

Research Papers



विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादनावर कृतीकार्यक्रमांच्या
परिणामकारकतेचा अभ्यास.

Prof. Sheetalkumar Sopanrao Bhong
M.Sc., M.Ed., M.phil, D.S.M.
Singhgad Technical Education Society's
Smt.Kashibai Navale College of Education
And Training
Kusgaon (Bk) Lonavala (Maharashtra)

Prof.Sarita Dnyaneshwar Badge
CRCC,M.A., M.Ed., SET (Education)
Singhgad Technical Education Society's
Singhgad College of Education (B.Ed.
Women's Narhe Pune-41.

प्रस्तावना :-

कोणत्याही प्रगत समाजाचा व प्रगतीकडे धावू पाहण्याचा राष्ट्राचा विज्ञान हा पाया असतो . विज्ञान अभिरूची वैज्ञानिक दृष्टिकोन वैज्ञानिक मनोभाव प्रत्येक नागरिकात रूजणे अत्यावश्यक असते . यासाठी शालेय वातावरणातच विज्ञान अभिरूची वाढविण्यासाठी शिक्षकांनी प्रयत्न करणे आवश्यक असते . भारतासारख्या बुद्धिवंताच्या देशात बुद्धिच्या जोडीला वैज्ञानिक अभिवृत्ती व्यक्तिमध्ये रूजली तर भारत वेगाने प्रगतीकडे घोंडदौड करू शकेल . अभिवृत्तीसाठी प्रथम अभिरूची निर्माण होणे आवश्यक असते . म्हणूनच शालेय वातावरण विज्ञान अभिरूचीला पोषक असते का ऋ शालेय विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान अभिरूची कितपत प्रमाणआत आहे ऋ विज्ञान शिक्षक विज्ञान अभिरूची वाढविण्यासाठी जाणीवपूर्वक प्रयत्न करतात का ऋ अध्यापनात व अध्यापनाव्यतिरिक्त विज्ञान उपक्रमांचे आयोजन केल्यास विज्ञान अभिरूचीमध्ये काय बदल होतो का ऋ त्याचबरोबर विज्ञान विषयाच्या संपादनामध्ये फरक पडतो का ऋ विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादन यामध्ये नेमका कोणत्या स्वरूपाचा सहसंबंध आहे . या सर्व प्रश्नांची उकल शास्त्रीय पध्दतीने करण्यासाठी प्रस्तुत संशोधन हाती घेतले .

पार्श्वभूमी :

“The destiny of India is being shaped in the classrooms” उद्याच्या भारताचे भविष्य वर्गामध्ये विकसित होत असते म्हणून देशाला विज्ञान संपन्न स्वावलंबी वनविण्यासाठी विज्ञान विषय अतिशय महत्त्वाचा आहे .

21 वे शतक हे माहिती संप्रेषण तंत्रज्ञानाचे व विज्ञानयुग आहे . आपले संपूर्ण जीवन विज्ञानाने व्यापलेले आहे . विज्ञानामुळे जहा जवळ येत चालले आहे . म्हणून विज्ञानाचा अभ्यास हा महत्त्वाचा आहे .

पंडित नेहरू यांनी नमूद केले आहे की “Life without Science is a hell”

विज्ञानाशिवाय आपले जीवन हे नरकच होय . विज्ञानात किंवा शास्त्रात आपण प्रत्येक गोष्ट प्रयोगाच्या आधारावर सिद्ध करून घेतो . प्रत्येक गोष्ट ही अनेक वेळ पडताळा घेऊन सत्य किंवा असत्य ठरवतो .

सध्याच्या युगात विज्ञानाच्या विविध शाखांत नेत्रदिपक प्रगती झाली आहे . माहिती तंत्रज्ञान संचारण तंत्रज्ञान संगणक तंत्रज्ञान अवकाश तंत्रज्ञान जैवतंत्रज्ञान रासायनिक तंत्रज्ञान पदार्थ तंत्रज्ञान वैद्यकीय उपकरणीयता आणि तंत्रज्ञान या विज्ञानाच्या विविध शाखांमध्ये झपाट्याने बदल होत आहेत .

विज्ञानातील जे शोध आहेत ते मानवी जीवनाशी निगडित आहेत . विज्ञान व तंत्रज्ञानामुळे आधुनिक जगातील उपयुक्त उपकरणे मिळाली . विविध अर्थामुळे व औषधांमुळे आपण रोगमुक्त जीवन जगू शकतो . झगातल्या कोणत्याही कानाकोप्यात असण्याच्या व्यक्तीबरोबर आपण इंटरनेट फॅक्सद्वारे

संपर्क साधू शकतो . विज्ञानामुळेच शेतीची कारखान्यांची व खाणींमधील उत्पादकता वाढली आहे . संकरित वीवियाणे टेस्ट ट्यूब वेवी क्लानिंग जनुकीय आराखड्याचा शोध मोवाईलवर इंटरनेटची सुविधा अशी नवनवीन संशोधने केवळ विज्ञानामुळेच घडून आली आहेत .

म्हणूनच शालेय स्तरावर विज्ञानाचा अभ्यास करणे अत्यंत गरजेचे ठरलेले आहे .

