

प्रकरण पाचवे  
सारांश व अनुमान

## प्रकरण पाचवे सारांश व अनुमान

- ५.१ सारांश
- ५.१.१ समस्या विधान
- ५.१.२ संशोधन विधानातील पारिभाषिक शब्दांच्या व शब्दसमूहांच्या  
व्याख्या
- ५.१.३ संशोधनाची उद्दिष्टे
- ५.१.४ संशोधनाची गृहितके
- ५.१.५ संशोधनाची परिमर्यादा
- ५.१.६ संशोधनाची मर्यादा
- ५.१.७ संशोधनाचे महत्त्व
- ५.१.८ संशोधनाची व्याप्ती
- ५.१.९ संशोधनाची कार्यपद्धती
- ५.२ अनुमान व चर्चा
- ५.३ सूचना
- ५.४ पुढील संशोधनासाठी विषय

## प्रकरण पाचवे

### सारांश व अनुमान

मागील प्रकरणात संशोधिकेने माहितीचे विश्लेषण, अर्थनिर्वचन व निष्कर्ष मांडले आहेत. सदर प्रकरणात सारांश व अनुमान मांडण्यात आले आहेत.

#### ५.१ सारांश

पानसे, रमेश (२०१०). यांच्यानुसार मानवी वर्तनाविषयी भाष्य करणारी वर्तनवादी विचारसरणी (Behaviorism) ही विसाव्या शतकाच्या पूर्वाधात मानसशास्त्राच्या क्षेत्रात निर्माण झाली व स्थिर पावली. वर्तनवादी विचारसरणीनुसार शिक्षकांने आपल्या जवळ जे ज्ञान आहे ते विद्यार्थ्यांना सांगायचे, विद्यार्थ्यांनी ते ऐकायचे, ते पाठ करायचे व परीक्षेत लिहून मार्क मिळवायचे यासाठीच फक्त शिक्षकांची गरज आहे.

पण पियाजे या मानसशास्त्रज्ञाने प्रत्यक्ष ज्ञाननिर्मिती कशी होते आणि प्रत्येक मूल आपल्या ज्ञानाचा कसा विकास करते याचा शोध घेण्याचा प्रयत्न केला. पियाजेच्या ज्ञानउत्पत्तीशास्त्रानुसार, ज्ञान म्हणजे एखादी निर्मित अशी साठा करण्याजोगी वस्तू नाही तर ती एक नैसर्गिक प्रक्रिया आहे.

पानसे, रमेश (२०१०). यांच्या रचनावादी शिक्षण या पुस्तकात ज्ञानरचनावादाच्या अनुषंगाने चर्चा करण्यात आली आहे, त्यानुसार जेव्हा एखादी व्यक्ती एखाद्या नव्या अनुभवाला किंवा प्रश्नाला सामोरे जाते तेव्हा त्याच्याशी संबंधित असणाऱ्या अनुभवांचा प्रथम विचार करते म्हणजे त्या पूर्वीच्या अनुभवात आपण काय केले त्यामुळे काय घडले, आपण त्यातून काय अर्थ काढला किंवा त्या घटनेतून आपल्याला कोणता बोध झाला याचा विचार करते.

ज्ञानरचनावादानुसार वर्गात अध्यापन करताना शिक्षकाला एकाच वेळी विविध भूमिका पार पाडाव्या लागतात. विद्यार्थी नेहमी कृतिशील रहावा यासाठी त्याच्याशी चर्चा करून त्याने काय व कसे समजावून घेतले आहे याचा शोध घेऊन त्याने आणखी काय करावे याची दिशा शिक्षकच देतो. काही बाबतीत तर त्याला फार संयम, चिकाटी ठेवावी लागते हे सगळे करण्यासाठी कधी त्याला सुविधादाता, मार्गदर्शक, समस्या निराकरण करणारा, प्रेरणा देणारा, सादरकर्ता, व्यवस्थापक, प्रशिक्षक, रचना करणारा, साथीदार, नेतृत्व करणारा, मध्यस्थी करणारा, संघटक, चिंतन करणारा, मूल्यमापन करणारा, संशोधक अशा वेगवेगळ्या भूमिका पार पाडाव्या लागतात. आणि या भूमिकांद्वारेच शिक्षक ज्ञानरचनावादी दृष्टिकोन अवलंबू शकतात. या भूमिका पार पाडताना त्या भूमिकेअंतर्गत शिक्षकांना विविध कृती पार पाडाव्या लागतात.

#### ५.१.२ समस्या विधान

इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांच्या ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या भूमिकांच्या सद्यस्थितीचा अभ्यास.

#### ५.१.३ संशोधन विधानातील पारिभाषिक शब्दांच्या व शब्दसमूहांच्या व्याख्या

इयत्ता नववी - संकल्पनात्मक व्याख्या

इयत्ता

औपचारिक शिक्षणामध्ये एकूण शिकवायचा अभ्यासक्रम काही विभागात विभागला जातो या प्रत्येक विभागात किती विषय त्यांचे प्रमाण काय व त्याचा दर्जा काय हे एकदा ठरले की त्याचा साचा तयार होतो व ती एक अभ्यासाची इयत्ता होते.

(सोहोनी, शं. कृ. (१९९३). शैक्षणिक टीपाकोश. पृष्ठ क्र. ५९)

Officially accepted components of the curriculum that are maintained by all schools, such as mathematics, science and the official language of the country.

