प्रकरण पाचवे

सारांश, निष्कर्ष व शिफारसी

प्रकरण पाचवे

संशोधनाचा सारांश, निष्कर्ष व शिफारशी

प्रस्तुत प्रकरणात संशोधन अभ्यासाचा थोडक्यात सारांश, निष्कर्ष, शिफारशी आणि पुढील संशोधनासाठी काही विषय सुचविले आहेत. प्रस्तुत प्रकरणात खालील चार विभाग आहेत.

अ) संशोधनाचा प्रकरणानुसार सारांश

ब) निष्कर्ष

क) शिफारशी

ड) पुढील संशोधनासाठी विषय

अ) संशोधनाचा प्रकरणानुसार सारांश

प्रकरण पहिले : अ) संशोधनाची गरज आणि महत्व

या प्रकरणात संशोधनाची पार्श्वभूमी, गरज व महत्व, संशोधनाचे शीर्षक, संशोधनाची उद्दिष्टे, गृहीतके, संशोधनाची व्याप्ती व मर्यादा, संशोधनात वापरलेल्या संज्ञांच्या व्याख्या या बाबींचा समावेश केला आहे.

ब) संबंधित संशोधन साहित्याचा अभ्यास

या भागात दृक् साहित्याची उपलब्धता व वापर या क्षेत्रात झालेल्या संशोधनाचा आढावा घेतला आहे. एम्. बी. बूच यांच्या सर्व्हे ऑफ रिसर्च इन् एज्युकेशन या ग्रंथामधून पहायला मिळालेले गोलानी टी. पी., राव एल्. एन्., रामचंद्र के. टी., देसाई के. व्ही., शास्त्री एस्. एन्., रविंद्रनाथ एम्. जे. यांची दृक् साधनांची उपलब्धता, वापर आणि वापरामध्ये येणा-या अडचणी याबाबतच्या संशोधनाचे स्वरूप थोडक्यात विषद केलेले आहे. तसेच प्रस्तुत संशोधन या सर्व संशोधनापेक्षा वेगळे व वैशिष्टयपूर्ण कसे आहे हे प्रतिपादन केले आहे.

SHIVAJI UNIVERSITY LIBRARY KOLHAPUR

प्रकरण दुसरे : परिणामकारक शास्त्र अध्यापन व दृक् साधनांची पार्श्वभूमी

या प्रकरणात खालील मुद्यांचा समावेश केलेला आहे.

1. परिणामकार शास्त्र अध्यापन - या मध्ये परिणामकारक शास्त्र अध्यापन म्हणजे काय आणि त्याची आवश्यकता याचे विवेचन केले आहे.
2. भारतातील दृक् - श्राव्य शिक्षणाचा इतिहास व विकास - यामध्ये भारतातील दृक् - श्राव्य शिक्षणाचा इतिहास व त्याचा विकास कसा होत गेला याचा थोडक्यता आढावा घेतला आहे.
3. दृक्-श्राव्य शिक्षण साहित्याचे वर्गीकरण - यामध्ये दृक्-श्राव्य साहित्यांचे शिक्षणातील महत्व, दृक्-श्राव्य शिक्षण साहित्याचे वर्गीकरण, अप्रक्षेपित साधनांचे वर्गीकरण तसेच तक्ते, नमुने, प्रतिकृती आणि काचपट्टी यांचे अध्यापनातील महत्व याबद्दलचे विवेचन केले आहे.
4. दृक् साहित्याचे शिक्षणतील महत्व - या मुद्यामध्ये दृक् साहित्याचे अध्ययन - अध्यापनातील महत्व तसेच शास्त्र अध्यापनातील महत्व दिले आहे.
5. घटकांनुसार दृक् साहित्याच्या वापराची आवश्यकता - यामध्ये इयत्ता आठवी जीवशास्त्राचे अध्यापन करण्यासाठी घटकांनुरूप कोणती दृक् साधने वापरणे आवश्यक आहे यांचा तज्ञांच्या व मार्गदर्शकाच्या सल्ल्याने दृक् साधनांच्या प्राधान्य क्रमानुसार तयार केलेला तक्ता दिला आहे.
6. उपलब्ध दृक् साहित्य - इयत्ता आठवी जीवशास्त्राच्या अध्यापनासाठी आवश्यक बाजारामध्ये कोणकोणती दृक् साधने उपलब्ध आहेत यांची यादी दिली आहे.

प्रकरण तिसरे - संशोधनाची कार्यपद्धती

या प्रकरणात संशोधनासाठी निवडलेल्या सर्वेक्षण पद्धतीचे स्वरूप, संशोधनासाठी उपयोगात आणलेली साधने, नमुना निवड या बाबींचा समावेश केला आहे.

सर्वेक्षण पद्धती का निवडली ? माहिती संकलित करण्यासाठी कोणती साधने वापरली, त्यांचे महत्व आणि ती कशी तयार केली याचे वर्णन केले आहे. संशोधनाची साधने म्हणून उपयोगात आणलेल्या प्रश्नावली व मुलाखती यांच्यामध्ये उपयुक्त माहिती मिळविण्याच्या दृष्टीने कोणत्या प्रश्नांचा समावेश केला यांचा उल्लेख केला आहे.

नमुना निवड - कोरेगाव तालुक्यातील सर्व अनुदानित माध्यमिक शाळांची गुच्छ न्यादर्शन पद्धतीने निवड केली. प्रत्येक शाळेतील इयत्ता आठवीला जीवशास्त्र शिकविणारे शिक्षक, मुख्याध्यापक आणि विद्यार्थी यांची निवड, तसेच प्रतिसादकांचे प्रमाण या सर्व बाबींचा उल्लेख केला आहे.