1.2 संशोधनाची गरज :

विज्ञानातील अभिरूची निर्मितीसाठी विज्ञान शिक्षकाने शाळांमधून विज्ञानाचे वर्गा अध्यापन व प्रात्यक्षिक कार्य समृद्ध केले पाहिजे . परंतु आपले कार्य तेवढ्यापुरते मर्यादित न ठेवता विविध विज्ञान विषयक उपक्रमांचे आयोजन केले पाहिजे व त्यातून विद्यार्थ्यांची अभिरूची वाढवली पाहिजे .

म्हणूनच विज्ञानाचे अध्यापन अभिरूची निर्मितीच्या उद्देशाने प्रभावी असले पाहिजे . प्रभावी वर्गाध्यापनामुळे विज्ञानाची अभिरूची निर्माण होते . विज्ञानाची अभिरूची निर्माण झालेला विद्यार्थी विज्ञानाच्या अध्यापनाकडे अवधान देतो . विज्ञान शाखेचीच निवड करतो व विज्ञानाचा सखोल अभ्यास करण्यास उद्युक्त होतो .

संशोधक स्वतः ग्रामीण भागातील व विज्ञान विषयातील उच्च पदवीधर असून त्याला उच्च पदवीपर्यंताचे शिक्षण घेत असताना विज्ञान विषयासंबंधी अनेक अनुभव आले . दहावीनंतर अनेक विद्यार्थी विज्ञान शाखेकडे प्रवेश घेण्याचे टाळतात . ती अवघड आहे इंग्रजीमधून शिकावे लागते आपल्याला झेपणार नाही म्हणून ग्रामीण भागातील विद्यार्थी विज्ञान शाखा निवडत नाहीत . जे विज्ञान

शाखा निवडतात. ते पुढील व्यावसायिक फायद्यासाठी निवडतात. विज्ञानाची अभिरूची निर्माण झाल्यास ही निवड अधिक डोळसपणे केली जाईल व त्यातून भाव संशोधक निर्माण होतील.

विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषय अवघड का वाटतो हे त्यांना विज्ञानावद्दल अभिरूची निर्माण करण्यासाठी काय करावे लागेल हे विज्ञान अभिरूची व त्यांचे विज्ञान विषयातील संपादन यावर कृती कार्यक्रमांचा काय परिणाम होतो का हे यासाठी इयत्ता नववीच्या विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अभिरूचीचे मापन करणे गरजेचे वाटले कारण इयत्ता पहिली ते आठवी या प्राथमिक स्तरावर आयोजित केले जाणारे उपक्रम यांचा परिणाम काय झाला हे या इयत्तेतील विद्यार्थ्यांवर पडताळून पाहणे संयुक्तिक ठरते.

इयत्ता नववीचे विद्यार्थी हे 12 वर्षांपुढील असतात. त्यांच्यामध्ये औपचारिक विचार तर्क या क्षमता सारसार विचार करून निवड करणे केवळ वाढ आकर्षकता यावर अवलंबून निवड न करता अंतर्गत मूल्य तपासणे या क्षमता विस्तारीत झालेल्या असतात. त्यामुळे यावेळी अभिरूची या स्थिर होत असल्याचे दिसते. तसेच इयत्ता दहावीनंतर त्यांच्या शालेय आयुष्याला वेगळे वळण लागत असे जे त्यांच्या अभ्यासक्रम निवडीवर अवलंबून असते.

सिंग. के. ह्या 1972 ह्याच्या संशोधन निष्कर्षानुसार इयत्ता नववीचे वर्ष हे अभिरूचीची वाढ प्रदूर्ध (expansion) होण्यातील शिखर विंदूचे वर्ष असते. यासाठी प्रस्तुत संशोधनात इयत्ता नववीच्या विद्यार्थ्यांचीच निवड केली आहे.

विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादनावर विज्ञानसंदर्भातील कृतीकार्य क्रमांचा परिणाम संदर्भात मावळ तालुक्यातील ग्रामीण भागाची निवड करणे गरजेचे वाटते कारण मावळ तालुका हा डोंगरी व अतिपवसाचा तालुका असून ग्रामीण विभागातील माध्यमिक शाळांमध्ये विज्ञानविषयक साहित्य साधनांची उपलब्धता उपक्रम तसेच विज्ञान संपादन या संदर्भात काही फरक संशोधकाच्या निरीक्षणास आला आहे. ग्रामीण विभागातील माध्यमिक शाळेत विज्ञानसंबंधी विविध उपक्रम राबवले तर त्यातून विद्यार्थ्यांची विज्ञान विषयावद्दलची अभिरूची वाढते का हे तसेच विज्ञान संपादनावर फरक होता का हे या प्रश्नांची उत्तरे शोधण्यासाठी प्रस्तुत संशोधनाची गरज संशोधकाला वाटते.

1.3 प्रस्तुत संशोधनाचे महत्त्व :

1. प्रस्तुत संशोधनामुळे इयत्ता नववीतील शालेय विद्यार्थ्यांची विज्ञान अभिरूची जाणून घेता आली.

2. विज्ञानातील विविध कृती कार्यक्रम राबवले असता इयत्ता नववीतील विद्यार्थ्यांची विज्ञान अभिरूची वाढली तर प्रस्तुत संशोधन विद्यार्थी शिक्षक मुख्याध्यापक आणि समाजास खालीलप्रमाणे फायदेशीर ठरेल.