(Good, C. V. (1973). Dictionary of Education. Page No. 553)

## नववी

१९८६ च्या राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरणाने सुचविलेल्या १०+२+३ या आकृतीबंधातील +१० या स्तरावरील इयत्ता नववी हा वर्ग.

(सोहोनी, शं. कृ. (१९९३). शैक्षणिक टीपाकोश. पृष्ठ क्र.५८७) यांनी उल्लेखल्यानुसार  
(राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण (१९८६))

## कार्यात्मक व्याख्या

### इयत्ता नववी

१०+२+३ या आकृतीबंधानुसार +१० या माध्यमिक स्तरावरील ९ वा वर्ग म्हणजे कोल्हापूर शहरातील मराठी माध्यमाच्या माध्यमिक शाळेतील इयत्ता नववीचा वर्ग होय.

## विज्ञान विषय शिक्षक

### Nominal definition

## विज्ञान

“Knowledge attained through or Practice” or “Knowledge covering general truths of the operation of general laws, especially as obtained and tested through scientific method (and) concerned with the physical world.

(Webster’s New Collegiate Dictionary. (2008))

### Conceptual Definition

The definition of science is the observation, identification, description, experimental investigation and theoretical explanation of phenomenon. It is in particular used in activities applied to an object of inquiry or study.

(Hani. (2009). Definition of science from experiment resources)

### Nominal definition

## विषय

अभ्यासक्रमातील निरनिराळ्या ज्ञान, कौशल्य प्राप्त करून देणाऱ्या घटकांना विषय अशी संज्ञा आहे.

(सोहोनी शं. कृ. (१९९३). शैक्षणिक टीपाकोश. पृष्ठ क्रं. ३८३)

A division or field of organized knowledge such as English or Mathematics.

A selection from an organized body of knowledge for course or teaching unit such as the English novel or elementary algebra.

(Good C. V. (1973). Dictionary of Education Page No. 567)

### **Conceptual Definition**

#### **Subject**

An area of knowledge that you study at a school or university.

(Subject Definition from the SCHOOL topic SOCIETY from  
<http://www.ldoceonline.com>)

### **Nominal Definiton**

#### **शिक्षक**

शिकविणारा तो शिक्षक

(सोहोनी शं. कृ. (१९९३). शैक्षणिक टीपाकोश. पृ. क्र. ४२६)

A person employed in an official capacity for the purpose of guiding and directing the learning experiences of pupil or students in an educational institution wheather public/private.

(Good C. V. (1973). Dictionary of Education. Page No. 586)

### **Conceptual definition**

“The teacher who is not theoretically trained will interpret accept that have come from the experiences of race permeated without model ideas about human behaviour.

(Smith B. O. (1969). Theory of teaching)

#### **कार्यात्मक व्याख्या**

#### **विज्ञान विषय शिक्षक**

कोल्हापूर शहरातील मराठी माध्यमिक शाळांमधील इयत्ता नववीला विज्ञान आणि तंत्रज्ञान हा विषय शिकविणारे शिक्षक.

## Nominal Definition

### ज्ञानरचनावाद (Constructivism)

Constructivism is a theory of knowledge (epistemology) which argues that humans generate knowledge and meaning from their experiences.

(Wikipedia, the free encyclopedia (2012) Constructivism learning theory)

### Conceptual definition

#### संकल्पनात्मक व्याख्या

आपण असलेल्या पूर्वज्ञानाचा नि आत्मसात केलेल्या कौशल्यांचा वापर करून जेव्हा व्यक्ती आपल्या चालू प्रश्नांना भिडत असते, तेव्हा ती आपल्या परीने, आपल्या दृष्टिकोनातून समोर येणाऱ्या घटनांचा, कल्पनांचा अर्थ लावीत असते. वेगवेगळ्या घटकांत आणि आपल्या अगोदरच्या अनुभवात परस्परसंबंध बांधित जाते, म्हणजेच आपल्या ज्ञानाची नवी रचना करित जाते असे रचनावादी विचारसरणीचे प्रतिपादन आहे.

(पानसे, रमेश. (२०१०). रचनावादी शिक्षण)

Constructivism is an educational philosophy which holds that learners ultimately construct their own knowledge is as unique as they are.

(Asynchronous learning networks magazine 1997)

Jean Piaget is a swiss psychologist who began to study human development in the 1920s. His proposed developmental theory has been widely discussed in both psychology and education fields. To learn, Piaget stressed the holistic approach. A child construct understanding through many channels, reading, listening, exploring and experiencing his/her environment.

(Piaget's development Theory Cognitive Constructivism (online) (2012).

#### कार्यात्मक व्याख्या

#### ज्ञानरचनावाद

इयत्ता नववीला विज्ञान आणि तंत्रज्ञान या विषयातील एखाद्या संकल्पनेचे अध्ययन करताना, त्यामध्ये विद्यार्थ्यांचा सहभाग घेऊन त्याला विविध अनुभव देऊन त्याला

त्याच्या परीने त्या संकल्पनेचा अर्थ समजावून घेण्यास मदत करणे व त्यालाच ज्ञानाची निर्मिती करण्यास प्रोत्साहित करणे म्हणजेच सद्य संशोधनासाठी ज्ञानरचनावाद होय.

### भूमिकांची सद्यस्थिती

#### Nominal definition

#### भूमिका

#### Role

The characteristic behaviour shown by an individual within a given group.  
The behavioural patterns of functions expected of or carried out by an individual in a given societal context.