प्रकरण चौथे - संकलित माहितीचे पृथ:करण व विशदीकरण

या प्रकरणात संकलित केलेल्या माहितीचे सांख्यिकी पद्धतीचा वापर करून पृथ:करण व विशदीकरण केलेले आहे.

प्रकरण पाचवे - संशोधनाचा सारांश, निष्कर्ष व शिफारशी

या प्रकरणात संशोधनाचा प्रत्येक प्रकरणानुसार थोडक्यात सारांश, अभ्यासासाठी संकलित केलेल्या माहितीवर उद्दिष्टांना अनुसरून निघालेले निष्कर्ष, संशोधनात आढळलेल्या एकूण परिस्थितीस पोषक व शैक्षणिकदृष्टया उपयुक्त अशा शिफारशी व भावी संशोधनाची क्षेत्रे या बाबींचा समावेश केला आहे.

निष्कर्ष :

शिक्षकांची शैक्षणिक पात्रता व अध्यापन अनुभव -

1. इयत्ता आठवीला जीवशास्त्र शिकविणा-या शिक्षकांमध्ये बी. एस्सी., बी. एड्. पदवीधारकांचे 86.3 प्रतिशत, बी. एस्सी., एम्. एड. 7.9 प्रतिशत, एम्. एस्सी. बी. एड्. 2.6 प्रतिशत तर बी. ए. बी. एड्. 2.6 प्रतिशत शिक्षक होते. यावरून किमान बी. एस्सी. बी. एड्. पदवीधारक 96.8 प्रतिशत शिक्षक होते. ही संख्या समाधानकारक होती.
2. इयत्ता आठवी जीवशास्त्र विषयाच्या अध्यापनाचा अनुभव किमान पाच वर्षे असणारे 42.1 प्रतिशत, सहा ते दहा वर्षे अध्यापन अनुभव असणारे 39.5 प्रतिशत, अकरा ते वीस वर्षे अध्यापन अनुभव असणारे 15.8 प्रतिशत तर वीस वर्षाहून अधिक अनुभव असणारे 2.6 प्रतिशत शिक्षक होते. म्हणजे पाच वर्षापेक्षा जास्त अनुभव असणारे अठ्ठावन्न प्रतिशत शिक्षक होते आणि सहा वर्षापेक्षा कमी अध्यापन अनुभव असणारे बेचाळीस प्रतिशत शिक्षक होते. यावरून बहुसंख्य शिक्षकांना अध्यापनाचा पुरेसा अनुभव आहे.
3. एकूण अध्यापन अनुभव किमान पाच वर्षे असणारे एकवीस प्रतिशत शिक्षक होते. पाच वर्षापेक्षा जास्त एकूण अध्यापन अनुभव असणारे एकोणऐंशी प्रतिशत शिक्षक होते. म्हणजेच शिक्षकांना एकूण अध्यापन अनुभव पुरेसा असलेला दिसून आला.
4. पदवीचा मुख्य विषय प्राणीशास्त्र असणारे 5.3 प्रतिशत शिक्षक तर वनस्पतीशास्त्र मुख्य विषय असणारे 15.8 प्रतिशत शिक्षक होते. म्हणजे जीवशास्त्र शिकविण्यास जास्तीतजास्त पात्र असणारे एकवीस प्रतिशत शिक्षक होते. पदवीचा मुख्य विषय रसायनशास्त्र असणारे 57.9

प्रतिशत शिक्षक होते तर भौतिकशास्त्र, गणित, संख्याशास्त्र, शेतीविज्ञान आणि अर्थशास्त्र हे पदवीचा विषय असणारे एकवीस प्रतिशत शिक्षक होते. पदवीला जीवशास्त्र विषय असणा-या व त्याच विषयाचे अध्यापन करणा-या शिक्षकांची संख्या अपुरी दिसून आली.

5. बी. एड्ला जैविकशास्त्रे किंवा सामान्यविज्ञान अध्यापन पद्धती असणारे 94.4 प्रतिशत शिक्षक होते. हे प्रमाण अत्यंत समाधानकारक होते.

दृक् साधनांची उपलब्धता :

1. अमिबा व फुलांचे भाग यांच्या प्रतिकृती 73.1 प्रतिशत शाळेत, मानव पचनसंस्था ही प्रतिकृती 57.7 प्रतिशत शाळेत होत्या. वनस्पती आणि प्राणीपेशी यांच्या प्रतिकृती अनुक्रमे 38.5 व 34.6 प्रतिशत शाळेत होत्या. बेडूक आणि फुप्फुसे यांच्या प्रतिकृती अनुक्रमे 23.1 व सत्तावीस प्रतिशत शाळेत होत्या. परागसिंचन, बेडूक अवस्था, मूळ व त्याचे भाग, मानवी शरीर, जीवाणू, स्पायरोगायरा, अस्परजिल्स, सूक्ष्मदर्शक, लाळग्रंथी, मधमाशी पोळे, मासा या प्रतिकृती एक किंवा दोन शाळांत होत्या. अमिबा, फुलाचे भाग आणि मानवी पचनसंस्था या प्रतिकृतीच 98 प्रतिशत पेक्षा जास्त शाळेत दिसून येतात. यावरून प्रतिकृतींच्या उपलब्धतेचे प्रमाण समाधानकारक दिसून आले नाही.