अ. विद्यार्थी :

विद्यार्थ्यांची विज्ञान विषयावद्दलची अभिरूची वाढल्यामुळे त्यांच्यामध्ये वैज्ञानिक दृष्टिकोन निर्माण होईल. वैज्ञानिक चिकित्सा जिज्ञासा त्यांच्यामध्ये जागृत होईल. प्रत्येक घटनेकडे वैज्ञानिक दृष्टिने पाहण्याची व वैज्ञानिक पध्दतीने विचार करण्याची सवय लागेल. बुवावाजी भानामती जादुटोणा यांसारखे अंधश्रद्धेचे प्रकार खोटे असून त्यांना काहीही वैज्ञानिक आधार नाही हे विद्यार्थ्यांना समजेल. प्रत्येक गोष्टीची घटनेची कारणमीमांसा करण्याची सवय लागेल.

ब. शिक्षक :

1. प्रस्तुत संशोधनामुळे शाळेतील विज्ञान शिक्षकांना इयत्ता नववीतील विद्यार्थ्यांची विज्ञान अभिरूची वाढविण्यासाठी कोणकोणते कृतीकार्यक्रम परिणामकारक ठरू शकतात याची माहिती मिळेल. तसेच विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादन यातील सहसंबंध शिक्षकांना समजून येईल. यांना विज्ञान उपक्रम राबविण्यासंदर्भात योग्य मार्गदर्शन मिळी शकेल.

2. विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान अभिरूची निर्माण व्हावी यासाठी विज्ञान शिक्षकांना विशेष उपक्रमांचे नियोजन करता येईल.

क. मुख्याध्यापक :

1. माध्यमिक शाळेतील विज्ञान शिक्षक व विद्यार्थी यांना शाळेत विविध विज्ञान विषयक उपक्रम कसे राबवावेत यासंबंधीच्या सूचना मुख्याध्यापकांना देता येतील.

2. आपल्या शाळेत विज्ञानविषयक उपक्रम राबविण्यासाठी कोणकोणती साधने आवश्यक आहेत याची माहिती मुख्याध्यापकांना मिळेल.

ड. समाज :

प्रस्तुत संशोधनाचा फायदा अप्रत्यक्षपणे समाजास होणार आहे. कारण आजचा विद्यार्थी उद्याचा भावी समाज घडवणार असल्याने स्वतः विद्यार्थीच जर विज्ञानधिष्टीत असेल.

अंधश्रद्धा बुवावाजी जादुटोणा यासारख्या प्रकारांना थारा देणारा नसेल तर अशाप्रकारच्या अनिष्ट प्रथा समाजातून आपोआपच नाहिशा होण्यास मदत घेईल. विज्ञान जागृत समाज निर्माण करण्यास प्रस्तुत संशोधन उपयुक्त ठरेल.

1.4 समाजाच्या विधान :

इयत्ता नववीतील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादनावर कृतीकार्यक्रमांच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास.

1.5 समस्या विधानातील कार्यात्मक व्याख्या :

1. विज्ञान अभिरूची :

विज्ञानातील अभिरूची ही भावात्मक संकल्पना आहे. परंतु विज्ञान अभिरूची असण्याचा विद्यार्थ्यांमध्ये विशिष्ट वर्तन बदल घडतो. जो पडताळून पाहता येतो. अभिरूची निर्माण झालेल्या विद्यार्थ्यांमध्ये पुढील वर्तन बदल ठळकपणे दिसतो. संग्रह करणे काही सोपे पदार्थ तयार करणे प्रतिकृती तयार करणे वैज्ञानिक उपकरणांची निर्मिती करणे प्रत्यक्ष प्रयोग करून पाहणे वैज्ञानिक स्थळांना भेटी देणे विज्ञान मंडळात सहभाग घेणे विज्ञानविषयक लेख साहित्य वाचन करणे वैज्ञानिक गप्पांमध्ये चर्चेमध्ये सहभागी होणे वैज्ञानिक वातावरणात जागरूकता असणे इ.

प्रस्तुत संशोधनात डॉ. देव नेहा यांनी विकसित केलेल्या सप्रमाणता व विश्वसनीयता तपासलेल्या विज्ञान अभिरूची शोधिकेच्या सहाय्याने मिळालेली इयत्ता नववीतील विद्यार्थ्यांचा गुणांक म्हणजे विज्ञान अभिरूची.

2. विज्ञान संपादन :

इयत्ता नववीच्या अभ्यासक्रमातील विज्ञान विषयातील निवडक घटकांवर आधारित संशोधक निर्मित विज्ञानसंपादन चाचणीतून मिळालेले गुणांक म्हणजे विज्ञान संपादन.

3. कृतीकार्यक्रम :

विज्ञान विषयाच्या वर्गाध्यापनात वर्गावाहेर शालेय वातावरणात व शाळेवाहेर इयत्ता नववीतील विद्यार्थ्यांची विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादन वाढविण्यासाठी संशोधकाकडून राबविण्यात येणारे विविध कृती उपक्रम.

4. परिणामकारकतेचा अभ्यास :

विविध कृती उपक्रमांची अंमलबजावणी करण्यापूर्वी व अंमलबजावणी केल्यानंतर विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादनामधील तुलना करणे म्हणजेच परिणामकारकतेचा अभ्यास होय.

1.6 संशोधनाची उद्दिष्टे :

1. इयत्ता नववीतील विद्यार्थ्यांमधील विज्ञान अभिरूचीचे व विज्ञान संपादनाचे मापन करणे.

2. इयत्ता नववीतील विद्यार्थ्यांची विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादन यातील सहसंबंध अभ्यासणे.

