

प्रकरण पहिले

**प्रस्तावना**

- १.७.१० सर्जनशीलतेचे घटक
- १.७.११ सर्जनशीलतेमधील अवरोधक घटक
- १.७.१२ सर्जनशीलतेचे मापन
- १.७.१३ मापनाची आवश्यकता
- १.७.१४ मापनाच्या अडचणी
- १.७.१५ सर्जनशीलता मापनाच्या कसोट्या
- १.७.१६ सर्जनशीलतसाठी शिक्षण
- १.७.१७ सर्जनशीलतेचे प्रशिक्षण
- १.८ समस्या विधान
- १.९ समस्या विधानामधील तांत्रिक शब्दांच्या व्याख्या
- १.१० संशोधनाची उद्दिष्टे
- १.११ संशोधनाची गृहीतके
- १.१२ संशोधनाच्या परिकल्पना
- १.१३ संशोधनाची व्याप्ती व मर्यादा
- १.१४ संशोधनाची गरज व महत्त्व
- १.१५ प्रकरण योजना

## अनुक्रमणिका

- १.१ प्रास्ताविक
- १.२ विज्ञान म्हणजे काय ?
- १.३ विज्ञानाचे अभ्यासक्रमातील स्थान
- १.३.१ नवीन राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरणात शास्त्राचे स्थान
- १.३.२ आयोग व समित्यांच्या शिफाराशीवरून शास्त्राचे
- १.४ विज्ञान विषयाचे महत्त्व
- १.५ विज्ञानाध्यापनाची उद्दिष्टे
- १.५.१ विज्ञानाची सर्वसामान्य उद्दिष्टे
- १.५.२ विज्ञानाध्यापनाची सामान्य उद्दिष्टे
- १.५.३ शास्त्राची वर्गअध्यापनाची उद्दिष्टे
- १.६ विज्ञान अध्यापनाची पद्धती
- १.६.१ शिक्षक केंद्रित पद्धती
- १.६.२ विद्यार्थी केंद्रित पद्धती
- १.६.३ विद्यार्थी केंद्रित अध्यापन पद्धतीची गृहीतके
- १.६.४ विद्यार्थी केंद्रित अध्यापनाची उद्दिष्टे
- १.६.५ विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापन पद्धती
- १.७ सर्जनशीलता
- १.७.१ विज्ञानातील सर्जनशीलता
- १.७.२ सर्जनशीलतेच्या व्याख्या
- १.७.३ सर्जनशीलतेचे स्वरूप
- १.७.४ सर्जनशीलतेची गृहीतके
- १.७.५ सर्जनशीलतेचे महत्त्व
- १.७.६ सर्जनशीलतेची गरज
- १.७.७ शिक्षण आयोग आणि सर्जनशीलता
- १.७.८ सर्जनशीलतेची विचार प्रक्रिया
- १.७.९ सर्जनशील वाक्याची लक्षणे

## प्रकरण पहिले

### प्रस्तावना

#### १.१ प्रास्ताविक

आज आपला भारत देश २१ व्या शतकात आहे . जगामध्ये ज्ञानाचा प्रस्फोट झालेला आहे . जागतिकीकरणामुळे आपण जगाच्या बाजारात उभे आहोत . प्रत्येक ठिकाणी स्पर्धला सामोरे जावे लागत आहे . या स्पर्धेमध्ये जगातील विविध प्रगत देश स्पर्धक म्हणून आहेत . जे कमी किंमतीमध्ये, दर्जेदार नाविन्यपूर्ण वस्तू देतील, त्याकडे लोकांचा ओढा आहे . ज्यामध्ये नाविन्य नाही त्याकडे पाहिले सुद्धा जात नाही . अशा वेळी विकसित देशाबरोबर स्पर्धा करताना दमछाक होते .

जागतिकीकरणामुळे खाजगीकरण सेवेमध्ये ज्यांचा दर्जा असेल त्यांच्या संस्था चालतात . दर्जेदार सेवेमुळे लोक त्याच्याकडे आकर्षिते जातात . जे कमी पैशामध्ये दर्जेदार सेवा देणार त्याकडे सर्व जगाचा कल असणार आहे .

मानवाने आजपर्यंत आदि मानव ते प्रगत मानव येथे पर्यंत मजल मारली याचे कारण म्हणजे मानवाची बौद्धिक क्षमता तसेच त्याच्याकडे असणारी नवनवीन कल्पना सुचण्याची क्षमता यामुळे मानव एका मागून एक शोध लावत गेला व अजुनही लावत आहे . या शोधक वृत्तीला सर्जनशीलता असे म्हटले जाते .

सर्जनशीलता ही व्यक्तिमत्त्वाचा अभिन्न घटक आहे . सर्जनशीलतेच्या माध्यमातून व्यक्ती आपल्या सर्व सुप्त शक्तीचा विकास करून आत्मपूर्ती व आत्मविकास साधू शकते व परिपूर्ण जीवन जगू शकते . जीवनातील समस्यांना समर्थपणे तोंड देवू शकते .

#### १.२ विज्ञान म्हणजे काय ?

आजचे युग हे विज्ञान युग म्हणून संबोधले जाते . दैनंदिन जीवनात घडणा-या प्रत्येक घटनेचा संबंध विज्ञानाशी असतो . विज्ञानाने अनेक शोध लावले व मानवी जीवन अधिक सुसह्य केले आहे .

विज्ञान या शब्दासाठी इंग्रजीत 'सायन्स' हा शब्द वापरतात त्याची व्युत्पत्ती 'सायन्शिया' (Scientia) या लॅटीन शब्दापासून झालेली आहे. सायन्शिया म्हणजे ज्ञान जे जे समजण्यासारखे आहे ते म्हणजे ज्ञान आणि 'बिनचुक ज्ञान म्हणजे शास्त्र'.

विज्ञान म्हणजे विशेष ज्ञान' हा विचार सर्वसामान्य आहे आईनस्टाइन याने विज्ञानाची व्याख्या अशी दिली आहे.

Science is a cumulative and endless series of empirical observations which results in the formation of concepts and theories, with both concepts and theories being subject to modification in the light of further empirical observations. Science is both a body of knowledge and the process of acquiring it'

(Frederic Fitzpatrick cited in Sharma :1960)

Science is an accumulated and systematized learning, in general usage restricted to natural phenomenon. The progress of science is marked not only by an accumulation of fact, but by the emergence of scientific method and of the scientific attitude.

(Columbia Encyclopaedia , cited in sharma : 1963)

### १.३ विज्ञानाचे अभ्यासक्रमातील स्थान

भारतात १९५३ मध्ये 'माध्यमिक शिक्षण विषयक अहवालामध्ये सामान्य विज्ञान हा विषय आवश्यक विषय म्हणून शिकवला पाहिजे, अशी शिफारस केली गेली.

वेगवेगळ्या आयोगांनी विज्ञान-अध्यापनाबाबत शिफारशी केल्या.त्यानुसार विज्ञानाचा अभ्यासक्रमात समावेश झाला.

#### १.३.१ नवीन राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरणात शास्त्राचे स्थान

विज्ञान विषयाचा अभ्यासक्रम तयार करताना शिक्षणाची ध्येये, विविधता, लवचिकता, विद्यार्थ्यांचे वय, त्यांची कुवत, बुद्धीमत्ता, आवड, ज्ञानाची पातळी इत्यादी बाबींचा विचार करूनच

प्राथमिक, उच्च प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक स्तरावरील शास्त्राचे स्थान निश्चित केलेले आहे. प्रत्येक स्तरावरील शास्त्राचे स्थान खालीलप्रमाणे आहे .

### १ . निम्न प्राथमिक स्तर

या स्तरावरील विद्यार्थी वयोगट हा ६ ते १० असतो या वयामध्ये संग्राहक वृत्ती, मोडतोड करण्याची प्रवृत्ती, जिज्ञासा वृत्ती यांना वाव देण्यासाठी निसर्ग अभ्यास, परिसरातील काही गोष्टी व त्यांच्या परिचय करून देणे यावर भर दिलेला आहे . परिसर अभ्यासकाला पूरक कार्यक्रमांचा समावेश केला आहे . यातून निरीक्षणाची सवय, शास्त्राबद्दल प्रेम, आवड, जिज्ञासा होण्यास मदत होईल .

### २ . उच्च प्राथमिक स्तर (वयोगट - ११ व १२)

या विद्यार्थ्यांची बौद्धिक कुवत थोडी वाढलेली असल्याने शास्त्रीय तत्वे, शास्त्रीय घटना यांच्या बरोबरच कृती प्रयोग, त्याची अनुमान काढणे यावर भर दिलेला आहे .

शास्त्राचे नियम, सिद्धान्त, सूत्रे तत्वे इत्यादी बाबी परिसरामध्ये कशा प्रकारे कार्य करतात ते त्यांना शिकवले जाईल . तसेच शास्त्रांचा दैनंदिन जीवनातील उपयोग स्पष्ट केला जाईल .

### ३ . माध्यमिक स्तर

या वयाच्या मुलामध्ये बौद्धिक प्रगल्भता अधिक असते . विशिष्ट घटनांवर कृती करून, स्वयंनिर्णय घेण्याची कुवत या स्तरावरील विद्यार्थ्यांमध्ये आलेली असते . त्यांना सखोल शास्त्रीय माहिती, घटना, तत्वे, संकल्पना इ . बाबी समजून दिल्या जातील तसेच उपकरणे हाताळणे, प्रयोग स्वतः करणे इत्यादींना प्राधान्य दिलेले आहे .

त्याचप्रमाणे स्वतंत्र व्यवसाय करण्यासारखा, किंवा एखाद्या व्यावसायिक अभ्यासक्रम घेता येईल अथवा महाविद्यालयामध्ये प्रवेश घेण्याच्या दृष्टीने उपयुक्त अभ्यासक्रम आहे .

### ४ . उच्च माध्यमिक स्तर (१६ ते १७)

विद्यार्थ्यांना मानवी जीवनात कोणता व्यवसाय निवडावा याचा निर्णय घेता येतो . त्यासाठी शास्त्राची प्रत्येक शाखा स्वतंत्ररित्या सखोल शिकविण्यात येईल . अभ्यासक्रमानंतर विद्यार्थ्यांना स्वतंत्र व्यवसायाकडे वळता येईल .

भारतामध्ये शिक्षणासंबंधीचा विचार करण्यासाठी जे जे आयोग व समित्या नेमल्या त्यांनी केलेल्या शिफारशी वरून शास्त्राचे अभ्यासक्रमातील स्थान मजबूत करण्याचाच प्रयत्न केलेला दिसतो .

### १.३.२ आयोग व समित्यांच्या शिफारशीवरून शास्त्राचे अभ्यासक्रमातील स्थान

१. माध्यमिक स्तरापर्यंत विज्ञान हा विषय अनिवार्य केला आहे .
  २. विद्यार्थी केंद्रित अभ्यासक्रम तयार केला .त्यामध्ये निरीक्षण, कृती प्रयोग यांना महत्व दिले आहे .
  ३. माध्यमिक स्तरानंतर व्यवसायिक अभ्यासक्रम घेता येईल .
  ४. १९८६ च्या राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरणानुसार १० घटकांपैकी पर्यावरण संरक्षण, सामाजिक अडसरांचे निर्मुलन, छोटे कुटुंब प्रमाणकाचे पालन आणि वैज्ञानिक दृष्टीकोनाचा परिपोष यांचे संस्कार करण्यासाठी विज्ञान अभ्यासक्रमाची रचना आहे .
- आजच्या विज्ञान युगातील विद्यार्थी परिपूर्ण होण्यासाठीचा विज्ञानाचा अभ्यासक्रम महत्वपूर्ण आहे .

### १.४ विज्ञान विषयाचे महत्व

व्यक्ति विकासाबरोबर राष्ट्रविकासासाठी विज्ञान विषयांचे महत्व अनन्य साधारण आहे . शाळांमधून विज्ञान अध्यापनामुळे विद्यार्थ्यांमध्ये मूल्ये विकसित होतात असे दिसून आले आहे . विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञानामुळे खालील मूल्ये विकसित होतात .

#### १. बौद्धिक मूल्ये

विज्ञानामुळे विद्यार्थ्यांमध्ये बाह्य परिसरांची ओळख व जाणीव होते .परिसराबद्दल ज्ञान होते . निरीक्षणाची सवय लागते . अनुमान काढता येतात . व्यक्तिकी बुद्धिमत्ता प्रगल्भ होते .

## २ .व्यक्तिगत विकास

व्यक्तिचा शारीरिक, मानसिक, बौद्धिक, नैतिक, सामाजिक, आर्थिक, राजकीय इत्यादी बहूअंगाचा सर्वतोपरी विकास घडण्यासाठी शास्त्रीय ज्ञानाचा त्याला उपयोग होत असतो .

## ३ . सांस्कृतिक मूल्ये

समाजामध्ये रूजलेल्या अयोग्य समजुती, अंधश्रद्धा, खुळचट कल्पना व रूढी काढण्यासाठी विज्ञानाध्यापन महत्वपूर्ण आहे .सुसंस्कृत समाजाची घडण विज्ञानाने होऊ शकते .