(Good C. V. (1973) Dictionary of Education, Page No. 502)

#### Conceptual Definition

Individuals generally have and manage many roles. Role consists of a set of rules or norms that function as plans or blueprints to guide behaviour. Roles specify what goals should be pursued, what tasks must be accomplished and what performance are required in a given scenario or situation.

(Sociological Theory/Role theory wikibooks open books for an open world)

#### Nominal definition

#### सद्यस्थिती

आता ह्या वेळेस, आताच्या आता, ताबडतोब, आज, वर्तमानकाळ, हल्ली, ह्या काळी

(देवकुळे, व. ग. (१९७०). सरस्वती शब्दकोश)

तात्काल, त्वरित, क्षणांत, ताबडतोब, साप्रंत याक्षणी, ताजे, नवे, आजकालचे

(दाते, कर्वे. महाराष्ट्र शब्दकोश. (१९९५) विभाग सातवा वे-ज्ञ. पृ.क्र. ३००९)

#### सद्यस्थिती (Present Status)

Denoting action or state now, condition or standing from the point of view of the law.

(Geddies and Grosset. (2007). English Dictionary and Thesaurus)



## कार्यात्मक व्याख्या

### भूमिकांची सद्यस्थिती

ज्ञानरचनावादानुसार इयत्ता नववीच्या वर्गात विद्यार्थ्यांच्या अध्ययनाबद्दलचा विचार करून शिक्षकाला मार्गदर्शकाची, विश्लेषकाची, संघटकाची, सुविधादात्याची, प्रशिक्षकाची इत्यादी अशा विविध भूमिका पार पाडाव्या लागतात. या भूमिका सध्या वर्गात कशा रितीने पार पाडल्या जातात ते पाहणे म्हणजेच भूमिकांची सद्यस्थिती.

## संकल्पनात्मक व्याख्या

### अभ्यास

कोणतीही गोष्ट सरावाने पक्की होणे म्हणजे अभ्यास.

(सोहोनी, शं. कृ. (१९९३). शैक्षणिक टीपाकोश. पृ. क्रं. २२)

A branch of learning.

An investigation of a particular subject, or the published findings of such an investigation.

(Good C. V. (1973). Dictionary of Education. Page No. 564)

a) The act or process of studying.

b) The pursuit of knowledge as by reading observation or research.

A work such as thesis that results from studious endeavor.

(study (2013) definition of study by the free online dictionary, Thesaurus and encyclopedia from <http://www.thefreedictionary.com/study>)

## कार्यात्मक व्याख्या

### अभ्यास

विज्ञान विषय शिक्षकाच्या ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या भूमिकांचा शोध घेऊन त्यांच्या सद्यस्थितीचे निरीक्षण आणि त्या भूमिकांबद्दल शिक्षकांची मते जाणून घेणे व त्या सद्यस्थितीत सुधारणा करण्यासाठी सूचना करणे म्हणजे सद्यस्थितीसाठी एक अभ्यास होय.

### ५.१.३ संशोधनाची उद्दिष्टे

१. इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांच्या ज्ञानरचनावादानुसार आवश्यक असणाऱ्या भूमिकांचा शोध घेणे.
२. इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांच्या ज्ञानरचनवादानुसार असणाऱ्या भूमिकांच्या सद्यस्थितीचा अभ्यास करणे.
३. इयत्ता नववी विज्ञान विषयाच्या शिक्षकांची ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या सद्यभूमिकांच्या बाबतीत मते जाणून घेणे.
४. इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांच्या ज्ञानरचनावादानुसार भूमिकांबाबत असणाऱ्या सद्यस्थितीच्या निष्कर्षांना अनुसरून सूचना करणे.

### ५.१.४ संशोधनाची गृहितके

१. ज्ञानरचनावादी दृष्टिकोन राबविण्यासाठी अध्ययन-अध्यापन प्रक्रियेत आमूलाग्र बदल करण्याची आवश्यकता आहे.
२. शिक्षकांना आपल्या भूमिकाविषयी जाणीव आहे.
३. शिक्षकवर्ग हा विद्यार्थ्यांच्या ज्ञाननिर्मितीस सहाय्य करतो. शिक्षक विद्यार्थ्यांना माहिती पुरवून त्यांना ज्ञाननिर्मितीस उद्युक्त करू शकतो.

### ५.१.५ संशोधनाची परिमर्यादा

१. सदरचे संशोधन हे करवीर तालुक्यातील कोल्हापूर शहरातील माध्यमिक शाळांपुरते मर्यादित आहे.
२. सदरचे संशोधन हे मराठी माध्यमांच्या शाळांमधील इयत्ता नववीपुरतेच मर्यादित आहे.

३. सदरचे संशोधन इयत्ता नववीला विज्ञानाचे अध्यापन करणाऱ्या शिक्षकांपुरतेच मर्यादित आहे.
४. सदरचे संशोधन हे सन २०१२-१३ या वर्षापुरते मर्यादित आहे.

#### ५.१.६ संशोधनाची मर्यादा

१. सदरच्या संशोधनामध्ये एकूण तीस शिक्षकांची नमुना म्हणून निवड केली होती. पण पंचवीस शिक्षकांनीच परवानगी दिल्यामुळे पंचवीस शिक्षकांच्या पाठांचे निरीक्षण व त्यांचीच मुलाखत घेण्यात आली.
२. सदरच्या संशोधनामध्ये इयत्ता नववी विज्ञान विषयाच्या शिक्षकांना ज्ञानरचनेनुसार आवश्यक असणाऱ्या भूमिकांची माहिती कमी प्रमाणात असल्यामुळे त्या भूमिका स्पष्ट कराव्या लागल्या.

