

## शिक्षकांना सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीतीची अंमलबजावणी करताना येणाऱ्या आव्हानांचा एक चिकित्सक अभ्यास

**सौ. वृंदा महेश पवार**

संशोधक विद्यार्थी, शिक्षण प्रसारक मंडळीचे टिळक शिक्षणशास्त्र महाविद्यालय, पुणे (सावित्रीबाई फुले  
पुणे विद्यापीठ, महाराष्ट्र, अंतर्गत)

**डॉ. अमोल शिवाजी चव्हाण**

संशोधन मार्गदर्शक व सहाय्यक प्राध्यापक, अभिनव शिक्षणशास्त्र महाविद्यालय, आंबेगाव बु., पुणे

### **गोषवारा (Abstract)**

21व्या शतकामध्ये प्रत्येक क्षेत्रात वेगाने बदल घडताना दिसत आहेत. त्यात शिक्षण क्षेत्रातही अमुलाग्र बदल घडत आहे. आपल्या जीवनात तंत्रज्ञानाच्या शिरकाव्यामुळे शैक्षणिक पार्श्वभूमी बदलत आहे. आजच्या डिजिटल युगात विद्यार्थ्यांचा एकाग्रतेचा काळ कमी होत चालला आहे. (Nidhi Waldia et al 2013) पारंपारिक आणि दीर्घकालीन चालणाऱ्या अध्ययन अध्यापन पद्धती मधील मर्यादा (Mohammed G.S. et al 2018) लक्षात घेता सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती (micro learning strategies) ही एक प्रभावी पद्धती समोर आली आहे. प्रदीर्घ व्याख्यानांपेक्षा त्याच व्याख्यानांचे छोटे घटक (bite sized content) शिकवणे ही काळाची गरज बनली आहे. (Vivian, J. 2018) सूक्ष्म अध्ययन म्हणजे शैक्षणिक माहितीचे अत्यंत छोट्या सुटसुटीत आणि अर्थपूर्ण भागांत (Bite-sized modules) विभाजन करणे. प्रस्तुत संशोधनाचा मुख्य उद्दिष्ट माध्यमिक स्तरावरील शिक्षकांना ही सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती (micro learning strategies) प्रत्यक्ष व्यवहारात वापरत असताना कोणत्या आव्हानांचा सामना करावा लागतो. याचा चिकित्सक अभ्यास करणे हा आहे.

प्रस्तुत संशोधनासाठी वर्णनात्मक सर्वेक्षण पद्धती (descriptive survey method) वापरण्यात आली आहे. संशोधकाने निवडक माध्यमिक शिक्षकांकडून प्रश्नावली द्वारे माहिती संकलित केली आहे. संशोधनातून असे निष्पन्न झाले की सूक्ष्म अध्ययन पद्धती लवचिक आणि वेळ वाचवणारी असली तरी तिच्या अंमलबजावणीत अनेक अडथळे आहे. यामध्ये प्रामुख्याने इंटरनेटचा अभाव असणे किंवा इंटरनेट असून वेग कमी असणे, अद्ययावत उपकरणांची कमतरता, शिक्षकांमधील तांत्रिक कौशल्याचे अज्ञान, दैनंदिन कामातून मिळणारा कमी वेळ यांचा समावेश होतो. संशोधनातून असे दिसून आले आहे की अनेक शिक्षकांमध्ये डिजिटल साक्षरतेचा अभाव असल्याने ते नवीन तंत्रज्ञान स्वीकारण्यास मानसिक दृष्ट्या तयार नसतात.

सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती यशस्वी होण्यासाठी शाळांनी पायाभूत सुविधा पुरविणे. शासनाने शिक्षकांसाठी विशेष कार्यशाळा आयोजित करणे आवश्यक आहे. हे संशोधन शिक्षकांच्या डिजिटल सक्षमीकरणासाठी आणि विकासासाठी मार्गदर्शक ठरेल. सूक्ष्म अध्ययन राबविताना येणाऱ्या अडचणींवर मात करण्यासाठी उपाय योजना सुचवेल. सदर संशोधनामुळे अध्यापन प्रक्रिया प्रभावी आणि परिणामकारक होण्यास मदत होईल. या दृष्टीने हे संशोधन महत्त्वाचे ठरेल.

