

माध्यमिक स्तरावर गणित शिकवताना येणाऱ्या अडचणींचा अभ्यास

प्रा. विभीषण नाना कराळे

अधिव्याख्याता

शिक्षणशास्त्र महाविद्यालय,
कागल, जि. कोल्हापूर (महाराष्ट्र)

प्रास्ताविक

सामान्य माणूस गणित ह्या विषयाशी वचकून असतो. हा विषय फार भयंकर, अति क्लिष्ट, आकडेमोडींनी भरलेला...ह्याला दुरुनच नमस्कार केलेला बरा असं त्याला वाटत. ही धारणा बहुतेक शालेय जीवनात घडणाऱ्या गणिताच्या दर्शनाने निर्माण केली जाते. ही एक दुर्देवाची गोष्ट आहे.

वास्तविक, गणिताच्या अनेक मनोरंजक पैलूंचे आणि मानवी कल्पनाशक्तीला चालना देणाऱ्या वेगवेगळ्या स्वरूपांचे दर्शन योग्य वेळी घडल्यास ह्या विषयाबद्दल जिद्दाला आणि आदर निर्माण व्हायला हरकत नाही. गणित हा अवघड विषय आहे हे खरं. पण तो कशामुळे? निव्वळ आकडेमोडीमुळे नव्हे. लांबलचक सूत्रांमुळे नव्हेच नव्हे. आधुनिक गणितातले कित्येक कूटप्रश्न दिसायला फार सोपे वाटतात. पण ते सोडविण्यासाठी लागणारा अमूर्त आणि व्यापक दृष्टिकोन मोजक्या संशोधकातच असतो.

गणिताची पाठ्यपुस्तके ही कौशल्याधिष्ठित तयार करण्यात आलेली आहेत. विद्यार्थ्यांमध्ये अचूकता, तर्कशुद्धता, विश्लेषण कौशल्य, सकारात्मक वृत्ती आणि सौंदर्य दृष्टिकोन विकसित व्हावा अशी धारणा आहे. गणिताच्या या पाठ्यपुस्तकाद्वारे चौकसवृत्ती वाढविणे, गणितातील विविध पोटशाखामधील परस्परसंबंधाची जाणीव निर्माण करणे, गणिती भाषा आत्मसात करायला मदत करणे ही उद्दिष्टे साध्य व्हावीत अशी अपेक्षा केलेल्या आहेत.

या पार्श्वभूमीवर संशोधकाने प्रस्तुत संशोधन हाती घेवून माध्यमिक स्तरावर गणित विषयाचे अध्यापन करताना शिक्षकांना येणाऱ्या अडचणींचा अभ्यास करण्याचे ठरविले.

संशोधनाची उद्दिष्टे

प्रस्तुत संशोधनाची उद्दिष्टे पुढीलप्रमाणे होती.

1^प इयत्ता 9 वी व 10 वीला गणित विषय शिकवताना शिक्षकांना येणाऱ्या अडचणींचा शोध घेणे.

2^प प्रत्यक्ष अध्यापन, निरीक्षणाद्वारे शिक्षकांच्या अडचणी समजावून घेणे.

3^प अध्यापनात येणाऱ्या अडचणींवर उपाय सुचविणे.

व्याप्ती व मर्यादा

प्रस्तुत संशोधनामध्ये कागल तालुका या शहरातील व तालुक्यातील माध्यमिक शाळांतील इयत्ता 9 वी व 10 वीला गणित विषय शिकविणाऱ्या शिक्षकांचाच विचार करण्यात आलेला होता.

न्यादर्श

कागल शहर आणि तालुक्यातील अनुदानित व विनाअनुदानित अशा एकूण 63 माध्यमिक शाळा आहेत. त्यापैकी 25 शाळांच्या न्यादर्शन समावेश केलेला होता. या 25 शाळांमध्ये इयत्ता 9 वी व 10 वीला गणित विषयाचे ;बीजगणित व भूमितीद्वय अध्यापन करणाऱ्या 25 शिक्षकांचा न्यादर्शात समावेश केला होता.