3. इयत्ता नववीतील विद्यार्थ्यांची विज्ञान विषयावद्दलची अभिरूची व विज्ञानातील संपादन वाढविण्यासाठी विविध कृतीकार्यक्रम तयार करणे.

4. इयत्ता नववीतील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अभिरूचीवर व विज्ञान संपादनावर परिणाम करणाऱ्या विविध कृतीकार्यक्रमांची परिणामकारकता अभ्यासणे.

1.7 संशोधनाची गृहीतके :

1. व्यक्तिच्या कृतीच्या निवडीवर अभिरूची परिणाम करते .
2. अभिरूची शोधिकेतील लेखी प्रतिसादांवरून अभिरूचीचे मापन करता येते .
3. शालेय स्तरावर उपलब्धतेनुसार अनेक विज्ञान उपक्रम राबवता येतात .
4. प्रत्येक विद्यार्थ्यांमधील विज्ञान अभिरूचीचा स्तर भिन्न असतो .
5. विद्यार्थ्यांचा जेवढा जास्त वैज्ञानिक दृष्टिकोन तेवढी विज्ञान अभिरूची वाढते .
6. विज्ञान संपादन चाचणीतील लेखी प्रतिसादांवरून विज्ञान संपादनाचे मापन करता येते .

होण-या परिणामांचा अभ्यास .

5.	देव, नेहा	2007	पीएच.डी	हवेली तालुक्यातील शहरी व ग्रामीण विभागातील इयत्ता नववीच्या विद्यार्थ्यांची विज्ञानविषयक उलाढली आणि ती वाढविण्यासाठी शाळेत आयोजित केले जाणारे उपक्रम यांचा तैलिक अभ्यास .	माध्यमिक	प्राथमिक स्त्रोत
----	-----------	------	---------	--	----------	------------------

1.8 पत्रिकल्पना :

संशोधन पत्रिकल्पना :

विज्ञानातील विविध कृतीकार्यक्रम कार्यान्वित केल्यानंतर इयत्ता नववीतील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादनामध्ये सार्थ फरक दिसून येणार नाही .

1.12 संशोधनाची पध्दती :

प्रस्तुत संशोधनासाठी प्रायोगिक पध्दतीचा वापर केला आहे .

1.13 अभिकल्प :

प्रस्तुत संशोधनासाठी पूर्वोत्तर परीक्षण नियंत्रित गट अभिकल्पाचा वापर करण्यात आला आहे .

गटक्रमांक 1	गटक्रमांक 2
पूर्वचाचणी	पूर्वचाचणी

1.9 संशोधनाची व्याप्ती :

1. प्रस्तुत संशोधन हे मावळ तालुक्यातील ग्रामीण विभागातील माध्यमिक शाळेतील इयत्ता नववीच्या विद्यार्थ्यांशी संबंधित आहे .
2. प्रस्तुत संशोधनात संशोधकाने राबवलेल्या विज्ञान विषयासंदर्भातील विविध कृती कार्यक्रमाव्यतिरिक्त इतर समूह संपर्क माध्यमांचा विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अभिरूचीवर विज्ञान संपादनावर झालेल्या परिणामांची दखल घेतली गेली नाही .
3. प्रस्तुत संशोधनासाठी इयत्ता नववीच्या विद्यार्थ्यांची विज्ञान विषयातील अभिरूचीचे मापन करण्यासाठी डॉ. देव नेहा विकसित विज्ञान अभिरूची शोधिकेचा वापर करण्यात येणार आहे . या शोधिकेची विश्वसनीयता व सप्रमाणता पडताळून पाहिली गेली . परंतु तिचे प्रमाणीकरण केले गेले नाही .
4. प्रस्तुत संशोधनात इयत्ता पाठ्यक्रमातील फक्त निवडक घटकातील विज्ञान संपादनावर कृतीकार्यक्रमांचा परिणाम अभ्यासला आहे .

विज्ञान अभिरूची शोधिकेद्वारे अभिरूचीचे मापन .

विज्ञान संपादन चाचणीद्वारे विज्ञान संपादनाचे मापन .

उपक्रम	नियंत्रण
(विज्ञान विषयक विविध कृती कार्यक्रम)	(उपक्रम राबवले जाणार नाहीत)
उत्तरचाचणी	उत्तरचाचणी

विज्ञान अभिरूची शोधिकेद्वारे अभिरूचीचे मापन
विज्ञान संपादन चाचणीद्वारे विज्ञान संपादनाचे मापन .

आकृती .क . 1 प्रस्तुत संशोधनातील अभिकल्प

1.14 संशोधनातील चले :

1. आश्रयी चले पद्धत चल :

इयत्ता नववीतील विद्यार्थ्यांची विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादन ही दोन आश्रयी चले आहेत .

2. स्वाश्रयी चल पद्धत चल :

विज्ञान विषयासंदर्भातील विविध कृती कार्यक्रम हे स्वाश्रयी चल होय .

1.15 प्रस्तुत संशोधनाची जनसंख्या :

प्रस्तुत संशोधनासाठी मावळ तालुक्यातील सर्व मराठी माध्यमाच्या माध्यमिक शाळेतील इयत्ता नववीच्या वर्गातील 2389 विद्यार्थी ही जनसंख्या राहिल .

