

प्रकरण चौथे

**संकलित माहितीचे विश्लेषण
व अर्थनिर्वचन**

प्रकरण चौथे

संकलित माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन

यापूर्वीच्या प्रकरणामध्ये संशोधिकेने संशोधनाची कार्यपद्धती, साधने व नमुना निवड यांची माहिती नमुद केली आहे. प्रस्तुत प्रकरणामध्ये संशोधिकेने संकलित माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन करून निष्कर्ष मांडले आहेत व कार्यनिर्तीचे आराखडे दिले आहेत.

इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयाच्या माध्यमातून निरीक्षण कौशल्य निर्माण करण्यासाठी अध्यापनाची कार्यनिती तयार करण्यापूर्वी संशोधिकेने निरीक्षण कौशल्य निर्मितीसंबंधी सद्यस्थिती जाणून घेण्यासाठी मुलाखतसूची या साधनाद्वारे शिक्षकांकडून माहिती संकलित केली. या मुलाखत सूचीमध्ये एकूण तीन मुख्य प्रश्नांचा व १८ उपप्रश्नांचा समावेश होता. मुलाखत सूचीच्या सहाय्याने कोल्हापूर शहरातील मराठी माध्यमाच्या अनुदानित ६२ शाळांपैकी एकूण १५% (०९) शिक्षकांची मुलाखत घेण्यात आली. मुलाखत घेतल्यानंतर मिळालेल्या माहितीचे विश्लेषण करून अर्थनिर्वचन केले. सदरची मुलाखत सूची परिशिष्टामध्ये जोडण्यात आली आहे.

मुलाखतीद्वारे मिळालेल्या माहितीचे विश्लेषण करून झाल्यानंतर संशोधिकेने इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयाच्या माध्यमातून निरीक्षण कौशल्य विकसित करण्यासाठी अध्यापनाची कार्यनिती विकसित केली. कार्यनितिंची निर्मिती करण्यासाठी अध्यापनाचे पाठ आराखडे तयार केले. तयार केलेले अध्यापनाचे आराखडे ज्यांची मुलाखत घेतली त्याच नऊ शिक्षकांकडून तपासून घेतले. शेवटी मार्गदर्शकांशी चर्चा करून अध्यापनाचे आराखडे निश्चित केले.

या नवीन अध्यापन कार्यनिर्तीचा वापर करून प्रायोगिक गटावर अध्यापन केले व त्याची तुलना कार्यनिर्तीचा वापर न केलेल्या म्हणजेच नियंत्रित गटाबरोबर केली. दोन्ही गटाला संपादन चाचण्या देऊन मिळालेल्या प्राप्तांकावरून गटांची तुलना केली मिळालेल्या माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन या प्रकरणामध्ये दिलेले आहे.

भाग- १ माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन

उद्दिष्ट क्रमांक १ : इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयाच्या माध्यमातुन निरीक्षण कौशल्य विकसित करण्यासाठी केल्या जाणाऱ्या शिक्षकांकडून प्रयत्नांची माहिती घेणे.

सारणी क्रमांक ६

शिक्षकांच्या मतानुसार इयत्ता ८ वीच्या विज्ञान विषयाच्या पाठ्यपुस्तकामध्ये विद्यार्थ्यांना

निरीक्षण करण्यास वाव असणाऱ्या बाबी

पाठ क्र.	पाठाचे नाव	निरीक्षणास वाव असणाऱ्या बाबी
१	तारे आणि सुर्यमाला	आकाशगंगा, चंद्रकला तसेच विविध तक्ते
२	जैविक विविधता	विविध वनस्पती व प्राणी
३	वातावरणातील दाब	वातावरणीय दाबाचे प्रयोग
४	चुंबकत्व	चुंबकत्वाचे प्रयोग
५	अणुंची संरचना	तक्ते
६	रासायनिक अभिक्रिया आणि त्यांचे प्रकार	रासायनिक अभिक्रियांचे प्रयोग
७	पेशीरचना व सुक्ष्मजीव	विविध वनस्पती व प्राण्यांच्या पेशी
८	रोग	तक्ते
९	प्रकाशाचे परावर्तन	प्रकाशाच्या परावर्तनाचे प्रयोग
१०	उर्जेचे स्त्रोत	तक्ते
११	विद्युत प्रवाह	विद्युत प्रवाहाचे प्रयोग
१२	पदार्थाची गुणवैशिष्ट्ये	पदार्थाच्या विविध अवस्थांचे प्रयोग
१३	धातु - अधातु	धातु व अधातु
१४	कार्बन आणि कार्बनची संयुगे	प्रयोग
१५	हवा	तक्ते
१६	मृदा	मातीचे विविध प्रकार
१७	शेती	शेतीसाठी लागणारी अवजारे
१८	पशुसंगोपन	विविध पशुपालन उद्योग

निरीक्षण व अर्थनिर्वचन

वरील सारणीवरून असे दिसून येते की, इयत्ता ८ वीच्या विज्ञान विषय शिकविणाऱ्या शिक्षकांच्या मते इयत्ता ८ वीच्या विज्ञान पाठ्यपुस्तकातील प्रकरण क्रमांक १ मध्ये आकाशगंगा, चंद्रकला प्रकरण क्रमांक २ व ७ मध्ये प्राणी व वनस्पतीचे निरीक्षण, प्रकरण क्रमांक १६ व १७ मध्ये मातीच्या प्रकारांचे व अवजारांचे निरीक्षण, प्रकरण क्रमांक १८ मध्ये विविध पशुपालन उद्योगाचे निरीक्षण करण्यास वाव आहे, तसेच प्रकरण क्रमांक ३, ४, ५, ६, ८, ९, १०, ११, १२, १४ व १५ मध्ये प्रयोगांच्या व तक्त्यांच्या माध्यमातून निरीक्षणास वाव आहे प्रकरण क्रमांक १३ मध्ये धातू व अधातू पदार्थांचे निरीक्षण करण्यास वाव आहे.

यावरून असे दिसून येते की, इयत्ता ८ वीच्या विज्ञान विषयाच्या पाठ्यपुस्तकामध्ये विद्यार्थ्यांच्या निरीक्षणास वाव असणाऱ्या बाबी पुढीलप्रमाणे आहेत.

आकाशगंगा, चंद्रकला, विविध वनस्पती व प्राणी, धातु व अधातु, मातीचे विविध प्रकार, शेतीसाठी लागणारी अवजारे व विविध पशुपालन उद्योग याखेरीज तक्ते व विविध प्रयोग यांच्या माध्यमातूनही निरीक्षण कौशल्य विकसनासाठी वाव आहे.

