प्रकरण चौथे

संकलित माहितीचे विश्लेषण, अर्थनिर्वचन आणि निष्कर्ष

प्रकरण चौथे

संकलित माहितीचे विश्लेषण, अर्थनिर्वचन आणि निष्कर्ष

- पथदर्शी अभ्यासामध्ये मिळालेल्या माहितीचे संख्याशास्त्रीय विश्लेषण
- मुख्य अभ्यासामध्ये मिळालेल्या माहितीचे संख्याशास्त्रीय विश्लेषण.
- पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापन कार्यक्रमाविषयी विद्यार्थ्यांनी व्यक्त केलेल्या प्रतिक्रियांचे गुणात्मक विश्लेषण.
- पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापन कार्यक्रम विषयक शिक्षकांनी व्यक्त केलेल्या प्रतिक्रियांचे गुणात्मक विश्लेषण.

प्रकरण चौथे

संकलित माहितीचे विश्लेषण, अर्थनिर्वचन आणि निष्कर्ष

या पूर्वीच्या प्रकरणामध्ये संशोधकाने संशोधनाची कार्यपद्धती, साधने, नमुना निवड यांची माहिती नमूद केली आहे. प्रस्तुतच्या प्रकरणामध्ये संशोधकाने संकलित माहितीचे विश्लेषण आणि अर्थनिर्वचन केलेले आहे त्यावरून निष्कर्ष मांडलेले आहेत.

हा अभ्यास मुख्यत: प्रायोगिक संशोधन पद्धतीवर आधारित असून पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापन पद्धतीने अध्यापन करून या पद्धतीची परिणामकारकता तपासणे हा या अभ्यासाचा मुख्य हेतू होता.

यासाठी संशोधकाने पथदर्शी अभ्यास करण्यासाठी कोल्हापूर जिल्ह्यातील करवीर तालुक्यातील सरनोबतवाडी विद्यामंदिर सरनोबतवाडी या शाळेतील इयत्ता ६ वी ची तुकडी निवडली होती. या तुकड्यांतील एकूण २५ विद्यार्थ्यांच्या म्हणजे तुकडीतील सर्वच विद्यार्थ्यांच्या नमुन्यात समावेश केला गेला.

पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापन कार्यक्रमासाठी ज्या चार कृती निश्चित करण्यात आलेल्या होत्या त्यापैकी प्रत्येकी एका कृती पाठाची लॉटरी पद्धतीने निवड करून एकूण चार पाठांचे अध्यापन केले. प्रत्येक पाठाच्या अध्यापनापूर्वी पर्यावरण जाणीव जागृतीची १५ गुणांची चाचणी देण्यात आली तसेच,. अध्यापनानंतर उत्तर चाचणी दिली गेली. या दोन्ही चाचणीत प्राप्तांकाचे विश्लेषण करून त्यावरून अर्थनिर्वचन केले गेले.

मुख्य अभ्यासासाठी संशोधकाने कोल्हापूर जिल्ह्यातील करवीर तालुक्यातील शिये गावातील शिये हायस्कूल शिये या शाळेतील इयत्ता ६ वी च्या दोन तुकड्यांची निवड केली. सुगम यादृच्छिक नमुना निवड पद्धतीने लॉटरी पद्धतीचा वापर करून इयत्ता ६ वी ची तुकडी 'ब' प्रायोगिक गट आणि तुकडी 'अ' नियंत्रित गट म्हणून निवडण्यात आले. यासाठी असमान पूर्वोत्तर चाचणी नियंत्रित गट अभिकल्पाची निवड केली गेली. प्रायोगिक

गटावर पर्यावरण शिक्षणाचे कृतीयुक्त पद्धतीने अध्यापन व नियंत्रीत गटावर पर्यावरण शिक्षणाचे पारंपारिक पद्धतीने अध्यापन करण्यात आले. त्यापुर्वी दोन्ही गटांवर १०० गुणांची पर्यावरण जाणीव जागृती चाचणी (पूर्वचाचणी) देण्यात आली. या चाचणीनंतर दोन्ही गटांवर पर्यावरण शिक्षणाच्या ४ घटकातील एकूण १६ उपघटकांचे अध्यापन करण्यात आले. अध्यापन पूर्ण झालेनंतर प्रायोगिक आणि नियंत्रित गटाला पर्यावरण जाणीव जागृतीची १०० गुणांची चाचणी देण्यात आली.

प्रायोगिक आणि नियंत्रित गटांच्या पूर्वोत्तर चाचणीतील प्राप्ताकाचे संख्याशास्त्रीय विश्लेषण आणि अर्थनिर्वचन पुढे देण्यात आलेले आहे.

४.१ पथदर्शी अभ्यासामध्ये मिळालेल्या माहितीचे संख्याशास्त्रीय विश्लेषण.

४.१.१ 'खेळ' हा कृती प्रकार वापरून केलेल्या अध्यापनाच्या पथदर्शी अभ्यासामध्ये मिळालेल्या माहितीचे विश्लेषण पुढे दिले आहे.

तक्ता क्रमांक ४.१

पथदर्शी अभ्यासामध्ये खेळकृतीचा वापर केल्यानंतर विद्यार्थ्यांना मिळालेले गुण

अ.क्र.	पूर्वचाचणीचे गुण	उत्तर चाचणीचे गुण	पूर्वचाचणी आणि उत्तर चाचणीतील गुणांमधील फरक	पूर्व चाचणी आणि उत्तर चाचणीतील गुणांच्या फरकाचा वर्ग
१.	१०	१२	२	४
२.	१०	१२	२	४
३.	६	१३	७	४९
४.	५	९	४	१६
५.	०	११	११	१२१
६.	१०	१२	२	४
७.	१०	१२	२	४
८.	६	७	१	१
९	५	१०	५	२५
१०.	१	९	८	६४
११.	४	८	४	१६
१२.	७	१२	५	२५
१३.	१०	१३	३	९
१४.	७	११	४	१६
१५	५	८	३	९
१६.	४	८	४	१६
१७.	११	१२	१	१
१८.	१४	१२	२	४
१९.	८	१३	५	२५
२०.	९	१२	३	९
२१.	८	१२	४	१६
२२.	११	१३	२	४
२३.	८	८	०	०
२४.	९	११	२	४
२५.	९	१३	४	१६
एकूण	१८७	२७३	९०	४६२
N=२५	X_1=७.४८	X_2=१०.९२	ΣD=९०	ΣD^2=४६२

N = एकूण प्राप्तांकाची संख्या

X1 = पूर्व चाचणी गुणांकाची सरासरी

X2 = उत्तर चाचणी गुणांक ची सरासरी

ΣD= पूर्वोत्तर चाचणी गुणांकाच्या फरकांची बेरीज

ΣD^2= पूर्व चाचणी आणि उत्तर चाचणीतील गुणांच्या फरकांच्या वर्गांची बेरीज.

Df = स्वाधीनता मात्रा.

निरीक्षण :-

१) वरील सारणीवरून असे दिसून येते की, पथदर्शी अभ्यासामध्ये खेळ या कृतीच्या संदर्भात विद्यार्थ्यांची संख्या २५ आहे.

२) पूर्वचाचणीमध्ये विद्यार्थ्यांना मिळालेल्या गुणांची सरासरी ७.४८ इतकी आहे.

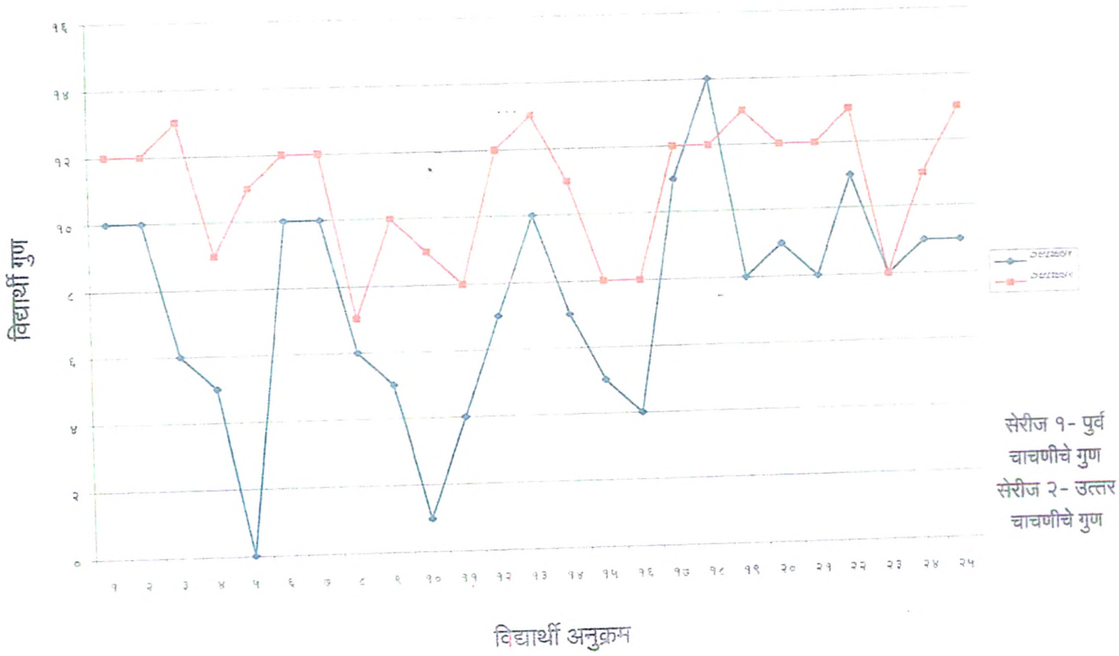
३) उत्तर चाचणीतील विद्यार्थ्यांना मिळालेल्या गुणांची सरासरी १०.९२ इतकी आहे.

४) पूर्व आणि उत्तर चाचणीत विद्यार्थ्यांना मिळालेल्या गुणांमध्ये असणाऱ्या फरकांची बेरीज ९० इतकी आहे.

५) पूर्व आणि उत्तर चाचणीतील विद्यार्थ्यांना मिळालेल्या गुणांमध्ये असणाऱ्या फरकांच्या वर्गाची बेरीज ४६२ इतकी आहे.

आलेख क्रमांक ४.१

खेळ कृती



वरील आलेखांच्या निरीक्षणातून आपल्याला असे लक्षात येते की, विद्यार्थ्यांचे पर्यावरण जाणीव जागृतीच्या उत्तर चाचण्यांची सरासरी गुण हे पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीच्या पूर्व चाचणीतील सरासरी गुणांपेक्षा अधिक आहेत.

शुन्य परिकल्पनांचे परीक्षण

शून्य परिकल्पना

इयत्ता ६ वीच्या पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापनासाठी खेळकृतीद्वारे केलेल्या अध्यापनामुळे विद्यार्थ्यांच्या पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीमध्ये लक्षणीय (Significant) वाढ होत नाही.

प्राप्त 't' मूल्य	स्वाधीनता मात्रा df	सारणी 't' मूल्य एकपुच्छ चाचणीसाठी	निर्णय
७.५०६	२४	२.४९२	शून्य परिकल्पनेचा त्याग

निरीक्षण :

वरील सारणीच्या निरीक्षणातून असे लक्षात येते की, प्राप्त 't' मूल्य ७.५०६ आहे. स्वाधीनता मात्रा २४ आहे तर सारणी 't' मूल्य २.४९२ आहे.

अर्थनिर्वचन :

वरील सारणीतील प्राप्त 't' मूल्य हे सारणी 't' मूल्यापेक्षा अधिक आहे त्यामुळे आपणाला वरील शून्य परिकल्पनेचा ०.०१ सार्थकता स्तरावर त्याग करावा लागतो. आणि संशोधान परिकल्पनेचा स्विकार करावा लागतो.

निष्कर्ष :

इयत्ता ६ वी च्या पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापनासाठी खेळकृतीद्वारे केलेल्या अध्यापनामुळे विद्यार्थ्यांच्या पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीमध्ये लक्षणीय वाढ (Significant) वाढ होते.

४.१.२ 'गटकृती' हा कृतीप्रकार वापरून केलेल्या अध्यापनाच्या पथदर्शी अभ्यासामध्ये मिळालेल्या माहितीचे विश्लेषण.