2. एकही प्रतिकृती नाही अशा 11.5 प्रतिशत शाळा होत्या. एक, दोन, तीन आणि सहा प्रतिकृती असणा-या 9.7 प्रतिशत, चार आणि सात प्रतिकृती असणा-या 11.5 प्रतिशत तर पाच प्रतिकृती असणा-या 23.1 प्रतिशत शाळा होत्या. आठ पेक्षा जास्त प्रतिकृती असणा-या शाळांची संख्या शून्य किंवा एक होती. यावरून असे दिसून आले की, 23.1 प्रतिशत शाळांमध्ये जास्तीतजास्त पाच प्रतिकृती होत्या. उपलब्ध होऊ शकणा-या बावीस प्रतिकृतींपैकी पंचवीस प्रतिशतपेक्षा कमी प्रतिकृती या शाळेत होत्या. बाकीच्या सत्याहत्तर प्रतिशत शाळांमध्ये पाचपेक्षाही कमी प्रतिकृती होत्या. यावरून शाळांमध्ये उपलब्ध असणा-या एकूण प्रतिकृतींची संख्या ही अल्पच असलेली दिसून आली.

3. उपलब्ध होऊ शकतात अशा एकोणतीस नमुन्यांपैकी मासा आणि तारामासा हे नमुने 84.6 प्रतिशत शाळांमध्ये उपलब्ध होते. बेडूक, गांडूळ आणि गोलकृमी हे नमुने 73.1 प्रतिशत शाळांमध्ये होते. झुरळ, सरडा, व स्पंज हे नमुने 53.8 प्रतिशत शाळेत तर हायड्रा हा नमुना

38.5 प्रतिशत शाळांत उपलब्ध होता. बाकीचे नमुने तीस प्रतिशत पेक्षाही कमी शाळांत उपलब्ध होते. मधमाशी पोळे, उडणारा सरडा, रिक्शिया, मूळांचे प्रकार, सूर्यफल वनस्पती, धोतरा वनस्पती, जास्वंदी वनस्पती हे नमुने एकाही शाळेत नव्हते. मासा, तारामासा, बेडूक, गांडूळ, गोलकृमी, झुरळ, सरडा व स्पंज एवढेच नमुने पन्नास प्रतिशत पेक्षा जास्त शाळात उपलब्ध होते. यावरून नमुन्यांची उपलब्धता समाधानकारक दिसून आली नाही.

4. नमुन्यांच्या शाळांवार संख्या पाहता असे दिसून आले की, तेरा पेक्षा जास्त नमुने उपलब्ध असणारी एकही शाळा नव्हती. पाच, सहा आणि बारा नमुने उपलब्ध असणा-या 11.5 प्रतिशत शाळा होत्या, यावरून नमुन्यांची उपलब्धता समाधानकारक नाही.

5. उपलब्ध होऊ शकणा-या चौदा काचपट्टीपैकी स्पायरोगायरा आणि म्यूकर या काचपट्टया शंभर प्रतिशत शाळांमध्ये उपलब्ध होत्या. अमिबाची काचपट्टी 84.6 प्रतिशत शाळांमध्ये, प्राणीपेशी आणि वनस्पतीपेशी या काचपट्टी 76.9 प्रतिशत शाळांमध्ये, हायड्रा ही काचपट्टी 61.5 प्रतिशत शाळांमध्ये उपलब्ध होत्या. जीवाणूप्रकार ही काचपट्टी 53.8 प्रतिशत शाळांत उपलब्ध होती. लाळग्रंथी, ॲस्परजिल्स, ट्रॅडेस्कान्शियापेशी आणि मॉस या काचपट्टया शंभर प्रतिशत शाळांत उपलब्ध नाहीत. बाकीच्या काचपट्टया तीस प्रतिशत पेक्षा कमी शाळांत उपलब्ध होत्या.

काचपट्टीची शाळांवार संख्या पाहता जास्तीतजास्त काचपट्टया 26.9 प्रतिशत शाळांत होत्या. काचपट्टीची शाळावार संख्या पाहता जास्तीतजास्त दहा काचपट्टया 26.9 प्रतिशत शाळांत होत्या. यावरून शाळांतील काचपट्टयांची उपलब्धताही समाधानकारक नव्हती.

6. एकत्रित स्वरूपाचा छापील तक्ता 65.3 प्रतिशत शाळांत उपलब्ध होता. मानवी पचनसंस्था हा तक्ता 57.7 प्रतिशत शाळेत उपलब्ध होता. उपलब्ध होऊ शकणा-या वीस छापील तक्त्यापैकी दहा तक्ते पंचवीस प्रतिशतहून कमी शाळांत उपलब्ध होते.

7. मुख्याध्यापकांच्या मुलाखतीत शंभर प्रतिशत मुख्याध्यापकांनी शासकीय अनुदानाचा वापर करून आवश्यक ती सर्व दृक् साधने उपलब्ध करून दिल्याचे सांगितले परंतु शिक्षकांनी दिलेल्या दृक् साहित्याच्या वरील उपलब्धतेपेक्षा प्रत्यक्ष रजिस्टर व साहित्य यांच्या तपासणीत दृक् साधने खूपच कमी आढळून आली.

8. संयुक्त सूक्ष्मदर्शींची शाळांवार संख्या पाहिल्यास सव्वीसपैकी एकोणीस म्हणजे चौ-याहत्तर प्रतिशत शाळेत पाचपेक्षा जास्त सूक्ष्मदर्शी उपलब्ध असल्याने ही उपलब्धता पुरेशी असल्याचे दिसून आले..

9. स्वतः तक्ते तयार न करणारे 44.7 प्रतिशत शिक्षक होते. दहा प्रतिशत शिक्षकांनी सात ते नऊ तक्ते तयार केलेले दिसून आले.

