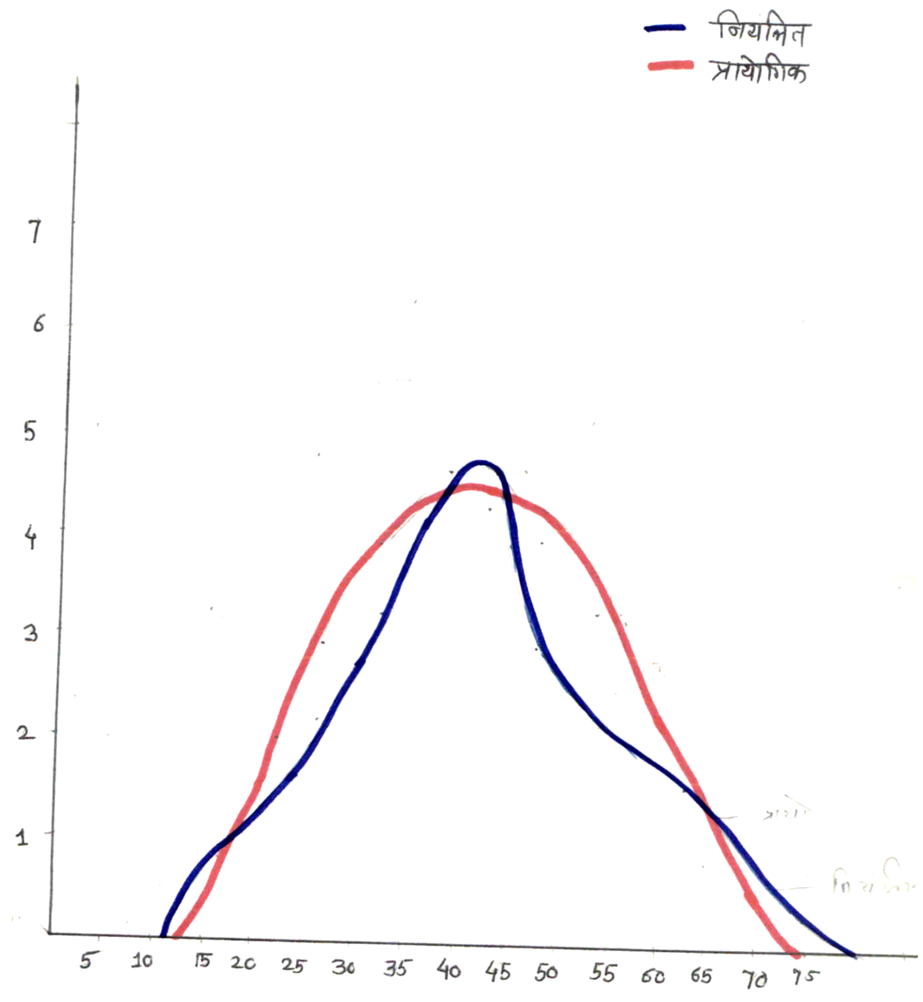
१ . शून्य परिकल्पनेचा त्याग करावा लागला .

२ . व त्या विरोधी परिकल्पनेचा स्वीकार करावा लागला . याचाच अर्थ असा की मध्यमानातील फरक 0.05 सार्थकता स्त रावर सार्थक असल्याने तो न्यायदर्शन चढउतारामुळे पडलेला नसून वास्तविक आहे

३ . विद्यार्थीकेंद्रिंत अध्यापनामुळे प्रायोगिक गटातील एकूण सर्जनशीलतेमधील मध्यमानात फरक आढळला . म्हणजेच पारंपरिक अध्यापनापेक्षा विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापनामुळे विज्ञानातील सर्जनशीलतेमध्ये वाढ झाली .

५ . ५ संकलित माहितीचे आलेखाद्वारे चित्रण पुढीलप्रमाणे

निर्यंत्रित व प्रायोगिक गटातील विदयार्थ्यांच्या उत्तर चाचणीमधील प्रवाहित्व घटकाची तुलना दर्शविणारा आलेख



प्रवाहित्व

निरीक्षण व अर्थनिवर्चन

अ) निरीक्षण

१. नियंत्रित गटाचा वक्र हा जवळपास संभव वक्र आहे.