तक्ता क्रमांक ४.२

पथदर्शी अभ्यासामध्ये गटकृतीचा वापर केल्यानंतर विद्यार्थ्यांना मिळालेले गुण

अ.क्र.	पूर्वचाचणीचे गुण	उत्तर चाचणीचे गुण	पूर्वचाचणी आणि उत्तर चाचणीतील गुणांमधील फरक	पूर्व चाचणी आणि उत्तर चाचणीतील गुणांच्या फरकाचा वर्ग
१.	६	१२	६	३६
२.	८	१२	४	१६
३.	८	१३	५	२५
४.	९	१०	१	१
५.	४	७	३	९
६.	८	७	१	१
७.	८	९	१	१
८.	७	८	१	१
९	८	१०	२	४
१०.	६	१०	४	१६
११.	९	९	०	०
१२.	९	१२	३	९
१३.	६	९	३	९
१४.	८	८	०	०
१५	६	९	३	९
१६.	६	११	५	२५
१७.	८	१०	२	४
१८.	८	१०	२	४
१९.	१०	९	१	१
२०.	१०	१२	२	४
२१.	१०	१२	२	४
२२.	१०	१०	०	०
२३.	६	६	०	०
२४.	७	१०	३	९
२५.	९	११	२	४
एकूण	१९४	२४६	५६	१९२
N=२५	X_1=७.७६	X_2=९.८४	ΣD=५६	ΣD^2=१९२

निरीक्षण :

१) वरील सारणीवरून असे दिसून येते की, पथदर्शी अभ्यासामध्ये 'गटकृती' या कृतीच्या संदर्भात विद्यार्थ्यांची संख्या २५ आहे.

२) पर्यावरण जाणीव जागृतीच्या पूर्व चाचणीमध्ये विद्यार्थ्यांना मिळालेल्या गुणांची सरासरी ७.७६ इतकी आहे.

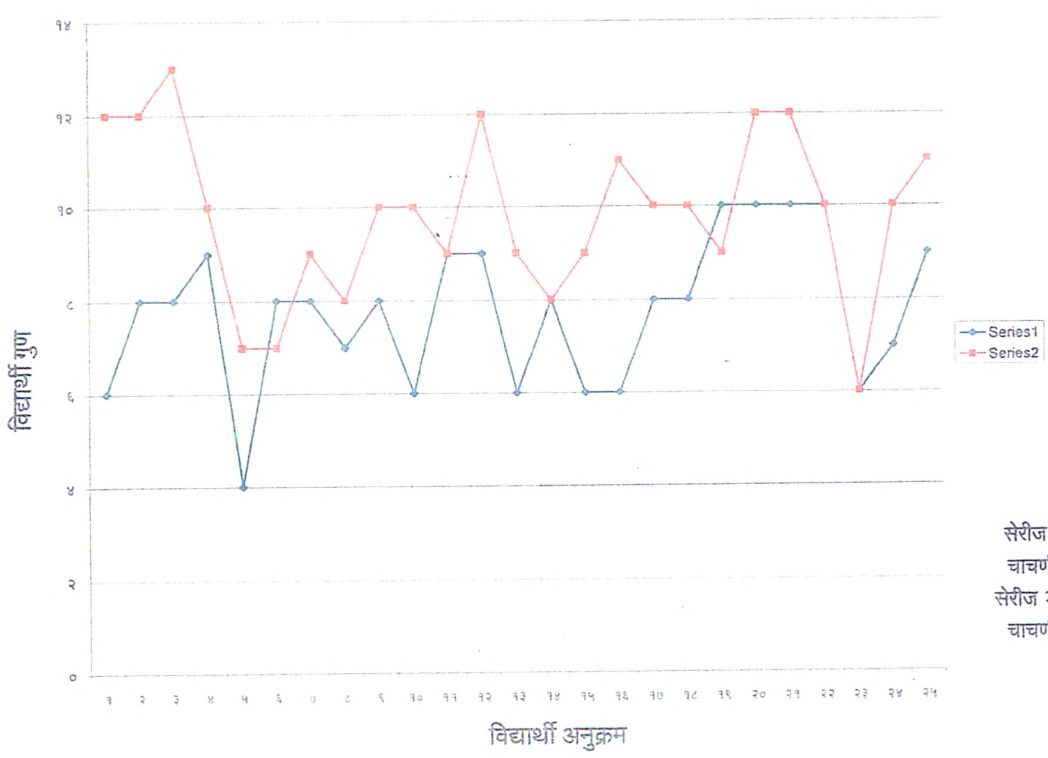
३) पर्यावरण जाणीव जागृतीच्या उत्तर चाचणीमध्ये विद्यार्थ्यांना मिळालेलया गुणांची सरासरी ९.८४ इतकी आहे.

४) पर्यावरण जाणीव जागृतीच्यापूर्व आणि उत्तर चाचणीत विद्यार्थ्यांना मिळालेलया गुणांमध्ये असणाऱ्या फरकांची बेरीज ५६ इतकी आहे.

५) पर्यावरण जाणीव जागृतीच्या पूर्व आणि उत्तर चाचणीत विद्यार्थ्यांना मिळालेलया गुणांमध्ये असणाऱ्या फरकांच्या वर्गांची बेरीज १९२ इतकी आहे.

आलेख क्रमांक ४.२

गटकृती



सेरीज १- पुर्व चाचणीचे गुण
सेरीज २- उत्तर चाचणीचे गुण

वरील आलेखांच्या निरीक्षणातून आपल्याला असे लक्षात येते की विद्यार्थ्यांचे पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीच्या उत्तर चाचणीतील सरासरी गुण हे पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीच्या पूर्व चाचणीतील सरासरी गुणांपेक्षा अधिक आहेत.

शुन्य परिकल्पनाचे परीक्षण :

शून्यपरिकल्पना :

इयत्ता ६ वी च्या पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापनासाठी गटकृतीद्वारे केलेल्या अध्यापनामुळे विद्यार्थ्यांच्या पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीमध्ये लक्षणीय (Significant) वाढ होत नाही.

प्राप्त 't' मूल्य	स्वाधीनता मात्रा df	सारणी 't' मूल्य एकपुच्छ चाचणीसाठी	निर्णय
६.७२५	२४	२.४९२	शुन्य परिकल्पनेचा त्याग

निरीक्षण :

१) वरील सारणीवरून असे लक्षात येते की, प्राप्त 't' मूल्य ६.७२५ इतके आहे.

२) स्वाधीनता मात्रा २४ इतकी आहे.

३) सारणी 't' मूल्य २.४९२ इतके आहे.

४) शून्य परिकल्पनेचा त्याग केलेला आहे.

अर्थनिर्वचन :

वरील सारणीतील प्राप्त 't' मूल्य हे सारणी 't' मूल्यापेक्षा अधिक आहे. त्यामुळे आपणाला वरील शून्य परिकल्पनेचा ०.०१ या सार्थक स्तरावर त्याग करावा लागतो आणि संशोधन परिकल्पनेचा स्विकार करावा लागतो.

निष्कर्ष :

इयत्ता ६ वी च्या पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापनासाठी गटकृतीद्वारे केलेल्या अध्यापनामुळे विद्यार्थ्यांच्या पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीमध्ये लक्षणीय (Significant) वाढ होते.

४.१.३ 'निरीक्षण व नोंद कृती' हा कृतीप्रकार वापरून केलेल्या अध्यापनाच्या पथदर्शी अभ्यासामध्ये मिळालेल्या माहितीचे विश्लेषण.

तक्ता क्रमांक ४.३
पथदर्शी अभ्यासामध्ये निरीक्षण व नोंदकृतीचा वापर केल्यानंतर विद्यार्थ्यांना मिळालेले गुण

अ.क्र.	पूर्वचाचणीचे गुण	उत्तर चाचणीचे गुण	पूर्वचाचणी आणि उत्तर चाचणीतील गुणांमधील फरक	पूर्व चाचणी आणि उत्तर चाचणीतील गुणांच्या फरकाचा वर्ग
१.	७	१३	६	३६
२.	६	११	५	२५
३.	६	१२	६	३६
४.	७	१३	६	३६
५.	३	१०	७	४९
६.	८	१४	६	३६
७.	८	१४	६	३६
८.	५	९	४	१६
९	४	८	४	१६
१०	५	१०	५	२५
११	४	८	४	१६
१२.	७	७	०	०
१३.	६	१२	६	३६
१४.	६	११	५	२५
१५	४	७	३	९
१६.	४	६	२	४
१७.	८	७	१	१
१८.	८	६	२	४
१९.	६	९	३	९
२०.	४	७	३	९
२१.	४	८	४	१६
२२.	५	१०	५	२५
२३.	५	१२	७	४९
२४.	४	९	५	२५
२५.	४	८	४	१६
एकूण	१३८	२४१	१०९	५५५
N=२५	X_1=५.५२	X_2=९.६४	ΣD=१०९	ΣD^2=५५५

निरीक्षण :

१) वरील सारणीवरून असे दिसून येते की, पथदर्शी अभ्यासामध्ये 'निरीक्षण व नोंदकृतीच्या संदर्भात विद्यार्थ्यांची संख्या २५ आहे.

२) पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीच्या पूर्व चाचणीमध्ये विद्यार्थ्यांना मिळालेल्या गुणांची सरासरी ५.५२ इतकी आहे.

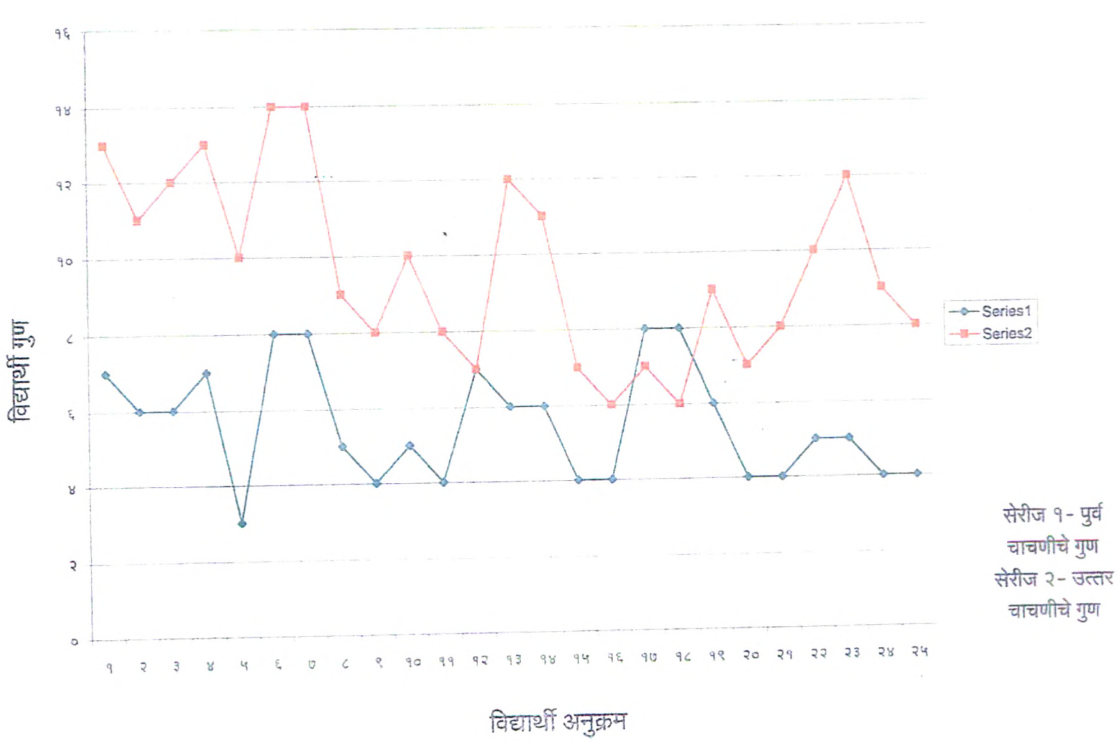
३) पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीच्या उत्तर चाचणीमध्ये विद्यार्थ्यांना मिळालेल्या गुणांची सरासरी ९.९४ इतकी आहे.

४) पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीच्या पूर्व आणि उत्तर चाचणीत विद्यार्थ्यांना मिळालेल्या गुणांमध्ये असणाऱ्या फरकाची बेरीज १०९ इतकी आहे.

५) पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीच्या पूर्व आणि उत्तर चाचणीत विद्यार्थ्यांना मिळालेल्या गुणांमध्ये असणाऱ्या फरकांच्या वर्गाची बेरीज ५५५ इतकी आहे.

आलेख क्रमांक ४.३

'निरीक्षण व नोंद कृती' हा कृतीप्रकार वापरून केलेल्या अध्यापनाच्या पथदर्शी अभ्यासामध्ये मिळालेल्या माहितीचे विश्लेषण.



वरील आलेखाच्या निरीक्षणातून आपल्या असे लक्षात येते की, विद्यार्थ्यांचे पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीच्या उत्तर चाचणीतील सरासरी गुण हे पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीच्या पूर्वचाचणीतील सरासरी गुणांपेक्षा अधिक आहेत.

शुन्य परिकल्पनेचे परिक्षण :

शून्य परिकल्पना :

इयत्ता ६ वीच्या पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापनासाठी निरीक्षण व नोंद कृतीद्वारे केलेल्या अध्यापनामुळे विद्यार्थ्यांच्या पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीमध्ये लक्षणीय (Significant) वाढ होत नाही.

प्राप्त 't' मूल्य	स्वाधीनता मात्रा df	सारणी 't' मूल्य एकपुच्छ चाचणीसाठी	निर्णय
११.९५८	२४	२.४९२	शुन्य परिकल्पनेचा त्याग

निरीक्षण :

१) वरील सारणीवरून असे लक्षात येते की, प्राप्त 't' मूल्य ११.९५८ इतके आहे.

२) स्वाधीनता मात्रा २४ इतकी आहे.

३) सारणी 't' मूल्य २.४९२ आहे.

४) शून्य परिकल्पनेचा त्याग केलेला आहे.

अर्थनिर्वचन :

वरील सारणीतील प्राप्त 't' मूल्य हे सारणी 't' मूल्यापेक्षा अधिक आहे. त्यामुळे आपणाला वरील शून्य परिकल्पनेचा ०.०१ या सार्थकता स्तरावर त्याग करावा लागतो आणि संशोधन परिकल्पनेचा स्विकार करावा लागतो.

निष्कर्ष :

इयत्ता ६वीच्या पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापनासाठी निरीक्षण व नोंदकृतीद्वारे केलेल्या अध्यापनामुळे विद्यार्थ्यांच्या पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीमध्ये लक्षणीय (Significant) वाढ होते.

४.१.४ 'कोडी' हा कृतीप्रकार वापरून केलेल्या अध्यापनाच्या पथदर्शी अभ्यासामध्ये मिळालेल्या माहितीचे विश्लेषण.

सारणी क्रमांक ४.४

पथदर्शी अभ्यासामध्ये कोडी कृतीचा वापर केल्यानंतर विद्यार्थ्यांना मिळालेले गुण

अ.क्र.	पूर्वचाचणीचे गुण	उत्तर चाचणीचे गुण	पूर्वचाचणी आणि उत्तर चाचणीतील गुणांमधील फरक	पूर्व चाचणी आणि उत्तर चाचणीतील गुणांच्या फरकाचा वर्ग
१.	८	१२	४	१६
२.	७	११	४	१६
३.	७	७	०	०
४.	४	८	४	१६
५.	५	१०	५	२५
६.	८	१२	४	१६
७.	७	१४	७	४९
८.	६	१३	७	४९
९	५	११	६	३६
१०.	६	१४	८	६४
११.	४	१३	९	८१
१२.	७	१०	३	९
१३.	८	८	०	०
१४.	७	९	२	४
१५	५	१०	५	२५
१६.	५	११	६	३६
१७.	८	१२	४	१६
१८.	९	८	१	१
१९.	६	११	५	२५
२०.	४	८	४	१६
२१.	५	९	४	१६
२२.	६	१०	४	१६
२३.	५	९	४	१६
२४.	४	८	४	१६
२५.	५	११	६	३६
एकूण	१५१	२५९	११०	६००
N=२५	X_1=६.०४	X_2=१०.३६	ΣD=११०	ΣD^2=६००

निरीक्षण :

१) वरील सारणीवरून असे दिसून येते की, पथदर्शी अभ्यासामध्ये 'कोडी कृती' च्या संदर्भात विद्यार्थी संख्या २५ इतकी आहे.

२) पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीच्या पूर्व चाचणीमध्ये विद्यार्थ्यांना मिळालेल्या गुणांची सरासरी ६.०४ इतकी आहे.

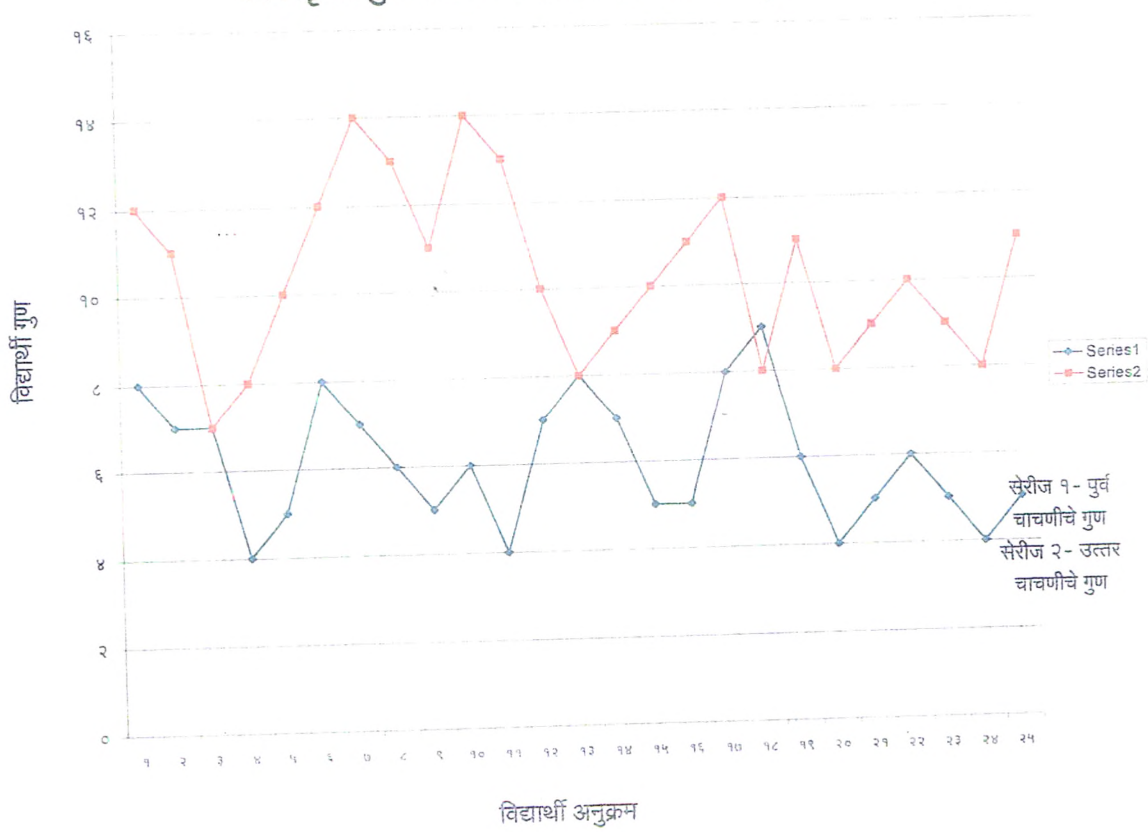
३) पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीच्या उत्तर चाचणीमध्ये विद्यार्थ्यांना मिळालेलया गुणांची सरासरी १०.३६ इतकी आहे.

४) पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीच्या पूर्व आणि उत्तर चाचणीत विद्यार्थ्यांना मिळालेल्या गुणांमध्ये असणाऱ्या फरकांची बेरीज ११० इतकी आहे.

५) पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीच्या पूर्व आणि उत्तर चाचणीत विद्यार्थ्यांना मिळालेल्या गुणांमध्ये असणाऱ्या फरकांच्या वर्गांची बेरीज ६०० इतकी आहे.

आलेख क्रमांक ४.४

कोडीकृती पुर्व चाचणी व उत्तर चाचणीतील गुण



वरील आलेखाच्या निरीक्षणातून आपल्या असे लक्षात येते की विद्यार्थ्यांचे पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीच्या उत्तर चाचणीतील सरासरी गुण हे पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीच्या पूर्व चाचणीतील सरासरी गुणांपेक्षा अधिक आहेत.

शून्य परिकल्पना परीक्षण :-

शून्य परिकल्पना :

इयत्ता ६ वी च्या पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापनासाठी कोडेकृतीद्वारे केलेल्या अध्यापनामुळे विद्यार्थ्यांच्या पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीमध्ये लक्षणीय (Significant) वाढ होत नाही.

प्राप्त 't' मूल्य	स्वाधीनता मात्रा df	सारणी 't' मूल्य एकपुच्छ चाचणीसाठी	निर्णय
९.१६	२४	२.४९२	शून्य परिकल्पनेचा त्याग

निरीक्षण :

१) वरील सारणीवरून असे लक्षात येते की प्राप्त 't' मूल्य ९.१६ इतके आहे.

२) स्वाधीनता मात्रा २४ इतकी आहे.

३) सारणी 't' मूल्य २.४९२ इतके आहे.

४) शून्य परिकल्पनेचा त्याग केलेला आहे.

अर्थनिर्वचन :

वरील सारणीतील प्राप्त 't' मूल्य हे सारणी 't' मूल्यापेक्षा अधिक आहे. त्यामुळे आपणाला शून्य परिकल्पनेचा ०.०१ या सार्थकता स्तरावर त्याग करावा लागतो आणि संशोधन परिकल्पनेचा स्विकार करावा लागतो.

निष्कर्ष :-

इयत्ता ६ वीच्या पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापनासाठी कोडेकृतीद्वारे केलेल्या अध्यापनामुळे विद्यार्थ्यांच्या पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीमध्ये लक्षणीय (Significant) वाढ होते.

खेळकृती, गटकृती, निरीक्षण व नोंद कृती व कोडेकृती या पर्यावरण शिक्षणाच्या चार कृतीप्रकारांच्या अध्यापना संदर्भात परिकल्पना आणि निष्कर्षांचा विचार करता आपणाला चारही कृती प्रकारासाठी एक निष्कर्ष काढता येईल.

निष्कर्ष :

इयत्ता ६ वीसाठी पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापनामुळे विद्यार्थ्यांच्या पर्यावरण विषयक जाणीव जागृतीमध्ये लक्षणीय (Significant) वाढ होते.