मुख्याध्यापकांच्या मुलाखतीमध्ये सर्व मुख्याध्यापकांनी तक्ते तयार करण्यासाठी लागणारे साहित्य देण्याची तयारी असूनही शिक्षक त्यासाठी साहित्याची मागणी करीत नसल्याचे सांगितले. यावरून तक्ते स्वतः तयार करण्याची प्रवृत्ती शिक्षकांमध्ये फारशी दिसून येत नाही.

10. चित्रकला शिक्षकांकडून 68.4 प्रतिशत शिक्षकांनी तक्ते तयार करून घेतले नव्हते. जास्तीतजास्त नऊ तक्ते तयार करून घेणारे 5.3 प्रतिशत शिक्षक होते. यावरून चित्रकला शिक्षकांकडून तक्ते तयार करून घेण्याची प्रवृत्तीही दिसून येत नाही.

11. वर्गातील विद्यार्थ्यांकडून एकोणऐंशी प्रतिशत शिक्षकांनी तक्ते तयार करून घेतले होते.

12 शाळेबाहेरच्या कलाकारांकडून तक्ते तयार करून न घेणा-या शिक्षकांचे प्रमाण 69.2 प्रतिशत होते. बाकीच्या एकतीस प्रतिशत शिक्षकांनी बाहेरून तक्ते तयार करून आणलेले होते. यावरून तक्ते शाळेबाहेरील कलाकारांकडून तयार करून आणणा-यांचे प्रमाण जास्त दिसून आले.

दृक् साधनांचा वापर :

1. म्यूकर व अमिबाच्या अध्यापनासाठी अनुक्रमे 81.6 व 83.7 प्रतिशत शिक्षकांनी काचपट्टीचा वापर केला होता. यासाठी अनुक्रमे 39.5 व 57.9 प्रतिशत शिक्षकांनी छापील तक्त्याचा वापर केला होता. काचपट्टी वापरणा-या शिक्षकांचे प्रमाण जास्त आहे हे योग्यच आहे.

म्यूकर आणि अमिबा यांच्या प्रतिकृती उपलब्ध असताना अध्यापनासाठी त्यांचा वापर अनुक्रमे 7.9 व 39.5 प्रतिशत शिक्षकांनी केलेला दिसून आला. वापराचे हे प्रमाण फारच कमी वाटते.

2. गांडूळाच्या अध्यापनासाठी 6.8 प्रतिशत शिक्षकांनी नमुन्याचा वापर केलेला होता. यासाठी 39.5 प्रतिशत शिक्षकांनी छापील तक्त्याचा वापर केला होता. गांडूळ या घटकासाठी नमुने वापरण्याची प्रवृत्ती जास्त प्रमाणात दिसून येते हे योग्यच आहे.

3. परिसंस्था व अमिबाचे अन्नग्रहण यांच्या अध्यापनासाठी अनुक्रमे 71.1 प्रतिशत व 63.2 प्रतिशत शिक्षकांनी छापील तक्त्याचा वापर केला होता. तर यासाठी अनुक्रमे 15.8 आणि 28.9 प्रतिशत शिक्षकांनी तयार केलेला तक्ता वापरला होता. या घटकांसाठी तयार केलेल्या तक्त्यांचा वापर करणे योग्य असताना छापील तक्त्याचाच वापर करणा-या शिक्षकांचे प्रमाण जास्त दिसून आले.

4. मुळांचे प्रकार, पानांचे प्रकार व फुलांचे भाग यांच्या अध्यापनासाठी अनुक्रमे 60.5, 68.4 व 60.5 प्रतिशत शिक्षकांनी नमुन्यांचा वापर केलेला होता. यासाठी छापील तक्त्यांचा वापर अनुक्रमे 49.4, 55.3 आणि 47.4 प्रतिशत शिक्षकांनी केलेला होता. या बाबत तक्त्यापेक्षा नमुन्यांचा वापर करणा-या शिक्षकांचे प्रमाण जास्त आहे हे योग्य आहे. फुलांच्या भागाची प्रतिकृती उपलब्ध असताना त्याचा वापर 28.9 प्रतिशत शिक्षकांनी केलेला दिसून आला हे प्रमाण अत्यल्प वाटते.

5. पट्टकृमी, गोलकृमी, झुरळ आणि बेडूक यासाठी नमुन्यांचा वापर अनुक्रमे 71.1, 86.8, 84.2 आणि 81.6 प्रतिशत शिक्षकांनी केलेला होता आणि याच घटकासाठी छापील तक्त्यांचा वापर अनुक्रमे 52.6, पन्नास, पन्नास आणि 39.5 प्रतिशत शिक्षकांनी केलेला होता. याबाबत नमुने वापरणा-या शिक्षकांचे प्रमाण जास्त होते हे योग्य वाटते. मात्र या घटकासाठी तक्ते तयार करून वापरणा-या शिक्षकांचे प्रमाण दहा प्रतिशत पेक्षा कमी होते.

शिक्षकांच्या आणि विद्यार्थ्यांच्या मुलाखतीमध्ये शंभर प्रतिशत शिक्षकांनी आणि विद्यार्थ्यांनी अध्यापनात तयार केलेल्या तक्त्यांचा वापर न केल्याचे सांगितले. तयार करून तक्ते न वापरण्याची शिक्षकांमधील प्रवृत्ती अयोग्य वाटते.