#### ५.१.७ संशोधनाचे महत्त्व

शिक्षणात आजवरच्या 'शिकविण्याच्या' नव्हे तर मुलांच्या 'शिकण्याच्या' अंगाने विचार व्हावा या नव्या भूमिकेचा शिक्षणशास्त्र विचार करू लागले त्यामुळे शिक्षकाला सुद्धा आपल्या पारंपारिक भूमिका सोडून विविध अशा नवीन भूमिकाद्वारा (मार्गदर्शक (Guide), सुविधादाता (Facilitator), चिकाटी (Persistence), चिकित्सक विचार करण्याचे कौशल्य (Critical thinking skill) विश्लेषण (Analyzing), संघटक (Organiser) इ.) अध्यापन करावे लागणार आहे किंवा करताना या भूमिकांची नेमकी सद्यस्थिती काय आहे हे पाहण्याच्या दृष्टिकोनातून हे संशोधन महत्त्वाचे आहे.

ज्ञानरचनावदानुसार शिक्षकाने विद्यार्थ्यांशी चर्चा करून, त्याने कोणता भाग कसा समजावून घेतला आहे, याचा शोध घेऊन आणखी काय करावे याची दिशा द्यायची असते म्हणजे सगळी कृतिशीलता विद्यार्थ्यांचीच असते म्हणून विद्यार्थ्यांला विविध प्रकारे

कृतिशील ठेवण्यासाठी शिक्षकाला वर्गात एकावेळी अनेक भूमिका पार पाडाव्या लागणार आहेत, त्या भूमिका कोणत्या कशाप्रकारे पार पाडाव्यात या दृष्टिकोनातून हे संशोधन महत्त्वाचे आहे.

#### ५.१.८ संशोधनाची व्याप्ती

१. सदरच्या संशोधनात कोल्हापूर शहरासारखी परिस्थिती असलेल्या सर्व शाळेतील इयत्ता नववीच्या मराठी माध्यमांच्या शिक्षकांना या संशोधनाचे निष्कर्ष लागू पडतील.
२. सदरचे संशोधन हे इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांना ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या भूमिका वर्गात चांगल्या पद्धतीने पार पाडण्यासाठी या संशोधनाचे निष्कर्ष लागू पडतील.
३. सदरचे संशोधन हे वर्गात ज्ञानरचनावादानुसार असलेले वातावरण वर्गात ठेवण्यासाठी कोणत्या सुविधा पुरव्याव्या लागतील हे जाणून घेण्याच्या दृष्टिकोनातून शिक्षकांना, शाळेतील मुख्याध्यापकांना या संशोधनाचे निष्कर्ष लागू पडतील.

#### ५.१.९ उद्दिष्टांनुसार संशोधनाची कार्यवाही

उद्दिष्ट क्रं. १ - इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांच्या ज्ञानरचनावादानुसार आवश्यक असणाऱ्या भूमिकांचा शोध घेणे.

सर्वात प्रथम, शर्मा, एस्. (२००६). कन्सट्रकटीव्हीझम्. अॅप्रोचेचस् टू टीचिंग अॅन्ड लर्निंग, असिक्रनस लर्निंग नेटवर्क मॅगझिन (१९९७), ककिर एम्. (२००८). कन्सट्रकटीव्हीस्ट अॅप्रोचेचस् टू लर्निंग इन् सायन्स अॅन्ड देअर इम्प्लीकेशन्स् फॉर सायन्स पेडॅगॉगी, गारबेट डॉन. (२०११). ऑस्ट्रेलियन जर्नल ऑफ टीचर एज्युकेशन, गुनेल

मुरत. (२००८). टीचर्स अँड टीचिंग थेअरी अँड प्रॅक्टिस, पियाजे डेव्हलपमेनटल थेअरी (२००२). कॉगनिटिव्ह कन्सट्रकटीव्हीझम्. स्मिथ बी. ओ. (१९६९). थेअरी ऑफ टीचिंग, विकिपिडिया, द फ्री इनसायक्लोपीडिया (२०१२). कन्सट्रकटीव्हीझम् लर्निंग थेअरी, या संबंधित साहित्याच्या व संशोधनाच्या आढाव्यावरून, संदर्भ पुस्तके, इंटरनेटच्या सहाय्याने ज्ञानरचनावादानुसार विज्ञान विषय शिक्षकांच्या भूमिकांचा शोध घेण्यात आला.

यानुसार सुविधादाता, मार्गदर्शक, समस्या निराकारण करणारा, प्रेरणा देणारा, सादरकर्ता, व्यवस्थापक, प्रशिक्षक, रचना करणारा, साथीदार/सहभागी व्यक्ती, नेतृत्व, मध्यस्थी/ वाटाघाटी करणारा, संघटक, चिंतक/ चिंतन करणारा, मूल्यमापक या ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या शिक्षकांच्या भूमिका आढळून आल्या.

**उद्दिष्ट क्र. २ - इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांच्या ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या भूमिकांच्या सद्यस्थितीचा अभ्यास करणे.**

या उद्दिष्टांच्या पूर्तीकरिता मार्गदर्शकांच्या मार्गदर्शनाखाली ज्ञानरचनावादी शिक्षक भूमिका निरीक्षण रूबरिक (Rubric) (परिशिष्ट क्र. २) तयार करण्यात आले. यानंतर या रूबरिकची वैधता ५ तज्ज्ञ मार्गदर्शकांकडून (परिशिष्ट क्र.४) पडताळून घेण्यात आली.