## १.५ विज्ञानाध्यापनाची उद्दिष्टे

कोणतेही कार्य कोणत्यातरी हेतू पूर्ततेसाठी केले जाते या हेतूलाच उद्दिष्टे असे म्हणतात . विज्ञानाध्यापनाची सर्वसामान्य उद्दिष्टे, सामान्य उद्दिष्टे आणि वर्ग उद्दिष्टे असे तीन प्रकारची उद्दिष्टे आहेत ती खालीलप्रमाणे -

### १.५.१ विज्ञानाची उद्दिष्टे

- १ . विद्यार्थ्यांमधील निरीक्षण शक्तीस वाव मिळून त्यांचा चौकसपणा वाढविणे .
- २ . विज्ञान व तंत्रज्ञान यांच्या प्रगतीतील अद्ययावत घडामोडींचा परिचय करून देणे .
- ३ . जीवनात हरघडी उभ्या राहणा-या समस्यांचे आव्हान स्वीकारून त्यावरील उपाययोजना करण्याचे ज्ञान, कौशल्ये व सामर्थ्य विकसित करणे .
- ४ . विज्ञानाचा समाज व राष्ट्र उन्नतीसाठी होणारा उपयोग समजावून देणे .
- ५ . शास्त्रज्ञांच्या कामगिरीचे रसग्रहण करणे .

### १.५.२ विज्ञानाध्यापनाची सामान्य उद्दिष्टे

प्रत्येक अभ्यासक्रम सुरू होतो तेथे सर्वप्रथम उद्दिष्टे दिलेली असतात .अभ्यासक्रम पूर्ण शिकल्यानंतर विद्यार्थ्यांमध्ये वर्तन बदल व्हावा हे उद्दिष्ट स्वरूपात दिलेले असते वेगवेगळ्या शैक्षणिक आयोग व समितीने त्या त्या विषयाची सामान्य उद्दिष्टे स्तरानुसार कोणती असावीत हे सांगितलेले त्यामधील माध्यमिक स्तरावरील शास्त्राध्यापनाची सामान्य उद्दिष्टे पाहू -



### ताराबाई समिती (१९५६)

१. तार्किक विचार करण्याची क्षमता, स्वयंनिर्णय आणि अनुमान काढण्याविषयीचे शास्त्रीय ज्ञान देणे .
२. भौतिकशास्त्र, रसायनशास्त्र आणि जैविक शास्त्रे यामधील घटना, तत्वे, नियम, सिध्दांत याची माहिती करून देणे .
३. शास्त्राचा दैनंदिन जीवनावरील परिणाम समजून देणे .
४. शास्त्रीय छंद जोपासणे .
५. मोठमोठ्या शास्त्रज्ञांचा परिचय करून त्यांच्या विषयी आदरभाव निर्माण करणे .

### कोठारी आयोग (१९६४-६६)

१. शास्त्रीय पध्दतीचा परिचय करून विद्यार्थ्यांत शास्त्रीय दृष्टिकोन वाढविणे .
२. शास्त्राचा समाजावरील परिणाम समजून देणे व सभोवतालच्या परिसराशी जुळवून घेण्यास तत्पर करणे .
३. शास्त्रीय छंदाविषयी आवड निर्माण करणे .
४. मनाला शास्त्रीय शिस्त लावून उच्च शिक्षणास तयार करणे .

### नवीन राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण (१९८६)

१. उच्च प्राथमिक स्तरावर विद्यार्थ्यांनी मिळवलेले ज्ञान, क्षमता, आणि कौशल्ये एकजिनसी व दृढ करणे .
२. शास्त्रीय संकल्पना, तत्वे व घटना यांचे ज्ञान प्राप्त करणे .
३. उपकरणे हाताळणे, विचारांची देवाण-घेवाण करून सुसंवाद साधणे व समस्या सोडविणे यासाठी लागणारी कौशल्ये विकसित करणे .
४. शास्त्रीय प्रवृत्ती व मनाच्या मोकळेपणाचा, बौद्धिक प्रामाणिकपणा शांत रीतीने निर्णय घेण्याची क्षमता, मानवी प्रतिष्ठेचा सन्मान यासारख्या शास्त्रीय मनोवृत्तीचा विकास घडवून आणणे .
५. व्यक्ती आणि समाज यांचे जीवन अधिकाधिक सुधारण्यासाठी व त्यांना उच्चपद प्राप्त करून देण्यासाठी सामाजिक, नैतिक, विषयक आणि सौंदर्यविषयक मूल्यांची जोपासना करणे .

६. शास्त्रज्ञांनी केलेल्या कामगिरीचे गुणग्रहण करणे, शास्त्राचा सामान्य उपयोगासंबंधी संवेदनक्षमतेचा विकास करणे, परिसर स्वच्छ राखणे तसेच परिसरातील संतुलन कायम राखणे याविषयी बांधिलकी निर्माण करणे.
७. शास्त्राच्या संभाव्य गैरवापरासंबंधी सावध राहण्यासंबंधी जाणीव जागृती करणे.

### १.५.३ शास्त्राची वर्गअध्यापनाची उद्दिष्टे

अध्ययन- अध्यापनाद्वारा विद्यार्थ्यांच्या वर्तमान, वृत्तीत, भावनात किंवा इतर जे बदल घडवून आणावयाचे असतात त्यांची निश्चित कल्पना येण्यासाठी निश्चित केलेले जे लक्ष असते त्यास वर्गअध्यापनाची उद्दिष्टे म्हणतात.

डॉ. बेजामीन ब्लूम आणि त्याच्या सहका-यांनी उद्दिष्टांच बंधात्मक क्षेत्र, भावात्मक क्षेत्र आणि क्रियात्मक क्षेत्रामध्ये श्रेणीबद्ध वर्गीकरण केलेले आहे. या क्षेत्रांच्या आधारावर शास्त्राध्यापनाची उद्दिष्टे निश्चित करण्यात आली आहे ती पुढीलप्रमाणे —

#### १. बौद्धिक क्षेत्रातील उद्दिष्टे

ज्ञान, आकलन, उपाययोजना, पृथक्करण संश्लेषण व मूल्यमापन

#### २. भावात्मक क्षेत्रातील उद्दिष्टे

अभिरूची, अभिवृत्ती किंवा वैज्ञानिक दृष्टिकोन, रसास्वाद किंवा रसग्रहण

#### ३. क्रियात्मक क्षेत्रातील उद्दिष्टे- कौशल्य (बोर्दार्ड, कैलास : २००४)

### १.५.६ विज्ञान अध्यापनाच्या पध्दती

विज्ञान अध्यापनाची उद्दिष्टे साध्य करण्यासाठी विज्ञान अध्यापन प्रभावी व यासाठी योग्य अध्यापन पध्दतीचा वापर करणे आवश्यक आहे. त्यामध्ये अध्यापन पध्दतीचे दोन प्रकार आहेत -

१. शिक्षक केंद्रित पध्दती

२. विद्यार्थी केंद्रित पध्दती

### १.६.१ शिक्षक केंद्रित पद्धती

शिक्षक अध्यापन व शिक्षक कृती हाच भाग ज्या पद्धतीत प्रमुख असतो त्यांना शिक्षक केंद्रित पद्धती म्हणतात .

यात अध्यापनास महत्त्व जास्त असते व शिक्षक हा केंद्रस्थानी असतो .

### १.६.२ विद्यार्थीकेंद्रित पद्धती

विद्यार्थी सहभाग व विद्यार्थी कृती हाच भाग ज्या पद्धतीत महत्त्वाचा किंवा प्रमुख मानला जातो त्या पद्धतीला विद्यार्थी केंद्रित पद्धती म्हणतात .

यात अध्ययनास महत्त्व जास्त असते व विद्यार्थी प्रमुख केंद्रस्थानी आहे असे मानून अध्यापन केले जाते .

## कोष्टक क्र १.१

## विद्यार्थी केंद्रित पद्धती व शिक्षक केंद्रित पद्धती मधील फरक

अध्यापनाच्या विद्यार्थी केंद्रित व शिक्षक केंद्रित पद्धतीतील फरक खालीलप्रमाणे :

अ.नं.	विद्यार्थी केंद्रित पद्धती	शिक्षक केंद्रित पद्धती
१.	विद्यार्थांचे अध्ययन महत्त्वाचे. शिक्षक भूमिका दुय्यम.	शिक्षकाचे अध्यापन महत्त्वाचे. विद्यार्थी अध्ययन दुय्यम.
२.	प्रयोग करणे, निरीक्षण करणे, कृती करणे, नोंदी घेणे, संदर्भ शोधणे इ. प्रक्रियेत विद्यार्थी जास्तीत जास्त सहभागी असतात.	शिक्षक बोलणे, विवेचन करणे, दिग्दर्शन करणे, लिखाण करणे यास प्राधान्य. विद्यार्थी केवळ श्रोते असतात.
३.	विद्यार्थांच्या स्वयंअध्ययनास जास्त महत्त्व असते.	स्वयंअध्ययनास वाव कमी. शिक्षकावर अवलंबून राहण्याची प्रवृत्ती.
४.	सर्व विद्यार्थांना वाव दिला जातो.	वैयक्तिक संपर्क नाही, निदान करणे अवघड.
५.	शिक्षक भूमिका मार्गदर्शकाची असते.	प्रत्येकास मार्गदर्शन दिले जात नाही.
६.	कृतीस प्राधान्य मिळत असल्याने व कृतीतून आनंद मिळत असल्याने विद्यार्थी आवडीने सहभागी होतात.	शिक्षक अध्यापन निरस झाल्यास शिस्तीचा प्रश्न निर्माण होतो.
७.	शिक्षकास अगोदरच व्यवस्थित नियोजन करावे लागते. पूर्ण तयारी ही करावी लागते.	शिक्षकास कमी श्रम करावे लागतात.
८.	सहकार्य, चिकाटी, वैज्ञानिक दृष्टीकोन निर्माण होण्यास मदत होते.	सहकार्य, चिकाटी, वैज्ञानिक दृष्टीकोन निर्माण होण्यास मदत होण्याची शक्यता कमी असते.
९.	अर्थपूर्ण अध्ययन होते.	या पद्धतीतून अर्थपूर्ण अध्ययन होईलच असे नाही.
१०.	उदा. प्रायोगिक पद्धत, चर्चा, प्रकल्प, बुद्धिमंथन	उदा. व्याख्यान पद्धत, दिग्दर्शन पद्धती.

### १.६.३ विद्यार्थी केंद्रित अध्यापन पद्धतीची गृहीतके

१. विद्यार्थ्यांवर संपूर्ण विश्वास व्यक्त करणे अपेक्षित आहे .
२. विद्यार्थ्यांच्या शिकण्याच्या पात्रतेवर क्षमतेवर विश्वास ठेवायला पाहिजे .
३. उद्दिष्ट साध्य करण्यासाठी शैक्षणिक साहित्याचा उपयोग करील हा विश्वास आपण बाळगला पाहिजे .
४. स्वतःच्या प्रगतीचे तो योग्य निकष लावून स्वयंमूल्यमापन करील हा ही विश्वास आपण ठेवायला पाहिजे .
५. योग्य वातावरण निर्मिती केली तर तो स्वतःचा विकास व वाढ करून घेईल असा विश्वास आपण बाळगायला पाहिजे .

### १.६.४ विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापनाची उद्दिष्टे .

१. प्रत्येक कृती तो स्वतः जबाबदारीने पुढाकार घेऊन करील .
२. योग्य दिशेने निवड करण्याचे सामर्थ्य त्याच्यात येईल .
३. शिकताना चिकित्सक दृष्टिकोन त्याच्या अंगी येईल . इतरांच्या कृतीचे मूल्यमापन करण्याची दृष्टी येईल .

उपक्रमाचे आयोजन .

(अध्ययन घटक राष्ट्रीय शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद नवी दिल्ली .

अनुवाद महाराष्ट्र राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद पुणे . ४)

### १.६.५ विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापन पद्धती

विज्ञान अध्यापनाच्या विविध अध्यापन पद्धती विकसित झालेल्या आहेत त्यामधील काही विद्यार्थी केंद्रित व काही शिक्षककेंद्रित पद्धती आहेत . त्यामधील विद्यार्थी केंद्रित पद्धतींची माहिती पाहू .

## प्रायोगिक पद्धती

विद्यार्थी स्वतः किंवा गटात प्रायोगिक कार्य करतात व त्यावरून निष्कर्ष काढतात म्हणून यास 'प्रायोगिक पद्धत' असे म्हणतात .

प्रायोगिक पद्धतीमध्ये विद्यार्थीतील स्वतः प्रयोग करतो निरीक्षण करतो व त्यावरून निष्कर्ष काढतो . त्यामुळे त्याच्यातील प्रायोगिक कौशल्य व वृत्ती वाढीस लागतात . शास्त्रज्ञांनी मांडलेली मते ही प्रयोगाद्वारे त्याची सत्यासत्यता पाहता येते . शास्त्रध्यापनाची उद्दिष्टे अधिकाधिक साध्य करता येतात .

**शिक्षक भूमिका :** या पद्धतीत शिक्षक विद्यार्थ्यांचा मार्गदर्शक असतो . तसेच तो मदतनीस म्हणूनही काम करतो . जेव्हा प्रयोगात काही अडचणी येतात तेव्हा शिक्षक विद्यार्थ्यांना मदत करतो .

## वैशिष्ट्ये

- १ . कृतिद्वारा शिक्षण या तत्त्वावर ह्या पद्धतीची उभारणी केलेली आहे .
- २ . ही विद्यार्थी प्रधान पद्धती आहे .
- ३ . विद्यार्थ्यांच्या प्रायोगिक कौशल्याचा विकास करणारी पद्धती आहे .