1.16 नमुना निवड

शाळेची निवड
प्रस्तुत संशोधनासाठी वडगाव मावळ तालुक्यातील ग्रामीण विभागातील मराठी माध्यमाच्या एकूण 43 माध्यमिक विद्यालयांपैकी गुरुकूल माध्यमिक विद्यालय तुंगार्ली ता . वडगाव मावळ या विद्यालयाची असंभाव्येतर आधारित पध्दतीमधील प्रासंगिक, सहजप्राप्त पध्दतीने निवड करण्यात आली आहे .
संशोधक स्वतः ज्या अध्यापक महाविद्यालयात नोकरीस आहे . त्या

1.11 संबंधित संशोधनांचा आढावा :

सारणी क . 1

विज्ञान अभिरूची संदर्भातील संशोधनांच्या आढाव्याचा सारांश

अ.क्र.	संशोधकचे नाव	संशोधन वर्ष	स्तर	संशोधन अभ्यासाचे स्वरूप	न्यायशास्त्राचा स्तर	संदर्भ स्रोत
1.	रस्तेगी के .सी	1964	पीएच .डी	माध्यमिक शाळेतील विद्यार्थ्यांची बुद्धिमत्ता, अभिरूची आणि शास्त्र व इंग्रजी विषयातील संपादन यातील परस्पर संबंधांचा अभ्यास .	माध्यमिक	BuchI survey
2.	वेम घु .,मिखा एम .,घटगी व मुकुर्जी एम .	1970	पीएच .डी	उच्च माध्यमिक स्तरावर त्रिकोण-या विद्यार्थ्यांच्या अभिरूची अतः कृतीवंचाचा अभ्यास .	उच्च माध्यमिक	Buth Illrd s Surve y
3.	मुमादिकुडियम्मा	1973	पीएच .डी	केरळमधील माध्यमिक शाळांतील विद्यार्थ्यांची विज्ञान अभिरूची व ती वाढविण्यासाठी योगदान देणा-या घटकांचा अभ्यास .	माध्यमिक	Buch lInd Surve y
4.	रवीन्द्रान ए .के .	1983	पीएच .डी	अध्यापनाच्या माध्यमाचा माध्यमिक विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान, संपादन, विज्ञान अभिरूची व मानसिक आरोग्याचा स्तर यावर	माध्यमिक	Buch IVth Surve y

अध्यापक विद्यालयापासून ती शाळा जवळ असून विज्ञानविषयक विविध कृती कार्यक्रम कार्यान्वित करण्यासाठी ती सहज उपलब्ध होणार होती व त्या शाळेच्या मुख्याध्यापकांनी कृतीकार्यक्रम राबविण्याची सहमती दर्शवली. त्यामुळे गुरुकुल माध्यमिक विद्यालय तुंगार्ली या विद्यालयाची निवड करण्यात आली आहे.

विद्यार्थ्यांची निवड :

प्रस्तुत संशोधनासाठी गुरुकुल माध्यमिक विद्यालय तुंगार्ली ता. वडगाव मावळ जि. पुणे येथील इयत्ता नववीच्या तीन तुकड्यांपैकी दोन तुकड्यांची निवड यादृच्छिक पध्दतीने करण्यात आली. नववी अ व नववी व या दोन अनुक्रमे 50 व 50 विद्यार्थी संख्या असणाऱ्या तुकड्या निवडल्या गेल्या. या दोन तुकड्यांचे पुन्हा यादृच्छिकीकरण करून प्रायोगिक गट व नियंत्रित गट ठरविण्यात आले. त्यामध्ये इयत्ता नववी तुकडी अ हा वर्ग प्रायोगिक तर इयत्ता नववी तुकडी व हा वर्ग नियंत्रित गट ठरला.

1.17 प्रस्तुत संशोधनातील माहिती संकलनाची साधने
विज्ञान अभिरूची शोधिका :

प्रस्तुत संशोधनामध्ये माहिती संकलनासाठी डॉ. देव नेहा प्राचार्य राजगड ज्ञानपीठाचे शिक्षणशास्त्र महाविद्यालय धनकवडी पुणे यांनी विकसित केलेल्या सप्रमाणता व विश्वसनीयता तपासलेल्या परंतु प्रमाणीकरण न केलेल्या विज्ञान अभिरूची शोधिकेचा उपयोग संशोधनात पूर्वचाचणी व उत्तर चाचणी म्हणून करण्यात आला आहे.

विज्ञान अंपादन चाचणी :

इयत्ता नववीच्या पाठयक्रमातील विज्ञान विषयातील निवडक घटकांवर आधारित संशोधक निर्मित विज्ञान संपादन चाचणीचा उपयोग संशोधनात पूर्वचाचणी व उत्तर चाचणी म्हणून करण्यात आला आहे.

1.18 प्रस्तुत संशोधनातील माहिती विश्लेषणाची संख्याशास्त्रीय साधने

प्रस्तुत संशोधनामध्ये माहिती विश्लेषणासाठी खालील साधनांचा वापर करण्यात आला आहे.

अ. मध्यमान :

पूर्वचाचणी व उत्तर चाचणीत विद्यार्थ्यांनी प्राप्त केलेल्या गुणांची तुलना करण्यासाठी मध्यमानाचा वापर करण्यात आला आहे.