यामध्ये शिक्षकांच्या ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या भूमिकांच्या सद्यस्थितीचा अभ्यास करायचा असल्यामुळे शिक्षकांच्या प्रत्यक्ष पाठांचे निरीक्षण करण्यात आले. यासाठी कोल्हापूर शहरातील मराठी माध्यमिक शाळांमधील तीस शिक्षकांची सप्रयोजन निवड करण्यात आली. प्रत्यक्ष पाठांचे निरीक्षण करण्यासाठी २५ शिक्षकांनीच परवानगी दिल्यामुळे या शिक्षकांच्या पाठांचे (परिशिष्ट क्र. ६) निरीक्षण रूबरिकद्वारे करण्यात आले.

उद्दिष्ट क्र. ३- इयत्ता नववी विज्ञान विषयाच्या शिक्षकांच्या ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या सद्य भूमिकांच्या बाबतीत मते जाणून घेणे.

या टप्प्यावर शिक्षकांची ज्ञानरचनावादाबाबत असणाऱ्या भूमिकांबाबत मते जाणून घेण्यासाठी शिक्षकांची अर्धसंरचित मुलाखत घेण्यात आली. ज्या २५ शिक्षकांच्या पाठांचे निरीक्षण केले त्यांचीच मुलाखत घेतली. (परिशिष्ट क्र.६)

उद्दिष्ट क्र. ४- इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांच्या ज्ञानरचनावादानुसार भूमिकांबाबत असणाऱ्या सद्यस्थितीच्या निष्कर्षांना अनुसरून सूचना करणे.

सर्व संकलित केलेल्या माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन करून इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांच्या ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या भूमिकांच्या सद्यस्थितीच्या निष्कर्षांना अनुसरून सूचना प्रकरण ४ व ५ मध्ये अनुक्रमे देण्यात आले आहे.

## ५.२ अनुमान व चर्चा

उद्दिष्ट क्र. १ इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांच्या ज्ञानरचनावादानुसार आवश्यक असणाऱ्या भूमिकांचा शोध घेणे.

इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांच्या ज्ञानरचनावादानुसार आवश्यक असणाऱ्या भूमिकांमध्ये सुविधादाता, मार्गदर्शक, समस्या निराकरण करणारा, प्रेरणा देणारा, सादरकर्ता, व्यवस्थापक, प्रशिक्षक, रचना करणारा, साथीदार/सहभागी व्यक्ती, नेतृत्व करणारा, मध्यस्थी करणारा, संघटक, चिंतन करणारा, मूल्यमापन करणारा या भूमिकांचा समावेश होतो. गारबेट डाऊन (२०११). ऑस्ट्रेलियन जर्नल ऑफ टीचर एज्युकेशन या जर्नलमध्ये कन्सट्रक्टिव्हिझम डिक्सट्रक्टिव्ह इन सायन्स टीचर एज्युकेशन या संशोधनाअंती सुद्धा शिक्षकांची भूमिका ही विद्यार्थ्यांला मदत करण्याची आहे. शिक्षकांनी निदान करणे, गुंतवून ठेवणे, मूल्यमापन करणे याचा वापर करून विद्यार्थ्यांच्या स्वयंअध्ययनाला वाव

द्यावा असा निष्कर्ष मांडण्यात आला आहेत. सदर संशोधनाचे निष्कर्षांशी मिळते जुळते निष्कर्ष आहेत.

**उद्दिष्ट क्र. २** इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांच्या ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या भूमिकांच्या सद्यस्थितीचा अभ्यास करणे.

इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षक ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या भूमिकांमध्ये सुविधादाता, मार्गदर्शक, सादरकर्ता, रचना करणारा, साथीदार/ सहभागी व्यक्ती, नेतृत्व करणारा, मध्यस्थी करणारा, संघटक, चिंतन करणारा, मूल्यमापन करणारा, संशोधक या भूमिका वर्गामध्ये अध्यापन करताना कमी प्रमाणात अवलंबताना आढळून येतात.

इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षक ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या भूमिकांमध्ये समस्या निराकरण करणारा, प्रेरणा देणारा, व्यवस्थापक, प्रशिक्षक या भूमिका वर्गामध्ये अध्यापन करताना सरासरी प्रमाणात अवलंबतात. म्हणजेच इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांना ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या भूमिकांविषयी माहिती आहे. पण इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षक ज्ञानरचनावादानुसार आवश्यक असणाऱ्या या भूमिका वर्गामध्ये अध्यापन करताना कमी प्रमाणात अवलंबताना आढळून येतात.

ब्राऊन जे. सी. (२००६). अ केस स्टडी ऑफ अ स्कूल इम्प्लिमेंटिंग अ कन्स्ट्रक्टिव्हिस्ट फिलॉसॉफी यांच्या संशोधनातून प्राप्त निष्कर्षांवरूनही असे दिसून येते की, वर्गात अध्यापन करताना सुविधादाता यानंतर मार्गदर्शक प्रश्न विचारणे, नेतृत्व, निरीक्षक या भूमिका शिक्षकांना अवलंबाव्या लागतात असा निष्कर्ष मांडण्यात आला आहे. हा निष्कर्ष सदर संशोधनाच्या निष्कर्षांशी मिळता जुळता आहे.