## फायदे

- १ . कृतीयुक्त ज्ञान मिळत असल्याने ते दीर्घकाल स्मरणात राहते .
- २ . प्रायोगिक कौशल्याचा विकास होतो .
- ३ . आत्मविश्वास, स्वयंअध्ययन, स्वावलंबन, सहकार्य इत्यादी गुणांचा विकास होतो .
- ४ . शास्त्रीय दृष्टिकोन निर्माण होतो .
- ५ . विद्यार्थ्यांला निष्कर्ष काढण्याचा मानसिक आनंद मिळतो आपण शोध लावू शकतो निष्कर्ष काढू शकतो निर्णय घेवू शकतो . ही भावना वाढीस लागते . आत्मसामर्थ्याचा प्रत्यय आल्यामुळे आत्मविश्वास वाढीस लागतो . पद्धतशीर विचार करण्याची सवय लागते .
- ६ . अचूक निरीक्षण करण्याची निर्दोष नोंद करण्याची व त्यावरून सामान्यीकरण्याची सवय लागते .

## मर्यादा

१. आर्थिक दृष्ट्या खर्चिक आहे .
२. काही प्रयोग धोकादायक असतात .
३. वेळ खाऊ पदधती आहे .

## प्रकल्प पदधती

स्टिक्नसन यांनी ही पदधती तयार केली व किलपॅट्रिक याने त्याची राबवणूक शालेय अभ्यासक्रमात कशी करता येईल ते सांगितले . पुढीलप्रमाणे केलेली आहे

अर्थ - सामाजिक वातावरणात मनःपूर्वक हेतू साकारणारा उपक्रम म्हणजे प्रकल्प होय .

विद्यार्थ्यांनी करावयाचे एखादे समस्याप्रधान शैक्षणिक कार्य ज्यामध्ये समाविष्ट आहे अशी अध्ययन कृती म्हणजे प्रकल्प होय .

## वैशिष्ट्ये

१. प्रकल्प हा ख-याखु-या जीवनाशी निगडित असतो .
२. विद्यार्थ्यांनी स्वतः नियोजन करून सामाजिक वातावरणात हेतूलक्षी कृती करतो .
३. कृती द्वारा शिका हे तत्त्व आहे .
४. प्रकल्प ही विद्यार्थ्यांनी स्वतःच करावयाची एक अध्ययन कृती आहे .

## प्रकल्प पद्धतीचे स्वरूप

या पद्धतीमध्ये असा घटक निवडायचा असतो की ज्याद्वारे अनेक कृती करता येतील . तसेच निवडलेल्या घटकावर कृती करायची असते . सर्व विद्यार्थ्यांनी एकमेकांच्या सहकार्याने सामूहिकरित्या प्रकल्प पार पाडायचा असतो .

## प्रकल्प पद्धतीची वैशिष्ट्ये

१. स्वयंअध्ययनाची सवय लागते .

२. श्रमप्रतिष्ठा जोपासली जाते .

३. हेतुपूर्वक कृती असल्याने विद्यार्थ्यांना ज्ञानाचे व्यवस्थापन करणे सोपे जाते .

माध्यमिक शिक्षण आयोगांनी शिक्षणाची विविध उद्दिष्टे ठरविलेली आहेत . त्यामध्ये विद्यार्थ्यांच्या व्यक्तिमत्त्वाचा सर्वांगीण विकास हे उद्दिष्ट आहे . त्या व्यक्तीतील नवनिर्माणता, कल्पकता, सर्जनशीलता या शक्तींना जोपासण्यास मदत करणे, शिक्षणामार्फत विद्यार्थ्यांतील सुप्त गुणांना वाव देणे, तशी संधी त्यांना उपलब्ध करून देणे की जेणे करून ते राष्ट्रीय प्रगतीसाठी योगदान देवू शकतील त्या बाबींचा समावेश आहे .

### स्वयंशोधन पद्धती (Heuristic Method)

डॉ. एच.ई. आर्मस्ट्रॉंग यांनी ही पद्धती शोधून काढली त्यांनी पुढील व्याख्या दिली आहे-  
 “Heuristic Method of Teaching science is a method which involve our placing the student as far as possible in the attitude of a discover, which involve their finding out instead of being merely told about things.”

या पद्धतीने विद्यार्थ्यांना नवा दृष्टीकोन येतो . निरीक्षण व कार्यकारण शक्ती, तर्कशक्ती या विचारात घेतल्या जातात . विद्यार्थी कृती करतो . त्यामुळे विद्यार्थ्यांना स्वावलंबन येते .

#### फायदे

१. या पद्धतीत प्रत्यक्ष अनुभव मिळतो .
२. विद्यार्थी स्वतः शिकतो .
३. शास्त्रीय व टीकालक वृत्तीची वाढ होते .
४. विद्यार्थ्यांचा आत्मविश्वास वाढतो .
५. शास्त्रीय दृष्टीकोन निर्माण होण्यास मदत होते .
६. चिकाटी अभिरूची व परिश्रमपूर्वक काम करण्याची सवय लागते .
७. विद्यार्थीप्रधान पद्धती .

#### मर्यादा

१. अध्ययनाची प्रक्रिया मंद असते .



२ . विद्यार्थ्यांचे ज्ञान व विचार करण्याची शक्ती मर्यादित असते . तेव्हा समस्या सोडविणे काहीवेळा अपेक्षेपलीकडचे होते .

### बुद्धीमंथन (Brain Storming)

बुद्धीमंथन या पद्धतीचा सर्जनशीलतेच्या विकासासाठी उपयोग होतो . या पद्धतीचा शोध ऑर्स बॉर्न या शास्त्रज्ञाने लावला .

हे एक प्रकारची गटचर्चा असते . एखाद्या समस्येचे उत्तर शोधण्यासाठी वेगवेगळे मार्ग सुचविले जातात . यामध्ये सुचविलेल्या कल्पना व्यवहार्य असाव्यात असे नाही . कल्पनांची संख्या जास्त वाढविणे महत्वाचे असते . एकमेकांच्या कल्पनेतून नवनवीन कल्पना/सर्जनात्मक कल्पना निर्माण होऊ शकतात .

#### फायदे

- १ . विद्यार्थ्यांच्या कल्पना शक्तीला , स्वतंत्र विचारांना वाव मिळतो .
- २ . आत्मविश्वास निर्माण होतो .
- ३ . लोकशाही पद्धतीचा वापर होतो .

#### मर्यादा

- १ . अध्यक्षांच्या कुशलतेवर चर्चेची गुणवत्ता अवलंबून असते .
- २ . चिटणीसांना सारांश नोंदण्यास वेळ लागत असेल तर चर्चेची गती कमी होते .

### १.७ सर्जनशीलता

सर्जनशीलता ही एक बौद्धिक क्षमता आहे . ही सर्वश्रेष्ठ मानसिक क्षमता असून सर्जनशील मुले ही राष्ट्राची अतिमौल्यवान संपत्ती असतात .

बुद्धिमान मुले सर्जनशील असतीलच असे नाही . एडिसन हा संशोधक शाळेत थांबू शकत नव्हता परंतु सर्जनशीलतेच्या बळावर हजारो शोध लावून जग समृद्ध केले .

सर्जनशील विद्यार्थी समाजाच्या सर्व थरात तसेच शहरी व ग्रामीण भागात सर्वत्र आढळतात .  
सर्जनशीलतेला गरीब व श्रीमंत असा भेदभाव नसतो .

सर्जनशील मुलांचा योग्य पद्धतीने शोध घेवून त्याचा शिक्षणाने विकास साधला तर वेगवेगळ्या क्षेत्रात नवनिर्मिती घडून राष्ट्राचे सामर्थ्य वाढू शकेल . विविधक्षेत्रातील अशा प्रकारची मुले विलक्षण खटाटोपी, धाडसी व शोधक वृत्तीची असतात . अशा मुलांना योग्य मार्गदर्शन लाभले तर सर्जनशीलता विधायक कामासाठी उपयोगात येवू शकते . परंतु मार्गदर्शनाअभावी ही मुले विध्वंसक कृत्य सुध्दा करू शकतात .जपानच्या क्रांतिकारक प्रगतीचे रहस्य म्हणजे त्यांनी सर्जन शीलतेला दिलेले महत्त्व . (शिंदे .वाय के : २००२)

मानवी जीवनातील प्रचलित विचार संकल्पना साधने व पद्धती यांच्या गुणधर्माचा व वैशिष्ट्यांचा नवीन प्रकारे मेळ किंवा संयोग करून उपयुक्त पुनर्रचना करून आणि नाविन्यपूर्ण बदल घडवून आणण्याची क्षमता म्हणजे सर्जनशीलता . जुन्याचा नवीन दृष्टिकोनातून विचार करणे नवा अर्थ लावणे, वेगळ्या दिशेने विचार करणे, नवीन मार्ग शोधणे, प्रक्रियांची व सिद्धांतांची फेरतपासणी करून त्यातील उणीवा भरून काढणे, समस्यावर नवीन उपाय सुचविणे विसंगती शोधून सुसंगती आणणे, विविध साधनांची नवनिर्मिती करणे इत्यादी प्रक्रियांचा समावेश सर्जनशीलतेत होतो .

### १.७.१ विज्ञानामधील सर्जनशीलता

सर्जनशील विद्यार्थ्यांबद्दल खास करून विज्ञानातील सर्जनशील विद्यार्थ्यांसंदर्भात संशोधकात सतत जिज्ञासा होती . परंतु १९७९ पूर्वी या संदर्भात खूपच कमी अभ्यास झाला .

राय (१९८२ )यांनी समस्या निराकरणासाठी विज्ञान सर्जनशील विद्यार्थी व विज्ञान असर्जनशील विद्यार्थी यांचा अभ्यास केला . मेहन्दी यांच्या सर्जनशील कसोटीचा वापर करून विज्ञान सर्जनशील व विज्ञान असर्जनशील विद्यार्थ्यांचे दोन गट शोधले . त्याच्या अभ्यासातुन असे निष्कर्ष निघाले की अभ्यासक्रमामध्ये जास्त ताण देणा-या स्वाध्यायाची गरज आहे .

मिश्रा (१९८२) यांनी घरांतील आणि शाळेतील वातावरण हे शास्त्रीय सजनशीलतेसाठी उपयुक्त आहे .हे शोधून काढले .

मंडुरिया (१९८०) यांनी देणगी प्रधान विद्यार्थ्यांमध्ये सर्जनशीलतेची क्षमता सर्जनशीलता ओघ, मौलिकता, समायोजन आणि स्वयंप्ररित लवचिकता, होकारार्थी स्वसंकल्पना देणगी प्रधान नसणा-या विद्यार्थ्यांपेक्षा जास्त असते हे निष्कर्ष काढले .

तळेगावकर (१९८४) यांनी सायन्समधील समस्या निराकरण करण्यासाठी व विद्यार्थ्यांमध्ये धाडसी वृत्ती निर्माण करण्यासाठी अध्यापन कार्यनिती विकसित केली .

### १.७.२ सर्जनशीलतेच्या व्याख्या

मानसशास्त्रज्ञांनी सर्जनशीलता या मानसिक शक्तीचे वर्णन खालील व्याख्यामध्ये केलेले आहे .त्यांच्या काही निवडक व्याख्या पुढे देत आहे .

#### टेलर (1994)

‘सर्जनशीलता ही अशी एक क्रिया आहे की, जिचे, पर्यवसन नवनिर्मितीत होते आणि ती नूतन कृती पुढे केव्हा तरी उपयुक्त, समर्थनीय व संतोषदायक म्हणून गणली जाते .

#### बॅरन (1969)

“नवीनतेला जन्म देणारी ती एक क्षमता आहे . निर्मायक मानवी कृतीमध्ये वास्तविक व मानसिक साहित्याला नवा आकार देता येतो हा नवा आकार म्हणजे जुन्या साहित्याची पुनर्रचना किंवा नवनिर्मिती.”

#### बूनर

नवीन दृष्टिकोनातून वस्तूंची रचना करण्याची किंवा विविध प्रकारे वर्गीकरण करण्याची कृती करणे म्हणजे सर्जनशीलता होय .

#### पाईनकेर

क्रमन्वित समष्टींच्या एकीकरणाची निर्मिती म्हणजे सर्जनशीलता .

### धिसेलीन

सर्जनशीलतेमध्ये, पुर्वीचे संदर्भ नसलेल्या अशा नवीन अर्थाचे सुसंघटित कल्पना समुह हा महत्वाचा घटक असतो .

### सिंपसन

नेहमीच्या विचार प्रक्रियेपेक्षा ही वेगळी प्रक्रिया आहे . तिच्यात विचारामध्ये क्रमबद्धता, सुसंगतता व विविधता आणण्याचे सामर्थ्य आहे . तिच्यामुळे समस्येतून वेगळ्या प्रकारे मार्ग काढणे व कल्पना शक्तीला वाव देणे या गोष्टी दृढमूल होतात .

### टॉयलर

सर्जनशीलता ही विचारांच्या मुशीत घडवलेली संघटक नमुन्याची एक प्रक्रिया आहे .

### डेव्हडल

कोणत्याही व्यक्तीला पुर्णपणे अज्ञात असलेली व नवीन असलेली कल्पना, रचना उत्पादित करण्याची क्षमता म्हणजे त्या व्यक्तीची सर्जनशीलता होय .