**महत्वाचे शब्द---**सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती (micro learning strategy), शिक्षक आव्हाने, डिजिटल शिक्षण, शैक्षणिक तंत्रज्ञान, अध्ययन पद्धती.

### 1) प्रस्तावना (Introduction)--

शिक्षण क्षेत्रामध्ये तंत्रज्ञानाच्या शिरकाव झाल्यामुळे शैक्षणिक पार्श्वभूमी मध्ये आमुलाग्र बदल घडून येत लागल्या आहे. पारंपारिक आणि दीर्घकालीन चालणाऱ्या अध्ययन-अध्यापन पद्धतीमध्ये अनेक मर्यादा येऊ आहेत. (Mohammed,G.S.et al 2018). विद्यार्थ्यांचे अवधान केंद्रित करण्याच्या कालावधीत झालेली घट पाहता(Nidhi Waldia et al 2023) नवीन अद्ययावत अध्ययन अध्यापन पद्धती अवगत होणे गरजेचे आहे. म्हणूनच सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती (micro learning strategy) ही एक प्रभावी अध्ययन पद्धती समोर आली आहे. यामध्ये मोठा पाठ्यांश छोट्या आणि सुटसुटीत भागांमध्ये विभागला जातो. ही पद्धत लवचिक, सुलभ आणि ताक्ताळ परिणाम दर्शविणारी आहे. Deloitte University press यांच्या संशोधन अहवालानुसार सूक्ष्म अध्ययन (micro learning) मुळे अवगत केलेले ज्ञान लक्षात ठेवण्याचे प्रमाण (retention rates) सुधारू शकते. (Nidhi Waldie et al 2023). Digital शिक्षणामुळे सूक्ष्म अध्ययनाचे महत्त्व अधिकच वाढले आहे. (Hug,T.2010)

सामान्यतः नवीन कोणतीही बाब व सवय अंगीकारणे हे कठीणच असते. त्यात एखाद्या कार्यपद्धतीची अंमलबजावणी करत असताना अनेक आव्हाने समोर उभे राहतात. सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती (micro learning strategy) ची अंमलबजावणी करताना शिक्षकांना अनेक तांत्रिक, प्रशासकीय अडचणींचा सामना करावा लागतो. यामध्ये नवनवीन गोष्टींचा अंगीकार करण्याच्या वृत्तीचा अभाव व डिजिटल साक्षरतेचा अभाव, अभ्यासक्रमाचे किंवा पाठ्यक्रमाचे सूक्ष्म नियोजन करण्याचे कौशल्य, पायाभूत सुविधांची कमतरता आणि वेळेचे व्यवस्थापन या बाबींचा समावेश होतो. त्याचबरोबर flash cards, infographic posters आणि 5 -10 मिनिटांचे छोटे उपक्रम याचे नियोजन करणे. हे सर्व उपक्रम करत असताना नियोजित वेळेत अभ्यासक्रम पूर्ण करणे हे देखील शिक्षकांसमोरील आव्हान आहे.

प्रस्तुत संशोधना द्वारे शिक्षकांना सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती (micro learning strategy) राबविताना कोणकोणत्या समस्या येतात याचा चिकित्सक अभ्यास करण्याचा प्रयत्न केला आहे.