२. प्रायोगिक गटाचा वक्र हा ऋण विषमित आहे.

३. नियंत्रित गटाचा प्राप्तांक क्र.२० ते १५० या दरम्यान तर प्रायोगिक गटाचे प्राप्तांक ४० ते १५० या दरम्यान विखुरलेले आहेत.

ब) अर्थनिवर्चन

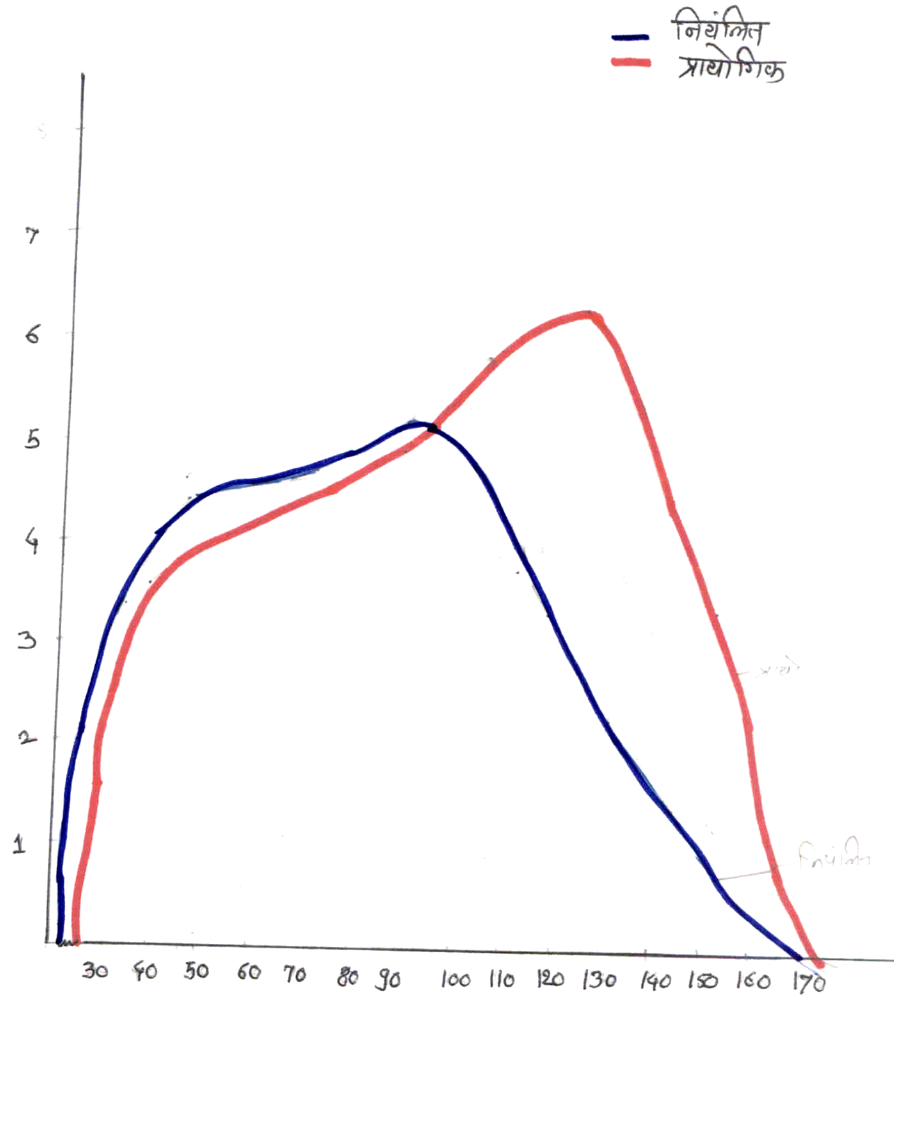
१.नियंत्रित गटाच्या वक्र जवळपास प्रसामान्य संभव वक्र आहे.याचा अर्थ उच्च व निम्न सर्ज नशीलतेचा प्रवाहित्व घटक असणा-या विद्यार्थ्यांची संख्या जवळपास सारखीच आहे.