### Vernon (1989)

Creativity means a persons capacity to produce new or original ideas, insights, restructuring, inventions or artistic objects, which are accepted by experts as being of scientific aesthetic, social or technologicals value .

### Taylor C.W.(1964)

“Creativity is that process which results in a novel work that is accepted as enable to useful or satisfying by a group at some point in time.”

### John ciardi (1998)

Creativity is the imaginativity gifted recombination of known elements into something new”

**E.P.Torrance ( 1997)**

I have chosen to define creative thinking as the process of sensing gaps or disturbing, missing elements ; forming ideas or hypotheses concerning them; testing their hypothesis and communicating the result possibly modifying and retesting the hypothesis”.

**Drevdahl**

Creativity is the ability of the human being to produce conclusions of discretionary kind, which are essentially new and were previously unfamiliar to the one who has produced them. Thus can involve a synthesis of ideas which is more than a mere collection of thought. Creativity can mean the information of new systems and new combination from known information as well is transference of known connections to new correlations.

**Dr. Sevelekar Sarda**

Emergence of appropriate and new ideas, thought, invention or product means creativity.”

**Dr. Passi. (1972)**

Creativity is a multidimensional (verbal and non-verbal) attribute ‘differentially’ distributed among people and includes chiefly the factors of seeing problems fluency, flexibility, originality, inquisitiveness and persistence.

यावरून असे म्हणता येईल की सर्जनशीलता म्हणजे एक मानसिक क्षमता आहे . ज्यामध्ये पूर्वी अस्तित्वात असलेल्या घटकांचा वापर करून अस्तित्वात नसलेल्या कल्पना, रचना निर्माण करणे ही प्रक्रिया होते . तसेच तिच्यामुळे एखाद्या समस्येतून वेगवेगळे मार्ग काढले जातात .

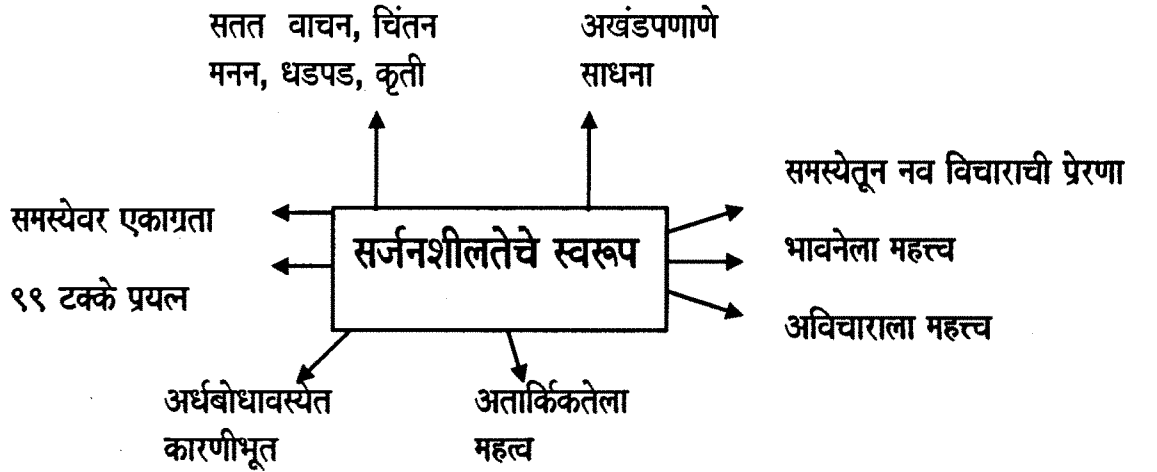
**१.७.३ सर्जनशीलतेचे स्वरूप**

सर्जनशीलता ही मौलिक क्षमता प्रत्येक व्यक्तीमध्ये कमी जास्त प्रमाणात असतेच . सर्जनशीलतेचा आपण किती विकास घडवू शकतो यावर संशोधक, वैज्ञानिक, तत्वज्ञ, कवी, लेखक,

चित्रकार किंवा श्रेष्ठ व्यक्ती निर्माण होणे अवलंबून असते. सर्जनशीलतेचे स्वरूप खालीलप्रमाणे मांडता येईल .

१. सर्जनशील निर्मिती अचानक होत नाही, त्यासाठी आवश्यकतेनुसार बदल घडवून आणावा लागतो .
२. समस्यांच्या विमोचनातच निर्मायकतेची कारणे (बीज) असतात . समस्या ह्याच वर्तनप्रेरकाचे काम करतात व सर्जनशील विचार सुरू होतात .
३. सर्जनशीलतेमध्ये बुद्धीपेक्षा भावनेला अधिक महत्त्व असते . कारण भावना ह्याच प्रेरणा उत्पादक असतात . आणि विचारांचे अंतिम टोक गाठू शकतात . भावना विचारांची चाकोरी सोडविण्याचे कार्य करतात . भावनेत चेतविण्याची उर्मी उत्पन्न होते .
४. सर्जनशीलतेमध्ये विचारापेक्षा अविचाराला थोडे अधिक महत्त्व असते . इतरापेक्षा वेगळे काहीतरी करण्यासाठी विचारांची मर्यादा सोडल्याशिवाय धोका पत्करून बेधडकपणे निर्णय घेण्याचे धाडस निर्माण होत नाही .
५. सर्जनशीलतेमध्ये तार्किकतेपेक्षा अतार्किकतेला थोडे फार अधिक महत्त्व असते . कारण तर्क शुध्द विचाराने यांत्रिकपणा व बंदिस्तपणा येतो .
६. मनाच्या तीन अवस्थेतील अबोधावस्थेत कल्पनांचा स्वैराचार असतो . त्यापैकी उपयुक्त कल्पना पकडून ठेवण्याची मनाची अवस्था, अर्थबोधावस्था ही अधिक कारणीभूत ठरते . सर्जनशील कल्पना ह्या जास्त करून अर्धबोधावस्थेतच सापडू शकतात . (शिंदे वाय . के . : २००२)
७. अबोधावस्थेतच विचार उबविण्याचे कार्य चालू असते . उबवण प्रक्रियेसाठी प्रेरणा आवश्यक असते . तरच सर्जनशील विचार परिपक्व होतो . व अर्धजागृतावस्थेतच असे विचार सुचतात .
८. सर्जनशीलतेच्या प्रक्रियेतील पूर्वतयारीमध्ये बोधावस्थेत असतात मनाची पूर्ण एकाग्रता प्राप्त करून एखादया विशिष्ट समस्येवर विचार केंद्रित केले तरच निर्मायक विचार प्रेरणा उत्पन्न होतात . या प्रेरणा प्राप्त करण्यासाठी ९९ टक्के परिश्रम घ्यावे लागतात . (शिंदे वाय . के . : २००२) असे प्रयत्न झाल्याशिवाय उत्पादक विचार प्राप्त होत नाहीत . पूर्ण एकाग्रता व पूर्ण विश्रांती या दोन अवस्था सर्जनशीलतेसाठी आवश्यक ठरतात .

९. सर्जनशील व्यक्ती सहसा स्वस्थ न बसता अस्वस्थ अवस्थेत धडपडत असतात . नवनिर्मितीचा आनंद घेण्याची प्रचिती प्राप्त होईपर्यंत ही प्रक्रिया अखंड चालू राहते .
१०. सर्जनशीलता ही क्षमता सर्वांना प्राप्त असते परंतु धरसोड वृत्तीमुळे कोणत्याही समस्येला अखंडपणे चिकटून न राहण्याची चिकाटी सर्वांच्याकडे . सतत वाचन, सतत चिंतन, सतत मनन आणि सतत धडपड व कृती यांची अखंडपणाने साधना घडल्याशिवाय एखादया विशिष्ट समस्येचा उलगडा होत नाही .



#### १.७.४ सर्जनशीलतेची गृहीतके :

सर्जनशीलतेची गृहीतके खालीलप्रमाणे आहेत .

१. प्रत्येक व्यक्तीमध्ये कमी जास्त प्रमाणात सर्जनशीलता ही मानसिक क्षमता असते .
२. केवळ उच्च बुद्धीमत्ता असलेल्या व्यक्तीमध्येच सर्जनशीलता असते असे नाही तर मध्यम बुद्धीची व्यक्तीसुद्धा नवनवीन गोष्टी सुचवू शकते .
३. सर्जनशीलता ही बहुरचीत (multiconstruct) आहे .
४. सर्जनशीलता ही सर्वत्र पसरलेली आहे .
५. सर्जनशीलता ही बहुविध प्रकारची संकल्पना आहे की जी असंख्य मार्गांनी प्रकट होऊ शकते .
६. सर्जनशीलता ही त्रिशिक्षणक्षम आहे .
७. सर्जनशीलता सतत वाढू शकते आणि वाढीचा वेग वाढू शकतो .

८. सर्जनशील शक्ती केवळ कला व वाङ्मय त्यांतच व्यक्त होते असे नाही तर ती जीवनाच्या सर्व क्षेत्रात (तात्विक, सिद्धांत, वैज्ञानिक शोध, सामाजिक व राजकीय विचारप्रणाली, वास्तुशास्त्र, उत्पादन वगैरे) प्रतीत होते .

त्या संदर्भात एच . लिटन म्हणतो, “केवळ प्रतिभाच सर्जनशील कृती निर्माण करते असे नसून, बुद्धिमत्तेच्या किंवा क्षमतेच्या निरनिराळ्या पातळीतील गौण कृतींतही प्रतीभा दिसून येते” मानवाच्या कोणात्याही कृतीत सर्जनशीलता आढळून येते .

उदा . रंगकला, काव्यलेखन, वैज्ञानिक शोध, सिद्धांत, एवढेच नव्हे तर स्वयंपाक-कला, क्रीडा, सुतारकी .

९. सर्जनशीलता सरावाने विकसित होऊ शकते .

विल्यम गार्डन यांनी मांडलेली गृहीतके खालील प्रमाणे

१०. सर्जनशीलता - प्रक्रिया ही अलौकिक, गूढ, अनाकलनीय अशी प्रक्रिया नव्हे . तिचे स्वरूप समजून घेता येते . स्पष्ट करून सांगता येते . सर्जनशील व्यक्तीने आपल्या सर्जनशील निर्मिती प्रक्रियेचे स्वरूप समजून घेण्याचा प्रयत्न केल्यास तो तिच्या निर्मितीला प्रतिबंधक ठरत नाही . उलट, हे स्वरूप जर तिला समजले तर तिच्या सर्जनशील कार्यक्षमतेत लक्षणीय वाढ होऊन ती सर्जनशील निर्मितीस उपकारक ठरते .
११. सर्जनशील निर्मिती ही केवळ व्यक्तिगत प्रक्रिया नव्हे, सामूहिक पातळीवरही ती घडू शकते व दोन्ही पातळीवरील प्रक्रियांचे स्वरूप सारखेच असते .
१२. सर्जनशील प्रक्रियेत बुद्धीपेक्षा भावनेला व विचारापेक्षा अविचाराला किंवा तार्किक-कतेपेक्षा अतार्किकतेला अधिक महत्त्व असते .
१३. समस्या निराकरणाचे प्रयत्न यशस्वी होण्यासाठी मानसिक प्रक्रियेतील या भावनात्मक व अतार्किक अंगाची जाणीव , आकलन आवश्यक असते .

१.७.५ सर्जनशीलतेचे महत्त्व

१. माध्यमिक शिक्षण आयोगाने शिक्षणाची विविध उद्दिष्टे ठरविली आहेत . त्यामध्ये व्यक्तिमत्त्वाचा सर्वांगीण विकास हे उद्दिष्ट आहे . त्यानुसार व्यक्तीतील नवनिर्माणकता,



कल्पकता , सर्जनशीलता या शक्तींना जोपासण्यास मदत करणे, शिक्षणामार्फत विद्यार्थ्यांतील सुप्त गुणांना वाव देणे तशी संधी उपलब्ध करून देणे.जेणेकरून हेच विद्यार्थी राष्ट्रीय प्रगतीसाठी योगदान देऊ शकतील .

२. सर्जनशीलता ही व्यक्तीमत्वाचा अभिन्न घटक आहे. सर्जनशीलतेच्या माध्यमातून व्यक्ती आपल्या सर्व सुप्त शक्तीचा विकास करून आत्मपूर्ती व आत्मविश्वास साधू शकते . व अशा प्रकारे पूर्ण विकसित व्यक्तिमत्व परिपूर्ण जीवन जगू शकते . जीवनातील समस्यांना समर्थपणे तोंड देऊ शकते .
३. समाजाची किंवा राष्ट्रांची प्रगती ख-या अर्थाने विविध क्षेत्रातील सर्जनशील व्यक्तींच्या कृतत्वामुळे होत असते . आजचे सर्जनशील विद्यार्थी हे उदयाच्या समाजाचे, राष्ट्राचे भाग्यविधाता आहेत, तेच प्रगतीचा आधार आहेत .
४. विविध स्पर्धेमध्ये सर्जनशीलता हा एक निकष असतो . उदा . चित्रकला, रांगोळी, मेहंदी, वक्तृत्व, विज्ञान प्रदर्शन, विज्ञान उपकरण स्पर्धेमध्ये २५% गुण हे सर्जनशीलतेसाठी आहेत .
५. मानवाच्या सर्व क्षेत्रातील प्रगतीला कारणीभूत असणारी शक्ती म्हणजे त्याची सर्जनशीलता होय . देशाला, समाजाला व व्यक्तीला महत्वपूर्ण असणारी सर्जनशील क्षमता विकसित कशी करता येईल यासाठी संशोधकाने मर्यादित स्वरूपात प्रस्तुत संशोधन हाती घेतलेले आहे .