शिक्षकांना सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती (micro learning strategy) असलेली माहिती त्यांना मिळणारे प्रशिक्षण, प्रशासकीय अडथळे, तांत्रिक आणि भौतिकदृष्ट्या येणाऱ्या अडचणी यांचा आढावा घेणे हा या संशोधनाचा मुख्य हेतू आहे हे संशोधन केवळ आव्हाने स्पष्ट करणार नाही तर सूक्ष्म अध्ययनाद्वारे शिक्षण प्रक्रिया अधिक प्रगल्भ करण्यासाठी दिशादर्शक ठरेल. शिक्षकांच्या डिजिटल सक्षमीकरणासाठी आणि विकासासाठी मार्गदर्शक ठरेल सदर अध्ययन प्रक्रिया अधिक प्रभावी आणि परिणामकारक होण्यास मदत होईल. या दृष्टीने संशोधन महत्वाचे ठरेल.

### 2. संबंधित साहित्याचा आढावा (Review of related research literature)

भारतातील आणि विदेशातील सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती (micro learning strategy) या विषयासंबंधी झालेल्या अभ्यासाचे निष्कर्ष कालक्रमानुसार पुढील प्रमाणे मांडण्यात आले आहेत.

1) Das,K.(2021) Micro running: A new trend in digital

कोरोना काळानंतर सूक्ष्म अध्ययनाची गरज वाढली असून अध्ययन अध्यापनात तातडीने बदल करणे गरजेचे आहे हे सदर संशोधनात सांगितले आहे.

2) Kapp,K.M.,Defelice,R.A.(2019) micro learning: short and sweet

सूक्ष्म अध्ययनामुळे विद्यार्थ्यांच्या माहिती ग्रहण करण्याच्या क्षमतेत वाढ होते हे या संशोधनांमध्ये स्पष्ट केले आहे.

3) Emerson,L.C.,& Berge,Z.L.(2018). Micro learning strategies and best practices.

सूक्ष्म अध्ययनाची अंमलबजावणी करताना येणाऱ्या धोरणात्मक अडचणीचा अभ्यास सदर संशोधनांमध्ये केला आहे.

4) kaware, S.S.,& Sain,S.K.(2015)

भारतीय शाळांमध्ये पायाभूत सुविधांचा अभाव सूक्ष्म अध्ययनात कसा अडथळा ठरतो. हे सदर संशोधनात दिसून येते.

5) Vivian,J.(2018). यांनी आपल्या संशोधनात सूक्ष्म अध्ययन केवळ लहान video पाहणे नसून ती एकरणनीति (strategy) आहे असे मत मांडले आहे. विद्यार्थ्यांच्या एकाग्रतेचा काळ कमी होत आहे. त्यामुळे सूक्ष्म अध्ययन कमी वेळात जास्तीत जास्त परिणामकारकता साधते.

6) Hug,T.(2005). Micro learning: A new pedagogical challenge.

सदर संशोधन पेपर सूक्ष्म अध्ययनाची पायाभूत संकल्पना मांडतो शिक्षकांसाठी हे केवळ तंत्रज्ञान नसून 'अध्यापन शास्त्रीय आव्हान'(pedagogical challenge) आहे हे यामध्ये स्पष्ट केले आहे.

### **3. संशोधनाची गरज (Need of Research):**

1)विद्यार्थ्यांचे अवधान केंद्रित होण्याचा एकाग्रतेचा काळ कमी आहे. त्यांना मोठ्या पाठ्यांश ऐवजी लहान स्वरूपातील माहिती लवकर समजते. त्यामुळे शिक्षकांनी ही पद्धत आत्मसात करणे गरजेचे आहे.

2) शिक्षक तंत्रज्ञानाचा वापर करतात. पण शैक्षणिक दृष्टीने सूक्ष्म पाठ कसे तयार करायचे याचे शास्त्रशुद्ध आणि तांत्रिक प्रशिक्षण त्यांना मिळालेले नाही

3) पाठ्यांशा मधील नेमकी आणि अचूक माहिती निवडून तिचे micro स्वरूपात रूपांतर करण्याचे कौशल्य विकसित करणे आवश्यक आहे.

4) सूक्ष्म अध्ययन हे माहितीचे तुकडे करणे नसून ते एक शैक्षणिक आव्हान आहे.(Hug,2005).