४.२ मुख्य अभ्यासामध्ये मिळालेल्या माहितीचे संख्याशास्त्रीय विश्लेषण :

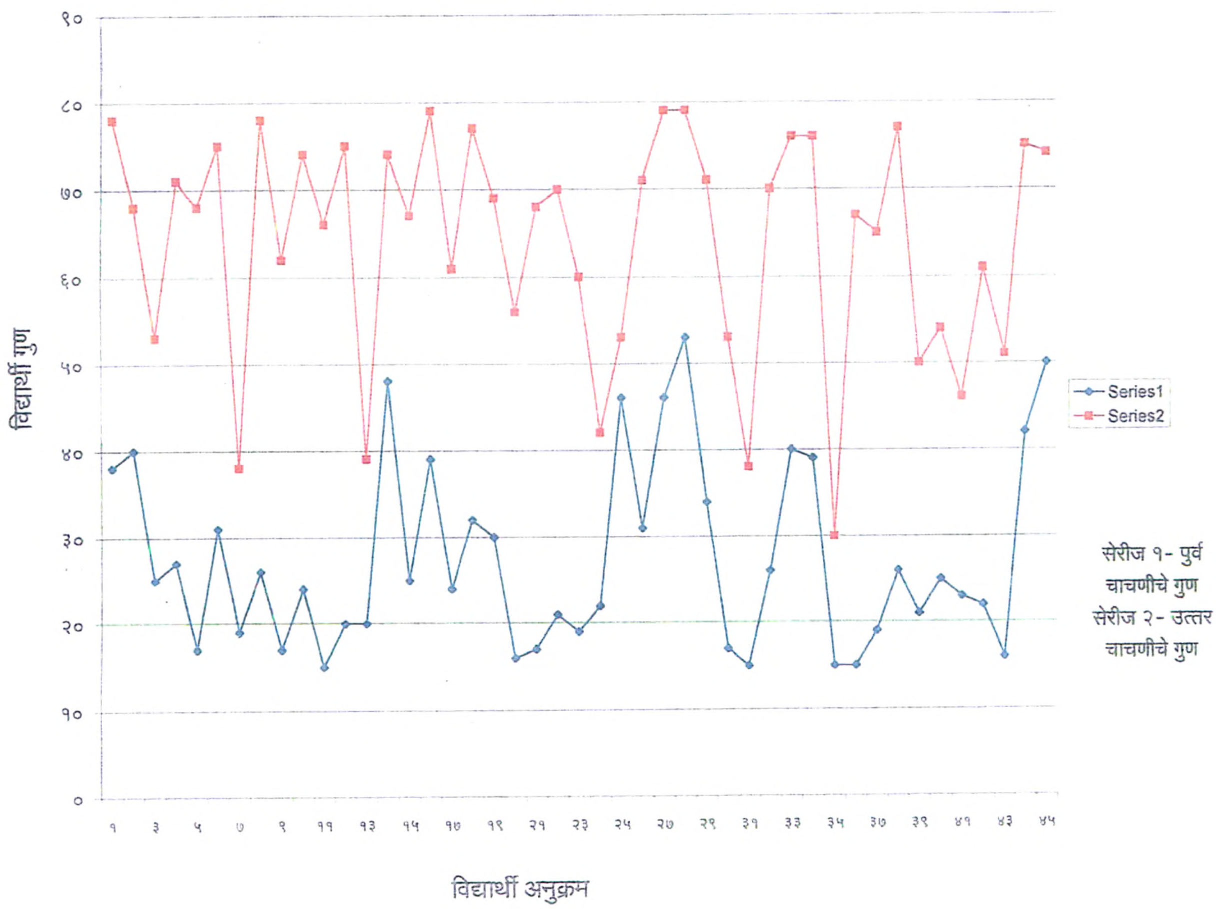
४.२.१ प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांना पर्यावरण जाणीव जागृतीच्या पूर्व आणि उत्तर चाचणीत मिळालेले गुण.

सारणी क्रमांक ४.५
प्रायोगिक गट पूर्व आणि उत्तर चाचणीचे गुण

विद्यार्थी अनुक्रमांक	पूर्व चाचणीचे गुण	उत्तर चाचणीचे गुण
१.	३८	७८
२.	४०	६८
३.	२५	५३
४.	२७	७१
५.	१७	६८
६.	३१	७५
७.	१९	३८
८.	२६	७८
९.	१७	६२
१०.	२४	७४
११.	१५	६६
१२.	२०	७५
१३.	२०	३९
१४.	४८	७४
१५.	२५	६७
१६.	३९	७९
१७.	२४	६१
१८.	३२	७७
१९.	३०	६९
२०.	१६	५६
२१.	१७	६८
२२.	२१	७०
२३.	१९	६०
२४.	२२	४२
२५.	४६	५३
२६.	३१	७१
२७.	४६	७९
२८.	५३	७९
२९.	३४	७१
३०.	१७	५३
३१.	१५	३८
३२.	२६	७०
३३.	४०	७६
३४.	३९	७६
३५.	१५	३०
३६.	१५	६७
३७.	१९	६५
३८.	२६	७७
३९.	२१	५०
४०.	२५	५४
४१.	२३	४६
४२.	२२	६१
४३.	१६	५१
४४.	४२	७५
४५.	५०	७४

आलेख क्रमांक ४.५

प्रायोगिक गट पूर्व आणि उत्तर चाचणीचे गुण



वरील आलेखाच्या निरीक्षणातून असे लक्षात येते की, प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांचे उत्तर चाचणीतील गुण हे पूर्व चाचणीतील गुणांच्यापेक्षा अधिक आहेत.

शून्य परिकल्पना परिक्षण :

शून्य परिकल्पना :

इयत्ता ६ वीच्या वर्गावर पर्यावरण शिक्षणाचा कृतीयुक्त अध्यापन कार्यक्रम राबविल्यानंतर इयत्ता ६ वी च्या विद्यार्थ्यांच्या पर्यावरण जाणीव जागृतीमध्ये लक्षणीय (Significant) वाढ होत नाही.

	विद्यार्थी संख्या (N)	मध्यमान (Mean)	प्रमाण विचलन (SD)	प्राप्त 't' मूल्य ('t')	स्वाधीनता मात्रा (df)	सारणी 't' मूल्य एकपुच्छ चाचणीसाठी ('t')	निर्णय
नियंत्रित गट पूर्व चाचणी	४५	२७.४०	१०.७९	२१.५१	४४	२.६९	शून्य परिकल्पनेचा त्याग
नियंत्रित गट उत्तर चाचणी	४५	६४.०९	१३.०९				

निरीक्षण :

१) प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांची संख्या पूर्व आणि उत्तर चाचणीमध्ये ४५ इतकी आहे.

२) प्रायोगिक गटाच्या पर्यावरण जाणीव जागृतीच्या पूर्व चाचणीचे मध्यमान २७.४० इतके आहे. तर उत्तर चाचणीचे मध्यमान ६४.०९ इतके आहे.

३) प्रायोगिक गटाच्या पर्यावरण जाणीव जागृतीच्यापूर्व चाचणीचे प्रमाण विचलन १०.७९ इतके आहे. तर उत्तर चाचणीचे प्रमाणविचलन १३.०९ इतके आहे.

४) प्रायोगिक गटांचे प्राप्त 't' मूल्य २१.५१ इतके आहे.

५) स्वाधीनता मात्रा ४४ इतकी आहे.

६) सारणीचे 't' मूल्य २.६९ इतके आहे.

७) शून्य परिकल्पनेचा त्याग करण्यात आलेला आहे.

अर्थनिर्वचन :

वरील सारणीवरून प्राप्त 't' मूल्य हे सारणी 't' मूल्यापेक्षा अधिक आहे. त्यामुळे आपणाला शून्य परिकल्पनेचा ०.०१ स्तरावर त्याग करावा लागतो आणि संशोधन परिकल्पनेचा स्विकार करावा लागतो.

निष्कर्ष :

इयत्ता ६ वीच्या वर्गावर साठी पर्यावरण शिक्षणाचा कृतीयुक्त अध्यापन कार्यक्रम राबवल्यामुळे विद्यार्थ्यांच्या पर्यावरण जाणीव जागृतीमध्ये लक्षणीय (Significant) वाढ होते.

नियंत्रित गटातील विद्यार्थ्यांना पूर्व आणि उत्तर चाचणीत मिळालेल्या गुणांचे विश्लेषण पुढील पानावर केले आहे.

४.२.२ नियंत्रित गटातील विद्यार्थ्यांना पूर्व आणि उत्तर चाचणीत मिळालेल्या गुणांचे विश्लेषण.

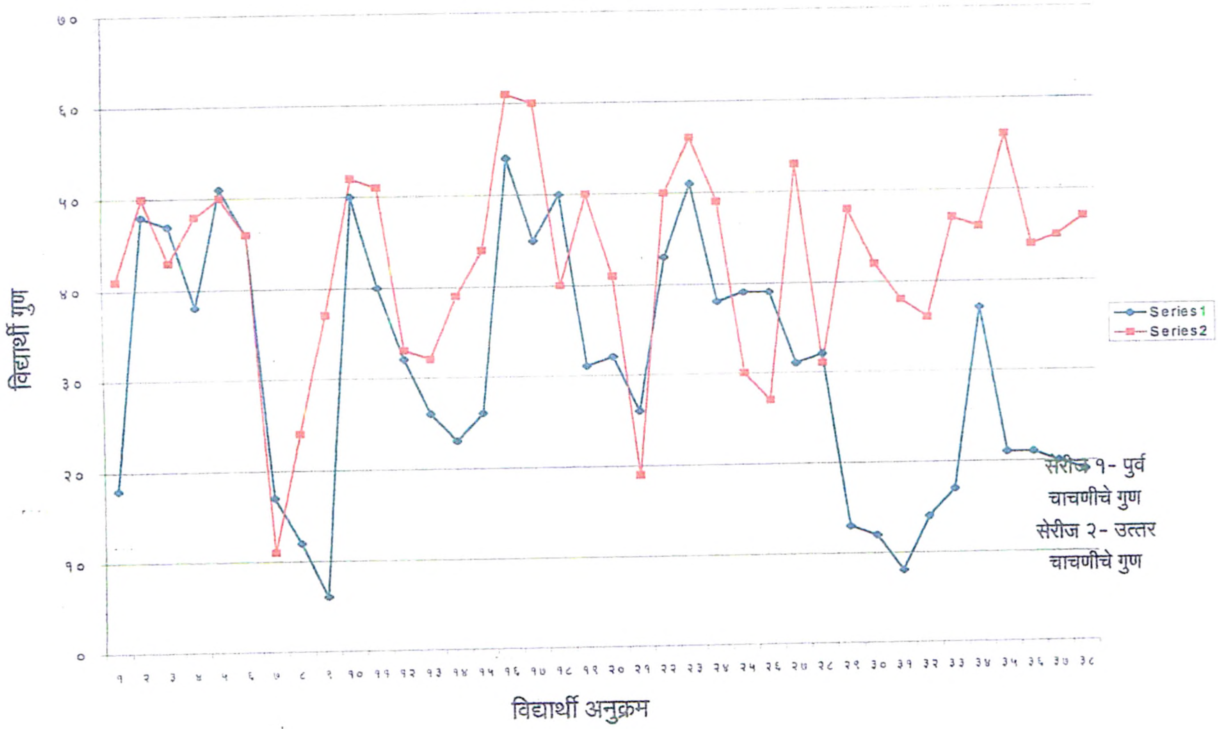
सारणी क्रमांक ४.६

नियंत्रीत गट पूर्व आणि उत्तर चाचणीचे गुण

विद्यार्थी अनुक्रमांक	पूर्व चाचणीचे गुण	उत्तर चाचणीचे गुण
१.	१८	४१
२.	४८	५०
३.	४७	४३
४.	३८	४८
५.	५१	५०
६.	४६	४६
७.	१७	११
८.	१२	२४
९.	६	३७
१०.	५०	५२
११.	४०	५१
१२.	३२	३३
१३.	२६	३२
१४.	२३	३९
१५.	२६	४४
१६.	५४	६१
१७.	४५	६०
१८.	५०	४०
१९.	३१	५०
२०.	३२	४१
२१.	२६	१९
२२.	४३	५०
२३.	५१	५६
२४.	३८	४९
२५.	३९	३०
२६.	३९	२७
२७.	३१	५३
२८.	३२	३१
२९.	१३	४८
३०.	१२	४२
३१.	८	३८
३२.	१४	३६
३३.	१७	४७
३४.	३७	४६
३५.	२१	५६
३६.	२१	४४
३७.	२०	४५
३८.	१९	४७

आलेख क्रमांक ४.६

नियंत्रीत गट पूर्व आणि उत्तर चाचणीचे गुण



वरील आलेखाच्या निरीक्षणातून असे लक्षात येते की, नियंत्रीत गटातील विद्यार्थ्यांच्या पर्यावरण जाणीव जागृती चाचणीतील पूर्व चाचणीचे चाचणीतील गुणांपेक्षा उत्तर चाचणीतील गुणा अधिक आहेत.

शून्य परिकल्पना परिक्षण :

शून्य परिकल्पना :

इयत्ता ६ वीच्या वर्गातील पर्यावरण शिक्षणाचे पारंपरिक पद्धतीने केलेल्या अध्यापन केल्यास विद्यार्थ्यांच्या पर्यावरण जाणीव जागृतीमध्ये लक्षणीय (Significant) वाढ होत नाही.

	विद्यार्थी संख्या (N)	मध्यमान (Mean)	प्रमाण विचलन (SD)	प्राप्त 't' मूल्य ('t')	स्वाधीनता मात्रा (df)	सारणी 't' मूल्य एकपुच्छ चाचणीसाठी ('t')	निर्णय
नियंत्रित गट पूर्व चाचणी	३८	३०.८७	१३.९१	५.४४	३७	२.७२	शून्य परिकल्पनेचा त्याग
नियंत्रित गट उत्तर चाचणी	३८	४२.६६	१०.९३				

निरीक्षण :

१) नियंत्रित गटातील विद्यार्थ्यांची संख्या पूर्व आणि उत्तर चाचणीमध्ये ३८ इतकी आहे.