### १.७.६ सर्जनशीलतेची गरज

The future of our civilization depends upon the quality of creative imagination of our next generation (Torrence cited in kundle : (1991)

सर्जनशीलता ही काळाची गरज आहे . तरी आजची भारतीय शिक्षण प्रणाली बुध्दिधमत्तेवर आधारित परिक्षा घेणारे मुल्यमापन तंत्र आहे . जो जास्तीत जास्त स्मरणात ठेवू शकतो तो चांगल्या गुणाने पास होतो व चांगली नोकरी प्राप्त करून घेते व विकास साधतो .

परंतु सर्जनशील व्यक्ती आपल्या प्रयत्नातून सर्व मानव जातीच्या नवनवीन गोष्टींचा शोध लावतो .

समाजाची किंवा राष्ट्राची प्रगती ख-या अर्थाने क्षेत्रातील सर्जनशील व्यक्तीच्या कृतत्वामुळे होत असते . आजचे सर्जनशील विद्यार्थी हे उदयाच्या समाजाचे, राष्ट्राचे भाग्यविधाता आहेत . तेच प्रगतीचा आधार आहेत . ते जर सर्जनशील नसतील तर प्रगती कशी काय होणार?

“The nation that neglects creative thought today will assuredly have its nose ground into the dust tomorrow”(Fred Hoyel cited in ,1991)

अर्थात सर्जनशीलतेकडे दुर्लक्ष करणे कोणत्याही समाजाला,राष्ट्राला परवडण्यासारखे नाही . सर्जनशीलतेच्या अभावी आत्मनाश ओढवून घेण्याची वेळ येईल .

प्रत्येक विद्यार्थ्यांमध्ये सर्जनशीलता असते . तसेच सर्जनशीलता प्रशिक्षणाने आपण निर्माण करू शकतो .

सर्जनशीलता निर्माण होण्यासाठी घरातील आणि शाळेतील वातावरण ताणतणाव मुक्त असणे गरजेचे आहे .त्याच बरोबर विचार स्वातंत्र्य, निर्णय आवश्यक आहे . क्षमतेनुसार ज्ञान ग्रहण करून त्याच्यामध्ये निरीक्षण क्षमता, अभ्यासुवृत्ती, निष्कर्ष मांडण्याची कौशल्ये इ . विकसित होतील आणि त्यामधून सर्जनशीलतेचा विकास साधला जाईल .

यासाठी विद्यार्थीकेंद्री अध्यापन पद्धतीचा अवलंब करून शिक्षक कृतीतून शिक्षण विद्यार्थी ना देवून सर्जनशीलता निर्माण करू शकतो .

याऊलट शाळेमध्ये जास्तीत जास्त प्रमाणात शिक्षककेंद्री अध्यापन पद्धतीचा वापर होत आहे . या पद्धतीमध्ये शिक्षक आपली मते, आपले विचार मुलांवर बिंबवण्याचा प्रयत्न करतात . परिणामी विद्यार्थ्यांना त्याच्या विचारामध्ये आलेल्या कल्पना मांडता येत नाहीत .

विद्यार्थ्यांमध्ये निर्माण होणा-या कल्पनांना खत पाणी घालून त्यातूनच सर्जनशील विद्यार्थी निर्माण होईल त्यासाठी अध्यापन पद्धतीचा वापर उपयुक्त ठरू शकेल .

अल्बर्ट आइन्स्टाइन याच्या मते कल्पकता, प्रतिभा म्हणजेच अचानक प्रगटलेले तेज असते , तरी यात ९९ $\frac{१}{१००}$ कष्ट आणि एक टक्का नशिबाचा भाग असतो .

कल्पकता = ज्ञान x कल्पना शक्ती x चिकीत्सक विचार

(जयप्रकाश भालचंद्र झेंडे, सकाळ : 2007 )

वरील विविचनावरून हे स्पष्ट घेते की अध्यापन पद्धतीचा वापर विज्ञानामध्ये केला तर विज्ञानातील सर्जनशीलता वाढेल .

### १.७.७ शिक्षण आयोग आणि सर्जनशीलता

राष्ट्रीय शिक्षक शिक्षण परिषदेने शिक्षक-प्रशिक्षण अभ्यासक्रमात विविध स्तरावर सर्जनशीलता विकसनासाठीची उद्दिष्टे ठरविलेली आहे .

#### १. पूर्व प्राथमिक

शिक्षक - प्रशिक्षण बालकांचे स्वयंसंबोध, सर्जनशीलता, उत्सुकता विकसित करण्यास मदत करणे .

#### २. प्राथमिक शिक्षक - प्रशिक्षण

विद्यार्थ्यांमध्ये सर्जनशीलता, कल्पकता व उत्सुकता विकसित करण्याची कौशल्ये विकसित करणे .

#### ३. माध्यमिक शिक्षक - प्रशिक्षण

विद्यार्थ्यांमध्ये बोधात्मक पुनर्रचना करण्यासाठी सर्जनात्मक विचार विकसित करण्यास मदत करणे .

भारतीय शिक्षक - शिक्षण समितीने सेवांतर्गत प्रशिक्षणामध्ये सर्जनशीलता यासाठी उद्दिष्टे खालीलप्रमाणे दिले आहे .

सेवांतर्गत - स्वाध्ययन, स्वविचार व सर्जनशीलतेला प्रेरणा देणे .

सर्जनशीलतेची <sup>विचार प्रक्रिया</sup> कशी करणे आहे . ते खालीलप्रमाणे दिले आहे

### १.७.८ सर्जनशील विचारप्रक्रिया

सर्जनशील विचार प्रक्रियेच्या G. Wallas (1926) यांनी चार पाय-या दिलेल्या आहेत . त्या पाय-या खालीलप्रमाणे आहेत -

#### १. पूर्वतयारी (Preparation)

संबंधित उद्दिष्टाची आवश्यक ती माहिती परिश्रमपूर्वक मिळवावी लागते . नवीन विचार सहजासहजी सुचत नाही यासाठी त्या क्षेत्राचा व्यासंग असावा लागतो . उपलब्ध सर्व माहिती व्यक्तिला माहित असावी लागते व ती डोक्यात घोळत ठेवावी लागते .

## २ . पोषण ( Incubation )

प्रश्नावरील विचारांनी मत परिपूर्ण झाल्यानंतर समस्या काही काळ बाजूला ठेवावी लागते . आपल्या अबोध मनात कल्पना उबविल्या जातात . त्याचे परिपोषण होते . विचाराच्या नवनव्या दिशा समजतात . पोषणाच्या या अवस्थेत अंधार जाऊन समस्येच्या उत्तरावर प्रकाश झोत केव्हा पडेल याची वाट पाहण्यापलीकडे व्यक्तीच्या हातात काही नसते . पोषणामध्ये विचारांचे मंथन चालते .

## ३ . प्रकाशन / उमजणे (Illumination)

या पायरीवर प्रश्नाचे उत्तर स्पष्ट होते . समस्येचे निरसन करणा-या उज्वल कल्पनांचा निश्चित उलगडा होतो . उत्तराचा साक्षात्कार होतो . या अवस्थेत डोक्यात लख्ख प्रकाश पडतो .

## ४ . पडताळा (Varification)

प्रत्येक गृहीतकृत्य तपासून घ्यावे लागते . सुचलेल्या गृहीतकृत्याचा पडताळा घ्यावा लागतो . नव्या कल्पनांची तपासणी करावी लागते व नंतर नवकल्पनांचा स्विकार केला जातो .

अशा एकूण चार पाय-यांनी सर्जनशील विचारप्रक्रिया चालते .

## १ . ७ . ९ सर्जनशील व्यक्तीची लक्षणे :

टेलरच्या मते सर्जनशील व्यक्तीची लक्षणे खालीलप्रमाणे आहेत .

### १ . हुशारी / बुद्धीमान (Intellect)

सर्जनशील विचार करण्यासाठी काही बोधात्मक क्षमतेची गरज असते . यामध्ये स्मृती आणि मूल्यमापन क्षमतेचा समावेश होतो . संवेदनशीलता, मौलिकता आणि पुनर्रचना करण्याची क्षमतेची आवश्यकता असते . तसेच त्याला काही प्रसंगी समस्येची संदिग्धता ओळखता आली पाहिजे .

### २ . प्रेरणात्मक आवड (Motivational Interest)

सर्जनशील व्यक्तिजवळ जिज्ञासा असते . त्याला मोठ्या संपादनासाठी सतत कामामध्ये व्यस्त असण्याची गरज आहे . तो पूर्णपणे सर्जनशील कामामध्ये पूर्ण व्यस्त असतो . तो सतत आव्हानाच्या शोधात असतो . तो संदिग्धता आणि अनिश्चिततेला सहन करतो . अनिश्चिततेला जास्त महत्त्व देतो .

### ३ . सर्जनशील व्यक्तिमत्व (Creative Personality)

सर्जनशील व्यक्तिमध्ये महत्वाचे गुण - स्वतंत्र विचारशक्ती, धोका पत्करण्याची तयारी, मेहनती, धाडसी हे असतात तो असर्जनशील व्यक्तीपेक्षा जास्त बहिर्मुखी असतो .

रॉजर्सच्या मते सर्जनशील व्यक्तीमध्ये तीन अंतर्गत स्थिती सांगितल्या आहेत त्या खालीलप्रमाणे -

- १ . सर्जनशील व्यक्तीच्या प्रायोगिकतेमध्ये खुलेपणा असतो, त्यामध्ये आजिबात ताठरपणा नसतो .
- २ . एखादया गरजेचे मूल्यमापन करण्याची क्षमता असते .
- ३ . अस्थिरता स्वीकारून त्यावर प्रात्यक्षिक करण्याची क्षमता असते .

दिपा डबीर यांनी दिलेल्या सर्जनशील व्यक्तीची लक्षणे खालीलप्रमाणे आहेत -

#### १ . तटस्थता आणि प्रतिबद्धता

सर्जनशील व्यक्ती समाजापासून दूर असतात कारण त्या स्वतःच्या वेगळ्या विश्वामध्ये वावरत असतात .

उदा : कवी, चित्रकार, लेखक इ .

#### २ . भावात्मकता आणि विनयशीलता

सर्जनशील व्यक्ती भावूक असतात म्हणूनच विनयशील असतात .

#### ३ . उद्दिष्टांची स्वायत्तता

सर्जनशील व्यक्ती जे काही निर्माण करतात .

#### ४ . स्थिती आणि तात्कालिकता

काही व्यक्ती एखादे कार्य ताबडतोब पूर्ण करतात तर काहींना ते कार्य पूर्ण करण्याकरता वेळ लागतो .

उदाः मूर्तीकार मूर्ती तयार करायला वेळ लावेल तर कवी एका बैठकीत कविता लिहून टाकेल .

#### ५ . आंतरिक घटक

व्यक्तिच्या अंतर्गत मनामध्ये संवाद, अस्पष्ट बोलणे, उद्दिष्टाला अनुसरून हावभाव करणे इत्यादी प्रक्रिया सतत सुरू असतात . त्यांचे प्रतिबिंब त्याच्या सृजनशील कार्यामध्ये झालेले दिसते .

### ६. योग्यता

अवधान, एकाग्रता, बद्धी, विविध मार्गी विचार करण्याची सवय चिकाटी जिद्द इ. संबंधीची योग्यता सर्जनशील व्यक्तीकडे असते .

### ७. खुलेपणा

मनाचा खुलेपणा म्हणजे नवे विचार, नव्या कल्पना यांचे स्वागत करण्याची तयारी असते .

### ८. जिज्ञासा

खुलेपणाला पूरक वृत्ती म्हणजे जिज्ञासा होय . नवनवीन ज्ञानाबद्दल, कल्पनांबद्दल सतत जिज्ञासा हा सर्जनशील व्यक्तीचे लक्षण आहे .

### ९. आत्मविश्वास

सर्जनशील व्यक्तीमध्ये जबर आत्मविश्वास असतो . स्वतःच्या शक्तीवर, प्रयत्नावर त्याची दृढ श्रद्धा असते .

अशा लोकांना दुस-याचे ऐकून घ्यावे लागते तरी त्यांचा मार्ग सोडत नाहीत . त्यांच्या गुणाला High ego strength म्हणतात .

### १०. प्रभावी अभिप्रेरण

सर्जनशील व्यक्ती अधिक उत्साही असते . सगळे मानसिक व शारीरिक बळ त्या निर्मितीमागे लावण्याचा प्रयत्न करते . इतर व्यवहारांकडे दुर्लक्ष करते . म्हणूनच सर्जनशील व्यक्तीला छंदिष्ट म्हणतात .

### ११. प्रभुत्व

आत्मविश्वासाबरोबरच आपल्या मताचे, विचाराचे, कल्पनेचे आग्रहीपणे प्रतिपादन करण्याचे सामर्थ्य व धैर्यही असते . इतरांवर त्याचा प्रभाव पडतो .

### १२. साहसी वृत्ती

समाज हा परंपरावादी असतो . पण ख-या सर्जनशील व्यक्ती या विरोधाला न जुमानता नवनिर्मितीचा प्रयत्न करित असतात . असे करण्याचे धाडस लागते . हिंमत लागते . निर्भयता ही व्यक्तीमध्ये असते .