ब. 'त' परीक्षिका :

पूर्वचाचणी व उत्तर चाचणी यामध्ये विद्यार्थ्यांनी प्राप्त केलेल्या गुणांच्या आधारे काढण्यात आलेल्या मध्यमानातील फरकाचा सार्थकता तपासण्यासाठी 'त' परीक्षिका या अनुमानात्मक सांख्यिकी साधनाचा वापर करण्यात आला आहे.

1.19 प्रत्यक्ष कार्यवाहीचा प्रवाही तक्ता :

शाळेची निवड
नमुना निवड
विद्यार्थी निवड

दोन समान गट तयार करणे द्वयप्रायोगिक गट व नियंत्रित गट

1. दोन्ही गटांवर विज्ञान अभिरूची शोधिका वापरून विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अभिरूचीचे मापन
द्वयपूर्व चाचणी
 2. दोन्ही गटांवर संशोधक निर्मित विज्ञान संपादन चाचणी वापरून विज्ञान संपादनाचे मापन
द्वयपूर्व चाचणी
- प्रायोगिक गटावर विज्ञान विषयक विविध कृतीकार्यक्रम राबवणे .
1. पुन्हा दोन्ही गटांवर विज्ञान अभिरूची शोधिका वापरून विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अभिरूचीचे मापन
द्वयउत्तर चाचणी

2. दोन्ही गटांवर संशोधक निर्मित विज्ञान संपादन चाचणी वापरून विज्ञान संपादनाचे मापन
द्वयउत्तर चाचणी
- पूर्व चाचणी व उत्तर चाचणीच्या गुणांचे मध्यमान

मध्यमानाच्या फरकाची सार्थकता तपासण्यासाठी 'त' परीक्षिकेचा वापर
विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादन यातील सहसंबंध

निष्कर्ष

शिफारशी

आकृती क. 2 प्रत्यक्ष कार्यवाहीचा तक्ता

1. 20 माहितीचे संकलन वर्गीकरण विश्लेषण व अर्थनिवेदन
सारणी क. 2
'त' मूल्य

सारणी क. 3

विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादन यांतील सहसंबंध
विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादन यांचा सहसंबंध गुणक द्वयप्रायोगिक गट
11ड 0.67
विज्ञान अभिरूची विज्ञान संपादन यांचा सहसंबंध गुणक द्वयनियंत्रित गट
0.12

अर्थनिवेदन :

वरील सारणी क. 2 वरून असे लक्षात येते की

1. प्रायोगिक गटाला विज्ञान अभिरूची पूर्व चाचणी व उत्तर चाचणीत मिळालेल्या गुणांच्या मध्यमानातील फरक हा 0.01 व 0.05 स्तरावर सार्थ आहे.
2. नियंत्रित गटाला विज्ञान अभिरूची पूर्व चाचणी व उत्तर चाचणीत मिळालेल्या गुणांच्या मध्यमानातील फरक हा 0.01 व 0.05 स्तरावर असार्थ आहे.
3. प्रायोगिक गटाला विज्ञान संपादन पूर्व चाचणी व उत्तर चाचणीत मिळालेल्या गुणांच्या मध्यमानातील फरक हा 0.01 व 0.05 स्तरावर सार्थ आहे.
4. नियंत्रित गटाला विज्ञान संपादन पूर्व चाचणी व उत्तर चाचणीत मिळालेल्या गुणांच्या मध्यमानातील फरक हा 0.01 व 0.05 स्तरावर असार्थ आहे. व म्हणून शून्य परिकल्पनेचा त्याग करून संबंधित धन परिकल्पनेचा स्वीकार.

वरील सारणी क. 3 वरून असे लक्षात येते की

1. प्रायोगिक गटाचा विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादन यातील सहसंबंध गुणक हा 0.68 इतका आहे. हा सहसंबंध गुणक सार्थ व धन असून मध्यम प्रतीचा चांगला एकावरून दुसऱ्याचा बोध होणार आहे.
2. नियंत्रित गटाचा विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादन यातील सहसंबंध गुणक हा 0.12 इतका आहे. हा सहसंबंध गुणक असार्थ व धन स्वरूपाचा असून अगदी कमी जवळजवळ दुर्लक्ष करण्याजोगा आहे.

1.21 निष्कर्ष

1. विज्ञानातील विविध कृती कार्यक्रम कार्यान्वित केल्याने इयत्ता नववीतील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अभिरूचीमध्ये व विज्ञान संपादनामध्ये सार्थ वाढ

झालेली दिसून येते .

2 . कृती कार्यक्रम राबविण्यात आलेल्या गटाचा विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादन यातील सहसंबंध गुणक सार्थ व धन असून मध्यम प्रतीचा चांगला एकावरून दुसऱ्याचा बोध होणार आहे .

3 . कृती कार्यक्रम न राबविण्यात आलेल्या गटाचा विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादन यातील सहसंबंध गुणक असार्थ व धन स्वरूपाचा असून अगदी कमी जवळजवळ दुर्लक्ष करण्याजोगा आहे .

1.22 शिफारशी :

अभ्यासक्रम व पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळासाठी सूचना

1 . पाठ्यपुस्तक हे कृतीधिष्ठीत उपक्रमांना प्राधान्य देवून लिहिली जावीत .

2 . प्रत्येक घटका खाली अनुषंगिक कृतीची व उपक्रमांची यादी द्यावी .

3 . विविध उपक्रम राबविण्यासाठी पाठ्यपुस्तकांमध्ये मार्गदर्शक सूचना द्याव्यात .