**उद्दिष्ट क्र. ३** इयत्ता नववी विज्ञान विषयाच्या शिक्षकांची ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या सद्यभूमिकांच्या बाबतीत मते जाणून घेणे.

इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांना ज्ञानरचनावादानुसार असणारे प्रशिक्षण मिळाले आहे. ज्ञानरचनावादानुसार शिक्षकांना शिक्षकांच्या भूमिका बदललेल्या आहेत

याची जाणीव शिक्षकांना आहे. पण प्रशिक्षणात मिळालेल्या माहितीविषयी असमाधानी आहेत. हे प्रशिक्षण फक्त व्याख्यान पद्धतीनेच दिले गेले आहे त्यामुळे या भूमिकांची माहिती, भूमिकाअंतर्गत कराव्या लागणाऱ्या कृती याबाबत योग्य माहिती मिळाली नाही. त्यामुळे वर्गामध्ये अध्यापन करताना या भूमिका अवलंबताना शिक्षक संभ्रमावस्थेत आहेत. या शिक्षकांना असे वाटते की प्रशिक्षण मिळावे. या प्रशिक्षणात भूमिकांचे प्रत्यक्ष पाठ (Demo lesson) दिले पाहिजेत असे सर्व शिक्षकांचे मत आहे.

इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षक ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या भूमिका अवलंबवण्याचा प्रयत्न करतात. या शिक्षकांना सुविधादाता, मार्गदर्शक, समस्या निराकरण करणारा, व्यवस्थापक, नेतृत्व करणारा, मध्यस्थी करणारा, मूल्यमापन करणारा या भूमिकांची सामान्य माहिती आहे. तर सादरकर्ता, प्रशिक्षक, रचना करणारा, साथीदार/सहभागी व्यक्ती, संघटक, चिंतन करणारा, संशोधक या भूमिकांची माहिती नाही. पण पाठ निरीक्षणावरून दिसून येते की, या भूमिका वर्गामध्ये कमी तसेच सरासरी प्रमाणात अंमलबजावण्याचा प्रयत्न करतात. प्रशिक्षणात भूमिकांची माहिती व्यवस्थित न कळाल्यामुळे एखादी भूमिका शिक्षक वर्गात पार पाडत असतो पण त्याची माहिती शिक्षकांना नाही.

इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षक ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या मार्गदर्शक, सुविधादाता, नेतृत्व करणारा. साथीदार/सहभागी व्यक्ती, मध्यस्थी करणारा, संघटक, प्रेरणा देणारा, व्यवस्थापक या भूमिका वर्गामध्ये नेहमी पार पाडतात. तर याबरोबर पालक, स्नेही, मित्र या भूमिका देखील पार पाडतात.

इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांना ज्ञानरचनावादानुसार वर्गामध्ये अध्यापन करताना अडचणी जाणवतात पण यावर जर शिक्षकांनी सांगितलेल्या उपाययोजना केल्यास या अडचणी दूर होऊ शकतात.



इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षक ज्ञानरचनावादानुसार अध्यापन करताना शाळेकडून किंवा शासनाकडून उपलब्ध होणाऱ्या पूरक साहित्याबाबत असमाधानी आहेत. शाळेने तसेच शासनाने गुणवत्तापूर्ण, उच्च प्रतीचे पूरक साहित्य उपलब्ध करून देणे शिक्षकांना अपेक्षित आहे.

इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांना ज्ञानरचनावादाविषयी मिळणाऱ्या प्रशिक्षणात गुणवत्तापूर्ण, तज्ज्ञ प्रशिक्षक, भूमिकांचे प्रत्यक्ष पाठ (Demo lesson) कृतीयुक्त प्रशिक्षण, पाठ्यपुस्तक मंडळाच्या सदस्यांकडून मार्गदर्शन अपेक्षित आहे.

इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांना ज्ञानरचनावादानुसार वर्गामध्ये अध्ययन-अध्यापन करताना विद्यार्थी प्रतिसाद चांगला असतो व विद्यार्थ्यांचा व्यक्तिमत्त्व विकास देखील घडून येतो. वर्गामध्ये मिळणाऱ्या विद्यार्थी प्रतिसादावर विद्यार्थ्यांची कौटुंबिक परिस्थिती, कुवत, तयारी याचा परिणाम होतो. तसेच विद्यार्थी प्रतिसाद वर्गामध्ये अत्यंत चांगला होण्यासाठी मुख्याध्यापक, संस्थापक, चेअरमन यांना सुद्धा ज्ञानरचनावादाबाबतीत मार्गदर्शन शिक्षकांना अपेक्षित आहे. कारण वर्गामध्ये अध्यापन करताना मुख्याध्यापक, संस्थापक, चेअरमन शाळेकडून योग्य ते सहकार्य मिळत नाही.

एकूणच इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांना ज्ञानरचनावादाच्या असणाऱ्या भूमिकांबाबत माहिती आहे पण वर्गाध्यापनातील निरीक्षणावरून असे दिसून की, ते वर्गात त्यांची अंमलबजावणी सरासरी व कमी प्रमाणात करतात.

अॅन्ड्यू ग्रे. (२००७). कन्स्ट्रक्टिविस्ट टीचिंग अॅन्ड लर्निंग यांना सुद्धा आढळून आले की, विद्यापीठ, बोर्ड विभागाकडून ज्ञानरचनावादी दृष्टिकोनातून अध्यापन करण्याबाबत सेवापूर्व व सेवाअंतर्गत प्रशिक्षणाची सोय उपलब्ध करून द्यावी असे त्यांचे मत आहे तसेच शिक्षकाला वर्गात ज्ञानरचनावादी दृष्टिकोन राबवण्याबाबत प्रोत्साहन देणे अपेक्षित आहे.