### १३. धोका पत्करण्याची तयारी

नवीन प्रयोग करून पाहायचे म्हंटले म्हणजे अपयश येण्याची शक्यता, नुकसान होण्याची शक्यता असते. त्याला न जुमानता प्रयत्न करत राहतो.

अशी विविध लक्षणे सर्जनशील व्यक्तीमध्ये दिसून येतात.

### १.७.१० सर्जनशीलतेचे घटक

सर्जनशीलतेचे स्वरूप लक्षात येण्यासाठी त्यामध्ये असणारे घटक माहिती असणे आवश्यक आहे. सर्जनशील ही एक क्षमता आहे. त्याच्या उपक्षमता कोणत्या आहेत हे शोधण्यासाठी विविध शास्त्रज्ञांनी प्रयत्न केला. घटक विश्लेषणवादी तंत्राचा उपयोग करून गिलफर्ड व टॉरन्स यांनी सर्जनशीलतेत अंतर्भूत होणारे घटक शोधून काढले. ते घटक खालीलप्रमाणे -

#### १. प्रवाहित्व /fluency

प्रवाहित्व म्हणजे एखाद्या विषयावर, वस्तूचे उपयोग घटना इत्यादी संबंधी अधिकाधिक कल्पना सुचविणे, वेगाने भराभर कल्पना मनात येणे होय.

जास्तीत जास्त संख्येने प्रतिसाद देणे ही या घटकात प्रामुख्याने अभिप्रेत आहे.

उदा : वर्तमानपत्राचे उपयोग, नखाचे विविध उपयोग

प्रवाहित्व घटकामध्ये कमी वेळेत अधिकाधिक कल्पना आठवणे, सुचणे अपेक्षित आहे.

#### २. लवचिकता / Flexibility

सर्जनशीलतेचा हा घटक प्रवाहित्व पेक्षा उच्च आहे. या घटकांमध्ये कल्पनेच्या विविधतेला महत्त्व आहे. कल्पना खूप सुचल्या असतील परंतु त्या एकाच प्रकारच्या असतील तर तेथे लवचिकता या घटकाचा अभाव आहे असे समजावे.

उदा : दगडाचे विविध उपयोग सांगताना सुपारी फोडणे, नारळ फोडणे, चुरा करणे असे प्रतिसाद असतील तर ती एकाच प्रकारची कल्पना आहे. त्या ऐवजी पेपर वेट म्हणून, शेंदूर फासून देव करणे, रंग लावून शोपीस, इमारतीसाठी अशा वेगवेगळ्या प्रकारचे उपयोग सांगता येणे ही लवचिकता होय.

### ३ . मौलिकता ( Originality )

प्रवाहिकता व लवचिकता याहीपेक्षा उच्चतर क्षमता म्हणजे मौलिकता होय . या क्षमतेमध्ये नाविन्य,सामान्यांपासून वेगळेपणा अपेक्षित आहे . सर्व सामान्यांना जे सुचले नाही असे काही एखाद्याच्याच डोक्यात आले तर ते मौलिक वर गणिती भाषेत ज्या कल्पनेची वारंवारिता अधिक तिची मौलिकता कमी व वारंवारिता जितकी कमी तितकी मौलिकता अधिक असते . शंभरामधून एखाद्याला सुचलेली कल्पना ही मौलिक म्हणावी लागेल .

उदा . - एखाद्याने देह चंदनाप्रमाणे झिजवला ही उपमा पारंपारीक असल्याचे त्यात नावीन्य नाही . त्याऐवजी ,एखाद्याने आपला देह पादत्राणासारखा झिजवला . त्यामध्ये नावीन्य असल्यामुळे मौलिकता आहे .

### ४ . स्पष्टीकरण , विस्तार , पूर्ती (Elaboration)

या घटकामध्ये पूर्वीच्या कल्पनेचा विचार त्याचे स्पष्टीकरण करणे अपेक्षित असते . त्यामध्ये एखाद्या योजनेचा तपशील तयार करणे ,सूत्राचे स्पष्टीकरण करणे, कल्पनेचा विस्तार करणे , कल्पना बीजातून वृक्ष तयार करणे याचा समावेश होतो .

व्यवहारामध्ये या क्षमतेला बराच वाव असतो . दुस-याचे अर्धवट काम पूर्ण करणे, अर्धवट योजना पूर्ण करणे अशा विविध प्रसंगामध्ये या घटकांचा वापर होतो .

### ५ . पुनर्व्याख्या, पुनर्मांडणी (Redefinition)

हा सर्जनशीलतेचा पाचवा घटक आहे . या क्षमतेमध्ये रूढमार्ग, प्रस्थापित विचार सरणी, प्रचलीत दृष्टिकोन यांची कास सोडून वेगळा विचार करणे हा या क्षमतेचा अर्थ आहे . गीतेसारख्या ग्रंथाचा, तत्त्वज्ञानाचा पूर्वसूरीहीन वेगळ्या भूमिकेतून विचार करणे त्यावर नवे भाष्य लिहिणे, कवितेचा वेगळा अर्थ लावणे . कवितेला वेगळी चाल लावणे याचा समावेश होतो .

### ६ . समस्या संवेदनक्षमता (Sensitivity to problem)

सर्जनशीलतेचा हा सहावा घटक आहे यामध्ये कोणत्याही वस्तूतील, रचनेतील, कलाकृतीतील उणीवा, दोष, विसंगती चटकन लक्षात येणे . तसेच एखादी समस्या किंवा अडचण सोडविण्याचा चटकन मार्ग सुचणे हा अर्थ या क्षमतेत अभिप्रेत आहे .

उदा .: मी लवकरच माझे आत्मचरित्र लिहून पूर्ण करणार आहे, मुलींची कन्याशाळा



अशा वाक्यातील चुका चटकन लक्षात येणे तसेच काही व्यक्ती संकटांनी भांबावून जातात .  
परंतु सर्जनशील व्यक्ती समस्या चटकन सोडवतात .

एखाद्या व्यक्तीला माणसांची पारख आहे असे म्हणतो याचा अर्थ माणसाचा स्वभाव, त्याचे गुणदोष, कोणत्या वेळी कसा वागेल हे ओळखू शकतो . ही विशिष्ट प्रकारची क्षमता सर्जनशीलतेच्या घटकात अपेक्षित आहे .

सर्जनशीलतेचे वरील सहा घटक स्वतंत्र केले असले तरी ते परस्पर संबंधित व परस्पर पूरक आहेत .

### १.७.११ सर्जनशीलतेमधील अवरोधक घटक (Blocks in crativity )

सर्जनशीलतेच्या विकासात अनेक घटक बाधक आहेत . डॉ . शेवतेकर शारदा (२००४) यांनी दिलेले अवरोधक घटक खालीलप्रमाणे -

#### १ . अपयशाची भीती (fear of failure)

यशाचे कौतुक आणि अपयशाची निर्भर्तना केली जाते . त्यामुळे अपयशाची भीती मुलांच्या मनात नेहमीच असते . त्या व्यक्ती स्पर्धात्मक परिस्थिती टाळण्याचा प्रयत्न करतात .

#### २ . संदिग्धतेचे वावडे (Allergy to Ambiguity)

संदिग्धता, अनिश्चितता परिस्थितीत बहुतेकांना अस्वस्थ वाटते . बेचैन आणि असुरक्षित वाटते . काहींना याचे अधिकच वावडे असते . अशा परिस्थितीत ते अधिकच तणाव व चिंता अनुभवतात . कदाचित संदिग्ध परिस्थितीशी आपण जुळवून घेऊ शकणार नाही म्हणून अधिकच संकोचतात . अशा व्यक्ती कुठलेही नवीन कार्य व क्षेत्रापासून दूर राहण्याचा प्रयत्न करतात .

#### ३ . आत्यंतिक संवेगात्मक (Touchiness)

अपमान आणि अस्वीकाराची भीती म्हणजे आत्यंतिक संवेगात्मकता होय . आत्यंतिक संवेगात्मकतेमुळे व्यक्ती आपल्या वेगळ्या उपयुक्त कल्पनाही प्रकट करित नाहीत . सतत इतरांशी जुळवून घेण्याचा प्रयत्न करतात . इतरांचे मार्गदर्शन किंवा सल्ला घ्यायलाही कमीपणाचे वाटते . पर्यायाने अशा मुलांचा विकास खुंटतो . त्याच्या मर्यादा ओळखणे पुढे जाण्यासाठी निंदा , स्तुती , टिकेचीही गरज असते . हे त्यांच्या मनावर ठसविले इ .द्वारे मुलांमधील संवेगात्मकता कमी करता येते .

#### ४ . सामाजिक अनुरूपता (Conformity)

वेगळ काही करण्यासाठी वेळ प्रसंगी नवनिर्मितीत समाजातील पारंपरिक आदर्शमानांच्या विरुद्ध ही जावे लागते . सामाजिक परंपरेच्या विरुद्ध मत मांडल्याने समाजापासून आपण दुरावलो जाऊ अशी भीती व्यक्तीला असल्याने व्यक्ती नेहमी सामाजिक अनुरूपता दर्शवतात .

#### ५ . साधनाबाबत दूरदृष्टिचा अभाव (Resource Myopia)

परिसरात अशी विपुल साधने उपलब्ध असतात ज्यांच्या साहाय्याने नाविन्यपूर्ण असे खूप काही करता येणे शक्य असते परंतू आपल्या जवळच्या उपलब्ध साधनांचे महत्त्व व्यक्तीच्या लक्षात येत नाही .

#### ६ . वेदना क्षमतेतील (संवेदनशीलतेतील) बधिरता / Starved Sensibility

संवेदना नसेल तर कल्पना राहत नाही . नवनिर्मितीसाठी संवेदनशीलता महत्त्वाची आहे . नवनिर्मितीसाठी सौंदर्यदृष्टी , कल्पकता असावी लागते . कवी कलावंतांमध्ये संवेदनशीलता अधिक असल्यामुळेच त्यांची प्रतिमा बहरलेली दिसते .

#### ७ . ताठरता (Rigidity)

कल्पकतेसाठी विचार वर्तनात लवचिकता हवी तरच व्यक्ती वेगळ्या प्रकारे विचार करू शकते . व्यक्तीच्या विचारातील तीन प्रकारची ताठरता नवनिर्मितीला बाधक ठरते .

#### अ . स्थिरप्रतिमा (Sterotyping)

व्यक्तीच्या मनात विशिष्ट जाती , धर्माच्या , समुहाच्या विषयाच्या संदर्भात साचेबंध स्थिर प्रतिमा असतात . अशा व्यक्ती स्थिर प्रतिमांच्या प्रभावामुळे केवळ काही अनुभवांच्या आधारे सर्व सामान्य मत बनवतात .

#### ब . कट्टर विचारसरणी (Dogrntism)

कट्टर विचार सरणीच्या व्यक्ती केवळ आपल्या श्रद्धा समजुती विचारांना पुष्टी करणारे विचार कल्पनाच स्वीकारतात . त्यापेक्षा वेगळ्या विचार कल्पनांना त्याचा तीव्र विरोध दिसतो .

#### क . कार्यात्मक काठिण्य (Functional Fixness)

कार्यात्मक स्थिरतेमुळे व्यक्ती वस्तूंचा, अवजारांचा नेहमीचा पारंपरिक विशिष्ट उपयोग ध्यानात घेतात . या व्यतिरिक्त त्या वस्तूचे अवजारांचे, समस्यांचे काही वेगळे उपयोग असतील याचा ते विचार करीत नाहीत .

उदा. - छत्रीचे उपयोग - उन्हापासून संरक्षण , राजे महाराजांच्या सिंहासनावरील छत , प्रतिष्ठेचे प्रतिक , भांडणात उपयुक्त .

### १.७.१२ सर्जनशीलतेचे मापन

सर्जनशीलता ही प्रत्येकामध्ये असते . ती विद्यार्थ्यांमध्ये किती प्रमाणात आहे हे शोधण्यासाठी सर्जनशीलतेचे मापन होणे आवश्यक आहे तरच त्यांच्यातील सर्जनशीलतेचा विकास करणे शक्य आहे .

सर्जनशीलतेच्या मापनामध्ये प्रकिया व फलित हे दोन्ही घटक महत्त्वाचे आहेत असे टेलर व गिलफोर्ड यांचे मत आहे .

पण टेलर यांनी आपल्या अभ्यासातून असे दाखविले आहे की, फलितांचे मापन स्वीकारणीय आहे . कारण हे दृष्य स्वरूपाचे किंवा प्रत्यक्ष अस्तित्त्व असणारे आहे .

### १.७.१३ मापनाची आवश्यकता

मानवी बुद्धीमत्तेची कधीही भरून न निघणारी हानी टाळण्यासाठी, सर्जनशील विद्यार्थ्यांनी बालगुन्हेगारीच्या मार्गाकडे वळू नये यासाठी किंवा कमीत कमी आपल्या सुप्त क्षमता न ओळखता त्यांनी अत्यंत सामान्य जीवन जगू नये यासाठी सर्जनशीलतेचे मापन आवश्यक आहे .