5) आजच्या डिजिटल युगात वेळेअभावी मोठे पाठ शिकवणे कठीण जाते. म्हणूनच सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीतीचा चिकित्सक अभ्यास करणे गरजेचे आहे.(Das,K 2021.)

### **4. संशोधनाचे महत्त्व (Importance of Research):**

1) शिक्षकांना त्याच्या अध्यापन प्रक्रियेतील नेमके अडथळे ओळखण्यासाठी हे संशोधन महत्त्वाचे आहे.

2) शाळेतील प्रशासकीय विभागाला शिक्षकांसाठी नेमके कोणते प्रशिक्षण आयोजित करायचे आहे यासाठी संशोधनाचे महत्त्वाचे आहे.

3) सदर संशोधनातून समजलेली आव्हाने दूर झाली तर शिक्षक उत्तम दर्जाचे micro content तयार करू शकतात. ज्यामुळे विद्यार्थ्यांना अधिक फायदा होईल. या दृष्टीने सदर संशोधन महत्त्वाचे आहे.

4) सदर संशोधनामुळे शिक्षकांच्या नेमक्या समस्या समजतील. त्यामुळे नवीन शैक्षणिक साधने विकसित करण्याच्या दृष्टीने सदर संशोधन महत्त्वाचे आहे.

## 5. संशोधन विधान (Statement of the Problem) व समस्येचे स्पष्टीकरण (Explanation of the Problem):

### अ] संशोधन विधान (Statement of the Problem):

पुणे शहरातील माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांना सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीतीची अंमलबजावणी करत असताना येणाऱ्या आव्हानांचा चिकित्सक अभ्यास.

### ब] समस्येचे स्पष्टीकरण (Explanation of the Problem)

पुणे शहरातील इ.5 वी ते 10 वी ( माध्यमिक) या वर्गांना सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीतीचा (Microlearning Strategy) उपयोग करून अध्यापन करत असताना प्रत्यक्ष कोणकोणत्या अडचणींना सामोरे जावे लागते. याचा चिकित्सक अभ्यास सदर संशोधनात केला आहे.

## 6. कार्यात्मक व्याख्या (Operational Definition):

- शिक्षक--पुणे शहरातील माध्यमिक शाळेमध्ये अध्यापनाचे काम करणारी व्यक्ती.
- सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती---शैक्षणिक माहितीचे अत्यंत छोट्या सुटसुटीत आणि अर्थपूर्ण
- भागात (bite sized modules) विभाजन करणे.
- अंमलबजावणी---सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती (micro learning strategy) चा वापर करून अध्ययन अध्यापन प्रक्रिया राबविणे.
- आव्हान-- सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीतीची अंमलबजावणी करताना येणाऱ्या समस्या.

## 7. संशोधनाची उद्दिष्टे (Objectives of Research):

संशोधनाची उद्दिष्टे खालील प्रमाणे आहेत.

1. शिक्षकांना सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीतीबाबत (Microlearning Strategy) असणारी माहिती व येणाऱ्या आव्हानांचा शोध घेणे.
2. शिक्षकांना सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती (Microlearning Strategy) अंमलबजावणीत येणाऱ्या आव्हानांचे वर्गीकरण करून चिकित्सक अभ्यास करणे

## 8. संशोधन गृहीतक (Research Assumption):

संशोधनाची उद्दिष्टे खालील प्रमाणे आहेत.