सारणी क्र. ७

शिक्षकांच्या मते इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयाच्या माध्यमातुन निरीक्षण

कौशल्ये विकसित करण्यासाठी आवश्यक शिक्षक कृती

पाठ क्र.	पाठाचे नांव	निरीक्षण कौशल्ये विकसित करण्यासाठी आवश्यक शिक्षक कृती
१	तरे आणि सुर्यमाला	रोज चंद्राचे निरीक्षण करून नोंदी करण्यास सांगणे
२	जैविक विविधता	प्राण्याची व वनस्पतींची चित्रे गोळा करून माहिती लिहिण्यास सांगणे
३	वातावरणीय दाब	वातावरणीय दाबाचे प्रयोग करण्यास सांगणे
४	चुंबकत्व	चुंबकीय प्रयोग करण्यास सांगणे
५	अणुंची संरचना	सिधांत स्पष्ट करण्यास सांगणे.
६	रासायनिक अभिक्रिया आणि त्यांचे प्रकार	प्रयोग करण्यास सांगणे
७	पेशीरचना व सुक्षमजीव	सुक्षमदर्शीच्या साहाय्याने पेशीचे निरीक्षण करण्यास सांगणे.
८	रोग	रोगांच्या लक्षणांची माहिती लिहून आणण्यास सांगणे.
९	प्रकाशाचे परावर्तन	प्रकाशाच्या परावर्तनाचे प्रयोग करण्यास सांगणे.
१०	उर्जाचे स्रोत	तक्त्याच्या निरीक्षणावरून माहिती लिहिण्यास सांगणे.
११	विद्युत प्रवाह	प्रयोग करण्यास सांगणे.
१२	पदार्थाची गुणवैशिष्ट्ये	प्रयोग करण्यास सांगणे.
१३	धातु - अधातु	धातु व अधातु असे पदार्थाचे वर्गीकरण करण्यास सांगणे.
१४	कार्बन आणि कार्बनची संयुगे	प्रयोग करण्यास सांगणे
१५	हवा	तक्त्याचे निरीक्षण करून माहिती लिहिण्यास सांगणे
१६	मृदा	मातीच्या विविध प्रकारांचे निरीक्षण करून उपयोग लिहिण्यास सांगणे.
१७	शेती	शेतीसाठी लागणाऱ्या अवजारांचे निरीक्षण करून माहिती लिहिण्यास सांगणे.
१८	पशुसंगोपन	विविध पशुपालन उद्योगाचे निरीक्षण करून माहिती लिहिण्यास सांगणे

निरीक्षण व अर्थनिर्वचन

वरील सारणीवरून असे दिसून येते की, इयत्ता ८ वीच्या विज्ञान विषय शिकविणाऱ्या शिक्षकांच्या मते इयत्ता ८ वीच्या विज्ञान पाठ्यपुस्तकातील प्रकरण क्रमांक १ मध्ये चंद्राचे निरीक्षण करून नोंदी करण्यास सांगितले जाते.

प्रकरण क्रमांक २ मध्ये प्राण्याची व वनस्पतींची माहिती लिहिण्यास सांगितले जाते, प्रकरण क्रमांक ५ मध्ये सिद्धांत स्पष्ट करण्यास सांगितले जाते, प्रकरण क्रमांक ७ मध्ये पेशीचे निरीक्षण करण्यास सांगितले जाते, प्रकरण क्रमांक ८ मध्ये रोगांच्या लक्षणांची माहिती लिहून आणण्यास सांगितले जाते, प्रकरण क्रमांक १३ मध्ये धातू व अधातू असे पदार्थाचे वर्गीकरण करण्यास सांगितले जाते, प्रकरण क्रमांक १६ मध्ये मातीच्या विविध प्रकारांचे निरीक्षण करून उपयोग सांगितले जातात, प्रकरण क्रमांक १७ व १८ मध्ये अवजारांचे व विविध पशुपालन उद्योगाचे निरीक्षण करून माहिती लिहिण्यास सांगितले जाते. तसेच प्रकरण क्रमांक ३, ४, ६, ९, १०, ११, १२, १४, १५ मध्ये प्रयोग करण्यास सांगून तक्त्याच्या माध्यमातून माहिती लिहिण्यास सांगितली जाते.

यावरून असे दिसून येते की, शिक्षकांच्या मते इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयाच्या माध्यमातून निरीक्षण कौशल्ये विकसित करण्यासाठी आवश्यक शिक्षक कृती पुढीलप्रमाणे आहेत.

चंद्राचे निरीक्षण करून नोंदी करण्यास सांगणे, प्राण्यांची व वनस्पतींची चित्रे गोळा करून माहिती लिहिण्यास सांगणे, सिद्धांत स्पष्ट करण्यास सांगणे, पेशीचे निरीक्षण करण्यास सांगणे, रोगांच्या लक्षणांची माहिती लिहून आणण्यास सांगणे, धातू व अधातू असे पदार्थाचे वर्गीकरण करण्यास सांगणे, मातीच्या विविध प्रकारांचे निरीक्षण करून उपयोग लिहून आणण्यास सांगणे, अवजारांचे निरीक्षण करून माहिती सांगणे, रेशीम उद्योगांचे निरीक्षण करून माहिती लिहिण्यास सांगणे, तक्त्यांचे निरीक्षण करून माहिती लिहून आणण्यास सांगणे, तसेच प्रयोग शाळेत प्रयोग करण्यास सांगणे.

सारणी क्र. ८

इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयाच्या माध्यमातुन निरीक्षण कौशल्ये विकसित करण्यासाठी शिक्षकांकडून वापरण्यात येणारी साधने

पाठ क्र.	पाठाचे नांव	निरीक्षण कौशल्य विकसित करण्यासाठी शिक्षकांकडून वापरण्यात येणारी साधने
१	पेशीरचना व सुक्षमजीव	सुक्षमदर्शी
२	प्रकाशाचे परावर्तन	भिंग

निरीक्षण व अर्थनिर्वचन

वरील सारणीवरून असे दिसून येते की, इयत्ता ८ वीच्या विज्ञान विषय शिकविणाऱ्या शिक्षकांच्या मते इयत्ता ८ वीच्या विज्ञान पाठ्यपुस्तकातील प्रकरण क्रमांक १ मध्ये सूक्ष्मदर्शी वापरण्यात येतो प्रकरण क्रमांक २ मध्ये भिंग हे साधन वापरले जाते.

यावरून असे दिसून येते की इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयाच्या माध्यमातुन निरीक्षण कौशल्ये विकसित करण्यासाठी शिक्षकांकडून सुक्ष्मदर्शी व भिंग ही दोन साधने वापरली जातात.

उद्दिष्ट क्रमांक २ : इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये निरीक्षण कौशल्ये विकसित करण्यासाठी विज्ञान पाठ्यपुस्तकातील पाठांची निवड करणे

इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयाच्या माध्यमातुन निरीक्षण कौशल्य विकसित करण्यासाठी इयत्ता ८ वीच्या विज्ञान पाठ्यपुस्तकातील ज्या पाठातुन निरीक्षण कौशल्य विकसित होतील अशा एकुण ४ पाठांची निवड करण्यात आली. निवडलेल्या पाठांची यादी पुढीलप्रमाणे

सारणी क्र. ९

इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये निरीक्षण कौशल्ये विकसित करण्यासाठी विज्ञान पाठ्यपुस्तकातील पाठांची निवड

पाठ क्र.	निवडण्यात आलेले पाठ
१	वातावरणीय दाब (२ प्रयोग)
२	चुंबकत्व (२ प्रयोग)
३	मृदा (१ प्रयोग)
४	उष्णता (१ प्रयोग)

उद्दिष्ट क्रमांक ३ : इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये निरीक्षण कौशल्ये विकसित करण्यासाठी निवडलेल्या पाठांवर आधारित अध्यापन कार्यनितीचे आराखडे तयार करणे.

सदर उद्दिष्टाच्या पुर्तेसाठी संशोधिकेने निवडलेल्या पाठांवर आधारित अध्यापन कार्यनितीचे आराखडे तयार केले. सदर आराखडे प्रस्तुत प्रकरणांच्या भाग-२ मध्ये दिलेले आहेत.