टोरान्स यांनी सर्जनशीलतेच्या आवश्यकतेची कारणे खालील प्रमाणे दिली आहेत —

- १ . मानवी मनाचे , व्यक्तिमत्त्वाचे व कार्याचे अधिक साकल्याने आकलन होईल .
- २ . वैयक्तिक अध्यापन सुलभ होईल .
- ३ . विद्यार्थ्यांस मार्गदर्शन करणे व उपचारात्मक सूचना देणे सहज साध्य होईल .
- ४ . प्रायोगिक स्वरूपाच्या विविध शैक्षणिक उपक्रमांचा (अध्यापन पद्धती , साधने , अभ्यासक्रम यांतील बदल ) विद्यार्थ्यांच्या सर्जनशीलतेवर काय परिणाम होतो हे अभ्यासता येईल .
- ५ . विद्यार्थ्यांच्या सर्जनशीलतेचा विकास होण्याच्या दृष्टिने योग्य प्रशिक्षण योजता येईल .

### १.७.१४ मापनातील अडचणी

गिलफोर्ड यांच्या मते सर्जनशीलतेच्या मापनात काही अडचणी आहेत त्या पुढीलप्रमाणे —

१. सर्जनशीलतेच्या आविष्कारात सतत होणा-या, बदलांमुळे सर्जनशीलतेच्या मात्रेत स्थिरता, सातत्य आढळणार नाही .
२. अपसारी विचार प्रक्रिया किंवा अपसारी निर्मिती हा सर्जनशीलतेचा गाभा असल्याने सर्जनशीलता मापन करणा-या कसोटीतील प्रश्नांचा प्रकार नेहमीच्या परिचित प्रश्न प्रकारासारखा (वस्तुनिष्ठ, लघुत्तरी वगैरे) असून चालणार नाही .
३. संपादन कसोटीच्या आशयाचे निश्चितीकरण जितके सहजसाध्य आहे तितकेच ते सर्जनशीलतेच्या कसोटीसाठी अवघड आहे .
४. इतर प्रकारच्या कसोट्यांच्या उदाहरणार्थ , संपादन कसोटी तुलनेत या कसोटीच्या गुणदान पद्धीत संकुलन ,व्यक्तीनिष्ठता अधिक प्रमाणात येवू शकते .

सर्जनशीलतेच्या मापनात अडचणी असल्या तरी त्यांवर तोडगा काढून मापनाचे प्रशंसनीय असे अनेक प्रयत्न झाले आहेत .

#### १.७.१५ सर्जनशीलता मापनाच्या कसोट्या

जगाच्या विविध भागांत सर्जनशीलता मापनाच्या अनेक कसोट्या तयार केल्या गेल्या आहेत . उपलब्ध कसोट्यांपैकी काही कसोट्या भाषिक स्वरूपाच्या तर काही अभाषिक स्वरूपाच्या आहेत . काही कसोट्या सामान्य सर्जनशीलता मापन करणा-या आहेत तर काही कसोट्या विशिष्ट विषयातील सर्जनशीलता मापन करणा-या आहेत . पुढे काही उपलब्ध कसोट्या दिल्या आहेत .

#### कसोटीकर्त्याचे नाव

#### कसोटी

- |                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| १. पॉल रोरान्स     | सामान्य सर्जनशीलता - भाषिक व अभाषिक |
| २. डॉ. बकर मेहेंदी | सामान्य सर्जनशीलता                  |
| ३. डॉ. बी.के.पासी  | सामान्य सर्जनशीलता                  |
| ४. डॉ. जमादार      | विज्ञानातील सर्जनशीलता              |
| ५. डॉ. दीदारसिंग   | विज्ञानातील सर्जनशीलता              |
| ६. डॉ. मिश्रा      | विज्ञानातील सर्जनशीलता              |
| ७. डॉ. शर्मा       | विज्ञानातील सर्जनशीलता              |
| ८. डॉ. भूदेवसिंग   | गणितातील सर्जनशीलता                 |

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| ९. डॉ. पारसनीस | गणितातील सर्जनशीलता      |
| १०. डॉ. कुंडले | मराठी भाषेतील सर्जनशीलता |

### १.७.१६ सर्जनशीलतेसाठी शिक्षण

सर्जनशील मुलांमुळे देशाची बांधणी मजबूत होऊ शकते. देशाचे भवितव्य त्याच्यावर अवलंबून आहे.

आजच्या शिक्षण पद्धती मध्ये विद्यार्थ्यांमधील सर्जनशीलता शोधण्यास आणि प्रोत्साहन देण्याकडे दुर्लक्ष होते. आणि त्यामुळे बरीच सर्जनशील मुले ओळखली जात नाहीत. त्यांची सर्जनशीलता वाया जाते.

### सर्जनशीलतेसाठी शिक्षण

पारसनीस, न.रा. (1990) यांनी विद्यार्थ्यांच्या सर्जनशीलतेचा विकास करण्यासाठी पुढील गोष्टी दिल्या आहे.

१. मुलांच्या अनुभवांना मर्यादा घालू नये - मुलांनी नवनवे अनुभव व नवी माहिती मिळवावी म्हणून त्यांना उत्तेजन दिले पाहिजे. प्रौढांच्या भूमिका बजावणे व अनुकरण करणे ह्यांचा चांगला उपयोग करून घेता येईल. शास्त्राच्या पाठात 'गुरूत्वाकर्षणच नसेल तर' या समस्येवर कल्पना करावयास सांगा.
२. केव्हा, कोण, काठे अशा प्रश्नांपेक्षा 'का'? तर मग काय 'What if' असे जास्त प्रश्न विचारावेत. गृहीत प्रमेये बणविण्यासाठी, अनुमाने तयार करण्यासाठी व नव्या घटनांचे स्पष्टीकरण करण्यासाठी नवे ज्ञान कसे वापरावयाचे ह्या बाबतीत मुलांना उत्तेजन द्यावयास पाहिजे. (Taba - 1963)
३. मुलांच्या विलक्षण कल्पना, प्रश्न यांना आदर दाखवावा. मुलांच्या प्रश्नांची उत्तरे देता आली नाही तर धसका घेऊ नका त्याऐवजी परस्परांनी उत्तरे शोधून काढण्याचा प्रयत्न करावा. तुम्हाला त्यांच्या नव्या कल्पना आवडल्या नाहीत तरी त्या शोधून काढण्याचा प्रयत्न करावा.

तुम्हाला त्यांच्या नव्या कल्पना आवडल्या नाहीत तरी त्या स्वीकारल्या पाहिजेत . (Torrance. 1961)

- ४ . मुलांनी स्वयंस्फूर्तीने शिकावे म्हणून संधी निर्माण करा . स्वयंस्फूर्तीने शिकावे म्हणून संधी निर्माण करा . सर्जनशीलता क्षमता फार देखरेख केल्याने घुसमटून जाते . विद्यार्थ्यांना स्वतंत्र अभ्यास करण्याची संधी दिली पाहिजे . घोकंपट्टीपेक्षा मौलिकतेला श्रेय दिले तर मुले सर्जनशील होण्याचा प्रयत्न करतील .
- ५ . दडपण कमी करा - अध्ययनाचे मूल्यांकन होणार नाही अशा तासांची तरतूद करा . मुलांना एखादी समस्या किंवा एखादा प्रकल्प मौज म्हणून सोडविण्यास द्यावा . मुक्त वादळी विचार धारा सर्जनशीलतेला उत्तेजन देऊ शकतात .
- ६ . विद्यार्थ्यांना चिंतनासाठी वेळ द्या . चिंतनाच्या काळात कल्पना उबविल्या जातात . सर्जनशील विचारप्रक्रियेत विचारांची जशी उत्कटता असते तशीच स्थगितपण असते . (Treffinger etal. 1974, P.21)
- ७ . विचार प्रवर्तक प्रश्न विचारून मुलांच्या सर्जनशील बुद्धीला चालना देतील . प्रश्नावर चर्चा झाल्यावर व दोन दिवसांनी मग मुलांना उकलने सुचवतील .

व्यक्तीभेदाचा मान राखा - ज्या मुलांच्या अंगी सर्जनशक्ती असेल त्यांच्याशी इतर मुलांनी मिळते-जुळते घ्यावे . मुले जसजशी मोठी होतात तशी समवयस्कांची दडपणे तीव्र होतात . म्हणून सामूहिक वर्तनामध्ये हेतूपूर्वक फेरबदल करावेत तरच सर्जनशीलतेला उत्तेजन मिळेल . (Torrance & Myers 1970)

- १ . सर्जनशील प्रक्रियेत जर अशांतता झाली तर ती सहन करावयास हवी .
- २ . विद्यार्थ्यांपासून सर्जनशील कल्पनांची अपेक्षा आहे असे त्यांना सांगितले पाहिजे .
- ३ . आदर्शात्मक किंवा प्रतिमानात्मक प्रक्रियेचा परिणाम मुलांच्या सर्जनशील कल्पनांवर होतो . यामध्ये मुले एखादयाची हुबेहुब नक्कल करतात .
- ४ . मुलांना असे स्वाध्याय द्यावेत की ज्यांत मुले स्वतःची शब्द रचना, स्वतःच्या कल्पना व विचार स्वतःच्या आवडीप्रमाणे मांडू शकतील .

R. P. Singh R. B . S - (2007) College Agra यांनी सर्जनशीलतेसाठी खालील शैक्षणिक कार्यक्रम दिला आहे .

### शैक्षणिक कार्यक्रम

शाळेची दोन मुख्य कार्ये

- १ . सर्जनशील मुले कशी ओळखावीत ?
- २ . त्यांना प्रशिक्षण कसे दयावे ?

### १ .ओळखणे (Identification)

निरीक्षणाने आणि प्रमाणित चाचणी द्वारा सर्जनशील विद्यार्थी ओळखणे .

### २ . राबवणे (Implementation)

सर्जनशील विद्यार्थ्यांना वेगळ्या वर्गात न बसवता सर्वसामान्य वर्गात बसवावे . त्यामुळे इतर विद्यार्थ्यांना सुद्धा सर्जनशीलतेची जाणीव होऊ शकेल . विद्यार्थ्यांमध्ये ज्ञान वृद्धिदंगत करण्यासाठी अध्ययन अनुभवाची निवड व संघटन करणे विद्यार्थ्यांमध्ये योग्य असे कृती कार्यक्रम , साहित्य आणि संधी उपलब्ध करून देणे की ज्या विविधता विषयाची खोली आणि अनुभवाची स्वैरता पुरवू शकेल .

### ३ . अभ्यासक्रम (Curriculum)

लवचिक, विविधता असलेला असावा . शाळेने विद्यार्थ्यांच्या गरजेनुसार सर्जनशीलतेला अनुसरून योग्य, नियोजनपूर्वक व चांगले अध्ययन अनुभव दयावेत .

उदा . गट चर्चा , कृतीसत्र , संघटना असे स्वतःची मते मांडण्याचे धाडस निर्माण होऊ शकेल आणि त्यामधून नवनवीन कल्पना प्रतिपादीत होतील .

### ४ . अध्यापन पद्धती (Teaching Method)

प्रकल्प , प्रायोगिक पद्धत , समस्या निराकरण की ज्यामध्ये स्वतंत्र विचारावर भर आहे . तसेच क्रमान्वित अध्ययन सुद्धा चांगले अनुदेशन तंत्र आहे .

### ५ . शिक्षक (Teacher)

सर्जनशील शिक्षकाकडे विद्यार्थ्यांमधील योग्यता ओळखण्यासाठी क्षमता असावी . विद्यार्थ्यांस पुरेशी प्रेरणा देता यावी . सर्जनशील शिक्षकाने विद्यार्थ्यांकडून अनपेक्षित शोधाची अपेक्षा ठेवली

पाहिजे. विद्यार्थ्यांस धोका पत्करण्याची परवानगी द्यावी. बुद्धीमंथनाची सोय करून द्यावी. शिक्षक विद्यार्थ्यांस विचारांचा मोकळेपणा देणारा असावा. सर्जनशील शिक्षकाने विद्यार्थ्यांतील सर्जनशील कामातील अडचणी दूर कराव्यात.

#### ६. मूल्यमापन (Evaluation)

मूल्यमापन सतत करणे गरजेचे आहे. डॉ. शर्मा व्ही. पी. (2007) त्यांनी National Academy of Psychology India या जर्नलमध्ये The how and why of creative teaching या लेखात सर्जनशीलतेसाठी शिक्षणाचे मुद्दे दिले आहेत.

विद्यार्थ्यांमध्ये सर्जनशीलता वाढविण्यासाठी आजच्या अध्यापन पद्धतीमध्ये बदल होणे गरजेचे आहे ते खालीलप्रमाणे

१. शिक्षण पद्धतीचा कणा बदलून शिक्षककेंद्रित अध्यापनापासून विद्यार्थीकेंद्रीत अध्यापन पद्धती करणे.
२. अध्ययनार्थी विद्यार्थ्यांचा वैचारिक विद्यार्थी तयार करणे.
३. विद्यार्थ्यांस यांत्रिक दृष्टिकोनापासून चिकित्सक अवबोधाकडे वळविणे, त्यांना मनाचा मोकळेपण देणे.
४. दुस-याच्या विचारावर अवलंबून न राहता स्वतः विचार करण्याचे धाडस निर्माण करणे.

#### १.७.१७ सर्जनशीलतेचे प्रशिक्षण

कल्पना ह्या व्यक्तीची अंतर्गत संपत्ती असते. नंतर नवीन कल्पना या जीवन स्रोत असतो आणि आनंद असतो.