- 1) सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती केवळ तंत्रज्ञान नसून शिक्षकांसमोरील एक आव्हान आहे.(Hug,T.2005).
- 2) विद्यार्थ्यांचा एकाग्रतेचा काळ कमी होत असून सूक्ष्म अध्ययन micro learning हे कमी वेळात जास्त परिणामकारकता साधते.(Vivian,J.2018)
- 3) 21 व्या शतकातील कौशल्ये आत्मसात करण्यास विद्यार्थ्यांना मदत करण्यासाठी लागणारी क्षमता शिक्षकांमध्ये नाही. (Allela,M.2020)
- 4) भारतीय शाळांमधून पायाभूत सुविधांचा अभाव सूक्ष्म अध्ययनात अडथळा ठरतो. (Kaware s.s.et al 2015)

## 9. संशोधन प्रश्न (Research Question):

- शिक्षकांना सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती (microlearning strategy) साठी आवश्यक Digital E content तयार करताना कोणत्या तांत्रिक अडचणी येतात?
- सूक्ष्म अध्ययन कार्य नीती(micro learning strategy) साठी flash cards, infographic posters,5 - 10 मिनिटांचे छोटे उपक्रम बनविताना भौतिक समस्या निर्माण होतात का?

- पारंपारिक अभ्यासक्रमाच्या आशयाचे सूक्ष्म घटकांमध्ये रूपांतर करताना अडचणी येतात का?
- E content , flash cards, inographic posters, तयार करून अध्ययन अध्यापन प्रक्रिया राबविणे आणि वेळेत अभ्यासक्रम पूर्ण करणे हे आव्हानात्मक वाटते का?
- सूक्ष्म अध्ययन कार्य नीती राबविताना प्रशिक्षणाची गरज भासते का?

#### **10. संशोधन कार्यप्रणाली (Research Methodology):**

प्रस्तुत संशोधनासाठी वर्णनात्मक संशोधन पद्धती वापरण्यात आली आहे. शिक्षकांच्या सद्यस्थितीतील आव्हानांचे वर्णन आणि विश्लेषण केले आहे.

#### **संशोधन पद्धती (Research Method):**

सदर संशोधनात सर्वेक्षण पद्धतीचा वापर केला आहे तर माहिती गोळा करून विश्लेषण करत असताना संख्यात्मक पद्धतीचा वापर केला आहे.

#### **11. जनसंख्या (Population)**

पुणे शहरातील माध्यमिक स्तरावर अध्यापन करत असलेले सर्व शिक्षक ही प्रस्तुत अभ्यासाची जनसंख्या आहे.

#### **नमुना निवड (Sample):**

सदर संशोधन संभाव्यतेवर आधारित असून सुगम यादृच्छिक(simple random) नमुना निवड पद्धतीने माध्यमिक स्तरावर अध्यापन करणाऱ्या 50 शिक्षकांची निवड केली आहे.

#### **12. माहिती संकलनाची साधने (Data Collection Tool):**

संशोधन अभ्यासाच्या उद्दिष्टांशी संबंधित प्रतिसादकांकडून माहिती संग्रहित करण्यासाठी संशोधकाने सर्वेक्षण या पद्धतीचा वापर केला आहे. सर्वेक्षणासाठी सूक्ष्म अध्ययन संकल्पनेची ओळख, आशय निर्मिती आणि अध्यापन शास्त्रीय आव्हाने, भौतिक व तांत्रिक संसाधनाचा अभाव, सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीतीचे प्रशिक्षण या मुद्द्यांवर आधारित संशोधकाने शिक्षकांसाठी प्रश्नावली तयार करून Google form स्वरूपात भरण्यासाठी दिली होती.

#### **13. माहितीचे विश्लेषण (Data analysis)**

- प्रश्नावली द्वारा मिळालेल्या माहितीचे विश्लेषण संख्यात्मक पद्धतीने केले आहे.
- संख्यात्मक विश्लेषणासाठी शेकडेवारी (percentage) आणि वर्तुळलेख (Pie-Chart)यांचा वापर करून माहितीचे सादरीकरण केले आहे.

#### **14. संशोधनाची व्याप्ती मर्यादा व परिमर्यादा (Scope, Limitation, Delimitation of Research):**

##### **अ) संशोधनाची व्याप्ती (Scope of Research):**

- प्रस्तुत संशोधन केवळ शिक्षकांपुरतेच मर्यादित असेल.