साधने व कार्यपद्धती

शिक्षकांसाठी संशोधकनिर्मित प्रश्नावली व अध्यापन निरीक्षणाकरिता पडताळा सूची अशी दोन संशोधन साधने वापरणेत आली होती.

शिक्षकांसाठी प्रश्नवली यामध्ये 20 प्रश्नांचा समावेश होता. ही प्रश्नावली दोन भागात विभागण्यात आलेली होती. पहिल्या भागात

गणित शिक्षकांच्या क्षमतेशी संबंधित प्रश्न होते. तर दुसऱ्या भागात गणिताच्या अध्यापनातील अडचणींशी संबंधित प्रश्न होते.

1. शिक्षकांचे गणिती शब्दांचे उच्चारण.

2. शिक्षकांच्या गणिती भाषेच्या बोलण्यातील ओघवतेपणा.

3. शिक्षकांचा आत्मविश्वास.

1^प शिक्षकांचे विषयज्ञान व शिक्षकांचा उत्स्फूर्तपणा.

2^प शिक्षकांचे हावभाव, अध्यापनपूर्व तयारी, समयसूचकता व अध्यापन तंत्र.

प्रस्तुत संशोधनासाठी सर्वेक्षण पद्धतीचा अवलंब करण्यात आला. प्रथमतः संशोधकाने इयत्ता 9 वी व 10 वीला गणिताचे अध्यापन कशाप्रकारे होते याचे निवडक शाळांमधून निरीक्षण केले. नंतर माध्यमिक स्तरावरील गणिताच्या नव्या अध्यापन तंत्रांचा व पद्धतीचा अभ्यास केला. यामध्ये विद्यार्थ्यांची गणितातील विविध कौशल्ये विकसित करण्याच्या तंत्राचा अभ्यास करण्यात आला. नंतर स्थानिक मार्गदर्शकांच्या बरोबर चर्चा करून माध्यमिक स्तरावर गणित विषय शिकविताना येणाऱ्या अडचणींचा शोध घेण्यासाठी शिक्षक प्रश्नावली तयार करण्यात आली. तसेच प्रत्यक्ष गणिताच्या अध्यापनाचे निरीक्षण करण्यासाठी पडताळा सूचीही तयार करण्यात आली. नंतर न्यादर्शातील शिक्षकांना भेटून प्रश्नावली दिली व ती भरून दिली. त्याचप्रमाणे 25 शाळांतील शिक्षकांच्या गणिताच्या प्रत्यक्ष अध्यापनाचे पडताळा सूचीद्वारे निरीक्षण केले. अशाप्रकारे प्रश्नावली व पडताळ सूची या दोन संशोधन साधनांचा वापर करून संशोधकाने इयत्ता 9 वी व 10 वीला गणित शिकवता गणित शिक्षकांना येणाऱ्या अडचणींचा अभ्यास केला.

निष्कर्ष

प्रस्तुत समस्येच्या संशोधनावरून काढण्यात आलेल्या निष्कर्षांपैकी काही निष्कर्ष पुढे दिलेले आहेत.

1. गणित शिक्षकांच्या अध्यापनपूर्व तयारीमध्ये उणीव भासते. तसेच त्यांच्या गणिती भाषेमध्येही दोष आढळतो.

2. बहुसंख्य शिक्षकांकडे शिक्षक हस्तपुस्तिका, विशेषतः भूमितीचे अध्यापन करण्यासाठी लागणारे शैक्षणिक साहित्य यांची कमतरता आढळते.

3. शासनामार्फत आयोजित केल्या जाणाऱ्या प्रशिक्षण वर्गासाठी नियुक्त केलेले साधन व्यक्ती किंवा तज्ज्ञ व्यक्ती सक्षम नसतात.

4. इयत्ता 9 वी व 10 वीची गणित विषयांची प्रचलित पाठ्यपुस्तके ही विद्यार्थ्यांची चौकसवृत्ती वाढविणे, गणितातील विविध पोटशाखामधील परस्परसंबंधाची जाणीव निर्माण करणे, गणिती भाषा आत्मसात करायला मदत करणे इत्यादी कौशल्ये विकसित करण्यासाठी अत्यंत पूरक असून त्याच्या अध्यापनासाठी ज्ञानरचना वाद अत्यंत उपयुक्त असूनही बहुतेक गणित विषयाचे अध्यापक अजूनही जुन्या अध्यापन पद्धतीचा व तंत्राचा वापर करताना आढळतात. विद्यार्थी-शिक्षक, विद्यार्थी-विद्यार्थी या आंतरक्रियांकडे दुर्लक्ष होताना आढळते.