२) नियंत्रित गटाच्या पर्यावरण जाणीव जागृतीच्या पूर्व चाचणीचे मध्यमान ३०.८७ इतके आहे. तर उत्तर चाचणीचे मध्यमान ४२.६६ इतके आहे.

३) नियंत्रित गटाच्या पर्यावरण जाणीव जागृतीच्यापूर्व चाचणीचे प्रमाण विचलन १३.९१ इतके आहे. तर उत्तर चाचणीचे प्रमाणविचलन १०.९३ इतके आहे.

४) नियंत्रित गटांचे प्राप्त 't' मूल्य ५.४४ इतके आहे.

५) स्वाधीनता मात्रा ३७ इतकी आहे.

६) सारणीचे 't' मूल्य २.७२ इतके आहे.

७) शून्य परिकल्पनेचा त्याग करण्यात आलेला आहे.

अर्थनिर्वचन :

वरील सारणीवरून प्राप्त 't' मूल्य हे सारणी 't' मूल्यापेक्षा अधिक आहे. त्यामुळे आपणाला शून्य परिकल्पनेचा ०.०१ स्तरावर त्याग करावा लागतो आणि संशोधन परिकल्पनेचा स्विकार करावा लागतो.

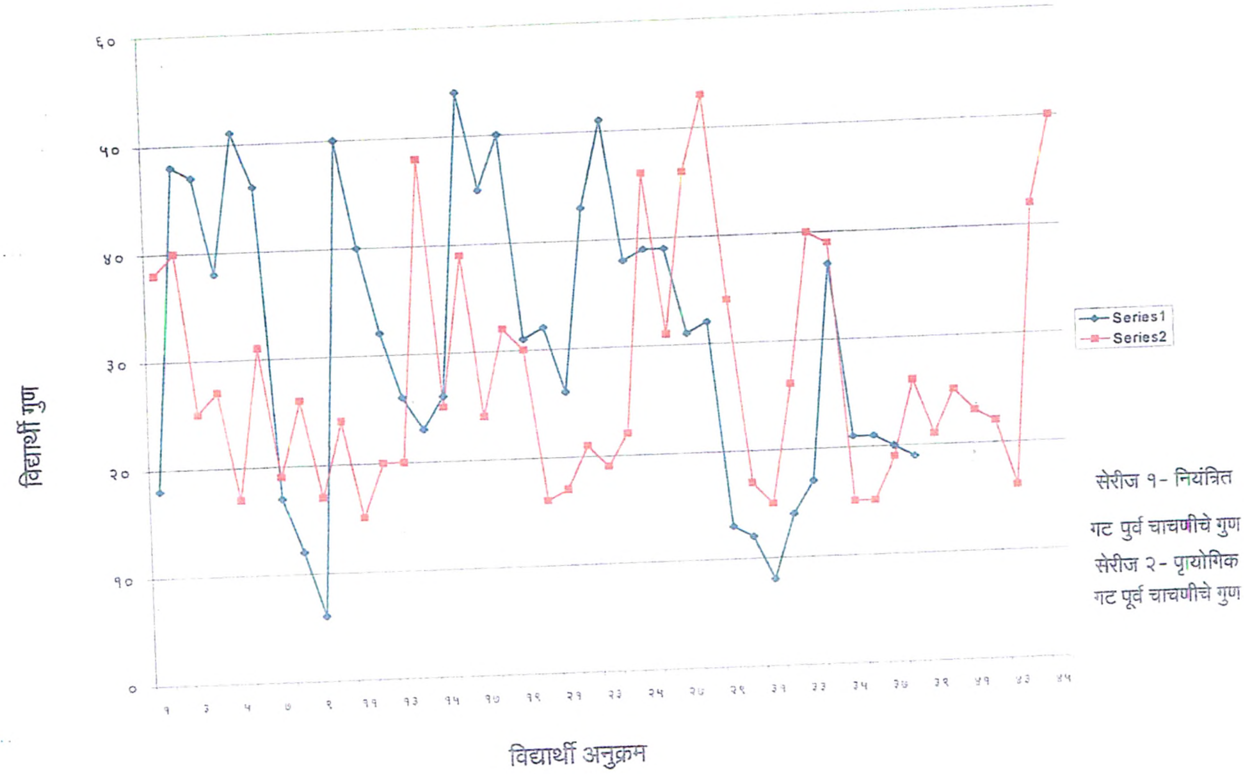
निष्कर्ष :

इयत्ता ६ वीच्या वर्गावर पर्यावरण शिक्षणाचे पारंपरिक पद्धतीने अध्यापन केलेमुळे विद्यार्थ्यांच्या पर्यावरण जाणीव जागृतीमध्ये लक्षणीय (Significant) वाढ होते.

४.२.३ नियंत्रित गट आणि प्रायोगिक गट यांच्या पूर्व चाचणीतील गुणांमधील तुलना.

आलेख क्रमांक ४.७

नियंत्रित गट आणि प्रायोगिक गट यांच्या पूर्व चाचणीतील गुणांमधील तुलना



वरील आलेखाच्या निरीक्षणातून असे लक्षात येते की नियंत्रित गटाचे आणि प्रायोगिक गटाचे पूर्व चाचणीचे गुण हे सारखेच आहेत.

शून्य परिकल्पनेचे परीक्षण

शून्य परिकल्पना

नियंत्रित आणि प्रायोगिक गटाच्या पूर्व चाचणीतील गुणांमध्ये लक्षणीय (Significant) फरक नाही.

	विद्यार्थी संख्या (N)	मध्यमान (Mean)	प्रमाण विचलन (SD)	प्राप्त 't' मूल्य ('t')	स्वाधीनता मात्रा (df)	सारणी 't' मूल्य एकपुच्छ चाचणीसाठी ('t')	निर्णय
नियंत्रित गट पूर्व चाचणी	३८	३०.८७	१३.९१	१.२८	८१	२.६४	शून्य परिकल्पनेचा स्वीकार
प्रायोगिक गट उत्तर चाचणी	४५	२७.४	१०.७९				

निरीक्षण :

१) नियंत्रित गटातील विद्यार्थ्यांची संख्या ३८ आहे तर प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांची संख्या ४५ आहे.

२) नियंत्रित गटाच्या पूर्वचाचणीचे मध्यमान ३०.८७ आहे तर प्रायोगिक गटाच्या पूर्वचाचणीचे मध्यमान २७.४ आहे.

३) नियंत्रित गटाचे पूर्वचाचणीचे प्रमाण विचलन १३.९१ आहे तर प्रायोगिक गटाचे पूर्व चाचणीचे प्रमाण विचलन १०.७९ इतके आहे..

४) दोन्ही गटांचे प्राप्त 't' मूल्य १.२८ इतके आहे.

५) स्वाधीनता मात्रा ८१ इतकी आहे.

६) सारणीचे 't' मूल्य २.६४ इतके आहे.

७) शून्य परिकल्पनेचा स्वीकार करण्यात आलेला आहे.

अर्थनिर्वचन :

वरील सारणीवरून प्राप्त 't' मूल्य हे सारणी 't' मूल्यापेक्षा कमी आहे. त्यामुळे आपणाला शून्य परिकल्पनेचा ०.०१ स्तरावर स्वीकार करावा लागतो.

निष्कर्ष :

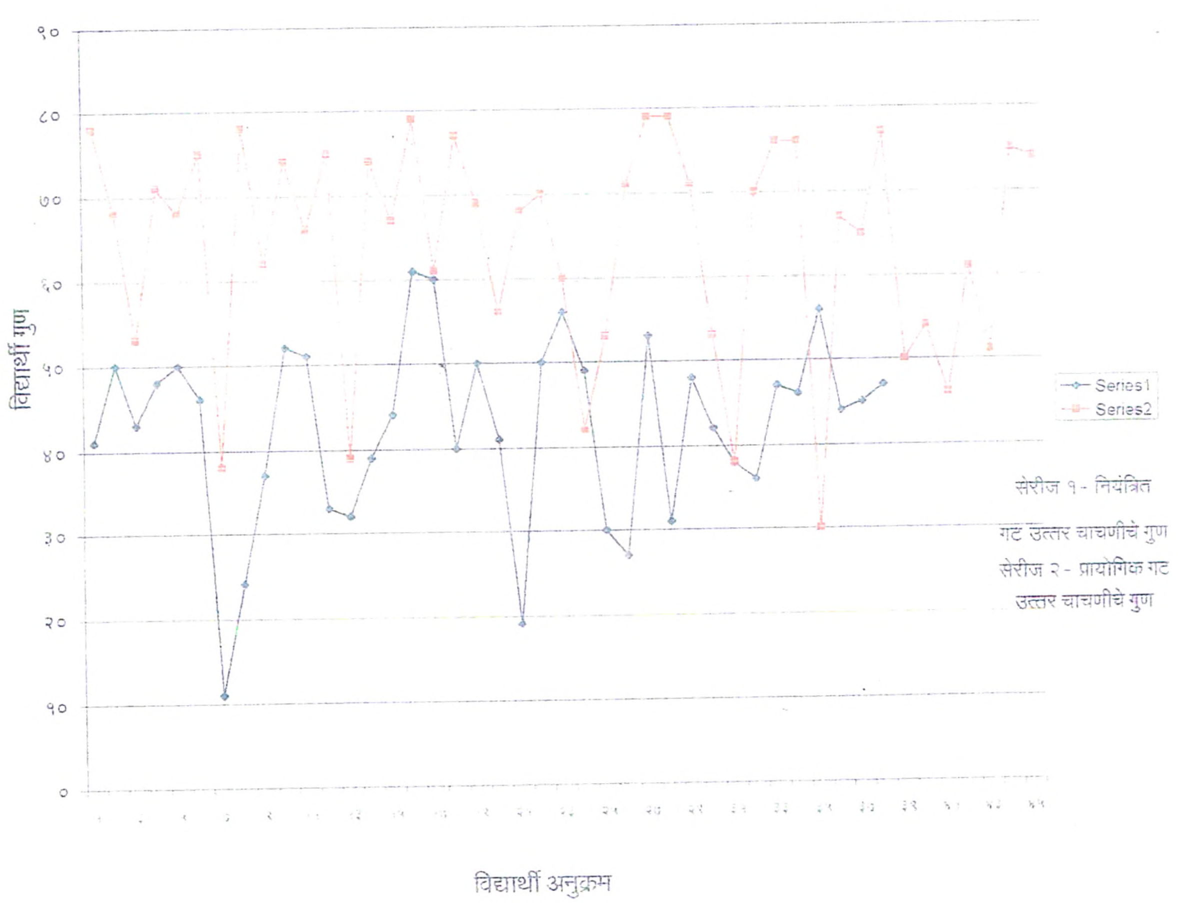
नियंत्रित आणि प्रायोगिक गटातील पर्यावरण जाणीव जागृतीमध्ये पूर्वचाचणीतील गुणांमध्ये असणारा फरक लक्षणीय नाही.

नियंत्रित आणि प्रायोगिक गटाच्या पूर्व चाचणीतील गुणांमध्ये असणारा फरक लक्षणीय नाही. त्यामुळे त्या ठिकाणी कोणत्याही बाह्य घटकांचा प्रभाव नाही. त्यामुळे याठिकाणी ANCOVA सांख्यिकीचा वापर करावा लागत नाही.

४.२.३ नियंत्रित आणि प्रायोगिक गटाच्या उत्तर चाचणीतील गुणांमधील तुलना करणारा.

आलेख क्रमांक ४.८

नियंत्रित आणि प्रायोगिक गटाच्या उत्तर चाचणीतील गुणांची तुलना करणारा आलेख.



वरील आलेखाच्या निरीक्षणावरून असे लक्षात येते की, प्रायोगिक गटाच्या विद्यार्थ्यांचे उत्तर चाचणीतील सरासरी गुण हे नियंत्रित गटाच्या विद्यार्थ्यांच्या उत्तर चाचणीच्या गुणांपेक्षा अधिक आहेत.