6. मानवी पचनसंस्था व लाळग्रंथी यांच्या अध्यापनासाठी प्रतिकृतीचा वापर अनुक्रमे 34.2 आणि 5.3 प्रतिशत शिक्षकांनी केलेला होता. याच घटकासाठी छापील तक्त्यांचा वापर अनुक्रमे 78.9 आणि 55.3 प्रतिशत शिक्षकांनी केलेला होता. या घटकांसाठी छापील तक्त्यापेक्षा प्रतिकृतींचा वापर करणे जास्त योग्य असल्याने प्रतिकृती वापरणा-या शिक्षकांचे प्रमाण कमी वाटते. ही गोष्ट असमाधानकारक आहे.

7. सूक्ष्मदर्शीच्या सहाय्याने काचपट्टी पहाण्याचा लाभ 99.4 प्रतिशत शिक्षकांनी विद्यार्थ्यांना दिला होता. मात्र मुलाखतीवरून पाच प्रतिशत विद्यार्थ्यांना सूक्ष्मदर्शीच्या सहाय्याने काचपट्टी

पाहण्याचा लाभ मिळाल्याचे दिसून आले. ही गोष्ट अत्यंत असमाधानकारक आहे.

दृक साधनांच्या वापरातील अडचणी :

काचपट्टी दाखविताना जाणविणा-या अडचणींपैकी खालील अडचणी वीस ते एकोणतीस प्रतिशत शिक्षकांना जाणविल्या होत्या.

अ) वर्गातील विद्यार्थी संख्या जास्त असणे.

आ) विद्यार्थी नीट निरीक्षण करू शकत नाहीत.

इ) काचपट्टी दाखविण्यासाठी वेळ जास्त लागतो.

याशिवाय खालील अडचणींचा दहा प्रतिशतपेक्षा कमी शिक्षकांनी उल्लेख केला होता.

अ) काचपट्टया उपलब्ध नसणे.

ब) सूक्ष्मदर्शी सारखा ॲडजस्ट करावा लागणे.

क) विद्यार्थ्यांना नेत्रिकातील अंतर व्यवस्थित जुळविता येत नाही.

ड) प्रकाशाच्या बाजूने आंतरवक्र आरसा नीट न लावता येणे.

इ) सूक्ष्मदर्शीची संख्या कमी असणे.

फ) स्वतंत्र प्रयोगशाळा नसणे.

त) प्रयोगशाळा सहाय्यकांचा अभाव.

थ) एक विद्यार्थी निरीक्षण करत असताना बाकीचे विद्यार्थी मोकळे राहतात.

2. छापील तक्ते वापरताना जाणविणा-या अडचणींचा उल्लेख करताना बेचाळीस प्रतिशत शिक्षकांनी तक्ता वर्गात मागील विद्यार्थ्यांना स्पष्ट दिसत नाही व भागांची नावे स्पष्ट वाचता येत नाहीत या अडचणींचा उल्लेख केलेला होता. आणि 13.2 प्रतिशत शिक्षकांनी तक्त्याचा आकार लहान या अडचणीचा उल्लेख केला होता तर छापील तक्त्यावर अनेक आकृती असल्याने अचूक भागाकडे विद्यार्थ्यांचे लक्ष केंद्रित करता येत नाही या अडचणीचा उल्लेख एकवीस प्रतिशत शिक्षकांनी केला होता. त्याचप्रमाणे खालील अडचणींचा उल्लेख दहा प्रतिशत पेक्षा कमी शिक्षकांनी केला होता.

अ) तक्ता वापरून अध्यापन केल्याने नियोजित वेळेत अध्यापन पूर्ण होत नाही.

ब) तक्त्यातील भागांची नावे व क्रमिक पुस्तकांतील त्या भागांची नावे भिन्न असतात.

क) तक्ता चकाकल्यामुळे विद्यार्थ्यांना दिसत नाही.

ड) तक्त्याचा आकार लहान

इ) तक्ते शाळेत उपलब्ध नाहीत.

फ) तक्ते अडकविण्यासाठी वर्गात सोय नाही.

त) तक्त्याकडे विद्यार्थी लक्ष देत नाहीत म्हणून प्रभावी अध्यापन होत नाही.

3. नमुने उपलब्ध होण्यामधील खालील अडचणींचा दहा प्रतिशत पेक्षा कमी शिक्षकांनी उल्लेख केलेला होता.

अ) नमुने जमा करण्याची साधने नाहीत.

ब) ग्रामीण भागात प-युनारिया, नेचे उपलब्ध होत नाहीत.

क) परिसरात न मिळणारे नमुने मिळविणे कठीण जाते.

ड) शाळा नमुने मागवत नाही.

मुलाखतीमध्ये दहा प्रतिशत शिक्षकांनी असे सांगितले की, उपलब्ध साधने खराब असल्याने वापरता आली नाहीत, वर्गात पुरेसा प्रकाश आणि तक्ते अडकविण्यासाठी खिळाही उपलब्ध नसल्याचे सांगितले परंतु ही कारणे फारशी योग्य वाटत नाहीत.

वर्गात लावण्यात येणारे तक्ते :

1. वर्गात लावण्यात येणा-या तक्त्यांमध्ये छापील तक्त्यांचा वापर केल्याचा उल्लेख सत्तावीस प्रतिशत शिक्षकांनी केला होता तर तयार केलेले तक्ते वर्गात लावल्याचा उल्लेख 84.6 प्रतिशत शिक्षकांनी केला होता. यावरून वर्गात लावण्यासाठी तक्ते तयार करून लावण्यावर भर देण्यात येतो असे दिसून आले. तयार करून लावलेल्या तक्त्यांमध्ये विद्यार्थ्यांनी तयार केलेल्या तक्त्यांचा समावेश असतो असे 84.2 प्रतिशत शिक्षकांनी सांगितले. स्वतः शिक्षकांनी तयार केलेल्या तक्त्यांचाही समावेश असतो असे 36.8 प्रतिशत शिक्षकांनी सांगितले होते. यात चित्रकला शिक्षकांनी तयार केलेल्या तक्त्यांचाही समावेश असतो असे 10.5 प्रतिशत शिक्षकांनी म्हटले होते.