शिफारशी

प्रस्तुत संशोधनावरून पुढील घटकांना शिफारशी करण्यात आलेल्या आहेत.

अ) शासनासाठीची शिफारस

शासनाने सर्व माध्यमिक शाळांसाठी गणिताचे दर्जेदार

शब्दकोष, कॅसेट्स, भौमितिक साहित्य, टेपरेकॉर्डर व इतर उपयुक्त शैक्षणिक साहित्य पुरवावे. गणित विषयाच्या प्रशिक्षण वर्गातील साधन व्यक्ती एम. एड., पीएच. डी. व तज्ज्ञ मार्गदर्शक असाव्यात.

ब) शिक्षकांसाठीच्या शिफारशी

1. गणित शिक्षकांनी स्वतः संदर्भ ग्रंथ, शब्दकोष, हस्तपुस्तिका इत्यादींचा शोध घेवून अभ्यास करावा.
2. गणित शिक्षकांनी आपल्या अध्यापनात गणिती भाषेचा ओघवेतेपणा येण्यासाठी सतत अध्ययनकेंद्री व्हावे.
3. गणित शिक्षकांनी आपल्या अध्यापनात विद्यार्थ्यांशी गणिती भाषेमधूनच जास्तीत जास्त संवाद साधून त्यांना गणित विषयाची आवड निर्माण होण्यास संधी उपलब्ध करून द्यावी. सकारात्मक भूमिकेत राहून विद्यार्थ्यांच्या गणितातील मूलभूत चुका कमी करण्याचा प्रयत्न करून त्यांचा आत्मविश्वास वाढविण्यासाठी सतत प्रयत्न करावा.
4. गणित शिक्षकांनी विद्यार्थ्यांचा सतत गणित सोडविण्याचा सराव व्हावा यासाठी समांतर कृतीवर भर द्यावा.
5. प्रत्येक प्रकरणामध्ये उपघटकाला अनुसरून योग्य त्या शैक्षणिक साधनांचा वापर करावा. यामध्ये दृक-श्राव्य साधनाला अधिक महत्त्व द्यावे.
6. मूल्यमापनामध्ये केवळ पारंपरिक पद्धतीने मूल्यमापन न करता कौशल्याधिष्ठित मूल्यमापन तंत्राचा अवलंब करावा. प्रकरणाच्या शेवटी जी कौशल्ये अध्यापनात सराव केलेली आहेत ती विद्यार्थ्यांने कितपत आत्मसात केली आहेत याचे पारदर्शक मूल्यमापन समांतर कृतीवर भर देवून करण्यात यावीत.
7. शिक्षकांनी आपले गणित विषयाचे ज्ञान अधिक अद्ययावत होण्यासाठी गणित तज्ज्ञांचे चरित्र, गणित विषयासंदर्भातील मासिके, वर्तमानपत्रातील गणिती कोडी, व्याख्याने, अध्यापन संदर्भ, साहित्य, संगणक, दूरचित्रवाणीवरील गणित विषयातील शैक्षणिक कार्यक्रम, गणितातील प्रसारण यांचा सतत वापर करावा.

संदर्भ ग्रंथ सूची

1. मुळे, रा. शं व उमाटे, वि. तु. (1987). शैक्षणिक संशोधनाची मूलतत्त्वे.
2. जगताप, ह. ना. 2005 गणित आशययुक्त अध्यापन पद्धती, पुणे नूतन प्रकाशन.
- 3- Mangal, S. K. (2004). Teaching of Mathematics, Ludhiyana : Vinod Publications.
- 4- Sidhu, Kulbir Singh (2002). The Teaching of Mathematics.
- 5- Best, John W. and Kahn, James V. (2006). Research in Education, New Delhi : Prentice Hall of India Private Limited.