पार्नस आणि हेरॉल्ड (१९६२) यांनी प्रयोगांती खालील परिकल्पना सिद्ध केल्या त्यांनी कल्पना निर्मितीमध्ये इच्छित परिणाम घडवून आणता.

१. व्यक्तीने जर कल्पना निर्मितीकडे लक्ष केंद्रित केले आणि कल्पनांच्या मूल्यमापनाकडे दुर्लक्ष केले तर तो खूप आणि चांगल्या कल्पना निर्माण करू शकतो.
२. कल्पना निर्मिती आणि सिंहावलोकन/ परीक्षण अध्यापनामुळे संख्यात्मक व गुणात्मक असा आश्चर्यकारक बदल होतो.



- ३ . प्रशिक्षणाचा परिणाम कल्पना निर्मिती मध्ये दीर्घकाळ टिकतो . प्रशिक्षित गट हा सतत अशिक्षित गटापेक्षा उत्कृष्ट निर्मिती करतात .

### सर्जनशील अध्यापनाचे प्रकटीकरण

पारंपरिक शिक्षक असे विचार करतात की त्यांच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विचार करणे व समजण्याची क्षमता फारच मर्यादीत असते . याउलट सर्जनशील शिक्षकाला विद्यार्थ्यांच्या क्षमतेचा अंदाज असतो . त्यामुळे तो त्या विचार क्षमतेचा जास्तीत जास्त उपयोग करतो .

### निष्कर्ष

- १ . पारंपरिक शिक्षक विद्यार्थ्यांला अनुकरणशील समजतो तर सर्जनशील शिक्षक त्याला स्वतंत्र विचारशील करण्याचा ध्येय ठरवतो .
- २ . पारंपरिक शिक्षक केंद्रीत विचार पद्धतीला महत्त्व देतो तर सर्जनशील शिक्षक विकेंद्रीय विचार पद्धतीला महत्त्व देतो .
- ३ . पारंपरिक शिक्षक विद्यार्थ्यांस शिकणारा समजतो तर सर्जनशील शिक्षक विद्यार्थ्यांला विचार करणारा समजतो .
- ४ . पारंपरिक शिक्षण विद्यार्थ्यांची मर्यादित क्षमता गृहित धरतो .
- ५ . पारंपरिक शिक्षक आठवणे, ओळखणे, धारण इथपर्यंत येते .परंतु सर्जनशील शिक्षक हे मूल्यमापन, सिंहावलोकन, कल्पकता , वैचारिक ,सामान्यीकरण ,निष्कर्ष ,ज्ञान इथपर्यंत येते .
- ६ . पारंपरिक शिक्षणात शिक्षक केंद्री दृष्टिकोन असतो तर सर्जनशील शिक्षणात विद्यार्थी केंद्री दृष्टिकोन असतो .
- ७ . पारंपरिक शिक्षक हा नेतृत्व करतो ,अधिकार गाजवतो परंतु सर्जनशील शिक्षक, मदतनीस, मार्ग दर्शक, catalytic agent असतो . तसेच तो विद्यार्थ्यांमधील शक्तीस्थाने व कमकुवतपणा यांचे निदान करतो आणि शोध घेतो . तो विद्यार्थ्यांला वेगवेगळ्या प्रकारे विचार करण्यास मदत करतो आणि जास्तीत जास्त अर्थपूर्ण करतो .

## १.८ समस्या विधान

प्रस्तुत शोध प्रबंधासाठी केलेले समस्येचे विधान पुढील प्रमाणे .

‘विद्यार्थीकेंद्रीत अध्यापन पद्धतीचा विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान विषयातील सर्जनशीलतेवर होणा-या परिणामाचा अभ्यास .

The Effect of Studentcentred Teaching Methods on Students Creativity in Science.

## १.९ समस्या विधानामधील तांत्रिक शब्दांच्या व्याख्या

संशोधन ही एक वैज्ञानिक पद्धतीवर चालणारी प्रक्रिया आहे . कोणत्याही विषयाचा शास्त्रशुद्ध अभ्यास करताना संज्ञा दाका विशिष्ट अर्थनिच वापरल्या लागतात आणि संशोधन विषय अधिक स्पष्ट व्हावा या हेतूने संशोधन समस्येच्या वरील विधानात वापरलेल्या महत्त्वाच्या संज्ञा, पारिभाषिक शब्दांच्या व्याख्या आहेत .

### विद्यार्थी केंद्रीत अध्यापन पद्धती

#### पारिभाषिक व्याख्या

विद्यार्थी सहभाग व विद्यार्थी कृती हाच भाग ज्या पद्धतीत महत्त्वाचा किंवा प्रमुख मानला जातो . त्या पद्धतीचा विद्यार्थी केंद्रीत अध्यापन पद्धती म्हणतात . (बोवार्डे: २००४)

या पद्धतीत अध्ययनास महत्त्व जास्त असेल व विद्यार्थी प्रमुख केंद्र स्थानी आहे असे मानून अध्यापन केले जाते . विद्यार्थी प्रयोग करतात . बाग, शेती इत्यादी कामे करतात, निरीक्षण करतात, माहिती जमा करतात आणि स्वावलंबनाने स्वतः ज्ञान प्राप्त करून घेतात .

#### कार्यात्मक व्याख्या

पाठयांशास अनुरूप कृती प्रधान तसेच विद्यार्थी सहभाग घेणा-या अध्यापन पद्धती म्हणजे विद्यार्थी केंद्री अध्यापन पद्धती होय .

सर्जनशीलता

पारिभाषिक व्याख्या

सर्जनशीलता म्हणजे नवीनतेला जन्म देणारी क्षमता .

वॅरन (1969)

अनुभवांची जुळणी करून जेव्हा नवीन कृती निर्माण होते तेव्हा त्याला सर्जनशीलता म्हणतात .

नानकर

कार्यात्मक व्याख्या

विद्यार्थ्यांमधील विज्ञान विषयातील निर्माण होणारी केवळ प्रवाहत्व लवचिकता व मौलिकता या घटकांचा विचार म्हणजे सर्जनशीलता .

### १.१० संशोधनाची उद्दिष्टे

१. इ.९वी च्या विज्ञान विषयासाठी विद्यार्थीकेंद्री अध्यापन करावयाच्या पद्धती व शिक्षककेंद्री पद्धतीमध्ये विभागणी करणे .
२. इ.९वीतील विद्यार्थ्यांतील सर्जनशीलता अजमावणे .
३. विद्यार्थीकेंद्री अध्यापन पद्धतीनुसार अध्यापन करावयाच्या घटकांचा कृती कार्यक्रम तयार करणे .
४. इ.९वी च्या विज्ञान विषयासाठी शिक्षककेंद्री पद्धती आणि विद्यार्थीकेंद्री पद्धतीतील सर्जनशीलतेवर होणारा परिणाम अभ्यासणे .

### १.११ गृहितके

१. प्रत्येक विद्यार्थ्यांमध्ये सर्जनशीलता असते .
२. विज्ञान या विषयामध्ये सर्जनशीलता आहे .
३. सर्जनशीलता विद्यार्थ्यांमध्ये अभिरूची निर्माण करते .
४. सर्जनशीलता अध्ययनास पूरक आहे .
५. अध्यापनातून विद्यार्थ्यांमध्ये सर्जनशीलता वाढविता येते .

### १.१२ परिकल्पना (Hypothesis)

या संशोधनासाठी खालीलप्रमाणे शून्य परिकल्पना मांडलेल्या आहेत -

१. विद्यार्थीकेंद्री अध्यापन पद्धती आणि शिक्षककेंद्री अध्यापन पद्धतीनुसार अध्यापन केल्याने दोन्ही गटातील विद्यार्थ्यांच्या प्रवाहित्व या सर्जन शीलतेच्या 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. विद्यार्थीकेंद्री अध्यापन पद्धती आणि शिक्षककेंद्री अध्यापन पद्धतीनुसार अध्यापन केल्याने दोन्ही गटातील विद्यार्थ्यांच्या सर्जनशीलतेत लक्षणीय फरक पडत नाही .

### १.१३ संशोधनाची व्याप्ती व मर्यादा

प्रस्तुत संशोधनात संशोधकाने संशोधनाची व्याप्ती व मर्यादा सांगितली आहेत त्या पुढीलप्रमाणे -

#### व्याप्ती

महाराष्ट्र राज्य मंडळाच्या इयत्ता ९ वी विज्ञान पाठ्यपुस्तकाचा वापर केला आहे .

#### मर्यादा

१. प्रस्तुत संशोधनात कै. ज्ञानू धोंडी पाटील हायस्कूल भूये मर्यादित आहे .
२. प्रस्तुत संशोधन मराठी माध्यमाच्या शाळेत केले आहे .
३. प्रस्तुत संशोधनामध्ये पथक चर्चा, प्रायोगिक स्वयंशोधन, प्रकल्प, बुद्धीमंथन या विद्यार्थीकेंद्रीत अध्यापन पद्धतीचा विचार केला आहे .

### १.१४ संशोधनाची गरज व महत्त्व

सर्जनशीलता ही देशाच्या प्रगतीसाठी आवश्यक बाब आहे . विद्यार्थ्यांमधील विज्ञानातील सर्जनशीलता वाढविल्यामुळे शास्त्रज्ञ निर्माण होतील व नवीन शोध लागतील . यासाठी विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञानाबद्दल आवड निर्माण करून व विज्ञानासंबंधी अधिकाधिक माहिती घेण्यास प्रवृत्त करून विज्ञानातील सर्जनशीलता वाढविण्याची गरज आहे . त्यासाठी विद्यार्थ्यांला जास्तीत जास्त कृती करण्यास सांगून अध्यापन करणे आवश्यक आहे . विद्यार्थ्यांमध्ये निरीक्षण क्षमता, प्रयोग करण्याचे कौशल्य, विचार मांडण्याची कला निर्माण करणे आवश्यक आहे . म्हणून विद्यार्थी केंद्रित अध्यापन पद्धतीचा वापर करून विज्ञानातील सर्जनशीलतेवर होणारा परिणाम पाहण्यासाठी प्रस्तुत संशोधन हाती घेतले आहे .

### १.१५ संशोधन अभ्यासाचे संघटन व प्रकरण योजना :-

संशोधनासाठी निवडलेल्या 'विद्यार्थी केंद्रित अध्यापन पद्धतीचा विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान विषयातील सर्जनशीलतेवर होणा-या परिणामाचा अभ्यास' या विषयासाठी प्रायोगिक व नियंत्रित असे २५-२५ विद्यार्थ्यांचे समान दोन गट केले प्रायोगिक गटावर विद्यार्थी केंद्रित पद्धतीने अध्यापन करणे हा उपक्रम राबविला . पूर्व व उत्तर चाचणी देऊन मूल्यमापन केले व संख्याशास्त्रीय परिणामांनी अचूक निष्कर्ष काढले . त्याचा पद्धतशीर अहवाल लेखन खालील प्रकरणामध्ये केले आहे .

#### प्रकरण पहिले : प्रस्तावना

संशोधन विषयाची ओळख करून दिली आहे . त्यामध्ये सर्जनशीलता अर्थ, स्वरूप, महत्त्व, गरज, प्रकार घटकाची पार्श्वभूमी व सद्यस्थिती, समस्या विधान, व्याख्या, उद्दिष्टे, गृहितके, परिकल्पना यांचा समावेश आहे .

#### प्रकरण दुसरे : संबंधित साहित्य व संशोधनाचा अभ्यास

संबंधित साहित्याचा अभ्यास याच्याशी निगडित आहे . यामध्ये प्रस्तुत संशोधन विषयातील पूर्वी झालेल्या संशोधनाचा अभ्यास करून त्याची उद्दिष्टे, कार्यपद्धती आणि निष्कर्ष इत्यादी मांडले आहे . तसेच संशोधन विषयाची गरज मांडली आहे .

**प्रकरण तिसरे : संशोधन कार्यवाही**

संशोधनाच्या कार्यवाहीविषयी आहे . त्यामध्ये प्रायोगिक अभिकल्प, प्रयोगिक गट, नियंत्रित गट तुलना, संशोधन साधने यांचा आढावा घेतलेला आहे .

**प्रकरण चौथे : संशोधन कार्यपद्धती**

प्रायोगिक गटावार राबविलेल्या उपक्रमाच्या कार्यवाही संबंधीचे आहे .

**प्रकरण पाचवे : माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन**

माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन यासाठीची सांख्यिकी तंत्रे यांचा आढावा घेतला आहे . यासाठी नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या माध्यमानाद्वारे फरकातील गुणाचे विश्लेषण, टी मुल्य काढले आहे . त्याचप्रमाणे ते कोणत्या स्तरावर सार्थक आहे हे दाखविले आहे . नियंत्रित व प्रायोगिक गटातील चाचणीच्या गुणाचे प्राविण्य दाखविणारे आलेख यात अंतर्भूत आहेत .

**प्रकरण सहावे : संशोधनाचा सारांश निष्कर्ष आणि शिफारशी**

यामध्ये संशोधन संबंधी सारांश, निष्कर्ष व शिफारशी आहेत .

संपूर्ण संशोधन थोडक्यात सारांश रूपाने मांडले आहे तसेच संशोधनातून आलेले निष्कर्ष दिले आहेत . त्याचप्रमाणे संशोधनाला आलेल्या अनुभवावरून शिफारशी केल्या आहेत . नवीन संशोधनासाठी विषय दिलेले आहेत .