मुलाखतीत सतरा प्रतिशत विद्यार्थ्यांनी शाळातपासणीच्या तयारीसाठी शिक्षकांनी त्यांच्याकडून तक्ते तयार करून घेतल्याचे सांगितले. यावरून शिक्षकांनी वर दिलेल्या प्रमाणात विद्यार्थ्यांकडून तक्ते तयार करून घेतले नव्हते असे दिसून आले.

दृक् साधनांच्या वापरासंबंधीची मते :

1. दृक् साधनाचा अध्यापनात वापर करावा असे मत 94.7 प्रतिशत शिक्षकांनी व्यक्त केले होते. दृक् साधनाचा वापर केल्याने मुले वर्गात लक्ष देतात हे मत ब्याण्णव प्रतिशत शिक्षकांनी व्यक्त केले होते. दृक् साधनाचा वापर करताना मुले वर्गात दंगा करतात या दोन मतांशी एकही शिक्षक सहमत नव्हते. मात्र दृक् साधनांचा वापर केल्यास अभ्यासक्रम वेळेवर पूर्ण होणार नाही या मताशी 15.8 प्रतिशत शिक्षक सहमत होते.
2. सर्व सव्वीस मुख्याध्यापकांनी आपल्या मुलाखतीत शिक्षकांनी आपल्या अध्यापनात दृक् साधनांचा वापर करावा असे मत व्यक्त केले. शिक्षकांच्या मुलाखतीवरून असे दिसून आले की ऐंशी प्रतिशत शिक्षकांनी आपल्या अध्यापनात दृक् साधनांचा वापर केला नव्हता. दृक् साधनाचा वापर केल्याने अभ्यासक्रम वेळेत संपत नाही आणि शाळेत उपलब्ध असणारे तक्ते वर्गात अध्यापनासाठी उपयुक्त नाहीत ही दृक् साधने न वापरण्याची प्रमुख कारणे होती.
3. विद्यार्थ्यांच्या मुलाखतीमध्ये ऐंशी प्रतिशत विद्यार्थ्यांनी शिक्षक अध्यापनात दृक् साधनांचा वापर करीत नाहीत असे सांगितले. सात प्रतिशत विद्यार्थ्यांनी अध्यापनात शिक्षकांनी प्रतिकृतींचा आणि नमुन्यांचा वापर केल्याचे सांगितले.
4. मुलाखतीत तीस प्रतिशत मुख्याध्यापकांनी शिक्षकांच्या बैठका घेऊन दृक् साधने वापरण्यासंबंधी सूचना दिल्या, शाळेत नवीन आलेल्या साहित्याची माहिती दिली आणि दृक् साधनांची आवश्यकता विचारून घेतल्याचे सांगितले. इतर सत्तर प्रतिशत मुख्याध्यापकांनी वेळेच्या अभावी शिक्षकांना दृक् साधने वापरण्याचे प्रोत्साहन न दिल्याचे सांगितले. यावरून मुख्याध्यापकांनी दृक् साधनांच्या वापराबाबत फारशी जागरूकता दाखविलेली नाही असे दिसून आले.

दृक् साधनासंबंधी सेवांतर्गत प्रशिक्षण :

दृक् साधने तयार करणे व त्याचा अध्यापन परिणामकारक बनण्यासाठी वापर करणे यासाठी शिक्षकांना सेवांतर्गत प्रशिक्षण देण्यात यावे असे मत 84.2 प्रतिशत शिक्षकांनी व्यक्त केले होते.

या सेवांतर्गत प्रशिक्षणाच्या स्वरूपाविषयी 7.9 प्रतिशत शिक्षकांनी खालील मते व्यक्त केली होती.

1. कमी वेळात व सामान्य वस्तूंचा वापर करून प्रतिकृती कशा बनवाव्यात हे शिकवावे.
2. दृक् साधने तयार करण्याची सोपी रीत शिकवावी.
3. सर्व शास्त्र शिक्षकांना सक्तीने हे सेवांतर्गत प्रशिक्षण द्यावे.
4. प्रशिक्षण दर तीन वर्षांनी द्यावे.
5. दृक् साधने निगा, दुरूस्ती व वापरण्याची पद्धती शिकवावी.
6. नमुने जतन करून ठेवण्याची पद्धती शिकवावी.
7. प्रशिक्षणाचा खर्च शिक्षकांवर पडू नये.

परंतु प्रत्यक्ष मुलाखतीत पन्नास प्रतिशत शिक्षकांनी सेवांतर्गत प्रशिक्षणाची आवश्यकता प्रतिपादन केली. दोन प्रतिशत शिक्षकांनी सेवांतर्गत प्रतिशक्षणाच्या स्वरूपाविषयी आपले मत व्यक्त करताना दृक् साधने तयार करून वापरण्याचे प्रशिक्षण मिळावे परंतु प्रशिक्षणाचा खर्च शिक्षकावर पडू नये असे मत व्यक्त केले.

मुख्याध्यापकांच्या मुलाखतीत सर्व मुख्याध्यापकांनी दृक् साधनांच्या सेवांतर्गत प्रशिक्षणाची आवश्यकता असल्याचे मान्य केले परंतु प्रशिक्षणाच्या स्वरूपाविषयी काही सांगितले नाही.