जिल्हा शिक्षण प्रशिक्षण संस्था यांच्यासाठी सूचना : (DIET)

1 . विज्ञान शिक्षकांना प्रमाणित विज्ञान अभिरूची शोधिका कशा वापराव्यात व त्याचे प्रशासन कसे नाही व त्याची गुणदान योजना कशी आहे व शोधिकेतील गुणांकावरून अर्थनिर्वचन कसे करावे याबाबत प्रशिक्षण कार्याचे आयोजन करावे .

2 . विज्ञान विषयाची अभिरूची वाढविण्यासाठी कोणकोणते कृती कार्य क्रम राबवता येतील . त्याचे नियोजन कशाप्रकारे करता येईल याबाबतचे प्रशिक्षण कार्याचे आयोजन करावे .

शालेय व्यवस्थापन व मुख्याध्यापकास सूचना

1 . शाळेतील प्रयोगशाळा समृद्ध होण्याकडे लक्ष द्यावे यासाठी जागेची व आर्थिक तरतूद करावी .

2 . प्रयोगशाळेत प्रयोगशाळा सहाय्यकाची नेमणूक करावी .

3 . शालेय परिसरात वनस्पतीशास्त्राची बाग विज्ञान शिक्षक व विद्यार्थी कडून तयार करून द्यावी . त्यासाठी आवश्यक गोष्टी शाळेकडून पुरव्याव्यात .

4 . शाळेतील वाचनालयात विज्ञान विषयक पुस्तकांची संख्या वाढवावी . त्यासाठी आर्थिक पाठवळ उपलब्ध करून द्यावे .

5 . विज्ञान संघटनांशी संलग्न करावे व संघटनांचे कार्यक्रम शाळेत घडवून आणण्यासाठी नियोजन करावे .

6 . विज्ञान शिक्षकांना उपक्रम राबविण्यासाठी प्रोत्साहित करावे व त्यांना आर्थिक पाठवळ उपलब्ध करून द्यावे .

विज्ञान विषय शिक्षकास सूचना

1 . विज्ञान विषयाचे अध्यापन विद्यार्थी केंद्रित असावे . त्यामध्ये विद्यार्थ्यांचा पुरेसा कृतीयुक्त सहभाग घ्यावा .

2 . विज्ञान पाठयांशाचा काही भाग मार्गदर्शन स्वयंअध्ययनासाठी देवून उपक्रमांसाठी वेळेचे नियोजन करावे .

3 . विज्ञान शिक्षकांनी आपल्या विद्यार्थ्यांची विज्ञान विषयावद्दलची अभिरूची वाढविण्यासाठी विज्ञानावर आधारित विविध कृती कार्यक्रमांचा वापर करावा .

4 . विद्यार्थ्यांची विज्ञान अभिरूची जाणून घेण्यासाठी विज्ञान अभिरूची शोधिकेचा वापर करावा . विज्ञान अभिरूची शोधिका विकसित करण्याचा प्रयत्न करावा .

1.23 पुढील संशोधनासाठी विषय

1 . ग्रामीण भागातील व शहरी भागातील इयत्ता नववीच्या विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अभिरूचीवर परिणाम करणाऱ्या घटकांचा तुलनात्मक अभ्यास करता येईल .

2 . इयत्ता नववीच्या विद्यार्थ्यांची विज्ञान अभिरूची विज्ञानातील संपादन व अभ्यास सवयी यामधील परस्पर संबंधाचा अभ्यास करता येईल .

3 . कृतीकार्यक्रमांच्या सहाय्याने विज्ञान विषयावरोवरच गणित विषयाची अभिरूची वाढवता येईल त्यासाठी गणित अभिरूची प्रमाणित चाचणी वापरून कृती कार्यक्रमांच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास करता येईल .

4 . विज्ञान अध्यापनात विविध उपक्रमांच्या आयोजनांमुळे विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अभिरूचीवर होणाऱ्या परिणामांचा अभ्यास करता येईल .

5 . अभ्यासपूरक विज्ञान उपक्रमांच्या आयोजनांमुळे विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अभिरूची व अभिरूचीत होणाऱ्या परिणामांचा अभ्यास करता येईल .

6 . विविध सामाजिक आर्थिक गटातील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अभिरूचीचा अभ्यास करता येईल .

7 . विज्ञानातील विविध कृतीकार्यक्रमांचा विज्ञान अभिरूची व विज्ञान अभिरूचीवर होणारा परिणाम अभ्यासता येईल . तसेच त्यांच्यातील सहसंबंधाचा अभ्यास करता येईल .

8 . विज्ञान अभिरूची विज्ञान अभिरूची व विज्ञान संपादन यांच्या परस्परसंबंधाचा अभ्यास करता येईल .

संदर्भ :

1 . चव्हाण किशोर ह्य2004ह . माहिती संप्रेषण व तंत्रज्ञान . नाशिक : इनसाईट पब्लिकेशन पृ . 7

2 . देशपांडे आर्हेर ह्य1987ह . विद्यमान अभ्यास पध्दती एक अभ्यास पुणे : महाराष्ट्र ग्रंथ मंडळ पृ . 3

3 . Singh, K.(1972) A Study of interest patterns of school going Boys & Girls & their Educational implications, First Survey of Educational Research, New Delhi : N.C.E.R.T. Page-233.

4 . Buch, M.B. (1988-92). Vth Survey of Research in Education. Vol.II, Page.1250.