उद्दिष्ट क्रमांक ४ : तयार केलेल्या अध्यापन कार्यनितीची परिणामकारकता तपासणे

सारणी क्रमांक १०

नियंत्रित व प्रायोगिक गटाचे सहामाही परिक्षेतील गुण, प्रमाण त्रुटी, माध्यातील परिक्षेतील गुण फरक व 't' मूल्य

अ.क्र.	तपशील	
१.	माध्यातील फरकाची प्रमाण त्रुटी	९.६१
२.	दोन माध्यातील फरक	०.७२
३.	't' मूल्य	०.०७

निरीक्षण

- वरील सारणीवरून असे दिसून येते की,
१. माध्यातील फरकाची प्रमाण त्रुटी ९.६१ आहे.
 २. दोन माध्यातील फरक ०.७२ आहे.
 ३. ‘t’ मूल्य ०.०७ आहे.
 ४. टेबल नुसार ‘t’ मूल्य चे मूल्य ०.०२१ आहे.

अर्थनिर्वचन

१. प्राप्त ‘t’ मूल्य ०.०७ असून ते नमुना ‘t’ मूल्यापेक्षा कमी असल्याने माध्यातील फरक सार्थ मानता येत नाही.
२. माध्यातील फरक सार्थ नसल्याने दोन्ही गट हे समान क्षमतेचे आहेत असे म्हणता येते.

संशोधन परिकल्पना

उच्च प्राथमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांमध्ये निरीक्षण कौशल्ये विकसित करण्यासाठी तयार केलेली अध्यापनाची कार्यनिती प्रायोगिक गटावर वापरल्यानंतर नियंत्रित गटाच्या गुणांचे मध्यमान व प्रायोगिक गटाच्या गुणांचे मध्यमान यांमध्ये लक्षणीय फरक पडेल.

शून्य परिकल्पना

उच्च प्राथमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांमध्ये निरीक्षण कौशल्ये विकसित करण्यासाठी तयार केलेली अध्यापनाची कार्यनिती प्रायोगिक गटावर वापरल्यानंतर नियंत्रित गटाच्या गुणांचे मध्यमान व प्रायोगिक गटाच्या गुणांचे मध्यमान यांमध्ये लक्षणीय फरक पडणार नाही.

सारणी क्र. ११

उत्तर चाचणी प्रमाण, त्रुटी, मध्यमानातील फरक व 't' मूल्य

चाचणी	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन	स्वाधीनता मात्रा	प्राप्त 't' मूल्य	सारणी 't' मूल्य	निर्णय
प्रायोगिक गट	३५	३०.४५	४.४४	६७	८.६१	२.६६	शून्य परिकल्पनेचा त्याग
नियंत्रित गट	३४	२०.२९	६.७८				

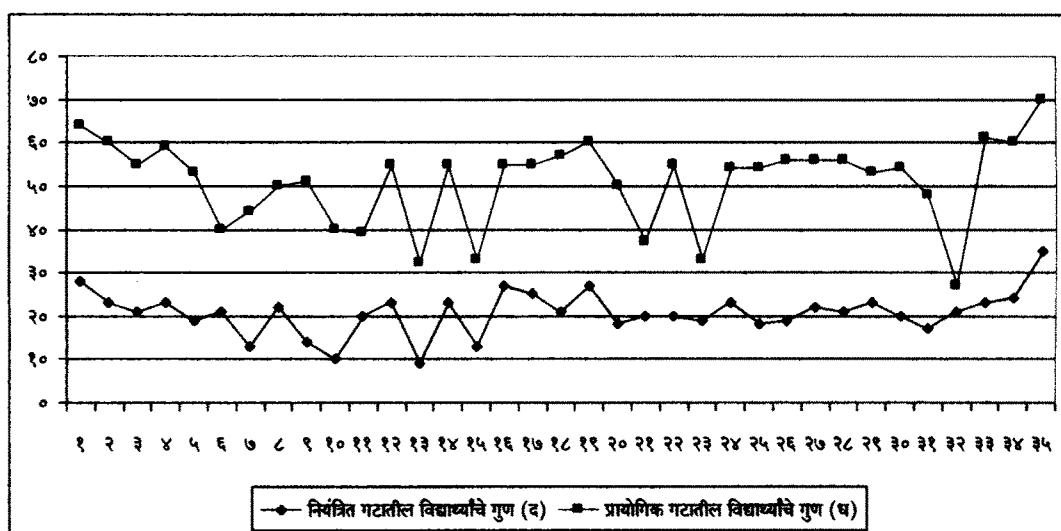
निरीक्षण

१. नियंत्रित गटातील विद्यार्थी संख्या ३४ आहे. प्रायोगिक गटातील विद्यार्थी संख्या ३५ आहे.
२. नियंत्रित गटाचे मध्यमान २०.२९ व प्रायोगिक गटाचे मध्यमान ३०.४५ आहे.
३. नियंत्रित गटाचे प्रमाण विचलन ६.७८ व प्रायोगिक गटाचे प्रमाण विचलन ४.४४ आहे.
४. स्वाधीनता मात्रा ६७ आहे.
५. प्राप्त 't' मूल्य ८.६१ आहे.
६. सारणी 't' मूल्य २.६६ आहे.

अर्थनिर्वचन

१. प्राप्त 't' मूल्य ८.६१ असुन ते या नमुना 't' मूल्यापेक्षा जास्त असल्याने प्राप्त 't'
- ०.०१ स्तरावर सार्थक मानावा लागेल.

२. ०.०१ सार्थकता स्तरावर 't' सार्थक असल्याने शुन्य परिकल्पनेचा त्याग करावा लागला व प्रतिस्पर्धी संशोधन परिकल्पना स्वीकारावी लागली.
३. मध्यमानातील फरक ०.०१ सार्थकता स्तरावर सार्थक असल्याने तो न्यादर्श चढउतारामुळे पडलेला असुन वास्तविक आहे असे म्हणता येते.
४. प्रायोगिक गटाचे मध्यमान, नियंत्रित गटाच्या मध्यमानापेक्षा अधिक आहे व मध्यमानातील हा फरक प्रायोगिक उपायामुळे झाला असा निष्कर्ष निघतो.



वरील आलेखावरून प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांचे संपादन हे नियंत्रित गटातील विद्यार्थ्यांच्या संपादनापेक्षा अधिक असल्याचे दिसून येते.

संशोधनाचे निष्कर्ष

उद्दिष्ट क्रमांक १ च्या संदर्भातील निष्कर्ष

उद्दिष्ट क्रमांक १

इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयाच्या माध्यमातून निरीक्षण कौशल्य विकसित करण्यासाठी शिक्षकांकडून केल्या जाणाऱ्या प्रयत्नांची माहिती घेणे.

१. शिक्षकांच्या मतानुसार इयत्ता ८ वीच्या विज्ञान विषयाच्या पाठ्यपुस्तकामध्ये विद्यार्थ्यांना निरीक्षण करण्यास वाव असणाऱ्या अनेक बाबी नमुद केलेल्या आहेत.

यामध्ये आकाशांगा, चंद्रकला, विविध वनस्पती व प्राणी, मातीचे विविध प्रकार व शेतीसाठी लागणारी अवजारे याखेरीज तक्ते व विविध प्रयोग यांच्या माध्यमातूनही निरीक्षण कौशल्य विकसनासाठी वाव आहे.

२. इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयाच्या माध्यमातून निरीक्षण कौशल्ये विकसित करण्यासाठी चंद्राचे निरीक्षण करून नोंदी करण्यास सांगणे, प्राण्यांची व वनस्पतींची चित्रे गोळा करून माहिती लिहिण्यास सांगणे, तक्त्याचे निरीक्षण करून माहिती लिहिण्यास सांगणे, धातू व अधातू पदार्थाचे वर्गीकरण करण्यास सांगणे व प्रयोग शाळेत प्रयोग करण्यास सांगणे या कृती शिक्षक करतात.
३. शिक्षकांच्या मते इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयाच्या माध्यमातून निरीक्षण कौशल्ये विकसित करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या साधनांमध्ये सुक्षमदर्शी व भिंग यांचा समावेश होतो.
उद्दिष्ट क्रमांक २ इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये निरीक्षण कौशल्ये विकसित करण्यासाठी विज्ञान पाठ्यपुस्तकातील पाठांची निवड करणे हे क्रियादर्शी (Procedural) उद्दिष्ट आहे.
- उद्दिष्ट क्रमांक ३ इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये निरीक्षण कौशल्ये विकसित करण्यासाठी निवडलेल्या पाठांवर आधारित अध्यापन कार्यनिती विकसित करणे हे क्रियादर्शी (Procedural) उद्दिष्ट आहे.
- उद्दिष्ट क्रमांक ४ च्या संदर्भातील निष्कर्ष
उद्दिष्ट क्रमांक ४
तयार केलेल्या अध्यापन कार्यनितींची परिणामकारकता तपासणे.
४. इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयाच्या माध्यमातून निरीक्षण कौशल्ये विकसित करण्यासाठी तयार केलेल्या अध्यापन कार्यनिती परिणामकारक ठरल्या.

भाग - २

अध्यापन कार्यनिर्ति आराखडे

कार्यनिती आराखडा क्र. १

छात्राध्यापकाचे नाव : कु. देशमुख मनिषा मोहनराव इयता : आठवीं विषय : सा. विज्ञान घटक : वातावरणीय दाब उपघटक : दाब एकूण वेळ : ३ तास

अ.क्र.	कार्यनितीच्या पायऱ्या व वेळ	शिक्षक फूटी	विद्यार्थी फूटी
१.	अवस्था क्र.१ पूर्व तयारी (पायरी क्र. १ ते ५)		
१.	प्रस्तावना (५ मि.)	<p>मुलांनो दैनंदिन जीवनात खाद्यां स्थिर वस्तुला गतिमान सर्व विद्यार्थी श्रवण करतात.</p> <p>करण्यासाठी, गतिमान वस्तुला स्थिर करण्यासाठी तिची दिशा बदलण्यासाठी बलाची आवश्यकता असते. त्याच्रमाणे वस्तुची चाल वाढवण्यासाठी तिचा आकार बदलण्यासाठीही बल लावावे लागते. वस्तुवर बल लावाले असता तिच्यावर होणारा परिणाम सारखाच नसतो.</p>	
२.	हेतुकथन (५ मि.)	<p>तर मुलांनो आज आपण वातावरणीय दाब या घटकातील दाब हा विद्यार्थी श्रवण करतात.</p> <p>उपघटक अभ्यासणार आहोत. त्यासाठी तुम्हाला गटामध्ये एक प्रयोग करावा लागेल.</p>	
३.	प्रयोग करण्यासाठी विद्यार्थ्यांचे गट करणे. (५ मि.)	<p>प्रयोग करण्यासाठी शिक्षक विद्यार्थ्यांचे गट करतात.</p>	<p>प्रत्येक विद्यार्थी आपआपल्या गटामध्ये बसून घेतो.</p>
४.	प्रयोग करण्यासाठी विद्यार्थ्यांना गटामध्ये साहित्य पुरविणे. (५ मि.)	<p>शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये प्रयोगासाठी पुढील साहित्य पुढिवितात. एक चिखलाने भरलेला बँक्स, एक वीट व पट्टी</p>	<p>विद्यार्थी आपआपल्या गटामध्ये साहित्य घेतात.</p>

	अवस्था क्र. २ प्रत्यक्ष कार्यवाही (पाचरी क्र. ५ ते ८)	
५.	विद्यार्थ्यांना प्रयोग करून निष्कर्ष काढण्यास सांगणे. (५ मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना दाब हा उपषटक अस्यासण्यासाठी गटामध्ये प्रयोग करण्यास सांगतात व त्यावरून निष्कर्ष काढण्यास सांगतात. निष्कर्ष काढण्यासाठी पुढील प्रश्न विचारात. वीट आडवी ठेवली असता रुतलेल्या पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ किती? उभी ठेवली असला रुतलेल्या पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ किती?
६.	शिक्षकांकडून विद्यार्थ्यांची गटामधील प्रयोगाची व गट कार्याची पाहणी. (१० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटामधील प्रयोगाची, गटकार्याची पाहणी करातात.
७.	गट-प्रमुखांचे सादरीकरण (३० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटातील गट प्रमुखाला सादरीकरण करण्यास संगतात.
८.	प्रयोगानंतर निष्कर्षाच्या अनुषंगाने चर्चा घडवून आणणे. (१५ मि.)	गटांचे सादरीकरण झाल्यानंतर शिक्षक विद्यार्थ्यांनी जो निष्कर्ष काढला आहे त्या निष्कर्षाच्या अनुषंगाने चर्चा घडवून आणतात.
अवस्था क्र. ३ पुन: कार्यवाही (पाचरी क्र. ९ ते १५)		
९.	विद्यार्थ्यांना पुन्हा तोच प्रयोग करामध्ये साहित्य पुरवितात. (५ मि.) *	शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये पुन्हा तोच प्रयोग करण्यासाठी साहित्य पुरवितात.
१०.	विद्यार्थ्यांनी चर्चा करून प्रयोगाचा निरीक्षण तवक्ता तथार करून घेणे व शिस्तबद्द नोंदी घेण्यासंदर्भात मार्गदर्शन करणे. (१५ मि.)	शिक्षक गटातील विद्यार्थ्यांना प्रयोगाचा निरीक्षण तवक्ता तथार करायला सांगतात व मार्गदर्शन करतात. तथार केलेल्या तवक्त्या गट प्रमुख फळव्यावर घेणांना फळव्यावर काढण्यास सांगतात.

११.	विद्यार्थ्यांना पुन्हा तोच प्रयोग करून निष्कर्ष काढण्यास सांगे. (५ मि.)	येण्य निरीक्षण तक्ता प्रत्येक गटप्रमुखानव्या सादरीकणानंतर स्वतः: फटव्यावर काढतात. शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये पुन्हा तोच प्रयोग करून निष्कर्ष काढण्यास सांगतात.	विद्यार्थी पुन्हा प्रयोग करून निष्कर्ष काढतात.
१२.	गटमध्ये विद्यार्थी करतात, निरीक्षण करतात, नोंदी घेतात व निष्कर्ष काढतात. (२० मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये कूटी करण्यास, निरीक्षण करण्यास, नोंदी घेण्यास व निष्कर्ष काढण्यास सांगतात.	विद्यार्थी गटमध्ये कूटी करतात, निरीक्षण करतात, नोंदी घेतात व निष्कर्ष काढतात.
१३.	शिक्षकांकडून विद्यार्थ्यांची गटामधील प्रयोगाची व गट कार्याची पाहणी. (१० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटामधील प्रयोगाची, गट कार्याची पाहणी करतात.	
१४.	गटप्रमुखांचे सादरीकरण (३० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटातील गट प्रमुखाला सादरीकरण करण्यास सांगतात.	प्रत्येक गटातील गट प्रमुख त्यांनी काढलेल्या निष्कर्षकरून सादरीकरण करतो.
१५.	विद्यार्थ्यांना अचूक निरीक्षणासाठी मार्गदर्शन करणे. (१५ मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना अचूक निरीक्षणासाठी मार्गदर्शन करतात.	सर्व विद्यार्थी श्रवण करतात.
१६.	अवस्था क्र. ४ अचूक निरीक्षणासाठी मार्गदर्शन व प्रत्यक्ष अनुभव (पाचरी १६)		
१७.	समरोप (२ मि.)	अशाप्रकारे आज आपण वातावरणीय दाब या घटकातील दाब हा उपघटक अभ्यासला.	विद्यार्थी श्रवण करतात.