दृक् साधनांच्या वापराबाबतच्या सूचना :

दृक् साधनांच्या वापरासंबंधी 23.7 प्रतिशत शिक्षकांनी दृक् साधनांचा जास्तीतजास्त वापर करण्यावर भर द्यावा, 18.4 प्रतिशत शिक्षकांनी स्वतंत्र प्रयोगशाळा असावी, 15.8 प्रतिशत शिक्षकांनी वेळापत्रकात जादा तासिका असाव्यात व सलग दोन तासिका असाव्यात, या सूचना दिल्या होत्या. प्रत्येकी 13.2 प्रतिशत शिक्षकांनी दृक् साधने दुरूस्त स्थितीत असावीत व वर्गात लाईट असावी या सूचना केल्या होत्या. तर 10.5 प्रतिशत शिक्षकांनी अध्यापन करताना फिल्मस्ट्रिप दाखवावी ही सूचना दिली होती.

शिफारशी :

वरील निष्कर्ष लक्षात घेता जीवशास्त्र विषयाचे परिणामकारक अध्यापन होण्यासाठी दृक् साधनांचा चांगल्या त-हेने वापर व्हावा म्हणून खालील मार्गदर्शक शिफारशी केलेल्या आहेत.

SHIVAJI UNIVERSITY LIBRARY KOLHAPUR

1. सद्य परिस्थितीत सर्व विषयाचे प्रशिक्षित पदवीधर शिक्षक पुरेशा प्रमाणात उपलब्ध होत असल्याने शिक्षक नेमताना जीवशास्त्राच्या अध्यापनासाठी प्राणीशास्त्र किंवा वनस्पतीशास्त्र विषयाच्या पदवीधरांचीच नेमणूक करावी आणि त्यांना जीवशास्त्र विषयाचेच अध्यापन करण्याची संधी द्यावी.
2. शिक्षण खात्याने शिक्षकांना मान्यता देताना त्या शाळेमध्ये जीवशास्त्र विषयाच्या पदवीधराला त्याच विषयाचे अध्यापन करण्याची संधी दिलेली आहे किंवा नाही याची दक्षता घ्यावी. अन्यथा मान्यता देवू नये. यामुळे संस्थाचालक विषयानुरूप शिक्षक नेमण्यावर भर देतील.
3. सध्याच्या बहुसंख्य अध्यापक महाविद्यालयामध्ये सामान्यविज्ञान हा अध्यापन विषय शिकविला जातो. परंतु जीवशास्त्राच्या पदवीधरांना जैविकशास्त्रे ही अध्यापन पद्धती शिकविण्याची सोय बहुसंख्य अध्यापक महाविद्यालयातून करण्यात यावी.
4. इयत्ता आठवी जीवशास्त्राच्या अध्यापनासाठी आवश्यक ती सर्व दृक् साधने बाजारात उपलब्ध असल्याने ती घेण्याचा शिक्षकांनी आग्रह धरावा आणि शिक्षकांच्या मागणीनुसार मुख्याध्यापकांनी ते साहित्य मागवावे. साहित्य मागविताना ते साहित्य दर्जेदार असावे याची दक्षता घ्यावी.
5. शाळा तपासणीच्या वेळी आवश्यक ती दृक् साधने खरेदी करण्यावर अनुदानाचा विनियोग झालेला आहे किंवा नाही यावर कटाक्ष ठेवावा.
6. दैनंदिन जीवनात सूक्ष्म बाबींचे सहजासहजी डोळयाने निरीक्षण करता येत नाही म्हणून सूक्ष्मदर्शीच्या सहाय्याने विद्यार्थ्यांना सूक्ष्मरचना दाखविण्यावर भर दिला पाहिजे. त्यामुळे प्रत्यक्ष अनुभूती प्राप्त होऊन विद्यार्थ्यांना **या सूक्ष्मजीवांचे आकलन होण्यास मदत होईल.**
7. इयत्ता आठवी जीवशास्त्र विषयाचा एकत्रित स्वरूपातला छापील तक्ता अध्यापनात वापरण्यास योग्य नाही. म्हणून अध्यापन घटकानुसार स्वतंत्र पुरेशा मोठया आकाराचे तक्ते कसे असावेत याचे नमुने विज्ञान मंडळाने तयार करावेत व तशा प्रकारचे तक्ते प्रत्येक शाळेमध्ये स्वत: शिक्षकांनी अथवा चित्रकला शिक्षक आणि विद्यार्थी यांचेकडून तयार करून घ्यावेत. या साठी चित्रकलेमध्ये अभिरूची असणा-या विद्यार्थ्यांचा विशेषत: उपयोग करून घ्यावा.
8. स्वतंत्र अध्यापन घटकानुसार आवश्यक तक्ते संबंधित शिक्षण संस्थेने किंवा मुख्याध्यापक शिक्षक संघटनांनी तयार करावेत व प्रत्येक शाळांना योग्य किंमतीत पुरवावेत.
9. इयत्ता आठवी जीवशास्त्र विषयाचा संपूर्ण एकत्रित स्वरूपातील तक्ता उजळणीसाठी वापरावा.

10. पाठयपुस्तक निर्मिती मंडळामार्फत ज्या प्रमाणे पाठयपुस्तकांची निर्मिती होते त्याप्रमाणे दृक् साधने निर्मिती मंडळ स्थापन करून दृक् साधनांची निर्मिती करून शाळेला योग्य किंमतीत साधने पुरवावीत.