##### **ब) संशोधनाची मर्यादा (Limitation of Research)**

- शिक्षकांनी दिलेल्या प्रतिसादावर संशोधनाचे निष्कर्ष अवलंबून असतील.

##### **क) संशोधनाची परिमर्यादा (Delimitation of Research): –**

- प्रस्तुत संशोधन हे केवळ पुणे शहरातील माध्यमिक शाळेमध्ये शिकविणाऱ्या शिक्षकांपुरतेच मर्यादित आहे.

- सदर संशोधन केवळ सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती (micro learning strategy) या पद्धती पुरतेच मर्यादित आहे.

#### 16. संशोधनाचे योगदान (Contribution of Research):

- अध्ययन अध्यापन प्रक्रियेतील शिक्षकांसमोरील विविध आव्हानांचा अभ्यास करण्यास मदत होईल.
- भौतिक व तांत्रिक साधनांची सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीतीसाठी आवश्यकता समजून घेण्यासाठी मदत होईल आहे.
- शिक्षकांना प्रायोगिक प्रशिक्षणाची आवश्यकता जाणून घेण्यासाठी मदत होईल.
- पाठ्यशाचे सूक्ष्म भाग करून अध्ययन अध्यापन प्रक्रिया राबवत असताना नियोजित वेळ आणि अभ्यासक्रम या आव्हानाचा अभ्यास करण्यासाठी उपयोग होईल.
- विद्यार्थ्यांना आणि शिक्षकांना उत्तम तांत्रिक सुविधा तसेच वर्गातील शैक्षणिक साधने यांची उपलब्धता या आव्हानाचा अभ्यास करण्यासाठी मदत होईल.

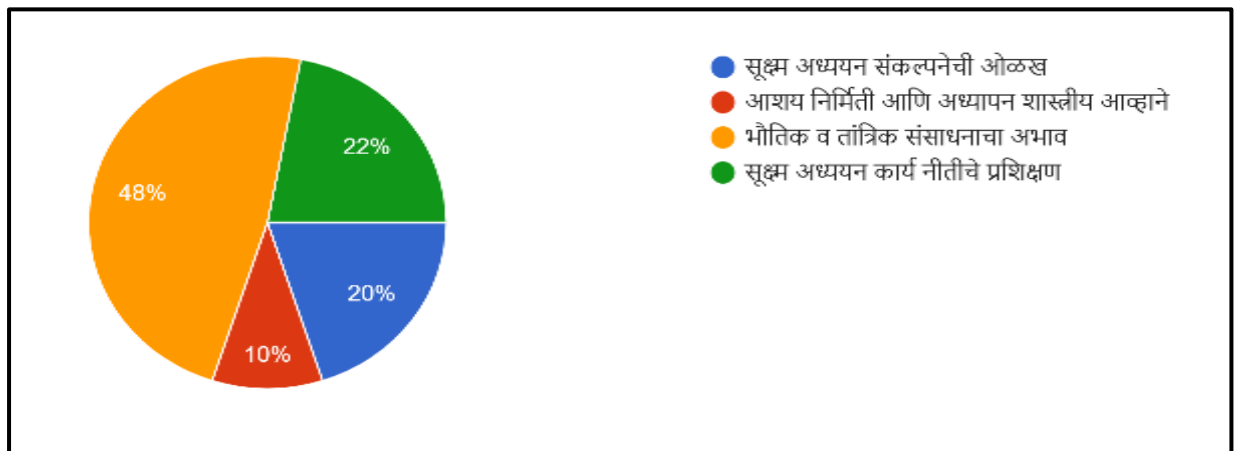
#### 17. माहितीचे विश्लेषण

प्रस्तुत विश्लेषण 50 प्रतिसादांवर (Responses) आधारित आहे.

- 1) संख्यात्मक विश्लेषण--संख्यात्मक दृष्टिकोनातून माहिती खालील प्रमाणे विभागलेली आहे.