शून्य परिकल्पना परीक्षण :

शून्यपरिकल्पना

इयत्ता ६ वीच्या वर्गावर पर्यावरण शिक्षणाचे अध्यापन करण्यासाठी कृतीयुक्त अध्यापन कार्यक्रम आणि पारंपरिक अध्यापन पद्धती यांच्या परिणामकारकतेमध्ये फरक आढळून येत नाही.

	विद्यार्थी संख्या (N)	मध्यमान (Mean)	प्रमाण विचलन (SD)	प्राप्त 't' मूल्य ('t')	स्वाधीनता मात्रा (df)	सारणी 't' मूल्य एकपुच्छ चाचणीसाठी ('t')	निर्णय
नियंत्रित गट उत्तर चाचणी	३८	४२.६६	१०.९३	८.०१	८१	२.६४	शून्य परिकल्पनेचा त्याग
प्रायोगिक गट उत्तर चाचणी	४५	६४.०९	१३.०९				

निरीक्षण :

१) नियंत्रित गटातील उत्तरचाचणीतील विद्यार्थ्यांची संख्या३८ आहे. तर प्रायोगिक गटातील उत्तर चाचणीतील विद्यार्थी संख्या ४५ आहे.

२) नियंत्रित गटाच्या उत्तर चाचणीचे मध्यमान ४२.६६ आहे तर प्रायोगिक गटाच्या उत्तर चाचणीचे मध्यमान ६४.०९ आहे.

३) नियंत्रित गटाच्या उत्तर चाचणीतील प्रमाण विचलन १०.९३ तर प्रायोगिक गटाचे उत्तर चाचणीतील प्रमाण विचलन १३.०९ इतके आहे.

४) प्राप्त 't' मूल्य ८.०१ इतके आहे.

५) स्वाधिनता मात्रा ८१ इतकी आहे.

६) सारणी 't' मूल्य २.६४ इतके आहे.

७) शून्य परिकल्पनेचा त्याग करणेत आलेला आहे.

अर्थनिर्वचन :

वरील सारणीतील प्राप्त 't' मूल्य हे सारणी 't' मूल्यापेक्षा अधिक आहे. त्यामुळे ०.०१ सार्थकता स्तरावर शून्य परिकल्पनेचा त्याग करावा लागतो आणि संशोधन परिकल्पनेचा स्विकार करावा लागतो.

निष्कर्ष :

इयत्ता ६ वी साठी पर्यावरण शिक्षणाचा कृतीयुक्त अध्यापन कार्यक्रम राबविल्यामुळे विद्यार्थ्यांच्या पर्यावरण जाणीव जागृतीमध्ये होणारी वाढ सार्थकतेने ही पारंपरिक पद्धतीचा वापर केल्याने होणाऱ्या वाढीपेक्षा लक्षणीयरित्या (Significant) अधिक आहे.

४.२.४ नियंत्रित गट आणि प्रायोगिक गटाच्या पूर्व व उत्तर चाचणीतील गुणांमधील फरक

नियंत्रित गट आणि प्रायोगिक गटाच्या पूर्व व उत्तर चाचणीतील गुणांमधील फरक पुढील पानावर दर्शविला आहे.

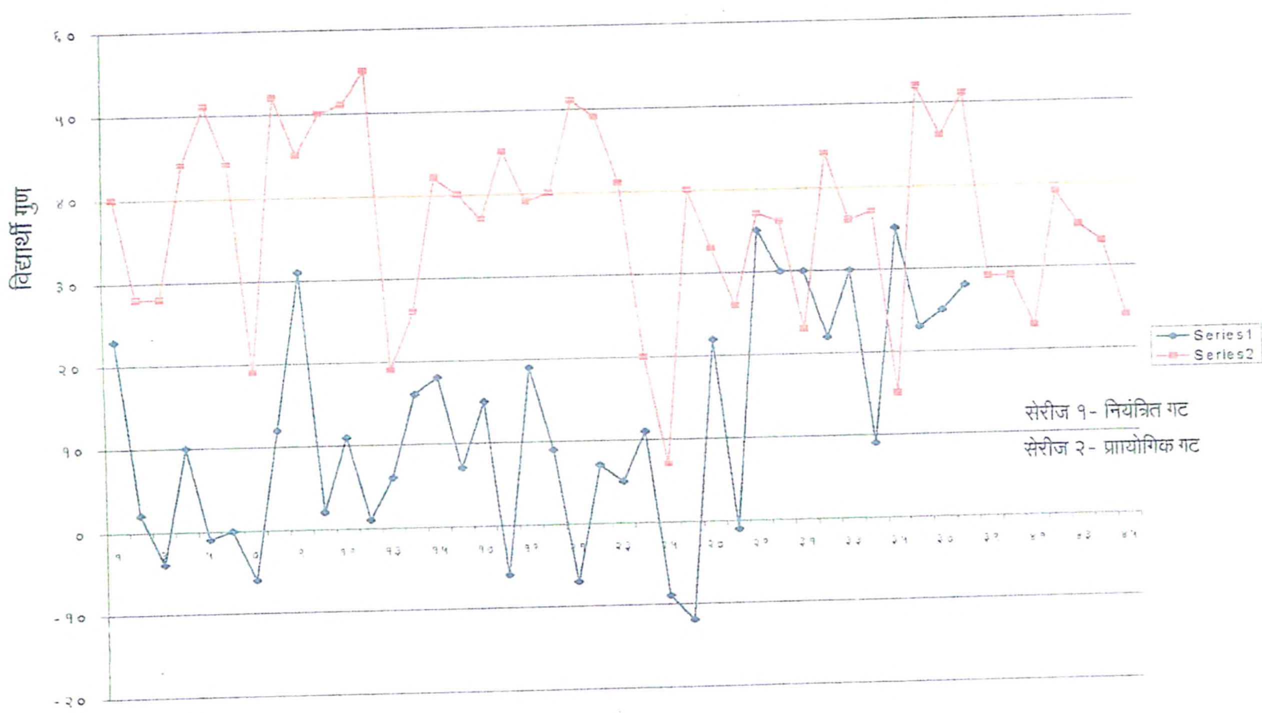
तक्ता क्रमांक ४.७

नियंत्रित गट आणि प्रायोगिक गट-विद्यार्थ्यांच्या पूर्व व उत्तर चाचणीतील गुणांमधील फरक

विद्यार्थी अनुक्रम	नियंत्रित गट		गुणांतील फरक	प्रायोगिक गट		गुणामधील फरक
	पूर्व चाचणी गुण	उत्तर चाचणी गुण		पूर्व चाचणी गुण	उत्तर चाचणी गुण	
१.	१८	४१	२३	३८	७८	४०
२.	४८	५०	२	४०	६८	२८
३.	४७	४३	-४	२५	५३	२८
४.	३८	४८	१०	२७	७१	४४
५.	५१	५०	-१	१७	६८	५१
६.	४६	४६	०	३१	७५	४४
७.	१७	११	-६	१९	३८	१९
८.	१२	२४	१२	२६	७८	५२
९.	६	३७	३१	१७	६२	४५
१०.	५०	५२	२	२४	७४	५०
११.	४०	५१	११	१५	६६	५१
१२.	३२	३३	१	२०	७५	५५
१३.	२६	३२	६	२०	३९	१९
१४.	२३	३९	१६	४८	७४	२६
१५.	२६	४४	१८	२५	६७	४२
१६.	५४	६१	७	३९	७९	४०
१७.	४५	६०	१५	२४	६१	३७
१८.	५०	४४	-६	३२	७७	४५
१९.	३१	५०	१९	३०	६९	३९
२०.	३२	४१	९	१६	५६	४०
२१.	२६	१९	-७	१७	६८	५१
२२.	४३	५०	७	२१	७०	४९
२३.	५१	५६	५	१९	६०	४१
२४.	३८	३९	११	२२	४२	२०
२५.	३९	३०	-९	४६	५३	७
२६.	३९	२७	-१२	३१	७१	४०
२७.	३१	५३	२२	४६	७९	३३
२८.	३२	३१	-१	५३	७९	२६
२९.	१३	४८	३५	३४	७१	३७
३०.	१२	४२	३०	१७	५३	३६
३१.	८	३८	३०	१५	३८	२३
३२.	१४	३६	२२	२६	७०	४४
३३.	१७	४७	३०	४०	७६	३६
३४.	३७	४६	९	३९	७६	३७
३५.	२१	५६	३५	१५	३०	१५
३६.	२१	४४	२३	१५	६७	५२
३७.	२०	४५	२५	१९	६५	४६
३८.	१९	४७	२८	२६	७७	५१
३९.				२१	५०	२९
४०.				२५	५४	२९
४१.				२३	४६	२३
४२.				२२	६१	३९
४३.				१६	५१	३५
४४.				४२	७५	३३
४५.				५०	७४	२४
			४४८			१६५१

आलेख क्रमांक ४.९

नियंत्रित गट आणि प्रायोगिक गट पूर्व आणि उत्तर चाचणीतील गुणांमधील फरक



वरील आलेखाच्या निरीक्षणातून असे लक्षात येते की, प्रायोगिक गटाच्या गुणांमधील वाढ ही नियंत्रित गटाच्या गुणांमधील वाढीच्या तुलनेत अधिक प्रमाणात झालेली दिसते.

४.२.५ विद्यार्थ्यांच्या गुणांमधील सरासरी वाढ (Average increase in marks of the students)

अ) नियंत्रित गटातील विद्यार्थ्यांच्या गुणांमधील सरासरी वाढ

$$\text{गुणांची सरासरी वाढ (Average increase in Marks)} = \frac{\text{एकूण फरक (Total of difference)}}{\text{एकूण विद्यार्थी संख्या (No. of Students)}}$$

$$\text{गुणांची सरासरी वाढ} = \frac{४४८}{३८} = ११.७८९$$

ब) प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांच्या गुणांमधील सरासरी वाढ.

गुणांची सरासरी वाढ = एकूण फरक (Total of difference) / एकूण विद्यार्थी संख्या (No. of Students)

(Average increase in Marks)

गुणांची सरासरी वाढ = १६५१ / ४५ = ३६.६९

अर्थनिर्वचन :

वरील माहितीवरून असे लक्षात येते की, नियंत्रित गटातील विद्यार्थ्यांच्या गुणांमध्ये झालेली सरासरी वाढ ही ११.७८ इतकी आहे. तर प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांच्या गुणांमध्ये झालेली सरासरी वाढ ३६.६९ इतकी आहे.

निष्कर्ष :-

इयत्ता ६ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये पर्यावरण जाणीव जागृती निर्माण करण्यासाठी पर्यावरण शिक्षणाचा कृतीयुक्त अध्यापन कार्यक्रम हा पारंपारिक अध्यापन पद्धतीपेक्षा अधिक फायदेशीर आहे.

४.२.६ प्रायोगिक आणि नियंत्रित गटातील ज्या विद्यार्थ्यांना पर्यावरण जाणीव जागृतीच्या दृष्टिने लाभ झाला त्या विद्यार्थ्यांची टक्केवारी (Percentage of students who got benefited)

१. नियंत्रित गट (पारंपारिक पद्धत)

लाभ झालेले शेकडाविद्यार्थी = लाभ झालेल्या विद्यार्थ्यांची संख्या (No. benefited students) / गटातील एकूण विद्यार्थी संख्या (Total No. students) ×१००

(%benefited students)

लाभ झालेले शेकडा विद्यार्थी = २९ / ३८ × १०० = ७६.३२%

(%benefited students)

२. प्रायोगिक गट (कृतीयुक्त अध्यापन कार्यक्रम)

$$\%\text{लाभ झालेले विद्यार्थी (benefited students)} = \frac{\text{लाभ झालेल्या विद्यार्थ्यांची संख्या (No. benefited students)}}{\text{गटातील एकूण विद्यार्थी संख्या (Total No. students)}} \times १००$$

$$\%\text{लाभ झालेले विद्यार्थी (benefited students)} = \frac{४५}{४५} \times १०० = १००.००\%$$

अर्थनिर्वचन :

यावरून आपणाला असे दिसून येते की, पर्यावरण शिक्षणाच्या पारंपरिक पद्धतीने शिकणाऱ्या ७६.३२% विद्यार्थ्यांना या पद्धतीचा लाभ झाला तर पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापन पद्धतीने शिकणाऱ्या १००% विद्यार्थ्यांना या पद्धतीचा लाभ झाला.