२. प्रायोगिक गटाच्या वक्र ऋण विषमित आहे याचा अर्थ निम्न प्रवाहित्व असणा-या विद्यार्थापेक्षा उच्च प्रवाहित्व असणा-या विद्यार्थाची संख्या जास्त आहे.

निष्कर्ष

प्रवाहित्व या सर्जनशीलतेच्या घटकासंदर्भात नियंत्रित गटापेक्षा प्रायोगिक गटातील विद्यार्था मध्ये जास्त प्रवाहित्व आहे.

उत्तर चाचणीतील प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विदयार्थ्यांच्या लवचिकता घटकाची तुलना दर्शविणारा आलेख



मौलिकता

निरीक्षण व अर्थनिर्वचन

अ) निरीक्षण

१. नियंत्रित गटाचा वक्र प्रसामान्य संभव आहे.

२. प्रायोगिक गटाचा वक्र हा सुध्दा प्रसामान्य संभव आहे.

३. नियंत्रित गटाचा प्राप्तांक १0 ते १३0 या दरम्यनच तर प्रायोगिक गटाचे प्राप्तांक १0 ते १३0 या दरम्यानचे विखुरले आहेत.

४. नियंत्रित गटाच्या शिखराची उंची ५.४ एवढी आहे. तर प्रायोगिक गटाच्या शिखराच्या उंची ६.१ एवढी आहे.

ब) अर्थनिर्वचन

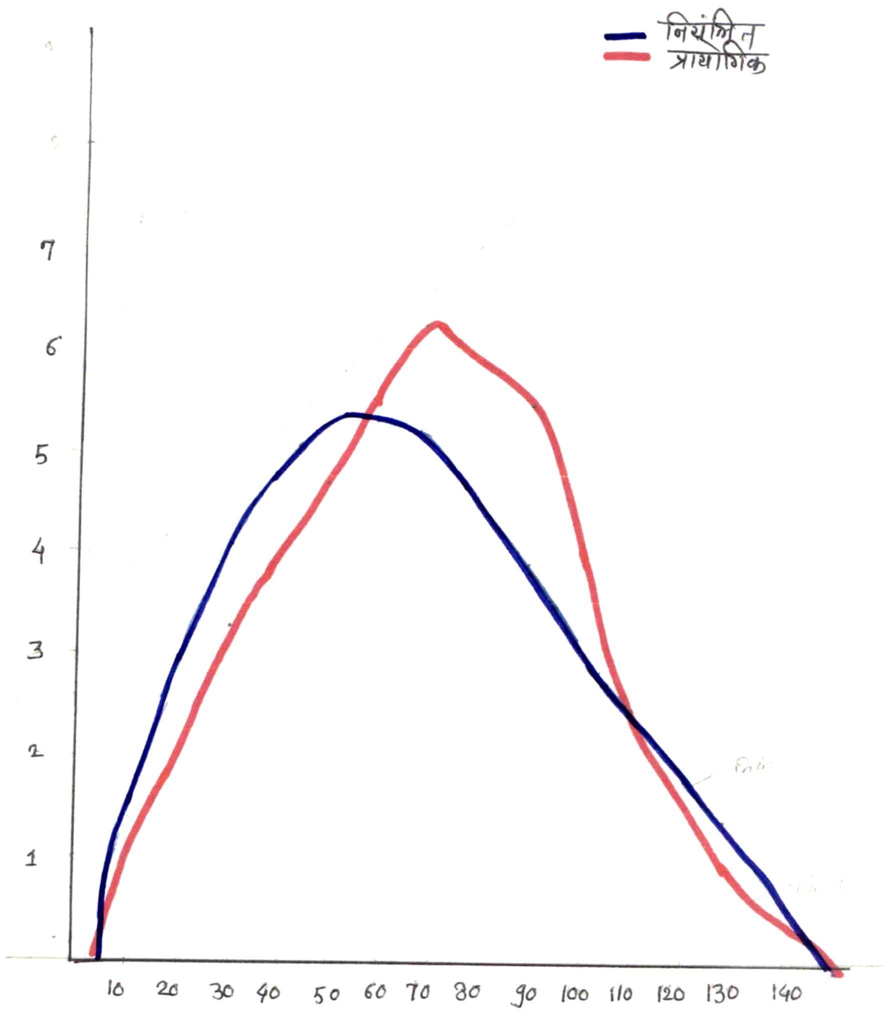
नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचा वक्र प्रसामान्य संभव आहे याचा अर्थ उच्च व निम्न सर्जनशीलता असणा-या विद्यार्थांची संख्या जवळपास सारखीच आहे.