संदर्भ सूची :

1 . Best, J.W. & Kahn, J.V.(2008). Research In Education (10th Edition), New Delhi.: Prentice Hall of India Private Ltd.

2 . Bhatia, Hahs Raj (1991). A Text Book of Educational Psychology, : Macmillan India Lrd.

3 . Buch, M.B. (1988-92). Vth Survey on Research in Cducation New Delhi.: NCERT.

4 . Edutracks (Aug.2007). Vol.6, No.12

5 . Garrett, H.E., & Wood worth, R.S. (2008). Statistics in Psychology & Education. (First Indian Reprint), New Delhi: Surjeet Publications.

6 . Gray, L.R. (1996). Educational Research Competehas for Analysis & Application. (Vth Cdition), Ohio.Merill : Oh imprint of Prentice Hall.

7 . Khan, M.S. (2007). Educational Research New Delhi : APH Publishing Corporation.

8 . Khanzods, V.V. (2004). Research Methodology Techniques & Trends, New Delhi : APH Publishing Corporation.

9 . Mishra, R.C.(2005). Educational Research, New Delhi : APH Publishing Corporation.

10 . Mishra, R.C. (2005). Educational Research & Development, New Delhi : APH Publishing Cor[oration.

11 . कदम तेजस्विनी ह्य2004ह . शिक्षणशास्त्र सेट, नेट नाशिक : याज्ञी प्रकाशन .

12 . कदम चा . प . व चौधरी वा . आ . ह्य1992ह . शैक्षणिक मूल्यमापन पुणे : नूतन प्रकाशन .

13 . करंदीकर सुरेश ह्य2005ह . शैक्षणिक मानसशास्त्र . ह्यचौथी आवृत्तीह . कोल्हापूर . फडके प्रकाशन .

14 . कुलकर्णी के . वि . ह्य1999ह . शैक्षणिक मानसशास्त्र . ह्यआठवी आवृत्तीह . पुणे : श्रीविद्या प्रकाशन .

- 15 . गुरुव कृष्णराव व फरांदे सतिश ह्य2005ह . शिक्षणशास्त्र . पुणे : डायमंड पब्लिकेशन्स .
- 16 . चव्हाण किशोर . ह्य2004ह . माहिती संप्रेषण व तंत्रज्ञान . नाशिक : इनसाईट पब्लिकेशन्स .
- 17 . जगताप ह . ना . ह्य2007ह . शैक्षणिक मानसशास्त्र . पुणे : नरेंद्र प्रकाशन .
- 18 . दांडेकर वा . ना . ह्य2000ह . शैक्षणिक व प्रायोगिक मानसशास्त्र . पुणे : श्रीविद्या प्रकाशन .
- 19 . दांडेकर वा . ना . ह्य2007ह . शैक्षणिक मूल्यमापन व संख्याशास्त्र . ह्यसप्तमावृत्तीह . पुणे : श्रीविद्या प्रकाशन .
- 20 . नानकर के . एल . ह्य1992ह . शैक्षणिक मानसशास्त्र . पुणे : नित्यनूतन प्रकाशन .
- 21 . पाटील हेमलता व देशपांडे लीना . ह्य2007ह . शिक्षणशास्त्र 'सेट' मी होणारच अँ कोल्हापूर : फडके प्रकाशन .
- 22 . पारसनीस हेमलता व देशपांडे लीना . ह्य2007ह . शैक्षणिक कृती संशोधन . पुणे : नित्यनूतन प्रकाशन .
- 23 . पंडित बन्सिविहारी ह्य1998ह . शिक्षणातील संशोधन ह्यसंकल्पनात्मक परिचयह . पुणे . नूतन प्रकाशन .
- 24 . पंडित र . वि . ह्य2007ह . शैक्षणिक मानसशास्त्र . ह्यद्वितीयावृत्तीह . नागपूर : पिंपळपुरे अँड कं . पब्लिशर्स .
- 25 . फाटक माणिक . ह्य2004ह . शिक्षणातील परीक्षण आणि मापन . पुणे : नूतन प्रकाशन .
- 26 . वापट भा . गो . ह्य1975ह . शैक्षणिक संशोधन पध्दती . पुणे : नूतन प्रकाशन .
- 27 . वोरसे चंद्रकांत . ह्य2004ह . विज्ञान आशययुक्त अध्यापन पध्दती व अध्यापन शास्त्रीय विश्लेषण . नाशिक : नेहा प्रकाशन .
- 28 . वोंदाई कै . मु . व कदम चा . प . ह्य1998ह . शास्त्र आशययुक्त अध्यापन पध्दती . पुणे : नूतन प्रकाशन .
- 29 . भिंताडे वि . रा . ह्य2004ह . शैक्षणिक संशोधन पध्दती . पुणे : नित्यनूतन प्रकाशन .
- 30 . मुळे रा . शं . व उमाठे वि . तु . ह्य1998ह . शैक्षणिक संशोधनाची मूलतत्त्वे . नागपूर : महाराष्ट्र निर्मिती मंडळ .
- 31 . म्हस्के टी . ए . ह्य1998ह . शैक्षणिक संख्याशास्त्र . संगमनेर : प्रज्ञा प्रकाशन .
- 32 . विज्ञान व तंत्रज्ञान इयत्ता नववी भाग : 1 व 2 ह्य2006ह . पुणे : महाराष्ट्र राज्य माध्यमिक शिक्षण मंडळ .