अनु.क.	श्रेणी (Category)	टक्केवारी (%)	संख्या(५० पैकी)
१	भौतिक व तांत्रिक संसाधनांचा अभाव	४८%	२४
२	सूक्ष्म अध्ययन कार्य नीतीचे प्रशिक्षण	२२%	११
३	सूक्ष्म अध्ययन संकल्पनेची ओळख	२०%	१०
४	आशय निर्मिती आणि अध्यापन शास्त्रीय आव्हाने	१०%	५
एकूण		१००%	५०

सारणी 1: 50 शिक्षकांच्या प्रतिसादावर आधारित सांख्यिकीय माहितीचा तक्ता



आलेख 1: 50 शिक्षकांच्या प्रतिसादा नुसार सर्वात मोठे आव्हान दर्शविणारा वर्तुळालेख

- भौतिक व तांत्रिक संसाधनाचा अभाव -- सर्वात जास्त म्हणजे 48%(24 शिक्षक) शिक्षकांनी भौतिक व तांत्रिक संसाधनाच्या आव्हानांकडे लक्ष वेधले आहे यावरून असे स्पष्ट दिसून येते की शाळांमध्ये तंत्रज्ञान, संगणक संच, इंटरनेट त्याचबरोबर इतर शैक्षणिक साहित्य मध्ये flash cards, infographic posters यांची मोठी गरज आहे. निम्म्याहून अधिक शिक्षक या एकाच समस्येचा सामना करत आहे.
- सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीतीचे प्रशिक्षण---सुमारे 22%(11 शिक्षक) शिक्षकांच्या मते त्यांना सूक्ष्म अध्ययन कार्य नीती (micro learning strategy) चे योग्य प्रशिक्षण मिळणे आवश्यक आहे. शिक्षकांच्या व्यवसायिक कौशल्यांच्या विकासाची गरज यावरून अधोरेखित होते.
- सूक्ष्म अध्ययन (micro learning) संकल्पनेची ओळख---सुमारे 20%(10 शिक्षक) शिक्षकांच्या मते त्यांना अद्याप सूक्ष्म अध्ययनाच्या मूळ संकल्पनेची सविस्तर ओळख होणे आवश्यक आहे. म्हणजेच प्रशिक्षणासोबत पायाभूत माहिती देणारे उपक्रम राबवणे गरजेचे आहे.
- आशय निर्मिती आणि अध्यापन शास्त्रीय आव्हान--- सर्वात कमी म्हणजेच 10%(5 शिक्षक) शिक्षकांच्याच मते आशय निर्मिती (content creation) चे आव्हान आहे. म्हणजेच आशय निर्मितीचे आव्हान हे अतिशय कमी प्रमाणामध्ये दिसून येते.

#### 18. फलिते:

- 20% शिक्षकांना सूक्ष्म अध्ययन कार्य नीती म्हणजे काय? ती कुठे आणि कशी अंमलात आणायची या बाबत सुस्पष्टता नसल्याचे आढळून आले.
- 48 % शिक्षकांना सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती अंमलबजावणी मध्ये भौतिक संसाधनाचे आव्हान असल्याचे आढळून आले.
- 10% शिक्षकांना आशय घटकाचे छोट्या लघु घटकात रूपांतर करताना आव्हाने येत असल्याचे आढळून आले.
- 22% शिक्षकांना सूक्ष्म अध्ययन कार्य नीती ही संकल्पना दैनंदिन अध्ययन अध्यापन प्रक्रियेमध्ये अंमलबजावणी करताना आव्हान असल्याचे आढळून आले.
- सूक्ष्म अध्ययन कार्य नीती संदर्भात अद्याप पर्यंत विशेष उद्बोधन वर्ग व तत्सम कार्य शाळेचे संयोजन केल्याचे व शिक्षक ही त्यामध्ये सहभागी नसल्याचे आढळून आले आहे.