कार्यनिती आराखडा क्र. २

छात्राध्यापकाचे नाव : कु. देशमुख मनिषा मोहनरव इयता : आठवी विषय : सा. विज्ञान घटक : वातावरणीय दाब उपघटक : प्रवाही पदार्थ एकूण वेळ : ३ तास

अ.क्र.	कार्यनितीच्या पायऱ्या व वेळ	शिक्षक कृती	विद्यार्थी कृती
	अवस्था क्र.१ पूर्व तशरी (पायरी क्र. १ ते ४)		
१.	प्रस्तावना (५ मि.)	मुलांनो स्थायप्रमाणे द्रव आणि वायू अवस्थेतील पदार्थामुळे दाबावर परिणाम होते. हवा किंवा पाणी हे प्रवाही पदार्थ आहेत. प्रवाही पदार्थ जेव्हा वाहतात तेव्हा ते सर्व बांजूनी सारखाच दाब देतात, म्हणूनच त्यांचा आकार सगळीकडे सारखाच असतो.	विद्यार्थी श्रवण करतात.
२.	हेतुकथन (५ मि.)	तर मुलांनो आज आण वातावरणीय दाब या घटकातील प्रवाही पदार्थाचा दाब हा उपघटक अभ्यासणार आहेत. यासाठी तुम्हाला गटामध्ये प्रयोग करावा लागेल. यामध्ये प्रयोगावरून तुम्ही गटामध्ये निष्कर्ष काढावयाचे आहेत.	विद्यार्थी श्रवण करतात.
३.	प्रयोग करण्यासाठी विद्यार्थ्यांचे गट करणे. (५ मि.)	प्रयोग करण्यासाठी शिक्षक विद्यार्थ्यांचे गट करतात.	प्रत्येक विद्यार्थी आपआपल्या गटामध्ये बसून घेतो.
४.	प्रयोग करण्यासाठी विद्यार्थ्यांचे साहित्य पुरविणे. (५ मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये प्रयोगासाठी पुढील साहित्य पुरविता. वारीक नव्हीने जोडलेल्या देन प्लॉस्टिकच्या बॉटल, एक चिमटा व पाणी इ.	विद्यार्थी आपआपल्या गटामध्ये साहित्य घेतात.

	अवस्था क्र.२ प्रत्यक्ष कार्यवाही (पाचरी क्र. ५ ते ८)	
५.	विद्यार्थ्यांना प्रयोग करून निष्कर्ष काढण्यास सोंगणे. (५ मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना प्रवाही पदार्थाचा दाब हा उपयटक अभ्यासासाठी गटामध्ये प्रयोग करण्यास सांगतात व त्यावरून निष्कर्ष काढण्यास सांगतात. निष्कर्ष काढण्यासाठी पुढील प्रश्न विचारात. एका बाटलीत वरपर्यंत, तर दुसऱ्या बाटलीत नवीच्या थोडे वरपर्यंत पाणी भरल्यानंतर दोन्ही पातळ्यांमध्ये काय फरक दिसून घेतो.
६.	शिक्षकांकडून विद्यार्थ्यांची गटामधील प्रयोगाची व गट कार्याची पाहणी. (१० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटातील गट प्रमुखाला सादरीकरण करण्यास प्रत्येक गटातील गट प्रमुख सादरीकरण करतो.
७.	गट-प्रमुखांचे सादरीकरण (३० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटातील गट प्रमुखाला सादरीकरण करण्यास सांगतात.
८.	प्रयोगानंतर निष्कर्षाच्या अनुंषाने चर्चा घडवून आणणे. (१५ मि.)	गटांचे सादरीकरण झाल्यानंतर शिक्षक विद्यार्थ्यांनी जो निष्कर्ष काढला आहे. त्या निष्कर्षाच्या अनुंषाने चर्चा घडवून आणतात.
	अवस्था क्र. ३ पुनः कार्यवाही (पाचरी क्र. ९ ते १५)	
९.	विद्यार्थ्यांना पुन्हा तोच प्रयोग करण्यासाठी गटामध्ये साहित्य पुरविणे. (५ मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये पुन्हा तोच प्रयोग करण्यासाठी साहित्य पुरवितात.
१०.	विद्यार्थ्यांशी चर्चा करून प्रयोगाचा निरीक्षण तवता तथार करून घेणे व शिस्तबद्द नोंदी घेण्यासंदर्भात मार्गदर्शन करणे. (१५ मि.)	शिक्षक गटातील विद्यार्थ्यांना प्रयोगाचा निरीक्षण तवता तथार करायला सांगतात व मार्गदर्शन करतात. तथार केलेला तवता गट प्रमुखांना फळ्यावर काढण्यास सांगतात. प्रत्येक गटप्रमुखांच्या सादरीकरणानंतर योग्य निरीक्षण तवता स्वतः फळ्यावर काढतात.

११.	विद्यार्थ्यांना पुन्हा तोच प्रयोग करून निष्कर्ष काढण्यास सांगणे. (५ मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये पुन्हा तोच प्रयोग करून निष्कर्ष काढण्यास सांगतात.	विद्यार्थी पुन्हा प्रयोग करून निष्कर्ष काढतात.
१२.	गटामध्ये विद्यार्थी करतात, निरीक्षण करतात, नोंदी घेतात व निष्कर्ष काढतात. (२० मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये कूटी करायास, निरीक्षण करायास, नोंदी घेण्यास व निष्कर्ष काढण्यास सांगतात.	विद्यार्थी गटामध्ये कूटी करतात निरीक्षण करतात, नोंदी घेतात व निष्कर्ष घेतात.
१३.	शिक्षकांकडून विद्यार्थ्यांची गटामधील प्रयोगाची व गट कार्याची पाहणी. (१० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटामधील प्रयोगाची, गट कार्याची पाहणी करतात.	
१४.	गटप्रमुखांचे सादरीकरण (३० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटातील गट प्रमुखाला सादरीकरण करण्यास सांगतात.	प्रत्येक गटातील गट प्रमुख त्यांनी काढलेल्या निष्कर्षवरून सादरीकरण करतो.
१५.	विद्यार्थ्यांना अचूक निरीक्षणासाठी मार्गदर्शन करणे. (१५ मि.)	विद्यार्थ्यांना अचूक निरीक्षणासाठी मार्गदर्शन करतात.	सर्व विद्यार्थी श्रवण करतात.
१६.	अवस्था क्र. ४ अचूक निरीक्षणासाठी मार्गदर्शन व प्रत्यक्ष अनुभव (पाचरी १६)		
१७.	समापेप (२ मि.)	अशाप्रकारे आज आपण वातावरणीच दब या घटकातील प्रवाही पदार्थांचा दाब हा उपषटक अभ्यासला.	विद्यार्थी श्रवण करतात.