ड्युनलिआ एम. (२०००) टेक्सबुक्स इन द कन्स्ट्रक्टिविस्ट क्लासरूम, मारटेल, क्रिसटोफर सी. (२०१२). मेकिंग मिनिंग ऑफ कन्स्ट्रक्टिविझम अ लॉगिट्युडनल स्टडी ऑफ बिगनिंग हिस्ट्री टीचर्स बिलीफस् अँड प्रक्टिसेस, यांना अनुक्रमे वेळेचा अभाव वर्गनियंत्रण, प्रात्यक्षिक साधनांचा अभाव या अडचणी जाणवतात.

गुनेल मुरत (२००८). टीचर्स अँड टीचिंग : थेअरी अँड प्रॅक्टिस या जर्नलमध्ये क्रिटिकल इलेमेंट्स फॉर द सायन्स, टीचर टू अँडाप्ट अ स्टुडन्ट सेन्टरड अँप्रोच : द केस ऑफ टीचर इन ट्रान्झिशन यांना सुद्धा असे आढळून आले की, विद्यार्थी केंद्रीत वातावरणात पाठांच्या अंमलबजावणीपूर्वी व अंमलबजावणीच्या काळात सुद्धा अडचणी जाणवत होत्या.

कदम व्ही. पी. (२००८). विद्यार्थीकेंद्रीत अध्यापन पद्धतींचा विज्ञान विषयातील सर्जनशीलतेवर होणाऱ्या परिणामांचा अभ्यास. या संशोधनाअंती असे आढळून आले की, पारंपारिक अध्यापनापेक्षा विद्यार्थीकेंद्रीत अध्यापनामुळे विज्ञानातील सर्जनशीलतेत वाढ होते.

सावासि फंडा, बर्लिन डोना. एफ. (२०१२). सायन्स टीचर बिलीफस अँड क्लासरूम प्रॅक्टिस रिलेटेड टू कन्स्ट्रक्टिविझम इन डिफरन्ट स्कूल सेटिंग यांना सुद्धा आढळून आला आहे. यांच्यानुसार सुद्धा शाळेचा प्रकार, श्रेणी, विद्यार्थी वर्तन क्षमता, अभ्यासक्रम, पालकांचा सहभाग या गोष्टी विद्यार्थ्यांच्या वर्ग अध्ययनावर परिणाम करतात. असे निष्कर्ष मांडण्यात आले आहेत हे निष्कर्ष सदर संशोधनाच्या निष्कर्षांशी मिळते जुळते आहेत.

### ५.३ सूचना

उद्दिष्ट क्र. ४ इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांच्या ज्ञानरचनावादानुसार भूमिकांबाबत असणाऱ्या सद्यस्थितीच्या निष्कर्षांना अनुसरून सूचना करणे.

## शासन

१. शिक्षकांना ज्ञानरचनावादाबाबत सेवापूर्व व सेवाअंतर्गत प्रशिक्षणाची सोय उपलब्ध करून द्यावी.
२. डी.एड./बी.एड./एम.एड. च्या अभ्यासक्रमात काही सराव पाठ हे ज्ञानरचनावादानुसार घेण्यात यावे अशी शिफारस करावी.
३. शासनाने शाळांना संदर्भ साहित्य, मार्गदर्शक पुस्तिका, कृतिपुस्तिका, हस्तपुस्तिका, मॉडेल्स, सी. डी. व्हिडीओ क्लिप्स, विज्ञानविषयक उपकरणे, संगणक प्रणाली, प्रतिकात्मक साधने असे पूरक साहित्य उपलब्ध करून द्यावे.
४. शासनाने शाळा तपासणी अधिकारी यांना सुद्धा ज्ञानरचनावादी दृष्टिकोनाबाबत प्रशिक्षण द्यावे.
५. शाळा तपासणी अधिकारी कमिटीमध्ये ज्ञानरचनावादी दृष्टिकोनाबाबत तज्ज्ञ व्यक्तीची जरूर नेमणूक असावी कारण प्रशिक्षणानंतर शिक्षकांच्या पाठांचे निरीक्षण करून त्याबाबत त्या तज्ज्ञ व्यक्तींनी शिक्षकांना प्रत्याभरण द्यावे जेणेकरून प्रशिक्षणात कोणते बदल करावे लागतील याची माहिती होईल.

## पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळ

१. पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळाने सुद्धा शिक्षकांसाठी मार्गदर्शन वर्ग आयोजित करावे. यामध्ये पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळाच्या ज्या सदस्यांनी पाठ्यपुस्तकांची निर्मिती केली आहे, त्यांचे मार्गदर्शन शिक्षकांना द्यावे. या सदस्यांनी पाठ्यपुस्तक तयार करताना वापरलेली संदर्भ पुस्तके, त्या आशयाचा दृष्टिकोन याचे योग्य मार्गदर्शन करावे.
२. या मार्गदर्शन वर्गात शिक्षकांना पाठ्यपुस्तकांचा वापर करताना शिक्षकांना ज्या बाबी आवडल्या ज्या बाबी आवडल्या नाहीत, पाठ्यपुस्तकांची अंमलबजावणी

करताना येणाऱ्या अडचणी या विषयावर शिक्षकांची चर्चा घडवून आणावी व शिक्षकांच्या या चर्चेचा, चर्चेतील मतांचा विचार पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळाने पाठ्यपुस्तक निर्मिती करताना करावा.