#### 19. निष्कर्ष (Conclusions of the Research):

1. शिक्षकांमध्ये सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीतीबद्दल(Microlearning Strategy) संकल्पनात्मक स्पष्टतेचा आणि प्रशिक्षणाचा मोठा अभाव दिसून येतो.
2. भौतिक संसाधनांची कमतरता सूक्ष्म अध्ययन कार्यनीती(Microlearning Strategy) यशस्वीपणे राबवण्यातील सर्वात मोठा अडथळा ठरत आहे.
3. अभ्यासक्रमाचे सूक्ष्म घटकांत रूपांतर करणे आणि त्याचे दैनंदिन अध्यापनात उपयोजन करणे शिक्षकांसाठी आव्हानात्मक आहे.

#### 20. शिफारशी (Recommendations):

- संस्था आणि प्रशासनाने उत्तम इंटरनेट सुविधा, आधुनिक, भौतिक व तांत्रिक साधने पुरविणे आवश्यक आहे.



- शिक्षकांसाठी सूक्ष्म अध्ययन कार्यपद्धती (micro learning strategy) वर आधारित विशेष प्रशिक्षण सत्रे आयोजित करावीत.
- सूक्ष्म अध्ययनाचे (micro learning) चे महत्व, फायदे, उपयोग सांगणारे सेमिनार आयोजित करावे.

**संदर्भ Reference:**

1. Hug T. (2005). Microlearning: A New Pedagogical Challenge.
2. Kapp, K. M., & Defelice, R. A.(2019). Microlearning: Short and Sweet.
3. Emerson, L.C., & Berge, Z.L92018). Microlearning: Strategies and Best Practices.
4. Kaware, S. S., & Sain, S.K.92005) ICT as a Change Agent for Education with Reference to Indian Education System.
5. Das, K. (2021). Microlearning: A New Trend in Digital Pedagogy during COVID-19.
6. Video-Based microlearning and the impact on programming skills and technology acceptance. Fehaid Lafi Alshammari. Vol 11, No.1, 155-165, 2024
7. Mohammed, G.S., Wakil, k., & Nawroly, S. S. (2018). The effectiveness of microlearning to improve students learning ability. International Journal of Educational Research Review, 3(3), 32-38. DOI:10.24331/ijere.415824.
8. Sitzmann, T (2011). A meta-analytic examination of the instructional effectiveness of computer-based simulation games. Personnel psychology, 64(2), 489-528. 10.1111/j.1744-6570.2011.01190.x.
9. Kohnke, L. (2021). Optimizing microlearning materials for mobile learning. In G. Gabarre, C. Gabarre, & R. Din (Eds.), Microlearning in the digital age: The design and delivery of learning in snippets (pp. 95–109). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780367821623-7>
10. Mohammed, G. S., Wakil, K., & Nawroly, S. S. (2018). The effectiveness of microlearning to improve students' learning ability. International Journal of Educational Research Review, 3(3), 32–39. <https://doi.org/10.24331/ijere.415824>
11. Waldia, N., Sonawane, S., Mali, M., & Jadhav, V. (2023). Microlearning strategies for teacher professional development in the era of fourth industrial revolution in India. International Journal of Professional Development, Learners and Learning, 8(2), ep454. <https://doi.org/10.30935/ijpdll/13550>
12. Allela, M. A., Ogange, B. O., Junaid, M. I., & Charles, P. B. (2020). Effectiveness of multimodal microlearning for in-service teacher training. Journal of Learning for Development, 7(3), 384-398.
13. Leong, K., Sung, A., Au, D., & Blanchard, C. (2021). A review of the trend of microlearning. Journal of Work-Applied Management, 13(1), 88-102.
14. महेश श्रीनिवास बोल्ली, (2015). शिक्षण शास्त्र महाविद्यालयातील प्रशिक्षणार्थींना किशोरावस्था शिक्षण देण्यासाठी उद्बोधन कार्यक्रमाची निर्मिती व त्याच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास.

**Links:**

1. <https://scholar.google.com>