कार्यनिती आरावडा क्र. ३

छात्राध्यापकाचे नाव : कु. देशमुख मनिषा मोहरराव इथता : आठवी विषय : सा. विज्ञान घटक : चुंबकत्व उपघटक : चुंबकीय शक्ती एकूण वेळ : ३ तास

अ.क्र.	कार्यनितीच्या पायऱ्या व बेळ	शिक्षक कृती	विद्यार्थी कृती
१.	अवस्था क्र.१ पूर्व तपारी (पायरी क्र. १ ते ४)	जे पदार्थ चुंबकाकडे आकर्षित होतात, त्यांना चुंबकीय पदार्थ सर्व विद्यार्थी श्रवण करतात.	
२.	प्रस्तावना (५ मि.)	म्हणतात. ज्या पदार्थावर चुंबकाचा कोणताही परिणाम होत नाही, त्यांना अचुंबकीय पदार्थ म्हणतात या चुंबकाचे काही विशिष्ट गुणधर्म असतात.	
३.	हेतूकथन (५ मि.)	तर मुलांनो आज आपण चुंबकत्व या घटकातील चुंबकाचे गुणधर्म व चुंबकीय शक्ती हा उपघटक अभ्यासपाठ आहेत. यासाठी गुणाता गटामध्ये प्रयोग करायचा आहे.	विद्यार्थी श्रवण करतात.
४.	प्रयोग करण्यासाठी विद्यार्थांचे गट करणे. (५ मि.)	प्रयोग करण्यासाठी शिक्षक विद्यार्थांचे गट करतात.	प्रत्येक विद्यार्थी आपआपल्या गटामध्ये बसून घेतो.
५.	प्रयोग करण्यासाठी विद्यार्थांना गटामध्ये साहित्य पुरविणे. (५ मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये प्रयोगासाठी पुढील साहित्य पुरवितात.	विद्यार्थी आपआपल्या गटामध्ये साहित्य घेतात.
	अवस्था क्र.२ प्रत्यक्ष कार्यवाही (पायरी क्र. ५ ते ८)	पृष्ठीच्या आकाराचा चुंबक, लाकडी स्टॅण्ड, धागा, लोहकीस.	
६.	विद्यार्थ्यांना प्रयोग करून निष्कर्ष काढण्यास सांगणे. (५ मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना चुंबकाचे गुणधर्म व चुंबकीय शक्ती हा उपघटक अभ्यासपाठासाठी गटामध्ये प्रयोग करण्यास सांगतात व	विद्यार्थी गटामध्ये प्रयोग करतो. यामध्ये लाकडी स्टॅण्डला बांधलेला चुंबक

	त्यावरुन निष्कर्ष काढण्यास सांगतात. निष्कर्ष काढण्यासाठी पुढील प्रश्न विचारतात.	गोलगोल फिरवून झाल्यानंतर चुंबक कोणत्या दिशेला स्थिर होते याचे निरीक्षण करतात व त्यावरुन निष्कर्ष काढतात व चुंबकाची चुंबकीय शक्ती कोठे एकत्रित होते याचे निरीक्षण करून निष्कर्ष काढतात.
१.	चुंबक लाकडी स्टॅडला टांगल्यानंतर तो कोणत्या दिशेला स्थिर होते?	२. चुंबकाची चुंबकीय शक्ती कोठे एकत्रित होते.
६.	शिक्षकांकडून विद्यार्थ्यांची गटामधील प्रयोगाची व गट कार्याची पाहणी. (१० मि.)	शिक्षक प्रतेक गटामधील प्रयोगाची, गट कार्याची पाहणी करता.
७.	गट-प्रमुखांचे सादरीकरण (३० मि.)	शिक्षक प्रतेक गटातील गट प्रमुखाला सादरीकरण करण्यास प्रत्येक गटातील गट प्रमुख सादरीकरण संगतात.
८.	प्रयोगानंतर निष्कर्षच्या अनुषंगाते चर्चा घडवून आणगे. (१५ मि.)	गटांचे सादरीकरण झाल्यानंतर शिक्षक विद्यार्थ्यांना जो निष्कर्ष काढला आहे त्या निष्कर्षच्या अनुषंगाने चर्चा घडवून आणतात.
अवस्था क्र.	३ पुनः कार्यवाही (पाचवी क्र. ९ ते १५)	
९.	विद्यार्थ्यांना पुन्हा तोच प्रयोग करण्यासाठी गटामध्ये साहित्य पुरविणे. (५ मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये पुन्हा तोच प्रयोग करण्यासाठी साहित्य पुरवितात.
१०.	विद्यार्थ्यांशी चर्चा करून प्रयोगाचा निरीक्षण तवक्ता तयार करून घेणे व शिस्तबद्द नोंदी घेण्यासंदर्भात मार्गदर्शन करणे. (१५ मि.)	शिक्षक गटातील विद्यार्थ्यांना प्रयोगाचा निरीक्षण तवक्ता तयार करून घेणे व मार्गदर्शन करतात. तयार केलेला तवक्ता गट प्रमुखांना फळ्यावर काढण्यास सांगतात. प्रत्येक गटप्रमुखांच्या सादरीकरणानंतर योग्य निरीक्षण तवक्ता स्वतः फळ्यावर काढतात.

११.	विद्यार्थ्याना पुन्हा तोच प्रयोग करून निष्कर्ष काढाऱ्यास सांगणे. (५ मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये पुन्हा तोच प्रयोग करून निष्कर्ष काढाऱ्यास सांगतात.	विद्यार्थी पुन्हा प्रयोग करून निष्कर्ष काढतात.
१२.	गटामध्ये विद्यार्थी कूटी करतात, निरीक्षण करतात, नोंदी घेतात व निष्कर्ष काढतात. (२० मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये कूटी करण्यास, निरीक्षण करण्यास, नोंदी घेण्यास व निष्कर्ष काढण्यास सांगतात.	विद्यार्थी गटामध्ये कूटी करतात, निरीक्षण करतात, नोंदी घेतात व निष्कर्ष काढतात.
१३.	शिक्षकांकडून विद्यार्थ्यांची गटामधील प्रयोगाची व गट कार्याची पाहणी. (१० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटामधील प्रयोगाची, गटकार्याची पाहणी करतात.	
१४.	गट्यांमध्ये सादरीकरण (३० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटातील गट प्रमुखाला सादरीकरण करण्यास प्रत्येक गटातील गट प्रमुख त्यांनी काढलेल्या निष्कर्षवरून सादरीकरण करतो.	
१५.	विद्यार्थ्याना अचूक निरीक्षणासाठी मार्गदर्शन करणे. (१५ मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्याना अचूक निरीक्षणासाठी मार्गदर्शन करतात.	सर्व विद्यार्थी श्रवण करतात.
अवस्था	क्र. ४ अचूक निरीक्षणासाठी मार्गदर्शन व प्रत्यक्ष अनुभव (पाचवी १६)		
१६.	समारोप (२ मि.)	अशाप्रकारे आज आण आपण चुंबकात्व या घटकातील चुंबकीय पदार्थ व चुंबकीय शक्ती हा उपचक्र अभ्यासता.	विद्यार्थी श्रवण करतात.

कार्यनिती आगडा क्र. ४
छानाच्यापकाचे नाव : कु. देशपुरुष मनिषा मोहसराव इयता : अटवी विषय :सा. विज्ञान घटक : मृदा उपथटक : जमिनीची धूप एकूण वेळ : ३ तास