निष्कर्ष

मौलिकता या सर्जनशीलतेच्या घटकासंदर्भात नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील निम्न व उच्च मौलिकता असणारे विद्यार्थी जवळपास समान आहेत.

उत्तर चाचणीतील प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विदयार्थ्यांच्या मौलिकता घटकाची

तुलना दर्शविणारा आलेख



लवचिकता

निरीक्षण व अर्थनिर्वचन

अ) निरीक्षण

१. नियंत्रित गटाचा वक्र हा जवळपास संभव वक्र आहे.

२. प्रायोगिक गटाचा वक्र हा ऋण विषमित आहे.

३. नियंत्रित गटाचा प्राप्तांक क्र.१५ते ६५ या दरम्यान तर प्रायोगिक गटाचे प्राप्तांक २० ते ५५ या दरम्यान विखुरलेले आहेत.

ब) अर्थनिर्वचन

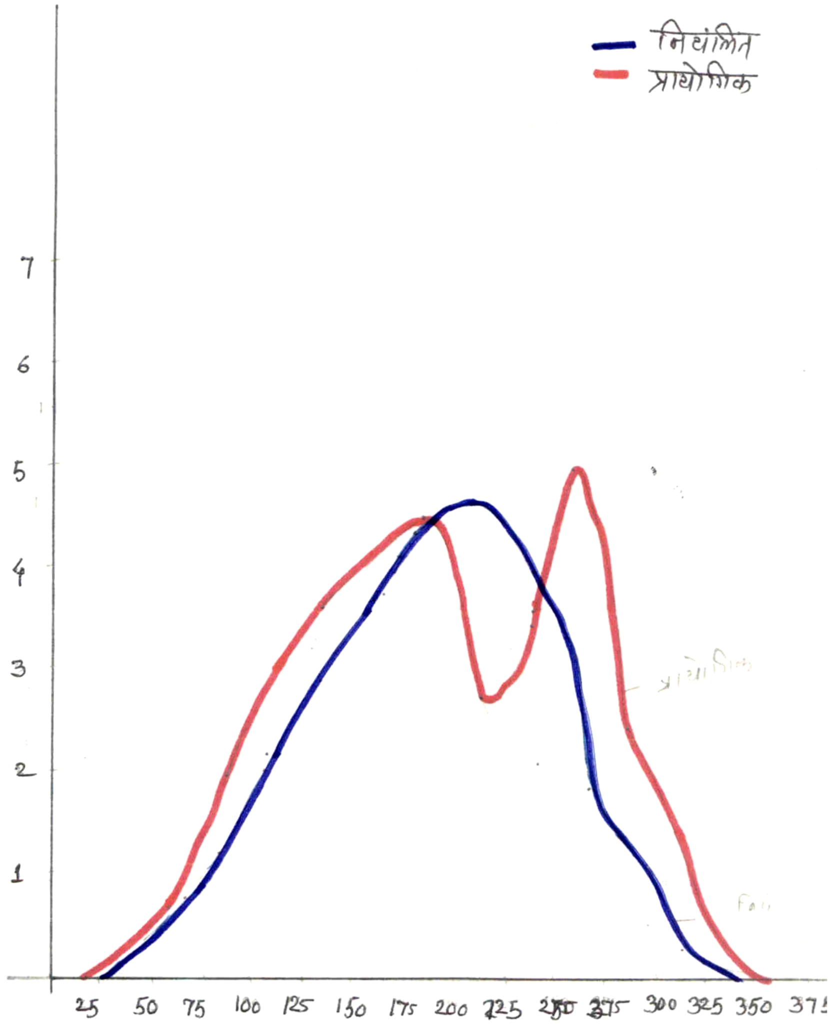
१.नियंत्रित गटाच्या वक्र जवळपास प्रसामान्य संभव वक्र आहे.याचा अर्थ उच्च व निम्न सर्जनशीलतेचा लवचिकता घटक असणा-या विद्यार्थ्यांची संख्या जवळपास सारखीच आहे.