### प्रशिक्षणाबाबत

१. शिक्षकांना ज्ञानरचनावादाची मुख्य संकल्पना स्पष्ट होणे गरजेचे आहे. त्यामुळे ही बाब समजून घेऊन याला अनुसरून मार्गदर्शन वर्ग, प्रशिक्षणात यावर भर देण्यात यावा.
२. प्रशिक्षणामध्ये ज्ञानरचनावादाच्या दृष्टिकोनाच्या सर्व अंगाची माहिती असणारे योग्य व गुणवत्तापूर्ण तज्ज्ञ निवडावेत.
३. प्रशिक्षणानंतर शिक्षकांकडून ताबडतोब त्या प्रशिक्षणाबद्दल प्रत्याभरण घ्यावे व त्यानुसार पुढच्या प्रशिक्षणात बदल करावेत.
४. मागील प्रशिक्षणातील शिक्षकांना माहिती कळाली आहे का यासाठी शिक्षकांची दुसऱ्या प्रशिक्षणापूर्वी पूर्वचाचणी घ्यावी व न कळालेल्या बाबींचा समावेश पुढील प्रशिक्षणात करावा.
५. प्रशिक्षणांतर्गत ज्ञानरचनावाद, ज्ञानरचनावादानुसार आवश्यक असणाऱ्या शिक्षक भूमिका, त्या भूमिकेअंतर्गत शिक्षकांना कराव्या लागणाऱ्या कृती, आशयाला अनुसरून कृती यावर आधारित कृतीपुस्तिका शिक्षकांना पुरवावी.

### शाळा

१. शाळेचे मुख्याध्यापक, संस्थापक, चेअरमन यांनासुद्धा ज्ञानरचनावादी दृष्टिकोनाचे मार्गदर्शन द्यावे. जेणेकरून शिक्षकांना ते प्रोत्साहन देऊ शकतील.
२. शाळेने समाजाचे सहकार्य घेऊन संदर्भ साहित्य, मार्गदर्शक पुस्तिका, कृतीपुस्तिका, हस्तपुस्तिका, मॉडेल्स, सी. डी., व्हिडीओ, क्लिप्स,

विज्ञानविषयक उपकरणे, संगणक प्रणाली, प्रतिकात्मक साधने असे पूरक साहित्य उपलब्ध करून देण्याचा प्रयत्न करावा.

३. शाळेने सुद्धा प्रशिक्षण घेऊन आलेल्या शिक्षकांना इतर शिक्षकांना मार्गदर्शन करण्यासाठी मार्गदर्शन करण्यासाठी मार्गदर्शन वर्ग आयोजित करावे व शिक्षकांना चर्चेसाठी पुरेसा वेळ उपलब्ध करून द्यावा.
४. शाळेने शिक्षकांना स्वतःचे ज्ञान वाढविण्यासाठी, नवनवीन कौशल्ये विकसित करण्यासाठी, विविध प्रशिक्षणात सहभागी होण्यासाठी पुरेसा वेळ उपलब्ध करून द्यावा.

### शिक्षक

१. शिक्षकांनी स्वतःच्या वैयक्तिक मर्यादांवर मात करण्यासाठी सतत प्रयत्नशील रहावे. शिक्षकांनी स्वतःचे ज्ञान वाढविण्यासाठी संदर्भ साहित्याचे वाचन, इंटरनेटवरून माहिती मिळवणे व ती माहिती विद्यार्थ्यांपर्यंत पोहचवण्याचा प्रयत्न करावा.
२. विद्यार्थ्यांच्या वैयक्तिक व मानसशास्त्रीय अडचणींवर मात करण्यासाठी शिक्षकांनी विद्यार्थ्यांची परिस्थिती गरज, कुवत, त्यांच्या आजूबाजूचे वातावरण याचा अभ्यास करावा. गरज असेल तिथे पालकांचा सहभाग घ्यावा.
३. शिक्षकांनी विद्यार्थ्यांच्या वैयक्तिक व मानसशास्त्रीय अडचणींवर समुपदेशक म्हणून काम करावे जेणेकरून या सर्वांचा विद्यार्थ्यांच्या अभ्यासावर, प्रतिसादावर परिणाम होणार नाही व वर्गामध्ये विद्यार्थी अत्यंत चांगल्या रीतीने प्रतिसाद देतील.

#### ५.४ पुढील संशोधनासाठी विषय

१. माध्यमिक स्तरावरील शिक्षकांसाठी ज्ञानरचनावादानुसार वर्गाध्यापन करण्यासाठी अध्यापन कार्यनीतीचे विकसन एक अभ्यास.
२. माध्यमिक स्तरावरील शिक्षकांच्या ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या भूमिकांच्या सद्यस्थितीचा अभ्यास.
३. माध्यमिक स्तरावरील शिक्षकांना ज्ञानरचनावादानुसार वर्गाध्यापन करताना जाणवणाऱ्या अडचणी व त्यावरील उपाययोजना-एक अभ्यास.
४. इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांना ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या भूमिका पार पाडण्यासाठी कार्यक्रमाचे विकसन-एक अभ्यास.
५. इयत्ता नववी विज्ञान विषय शिक्षकांमध्ये ज्ञानरचनावादानुसार असणाऱ्या भूमिका पार पाडण्यासाठी आवश्यक कौशल्यांचे विकसन.