अ.क्र.	कार्यनितीच्या पायऱ्या व वेळ	शिक्षक कृती	विद्यार्थी कृती
	अवस्था क्र.१ एवं तयारी (पायरी क्र. १ ते ४)		
१.	प्रस्तावना (५ मि.)	मुलांनो ज्यावेळी डॉगाराळ भागामध्ये पाऊस पडतो तेव्हा पावसाच्या प्रवाहाने डॉगारावरील मारी वाहून जाते. यालाच जमिनीची धूप म्हणतात.	विद्यार्थी श्रवण करतात.
२.	हेठलकथन (५ मि.)	तर मुलांनो आज आपण मृदा या घटकातील जमिनीची धूप हा उपथटक अभ्यासाणार आहेत. त्यासाठी तुम्हाला गटामध्ये प्रयोग करावा लागेत. प्रयोगासाठी तुम्हाला प्रत्येक गटात डॉगारची प्रतिकृती दिली जाईल प्रयोगावरून तुम्ही गटामध्ये निष्कर्ष काढायचे.	विद्यार्थी श्रवण करतात.
३.	प्रयोग करण्यासाठी विद्यार्थ्यांचे गट करणे. (५ मि.)	प्रयोग करण्यासाठी शिक्षक विद्यार्थ्यांचे गट करतात.	प्रत्येक विद्यार्थी आपआपल्या गटामध्ये बसून घेतो.
४.	प्रयोग करण्यासाठी विद्यार्थ्यांना गटामध्ये साहित्य पुढील (५ मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये प्रयोगासाठी पुढील साहित्य पुढिवितात. डॉगाराची प्रतिकृती व पाणी.	विद्यार्थी आपआपल्या गटामध्ये साहित्य घेतात.
५.	अवस्था क्र.२ प्रत्यक्ष कार्यवाही (पायरी क्र. ५ ते ८)		
६.	विद्यार्थ्यांना प्रयोग करून निष्कर्ष काढण्यास सांगणे. (५ मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना जमिनीची धूप हा उपथटक अभ्यासण्यासाठी	विद्यार्थी गटामध्ये प्रयोग करतो. यामध्ये

	गटामध्ये प्रयोग करण्यास सांगतात व त्यावरून निष्कर्ष काढाऱ्यास सांगतात. निष्कर्ष काढण्यासाठी पुढील प्रश्न विचारतात. डॉगराच्या ज्ञा भागावर झाडे आहेत. त्या भागावर ज्ञा भागावर झाडे आहेत त्या भागावर पाणी ओताते असता काय व ज्ञा भागावर झाडे नाहीत त्या भागावर दिसते? डॉगराच्या झाडे नाहीत अशा भागावर पाणी ओताते पाणी ओताते व त्यावरून निरीक्षण करून असता तुम्हाला काय दिसते?	गटामध्ये दिसेल्या डॉगराच्या प्रतिकृतीवर ज्ञा भागावर झाडे आहेत. त्या भागावर व ज्ञा भागावर झाडे नाहीत त्या भागावर दिसते? डॉगराच्या झाडे नाहीत अशा भागावर पाणी ओताते पाणी ओताते व त्यावरून निरीक्षण करून निष्कर्ष काढतो.
६.	शिक्षकांकडून विद्यार्थ्यांची गटामधील प्रयोगाची व गट कार्याची पाहणी (१० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटामधील प्रयोगाची, गट कार्याची पाहणी करतात.
७.	गट-प्रमुखांचे सादरीकरण (३० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटातील गट प्रमुखाला सादरीकरण करण्यास प्रत्येक गटातील गट प्रमुख सादरीकरण करतो.
८.	प्रयोगानंतर निष्कर्षाच्या अनुंंगाने चर्चा घडवून आणणे. (१५ मि.)	गटांचे सादरीकरण झाल्यानंतर शिक्षक विद्यार्थ्यांनी जो निष्कर्ष काढला आहे. त्या निष्कर्षाच्या अनुंंगाने चर्चा घडवून आणतात.
९.	अवक्षा क्र. ३ पुनः कार्यवाही (पाचवी क्र. ९ ते १५) पुरिविणे. (५ मि.)	गटांचे सादरीकरण झाल्यानंतर शिक्षक विद्यार्थ्यांनी जो निष्कर्ष काढला आहे त्या निष्कर्षाच्या अनुंंगाने चर्चा घडवून आणतात.
१०.	विद्यार्थ्यांना पुढी तोच प्रयोग करण्यासाठी गटामध्ये साहित्य घेणे व शिस्तबद्द नोंदी घेण्यासंदर्भात मार्गदर्शन करणे. (१५ मि.)	विद्यार्थी चर्चा करून प्रयोगाचा निरीक्षण तक्ता तथार विद्यार्थी गटामध्ये प्रयोगाचा निरीक्षण करायला सांगतात व मार्गदर्शन करतात तथार केलेला तक्ता गट प्रमुखांना फळव्यावर काढाऱ्यास सांगतात. प्रत्येक गटप्रमुखांच्या सादरीकरणानंतर योग्य निरीक्षण तक्ता स्वतः फळव्यावर काढतात.

११.	विद्यार्थ्यांना पुन्हा तोच प्रयोग करून निष्कर्ष काढण्यास सांगणे. (५ मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये पुन्हा तोच प्रयोग करून निष्कर्ष काढण्यास सांगतात.	विद्यार्थी पुन्हा प्रयोग करून निष्कर्ष काढतात.
१२.	गटामध्ये विद्यार्थी कृती करतात, निरीक्षण करतात, नोंदी घेतात व निष्कर्ष काढतात. (२० मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये कृती करण्यास, निरीक्षण करण्यास, नोंदी घेण्यास व निष्कर्ष काढण्यास सांगतात.	विद्यार्थी गटामध्ये कृती करतात, निरीक्षण करतात, नोंदी घेतात व निष्कर्ष काढतात.
१३.	शिक्षकांकडून विद्यार्थ्यांची गटामधील प्रयोगाची व गट कार्याची पाहणी (१० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटामधील प्रयोगाची, गट कार्याची पाहणी करतात.	
१४.	गटामधील सादरीकरण (३० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटातील गट प्रमुखबाबता सादरीकरण करण्यास सांगतात.	प्रत्येक गटातील गट प्रमुख त्यांनी काढलेल्या निष्कर्षांवरून सादरीकरण करतो.
१५.	विद्यार्थ्यांना अचूक निरीक्षणासाठी मार्गदर्शन करणे. (१५ मि.)	विद्यार्थ्यांना अचूक निरीक्षणासाठी मार्गदर्शन करतात.	सर्व विद्यार्थी श्रवण करतात.
१६.	अवस्था क्र. ४ अचूक निरीक्षणासाठी मार्गदर्शन व प्रत्यक्ष अनुभव (पायांसी १६)		
१७.	समरोप (२ मि.)	अशाप्रकारे आज आपण मृदा या घटकातील जामिनीची धूप हा उपषटक अस्यासला.	विद्यार्थी श्रवण करतात.

કાર્યાનીતિ આગાહી ક્ર. ૫

ભાગાચ્છાપકાચે નાવ : કુ. દેશમુખ મનિષા મોહનરાવ ઇસતા : આઠવી વિષય : સા. વિજાન ઘટક : ઉષ્ણતા ઉપથક : ઉષ્ણતા એકૂણ કેલે : ૩ તાસ