२. प्रायोगिक गटाच्या वक्र ऋण विषमित आहे याचा अर्थ निम्न प्रवाहित्व असणा-या विद्यार्थापेक्षा उच्च लवचिकता असणा-या विद्यार्थाची संख्या जास्त आहे.

निष्कर्ष

सर्जनशीलतेच्या लवचिकता या घटकासंदर्भात नियंत्रित गटामध्ये निम्न व उच्च लवचिकता असणारे विद्यार्थी समान आहेत. तर प्रायोगिक गटात उच्च लवचिकता असणारे विद्यार्थी जास्त आहेत.

उत्तर चाचणीतील प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विदयार्थ्यांच्या एकूण सर्जनशीलतेतील तुलना दर्शविणारा आलेख



एकूण सर्जनशीलता

निरीक्षण व अर्थनिर्वचन

अ) निरीक्षण

१. नियंत्रित गटाचा वक्र हा जवळपास संभव वक्र आहे.

२. प्रायोगिक गटाचा वक्र हा ऋण विषभित आहे.

३. नियंत्रित गटाचा प्राप्तांक क्र.५० ते २७५ या दरम्यान तर प्रायोगिक गटाचे प्राप्तांक ५० ते ३२५या दरम्यान विखुरलेले आहेत.

ब) अर्थनिर्वचन

१.नियंत्रित गटाच्या वक्र जवळपास प्रसामान्य संभव वक्र आहे.याचा अर्थ उच्च व निम्न सर्जनशीलतेचा असणा-या विद्यार्थ्याची संख्या जवळपास सारखीच आहे.

२.प्रायोगिक गटाच्या वक्र ऋण विषमित आहे याचा अर्थ निम्न प्रवाहित्व असणा-या विद्यार्थापेक्षा उच्च असणा-या विद्यार्थाची संख्या जास्त आहे.

निष्कर्ष

एकूण सर्जनशीलतेच्या संदर्भात नियंत्रित गटामध्ये निम्न व उच्च सर्जनशीलता असणारे विद्यार्थी समान आहेत. तर प्रायोगिक गटात उच्च सर्जनशीलता असणारे विद्यार्थी जास्त आहेत.

समारोप

या प्रकरणात संशोधनात साधनाद्वारे संकलित केलेल्या माहितीचे सांख्यिकी तंत्राद्वारे विश्लेषन व अर्थनिर्वचन केले आहे. यामध्ये विज्ञानातील सर्जनशीलतेच्या प्रमाणित चाचणीद्वारे प्राप्त केलेल्या माहितीचे, संशोधनाच्या मूळ एक परिकल्पना व तिच्या तीन उपपरिकल्पना अशा चार परिकल्पनांचा परिक्षणासाठी विश्लेषण केले आहे. विविध सांख्यिकीय तंत्रांचा उपयोग करून विश्लेषित माहितीवरून अर्थनिर्वचन केले आहे. एकंदरीत विज्ञान विषयातील सर्जनशीलता वाढण्यासाठी विदयार्थी केंद्रित पद्धती अधिक परिणामकारक असल्याची खात्री झाली.