निष्कर्ष :

पर्यावरण जाणीव जागृतीमध्ये वाढ होण्याच्या दृष्टीने इयत्ता ६ वी साठी पर्यावरण शिक्षणाचा कृतीयुक्त अध्यापन कार्यक्रम हा पारंपरिक अध्यापनाच्या तुलनेत अधिक परिणामकारक ठरतो.

४.३ पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापन कार्यक्रमाविषयी विद्यार्थ्यांनी व्यक्त केलेल्या प्रतिक्रियांचे गुणात्मक विश्लेषण.

प्रस्तुतच्या संशोधनामध्ये इयत्ता ६ वी तुकडी 'ब' च्या प्रायोगिक गटावर पर्यावरण शिक्षणाचे कृतीयुक्त अध्यापन केले गेले. याकार्यक्रमाच्या अंमलबजावणी नंतर संशोधकाने कार्यक्रमाविषयी उत्स्फुर्तपणे आपली मते व्यक्त करू इच्छिणाऱ्या २० विद्यार्थ्यांच्या मुलाखती घेतल्या. त्यांना प्रश्न विचारण्यात आला की हा कार्यक्रम तुम्हाला कसा वाटला? या प्रश्नांनी सुरवात करून अनौपचारिक चर्चेच्या ओघात काही पूरक प्रश्नांची जोड देऊन

प्रतिक्रिया समजून घेतल्या. या प्रतिक्रिया कृतीच्या प्रकारानुसार मांडल्या गेल्या आहेत त्या पुढील प्रमाणे होत्या. प्रतिक्रिया विद्यार्थ्यांच्याच शब्दात मांडण्यात आलेल्या आहेत.

(१) खेळ कृती बाबतच्या प्रतिक्रियांचे विश्लेषण :

१) 'लोकसंख्या हा खेळ खूपच आवडला. खेळ सुरू होण्यापूर्वी कशासाठी हा खेळ खेळला जात आहे हे काहीच समजत नव्हते पण जेंव्हा खेळ पूर्ण झाला तेंव्हा पटकन लक्षात आले की हा खेळ लोकसंख्या वाढ लक्षात घेण्यासाठी खेळला गेला'.

२) 'भुचर-जलचर-उभयचर समजून घेणेसाठी जो खेळ खेळलो तो संगीत खुर्ची सारखा होता आम्हाला खूप आवडला'.

३) 'नेहमी आम्ही सापशिडी हा खेळ खेळतो पण तो थोडा वेगळ्या पद्धतीने तुम्ही घेतलात आणि त्यातून आम्ही इंधन बचती विषयी खूप शिकलो'.

४) 'ओला कचरा आणि सुका कचरा कसा ओळखावा आणि तो वेगवेगळा ठेवावा हे तुम्ही खेळातून शिकविले पण आम्ही नुसते शिकून गप्प राहिलो नाही तर घरात आणि शाळेत सुद्धा हा कचरा आम्ही वेगवेगळा ठेवतो'.

अर्थनिर्वचन :

१) खेळाविषयी विद्यार्थ्यांना जिज्ञासा वाटते. या जिज्ञासेतून ते जो आशय शिकतात तो त्यांना समजण्यास मदत होते.

२) विद्यार्थ्यांना त्यांच्या जीवनात परिचित असणाऱ्या खेळातून जेंव्हा पर्यावरण खेळ घेतला जातो त्यावेळी त्या विषयीची आवड त्यांना वाटते.

३) जेंव्हा विद्यार्थी खेळातून शिकतो तेंव्हा तो शिकलेल्या भागाचे आचरण कृतीतून दाखवितो.

(२) निरीक्षण व नोंद कृती बाबतच्या प्रतिक्रियांचे विश्लेषण :

१) 'आता कोणत्याही झाडाचे केवळ पान आम्हाला दाखवा त्याच्या पानाची रचना कशी आहे आणि ते झाड एकदल आहे की द्विदल आहे हे आम्ही लगेच सांगतो'.

२) 'पाण्याचा प्रत्येक थेंब किती महत्त्वाचा आहे हे तुम्ही पटवून दिले. आता पाणी पाहिले की 'त्याचा जपून वापर करा' हे वाक्य सारखे-सारखे आमच्या कानात घुमते'.

३) 'आम्ही नेहमी झाडाची पाने पाहतो पण पान कसे पहावे हे आता समजले'.

४) 'माती बघीतली की सांगतो ती कोणत्या प्रकारची आहे. रेताड, चिकन की पोयटा'?

अर्थनिर्वचन

आजू-बाजूच्या परिसराचे निरीक्षण कसे करावे हे त्यांना निरीक्षण व नोंद कृतीतून समजते. त्यातून ते जेंव्हा निरीक्षण करू लागतात तेंव्हा त्यांच्यात आत्मविश्वास निर्माण झाल्याचे दिसून येते.

(३) कोडे कृती बाबतच्या प्रतिक्रियांचे विश्लेषण :

१) 'बाजारात बसते दात विचकते असे कोण? हे कोडे आईला घातले. पण तिला सुद्धा याचे उत्तर सांगता आले नाही. जेंव्हा मी त्याचे उत्तर सांगितले तेंव्हा तिने मला शाबासकी दिली'.

२) 'नेहमी अक्षरजाळी आणि त्यातून तयार होणारा पर्यावरणाचा संदेश आवडला. अशी अक्षरजाळी मोबाईलवरून पाठविली तर किती बरे होईल नाही? '

३) 'शाळेतल्या गंमती, कोडी आईला घातली मी जेंव्हा पेपर पाहिला तेंव्हा मला आश्चर्य आणि आनंद वाटला का सांगू? त्यात कोडे होते. पेपर मध्ये कोडे मी पहिल्यांदा पाहिले. पेपर सोडवताना त्यामुळे मी खुश होतो'.

अर्थनिर्वचन :

१) विद्यार्थ्यांना कोडी, अक्षरजाळी या संदर्भात खूपच आवड दिसून येते. या आवडीतून ते आपल्या मित्र-मैत्रिणी, पालकांशी कोड्यांचे खेळ खेळतात आणि आनंद मिळवितात. विद्यार्थ्यांना वृत्तपत्रांचे वाचन करणे या सारख्या अवांतर वाचनाची सवय लागते.

२) परीक्षेत जर कोड्यांचा वापर केला तर मुलांना खूप आवडतो.

(४) गटकृती बाबतच्या प्रतिक्रियांचे विश्लेषण :

१) 'परग्रहावर जाताना कोणत्या वस्तु तुम्ही घेऊन जाणार? असा प्रशन करून त्यावर आम्हाला विचार करायला सांगितले. सुरवातीला आम्हाला विचार करता येतो हेच माहिती नव्हते. पण गटात बसून चर्चा केल्यावर समजले की आम्हाला देखील विचार करता येतो, त्याशिवाय तो मांडता देखिल येतो. त्यावर जर कोणी प्रश्न विचारला तर त्यांचे उत्तर देखिल देता येते'.

२) 'तुम्ही जे गट केले आहेत ते तसेच ठेऊन आम्ही पर्यावरणाचे काम करीत राहू काय?'

३) 'भावी पीढीसाठी आम्ही कसे वागले पाहिजे हे आम्हाला चिरंजीवी विकास याच्या गटकृतीतून समजले आहे.

अर्थनिर्वचन :

१) इतर विद्यार्थ्यांसमवेत चर्चा करण्यासाठी संधी मिळाल्यामुळे विचार करण्यास दिशा व प्रोत्साहन मिळते.

२) स्वत:चा विचार करता येतो याचा प्रत्यय आल्याने विद्यार्थी खुश होतात. विचार मांडता येतात. येणाऱ्या प्रश्नांना उत्तरे देता येतात, यामुळे त्यांना आनंद होतो.

३) विद्यार्थ्यांना स्वत:चे पर्यावरण मंडळ स्थापन करण्याची इच्छा होते.

(५) कसे शिकणे आवडते या संदर्भातील प्रतिक्रिया :

१) 'शाळेत नुसते बसून राहणे, ऐकत राहणे आम्हाला आवडत नाही. या कार्यक्रमात तुम्ही आम्हाला खेळायला दिले. खेळातून शिकता येते हे समजले. शिकताना कोठेही कंटाळा आला नाही.

२) 'शेवटी जेंव्हा तुम्ही आमची परीक्षा घेतली तेंव्हा हा पेपर आम्ही खूपच चांगला सोडवू शकतो असे वाटले कारण आम्ही खेळत खेळत ते शिकलो होतो.'

अर्थनिर्वचन:

शाळेत बसून राहणे, खेळत राहणे कंटाळवाणे वाटते. त्यापेक्षा शिकताना त्यांच्याकडून कृती करून घेतल्या तर विद्यार्थ्यांना शिकायला आवडते. यातून प्राप्त झालेल्या ज्ञानामुळे परीक्षेची भीती कमी होते.

(६) स्वत:वरील आत्मविश्वास व्यक्त करणारी प्रतिक्रिया :

१) 'आमच्या इयत्ता ८ वीच्या वर्गात शिकणाऱ्या दादाला मी विचारले, 'जैवविविधता म्हणजे काय?' त्याला उत्तर देता आले नाही. मी त्याला उत्तर सांगितले तेंव्हा त्याला न येणारे उत्तर मी सांगू शकतो याचा मला खूप आनंद झाला'.

अर्थनिर्वचन :

पर्यावरणाचा अभ्यास आणि त्यातून विद्यार्थ्यांना प्राप्त होणाऱ्या ज्ञानामुळे त्यांच्यात आत्मविश्वास दिसून येतो.

(७) पर्यावरणाविषयी जवळीकता व्यक्त करणाऱ्या प्रतिक्रिया :

१) 'पाण्याचा प्रत्येक थेंब जपून वापरायला हवा आणि इतरांनाही असे वागावे हे पटवून द्यायला हवे'.

२) 'सर आम्ही पर्यावरण मंडळ तयार करू काय?'

३) 'झाडांबरोबर मैत्री करावशी वाटते. त्यांच्याशी बोलावे वाटते. ते आहेत तर आम्ही आहोत याची जाणीव होते.'

४) 'भाताची रोपे, ती बघा ! आम्ही शाळेच्या बागेत लावलीत. मी त्याला पिण्यासाठी आणलेल्या बाटलीतील रोज थोडे पाणी घालत असतो.'

५) 'शाळेच्या नळातून वाहून जाणारे पाणी आम्ही बागेकडे वळवू काय?'

६) 'मी आईला सांगितले आहे. आपण आपल्या घराभोवती एक छोटी बाग करूया. या बागेत कोण-कोणती झाडे लावू? '

अर्थनिर्वचन :

विद्यार्थ्यांमध्ये पर्यावरणाविषयीची आपुलकी निर्माण झालेचे दिसून येते. त्यातून ते प्रत्यक्ष कृतीसाठी प्रेरित होतात.

(८) पर्यावरणाविषयी नवनिर्मितीची ओढ दर्शविणाऱ्या प्रतिक्रिया :

'आता आम्ही सुद्धा तुमच्या सारखे पर्यावरणाचे खेळ शोधू का? असे खेळ जर आम्ही शोधून काढले तर इथे खेळण्यासाठी आमची शाळा आम्हाला परवानगी देईल काय?'

१) 'रविवारी घरी होतो तेंव्हा शाळेतील खेळांची खूप आठवण झाली. असे काही खेळ आपणाला तयार करता येतील काय यासाठी प्रयत्न केला? पण जमेना म्हणून शाळेतले पर्यावरणाच्या खेळांनी आम्ही खेळलो?'

२) 'आता आम्ही सुद्धा पर्यावरणाचे खेळ शोधणार. '

३) 'आम्ही आता उखाणे, कोडी शोधून त्यांची वही तयार करणार'

४) 'आता झाडांशी गट्टी करणार. त्यांच्याशी गप्पा मारत बसणार.'

अर्थनिर्वचन :

विद्यार्थ्यांमध्ये पर्यावरणाविषयीची ओढ निर्माण होऊन ते काही कल्पना करू लागतात. त्यांच्यामध्ये काहीतरी नवीन निर्माण करण्या विषयीची आवड दिसून येते. त्यातून ते काही पर्यावरण खेळ निर्माण करण्यास प्रेरीत झालेचे दिसून येते.

(९) वेळेचा सदुपयोग करण्याच्यादृष्टीने व्यक्त केलेल्या प्रतिक्रिया.