અ.ક્ર.	કાર્યાનીતિચ્ચા પાયચ્ચા વચેલ	શિક્ષક કૃતી	વિદ્યાર્થી કૃતી
	અવસ્થા ક્ર. ૧ પૂર્વ તથારી (પાચરી ક્ર. ૧ તે ૪)		
૧.	પ્રસ્તાવના (૫ મિ.)	મુલાનો પદાર્થચ્ચા અવસ્થા કિની? દ્વારા પદાર્થલા ઉષ્ણતા દિલી અસતા દ્વારા પદાર્થચ્ચિ હેતુન રૂપાંતર હોતે વ હવા પ્રસાણ પાવતે.	વિદ્યાર્થી શ્રવણ કરતાત વ ઉત્તરે દેતાત (સ્થાયુ. દ્વારા વાયુ.)
૨.	હેતુકથન (૫ મિ.)	તર મુલાનો આજ આપણ ઉષ્ણતા હા ઘટક અભ્યાસણ આહેત. ચાસાઠી તુહાલા ગટામધ્યે પ્રયોગ કરાવા લાગેલ. યામધ્યે પ્રયોગવરુન તુમ્હી ગટામધ્યે નિષ્કર્ષ કાઢાવયાવે આહેત.	વિદ્યાર્થી શ્રવણ કરતાત.
૩.	પ્રયોગ કરણયાસાઠી વિદ્યાર્થી વિદ્યાર્થી ગટ કરણે. (૫ મિ.)	પ્રયોગ કરણયાસાઠી શિક્ષક વિદ્યાર્થી ગટ કરતાત.	પ્રત્યેક વિદ્યાર્થી આપાપલચા ગટમધ્યે બસ્તુ દેતો.
૪.	પ્રયોગ કરણયાસાઠી વિદ્યાર્થી ગટામધ્યે સાહિત્ય પુરિણે. (૫ મિ.)	શિક્ષક વિદ્યાર્થાના ગટામધ્યે પ્રયોગસાઠી પુઠીલ સાહિત્ય પુરિણાત. એક પ્લાસ્ટિકચી બૌટલ, એક સ્ટ્રો, રંગિ પાણી, સાધે ગરમ પાણી, કાચેચે ભાંડે.	વિદ્યાર્થી આપાપલચા ગટામધ્યે સાહિત્ય વેતાત.
	અવસ્થા ક્ર. ૨ પ્રયોગ કાર્યવાહી (પાચરી ક્ર. ૫ તે ૮)		
૫.	વિદ્યાર્થાના પ્રયોગ કરુણ નિષ્કર્ષ કાઢણયાસ સાંગળે. (૫ મિ.)	શિક્ષક વિદ્યાર્થાના ઉષ્ણતા હા ઘટક અભ્યાસણયાસાઠી ગટામધ્યે પ્રયોગ કરણયાસ સાંગતાત વ ત્યાવરુન નિષ્કર્ષ કાઢણયાસ સાંગતાત. નિષ્કર્ષ કાઢણયાસાઠી પુઠીલ પ્રશ્ન વિચારતાત. બાટલીમધ્યે સંતિ પાણી અસ્તુ ત્યામધ્યે એક સ્ટ્રો આહે. હી બાટલી કાચેચ્ચા ગરમ પાયાત રેવા. સ્ટ્રોમધ્યાત પાણ્યાચા પાતળીમધ્યે કોણતા બદલ હોતો?	વિદ્યાર્થી ગટામધ્યે પ્રયોગસાઠી ગટ કરતાત. એક બૌટલ મધ્યે રંગિ પાણી દેતાત વ ત્યામધ્યે સ્ટ્રો ઠેબુન પાણ્યાચી પાતળી મોજતાત નંતર હીચ બાટલ ગરમ પાયાત તેવતાત વ બાટલીની પાણ્યાચી પાતળી મોજતાત વ સ્ટ્રોમધ્યાત પાણ્યાચી પાતળી નોંદ કરુણ નિષ્કર્ષ કાઢતાત.
૬.	શિક્ષકાંકડૂન વિદ્યાર્થી ગટામધીલ પ્રયોગચી વ ગટ કાર્યાચી પાહણી. (૧૦ મિ.)	શિક્ષક પ્રત્યેક ગટામધીલ પ્રયોગચી, ગટ કાર્યાચી પાહણી કરતાત.	

७.	गट-प्रमुखांचे सादरीकरण (३० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटातील गट प्रमुखाला सादरीकरण करण्यास सांगतात. संगतात.	प्रत्येक गटातील गट प्रमुख सादरीकरण करतो.
८.	प्रयोगानंतर निष्कर्षाच्या अनुषंगाने चर्चा घडवून आणगे. (१५ मि.)	गटांचे सादरीकरण झाल्यानंतर शिक्षक विद्यार्थ्यांना जो निष्कर्ष काढला आहे, त्या निष्कर्षाच्या अनुषंगाने चर्चा घडवून आणलात.	सर्व विद्यार्थी श्रवण करतात.
अवक्षा क्र.	३ पुनः काढवाऱ्ही (पाचवी क्र. ९ ते १५)		
९.	विद्यार्थ्यांना पुन्हा तोच प्रयोग करण्यासाठी गटामध्ये साहित्य पुराविणे. (५ मि.)	गटांचे सादरीकरण झाल्यानंतर शिक्षक विद्यार्थ्यांना जो निष्कर्ष काढला आहे त्या निष्कर्षाच्या अनुषंगाने चर्चा घडवून आणलात. लागणे र माहित्य घेतात.	विद्यार्थी शिक्षकांकडून प्रयोगासाठी
१०.	विद्यार्थ्यांशी चर्चा करून प्रयोगाचा निरीक्षण तक्ता तयार करून घेणे व शिस्तबद्द नोंदी घेण्यासंदर्भात मार्गदर्शन करणे. (१५ मि.)	शिक्षक गटातील विद्यार्थ्यांना प्रयोगाचा निरीक्षण तक्ता तयार करण्याला सांगतात व मार्गदर्शन करतात त्यार केलेला तक्ता गट प्रमुखांना फक्क्यावर काढण्यास सांगतात. प्रत्येक गटप्रमुखांच्या सादरीकरणानंतर योग्य निरीक्षण तक्ता स्वतः फक्क्यावर काढतात.	विद्यार्थी गटामध्ये प्रयोगाचा निरीक्षण तक्ता गट प्रमुख फक्क्यावर त्यार केलेला तक्ता काढतात.
११.	विद्यार्थ्यांना पुन्हा तोच प्रयोग करून निष्कर्ष काढण्यास सांगणे. (५ मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना पुन्हा तोच प्रयोग करून निष्कर्ष काढण्यास सांगतात.	विद्यार्थी पुन्हा प्रयोग करून निष्कर्ष काढतात.
१२.	गटामध्ये विद्यार्थी कृती करतात, निरीक्षण करतात, नोंदी घेतात व निष्कर्ष काढतात. (२० मि.)	शिक्षक विद्यार्थ्यांना गटामध्ये कृती करण्यास, निरीक्षण करण्यास, नोंदी घेण्यास व निष्कर्ष काढण्यास सांगतात.	विद्यार्थी गटामध्ये कृती करतात, निरीक्षण करतात, नोंदी घेतात व निष्कर्ष काढतात.
१३.	शिक्षकांकडून विद्यार्थ्यांची गटामधील प्रयोगाची व गट कायदीची पाहणी. (१० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटामधील प्रयोगाची, गट कायदीची पाहणी करतात.	
१४.	गटप्रमुखांचे सादरीकरण (३० मि.)	शिक्षक प्रत्येक गटातील गट प्रमुखाला सादरीकरण करण्यास सांगतात.	प्रत्येक गटातील गट प्रमुख त्यांनी काढलेल्या निष्कर्षावरून सादरीकरण करतो.
१५.	विद्यार्थ्यांना अचूक निरीक्षणासाठी मार्गदर्शन करणे. (१५ मि.)	विद्यार्थ्यांना अचूक निरीक्षणासाठी मार्गदर्शन करतात.	सर्व विद्यार्थी श्रवण करतात.
अवक्षा क्र.	४ अचूक निरीक्षणासाठी मार्गदर्शन व प्रत्यक्ष अभ्याव (पाचवी १६)		
१६.	समरोप (२ मि.)	अशाप्रकारे आज आपण उष्णात हा घटक अभ्यासाता.	विद्यार्थी श्रवण करतात.

अशा प्रकारे प्रस्तुत प्रकरणात संशोधिकेने संकलित माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन करून निष्कर्ष मांडले आहेत. पुढील प्रकरणामध्ये संशोधनाचा सारांश, अनुमान, चर्चा आणि शिफारशी दिलेल्या आहेत.