11. प्रचलित परीक्षा पद्धतीत स्मरणावर आधारीत प्रश्नांवर भर देण्यात येत असल्याने शिक्षकांचा विद्यार्थ्यांना पाठांतर करायला लावण्यावरच भर दिसून येतो. त्यामुळे दृक् साधनांच्या वापराकडे दुर्लक्ष होते. म्हणून त्या दृष्टीने परीक्षा पद्धतीत आमूलाग्र बदल व्हावा.

12. उपयुक्त तक्त्यांची निर्मिती शक्यतो शिक्षकांना स्वतःलाच करता यावी या दृष्टीने दृक् साधन निर्मितीसाठी सेवांतर्गत प्रशिक्षण द्यावे. शालासमूह योजनेमध्ये याचा अंतर्भाव व्हावा. त्याचप्रमाणे यासाठी विस्तार सेवा केंद्राची मदत घ्यावी. तसेच जिल्हा परिषदेने यामध्ये पुढाकार घ्यावा.

13. प्रत्येक शाळेत पहिल्या व दुस-या सत्राच्या सुरवातीला सर्व शिक्षकांसाठी 3/4 दिवसांचे कृतिसत्र आयोजित करून त्या सत्रामध्ये आपल्याला अध्यापन विषयासाठी लागणा-या तक्त्यांची निर्मिती करून घ्यावी, प्रत्येक शिक्षकांनी तक्ते तयार केले याची खात्री करून घ्यावी.

14. दर्जेदार विद्यार्थी निर्माण करण्याची प्रेरणा शिक्षकांमध्ये निर्माण करावी. त्यामुळे शिक्षक केवळ पुस्तकी शिक्षणावर भर न देता विद्यार्थ्यांना दर्जेदार ज्ञान प्राप्त करून देण्यावर भर देतील. त्यासाठी दृक् साधनांचा वापर करण्यावर भर देतील.

15. मुख्याध्यापक आणि पर्यवेक्षक यांनी शिक्षकांनी अध्यापनात दृक् साधनांचा वापर करावा यावर कटाक्ष ठेवावा.

16. शिक्षकांच्या मनात दृक् साधने वापरण्याची प्रेरणा निर्माण करण्यासाठी दृक् साधनांच्या वापरावर आधारीत नमुना पाठ आयोजित करावेत आणि दृक् साधनांच्या वापरामुळे परिणामकारक आणि वेळेत अध्यापन पूर्ण करता येते याची खात्री पटवून द्यावी.

17. शिक्षकांचा वेळ आणि श्रम वाचविण्यासाठी सहजासहजी तयार न करता येणारे तक्ते बाहेरून तयार करून आणावेत. मात्र शिक्षकांनी त्यावरच विसंबून राहू नये.

18. विज्ञान शिक्षकांच्या समितीमध्ये कोणत्या घटकांसाठी कोणते दृक् साधन वापरणे जास्त योग्य यावर मार्गदर्शनपर चर्चा व्हावी.

19. शाळेत भिंतीवर आकर्षक तक्ते लावावेत म्हणजे त्यांच्या निरीक्षणातून विद्यार्थ्यांचे ज्ञान पक्के होते.

20. खराब झालेले तक्ते गरजेनुसार बदलावेत.

21. विद्यार्थ्यांना जरी निसर्गात प्राणी आणि वनस्पती यांचे अनेक नमुने पहायला मिळत असले तरी अध्यापनाच्या वेळी तो नमुना वर्गामध्ये विद्यार्थ्यांना दाखविण्यावर शिक्षकांनी भर द्यावा त्यामुळे विद्यार्थ्यांना सूक्ष्म निरीक्षणाची संधी मिळते.

22. नमुने सहजासहजी उपलब्ध व्हावेत म्हणून काही दुर्मिळ वनस्पती शालेय बगीच्यात वाढवाव्यात त्याचप्रमाणे उपलब्ध नमुने मागवून घ्यावेत आणि नमुने जतनही करून ठेवण्याचा प्रयत्न करावा.

23. उपलब्ध प्रतिकृतींचा योग्य रीतिने अध्यापनात वापर करण्याचा प्रयत्न करावा.

24. दृक् साधनांचा अध्यापनात वापर केल्याने अभ्यासक्रम संपत नाही अशी सबब सांगणा-या शिक्षकांनी प्रामाणिकपणे प्रयोग करून पहावा.

भावी संशोधनाची क्षेत्रे :

संशोधन क्षेत्रातील शाळांचा स्तर, इयत्ता, विषय आणि क्षेत्र बदलून खालील प्रमाणे संशोधनाची क्षेत्रे उपलब्ध होऊ शकतात.

1. जिल्हा स्तरावरील माध्यमिक शाळांतील दृक् साधनांच्या वापराचा अभ्यास.
2. जिल्हा स्तरावरील माध्यमिक शाळांतील श्राव्य साधनांच्या वापराचा अभ्यास.
3. तालुका स्तरावरील माध्यमिक शाळांतील भौतिकशास्त्र आणि रसायनशास्त्र विषयातील दृक् साधनांच्या वापराचा अभ्यास.
4. विना अनुदानित माध्यमिक शाळांतील दृक् साधनांच्या वापराचा अभ्यास.
5. ग्रामीण आणि नागरी माध्यमिक शाळांतील दृक् साधनांच्या वापराचा तौलनिक अभ्यास.
6. जिल्हा स्तरावरील माध्यमिक शाळांतील शिक्षक निर्मित दृक् साधनांच्या वापराचा अभ्यास.
7. दृक् साधनांच्या वापराचा माध्यमिक शाळेतील विद्यार्थ्यांच्या विकासावर होणा-या परिणामाचे मूल्यमापन.