१) 'शाळेत जेंव्हा मोकळा वेळ मिळतो तेंव्हा शिकलेल्या या खेळांचावेळ घालविण्यासाठी आम्ही उपयोग करणार.'

२) 'शाळेच्या नळातून वाहून जाणारे पाणी आता आम्हाला बागेकडे वळविले पाहिजे.'

३) 'आई, मला एक छोटी बाग करायची आहे!'

अर्थनिर्वचन:

विद्यार्थ्यांना फुरसदीच्या वेळेचा सदुपयोग करण्याची इच्छा निर्माण होते. ते त्यातून पर्यावरण विषयक छंद जोपासण्याचाविचार करू लागतात.

(१०) शाळेशी निर्माण झालेला अनुबंध व्यक्त करणाऱ्या प्रतिक्रिया

१) 'कार्यक्रम सुरू झाले पासून कधी एकदा शाळेत जाईन असे वाटत होते.'

२) 'कार्यक्रम सुरू झालेपासून मध्ये आलेली रविवारची सुट्टी जाता जात नव्हती.'

३) 'ज्या दिवशी कार्यक्रम पूर्ण झाला आणि तुम्ही निघालात तेंव्हा मन खूप उदास झाले.'

४) 'कार्यक्रमानंतर जेंव्हा तुम्ही जाणार असे सांगितले तेंव्हा ऐश्वर्या खूप रडली.'

५) 'कार्यक्रम पूर्ण झालेनंतर दुसऱ्या दिवशी कार्यक्रम ज्या वेळेत घेतले जायचे त्यावेळी मन भरून आले. आणि डोळे भरले.'

६) 'शाळेत आता आम्ही झाड लावले आहे. त्याला सोडून घरी जाऊ वाटत नाही. '

अर्थनिर्वचन :

१) विद्यार्थ्यांना या कार्यक्रमाचे खूप अभिरूची निर्माण झालेचे दिसून येते. त्यामुळे त्यांचे शाळेशी असणारे नाते अगदी घट्ट झाल्याचे दिसून येते.

२) विद्यार्थ्यांना शाळेची ओढ लागल्याचे दिसून येते. शाळेत त्यांनी जी झाडे लावली होती त्यांना सोडून जाणे त्यांना खूप अवघड वाटते यातून शाळेची त्यांची समरसता निर्माण झालेचे दिसते.

निष्कर्ष:

१) विद्यार्थ्यांना परिचित असलेल्या खेळातून पर्यावरण शिक्षण दिले तर ते आचरणात आणतात.

२) खेळकृती, निरीक्षण व नोंदकृती, कोडेकृती, आणि गटकृती या विद्यार्थ्यांना विचार करण्यास, अवांतर वाचनाची सवय लावण्यास आपले विचार धीटपणाने मांडण्यास उपयुक्त ठरतात.

३) पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापनाचा उपयोग विद्यार्थ्यांमध्ये आत्मविश्वास, पर्यावरणाविषयीची जवळीकता, नवनिर्मितीची ओढ, फुरसदीच्या वेळेचा सदुपयोग निर्माण करण्यास मदत करतात.

४) पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापनामुळे विद्यार्थ्यांमध्ये शाळेविषयीची आपुलकी अधिक दृढ होते.

४.४ पर्यावरण शिक्षणाच्या कृतीयुक्त अध्यापन कार्यक्रम विषयक शिक्षकांनी व्यक्त केलेल्या प्रतिक्रियांचे गुणात्मक विश्लेषण :-

प्रस्तुतच्या संशोधनामध्ये इयत्ता ६ वी तुकडी 'ब' च्या प्रायोगिक गटावर पर्यावरण शिक्षणाचे कृतीयुक्त अध्यापन केले गेले. या कार्यक्रमाची अंमलबजावणी सुरू असताना. ज्या शाळेत म्हणजे शिये हारूकूल शिये मध्ये हा कार्यक्रम राबविला जात होता तेंव्हा त्या शाळेतील ज्या शिक्षकांनी कार्यक्रमांतर्गत असणाऱ्या पाठांचे त्यांना रिकामा तास असेल तेंव्हा निरीक्षण केले. या कार्यक्रमाच्या अंमलबजावणी नंतर संशोधकाने अशा चार शिक्षकांच्या मुलाखती घेतल्या या मुलाखती अरचित स्वरूपाच्या होत्या. या मुलाखतीमध्ये 'तुम्हाला हा पर्यावरण शिक्षणाचा कृतीयुक्त अध्यापन कार्यक्रम कसा वाटला? असा प्रश्न विचारला गेला आणि चर्चेच्या अनुरोधाने काही पूरक प्रश्न विचारले गेले त्या प्रश्नांना शिक्षकांनी दिलेल्या प्रतिक्रिया त्यांच्याच शब्दात मांडलेल्या आहेत.

१) 'केवळ वर्तमान पत्राचा उपयोग करून एक लोकसंख्यावाढ दाखविणारा घेतलेला खेळ मनाला सुखावून गेला. '

२) 'मुलांना जर कल्पना देऊन विचार करायला सांगितले तर ते विचार चांगल्या रितीने मांडतात. शिवाय विचार करण्याचे आणि ते प्रकट करण्याची दिलेली संधी मुलांमध्ये आत्मविश्वास निर्माण करते हे तुम्ही केलेल्या अध्यापनातून दिसून आले.'

३) 'थोडीशी मेहनत आणि विद्यार्थ्यांबद्दल सकारात्मक दृष्टी ठेवून अध्यापन केले तर त्यातून आनंद मिळतो. याची खात्री या पाठातून पटली. '

४) 'नेहमीच्या विचारांची थोडीशी दिशा बदलली तर कोणताही विषय असू दे त्यामध्ये आपण मुलांना आनंद देऊ शकतो याचा प्रत्यय या कार्यक्रमातून आला. '

५) 'खेळ खेळत असताना मुलांमध्ये निर्माण होणाऱ्या उत्साहाला गोंधळ न समजता शिकण्याविषयीची आवड समजावी हे या कार्यक्रमांतून लक्षात आले.'

६) 'अध्यापनासाठी आपण सदैव प्रयत्नशील असावे ही भावना विद्यार्थ्यांमध्ये मनात मूळ धरू लागली आहे असे वाटते.'

७) 'मुलांमध्ये या कार्यक्रमा दरम्यान खुप उत्साह, चैतन्य वाटले.'

८) 'काही मुलांनी या पद्धतीने शिकविण्याचा आग्रह धरला आहे.'

९) 'मुलांच्या गैरहजेरीचे प्रमाण प्रयोगाच्या कालावधीमध्ये घटल्याचे दिसून येते आहे.'

१०) 'पर्यावरण विषयक खेळांच्या कृतींच्या पुस्तकांचा अभ्यास विद्यार्थ्यांना करावासा वाटतो.'

११) 'प्रत्यक्ष कृतीतून अध्यापन केल्याने विद्यार्थ्यांचे ज्ञान हे उपयोजन पातळी पर्यंत जाऊन प्रत्यक्ष तो कृती करण्यास प्रेरीत होतो याची विद्यार्थ्यांमधून प्रचीती आली.'

१२) 'सध्या मधल्या सुट्टीत मुले पर्यावरणाच्या खेळाविषयी चर्चा करताना दिसतात. मोकळ्या वेळात पर्यावरण खेळ खेळण्याची परवानगी मागण्यास येतात. बागेच्या भोवती घुटमळताना आढळून येतात. '

१३) 'पर्यावरण अध्ययन-अध्यापनाच्या संदर्भात तुमचा कार्यक्रम दिशा देणारा आहे विद्यार्थ्यांमध्ये उत्साह निर्माण करणारा आहे.'

१४) 'विद्यार्थी विचार करण्यास आणि मांडण्यास प्रवृत्त झाले आहेत याची जाणीव झाल्याचे दिसून आले.'

१५) 'सध्या विद्यार्थ्यांमध्ये गटा-गटाने विचार करण्याची सवय लागली आहे. प्रश्नांच्या उत्तरासाठी गटचर्चा द्या अशी मागणी करतात.'

१६) 'विद्यार्थी चौकस झाले असल्याचे दिसते. एखादी संकल्पना स्पष्ट करत असताना प्रत्यक्ष वस्तू दाखवा असा आग्रह करतात.'

१७) 'वर्गात कोठेही कचरा करण्याची सवय कमी झाल्याचे दिसते. कागदाची विमाने त्यांनी आता बंद केले आहे.'

१८) 'सर खडू शेवट पर्यंत वापरा ती आपली साधन संपत्ती आहे' असे एका विद्यार्थ्यांनी चक्क मला सांगितले. साधन संपत्ती विषयी त्यांच्या मनात निर्माण झालेली आपुलकी मला त्यांच्यामध्ये दिसली.

अर्थनिर्वचन :-

शिक्षकांच्या प्रतिक्रियांमधून असे दिसून आले की, -

१) प्रस्तुतच्या कार्यक्रमातील खेळ कृतीमुळे विद्यार्थ्यांमध्ये अध्ययनासाठी उत्साह वाढलेला दिसून येतो. या खेळामधून पर्यावरणा विषयीची आपुलकी विद्यार्थ्यांमध्ये निर्माण झाल्याचे दिसून येते.

२) विशेष म्हणजे या कार्यक्रमा दरम्यान मुलांच्या गैरहजेरीचे प्रमाण कमी झाल्याचे आढळते.

३) फुरसदीच्या वेळेचा पर्यावरण शिक्षणासाठी वापर करावा हे मूल्य विद्यार्थ्यांमध्ये रूजल्याचे दिसून आले.

४) विद्यार्थी स्वत:हून गटचर्चा करण्यास, विचार करण्यास व कृती करण्यास प्रवृत्त झाल्याचे दिसून आले. विद्यार्थी अधिक चौकस झाल्याचे दिसले.

५) विद्यार्थी आपले विचार धीट पणे मांडत आहेत असे दिसले.

६) विद्यार्थ्यांमध्ये पर्यावरण विषयी आपुलकीची भावना निर्माण झाल्याचे दिसून आले. साधन संपत्तीच्या वापरासंदर्भात तसेच पर्यावरणाच्या समस्या बाबत जागरूकपणा दाखवित असल्यचेही दिसले.

निष्कर्ष :-

१) प्राथमिक स्तरावरील इयत्ता ६ वीसाठी पर्यावर शिक्षणाचा अध्यापन कार्यक्रम राबविल्यामुळे विद्यार्थ्यांमध्ये पर्यावरण विषयीची आपुलकी आणि शिकण्या

संदर्भात उत्साह वाढला. कार्यक्रमा दरम्यान शाळेतील विद्यार्थ्यांना गैरहजेरीचे प्रमाण कमी झाले अशी शिक्षकांची प्रतिक्रिया होती.

२) प्राथमिक स्तरावरील इयत्ता ६ वी साठी पर्यावरणाचा अध्यापन कार्यक्रम राबविल्यामुळे विद्यार्थ्यांमध्ये गटामध्ये चर्चा करणे, स्वतंत्रपणे विचार करणे, तसेच एखादी कृती करून पहाणे या बाबींचा विकास झाला अशी शिक्षकांची प्रतिक्रिया होती.

३) विद्यार्थी पर्यावरण व त्याच्या समस्या याबाबत जागरूक झाल्याचे दिसून येते, अशी ही प्रतिक्रिया शिक्षकांनी दिलेली आहे.

एकूणच प्रत्यक्ष अंमलबजावणीचा परिणाम आणि सहभागी विद्यार्थी व शिक्षक यांच्या प्रतिक्रिया लक्षात घेता इयत्ता ६ वी साठी पर्यावरण शिक्षणाचा कृतीयुक्त अध्यापन कार्यक्रम विद्यार्थ्यांमधील पर्यावरण जाणीव जागृती आणि स्वतंत्र व गटातून विचार तसेच कृतीशीलता या बाबींच्या दृष्टीने परिणामकारक ठरला असे म्हणता येते.

अशा प्रकारे प्रस्तुतच्या प्रकरणात संशोधकाने संकलित माहितीचे संख्याशास्त्रीय आणि गुणात्मक विश्लेषण केले आहे. या पुढील प्रकरणात सारांश, अनुमान, चर्चा आणि शिफारशी देणेत आलेल्या आहेत.