प्रकरण पाचवे

सारांश, निष्कर्ष व शिफारसी

५.१ सारांश

५.१.१ प्रास्ताविक

५.१.२ संशोधनाची गरज

५.१.३ समस्या विधान

५.१.४ पारिभाषिक शब्दांच्या व्याख्या

५.१.५ संशोधनाची महत्त्व

५.१.६ संशोधनाची उद्दिष्टे

५.१.७ संशोधनाची व्याप्ती

५.१.८ संशोधनाची मर्यादा

५.१.९अ संशोधनाचा आढावा

५.१.९ब संबंधित संशोधनाचे समीक्षण

५.१.१० संशोधन पध्दती

५.१.११ संशोधनाची साधने

५.१.१२ संशोधनासाठी नमुना निवड

५.१.१३ संकलित माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन

५.२ निष्कर्ष

५.३ अनुमान

५.४ शिफारसी

५.४. अ शिक्षणशास्त्र अभ्यासक्रम मंडळासाठी शिफारसी

५.४. ब शिक्षक प्रशिक्षकांसाठी शिफारसी

५.५ पुढील संशोधनासाठी विषय

प्रकरण पाचवे

सारांश, निष्कर्ष व शिफारसी

५.१ सारांश

५.१.१ प्रास्ताविक

अन्न, वस्त्र व निवारा या मानवाच्या मूलभूत गरजा मानल्या जात होत्या. पण आज अन्न, वस्त्र, निवारा याबरोबर शिक्षण ही मानवाची मूलभूत गरज झाली आहे. किंबहुना या सर्व गरजांमध्ये 'शिक्षण' या गरजेला अग्रक्रम द्यावा लागेल. कारण वर नमूद केलेल्या इतर तीन मूलभूत गरजा शिक्षणामुळे सहज पूर्ण करता येऊ शकतात. शिक्षणाशिवाय निसर्गरित्या या गरजा पूर्ण करणे व पशुपातळीवर जीवन जगणे आजच्या गणितयुगातील मानवाला मान्य होणे असंभव.

हे शिक्षण सर्वांना मिळावे म्हणून संपूर्ण शिक्षण प्रक्रिया राबविली जाते. त्यातील अनेक महत्त्वाच्या घटकांपैकी शिक्षक हा महत्त्वाचा घटक. शिकविण्याचे काम करणारा तो शिक्षक अशी सहज सोपी व्याख्या शिक्षकाची केली जाते. हे शिकविण्याचे काम करण्यासाठी प्रथम त्याला स्वत:ला शिकावे लागते. कोणीही व्यक्ती आपल्याजवळ जे आहे त्यापेक्षा अधिक काही दुस-याला देऊ शकत नाही. तर मग दुस-याला अधिक देण्यासाठी स्वत:कडे ते अधिक असणे आवश्यक आहे. विद्यार्थ्यांची ज्ञानात्मक संरचना विकसित करण्यामध्ये शिक्षकाचा हातभार असतो असे मानले तर प्रथम शिक्षकाची ज्ञानात्मक संरचना विकसित असणे आवश्यक असते. मुळात ज्ञानात्मक संरचना म्हणजे काय तिचे घटक कोणते, बी. एड. कॉलेजमधील छात्राध्यापकांची ज्ञानात्मक संरचना पातळी कशी असते हे अभ्यासण्यासाठी प्रस्तुत संशोधनकार्य हाती घेऊन ते पूर्ण केले.

शिक्षक शिक्षण अभ्यासक्रमाद्वारे (B.Ed.) शिक्षकाला अध्यापकीय व्यवसायासाठी आवश्यक असणारे ज्ञान, अनुभव दिले जातात. अशा प्रकारचे शिक्षण घेतलेला शिक्षक शाळांमध्ये प्रत्यक्ष अध्यापनाचे कार्य करीत असतो. गणितसारखा बौध्दिक विषय शिकवित असताना शिक्षकाला स्वत:ला अनेक गोष्टी आत्मसात कराव्या लागतात. यासाठी त्याला आपल्या विषयाचे ज्ञान असावे लागते. ते ज्ञान विद्यार्थ्यांमध्ये संक्रमित करण्यासाठी अध्यापनशास्त्राचे ज्ञान असावे लागते. केवळ विषयज्ञान व अध्यापनाचे ज्ञान

स्वतंत्रपणे वापरून योग्य प्रकारे अध्यापन करता येत नाही. यासाठी विषयाचे आशयज्ञान व अध्यापनशास्त्रीय ज्ञान यांची सांगड घालता आली पाहिजे व आपण ज्या घटकाचे अध्यापन करणार आहोत ते किती खोलीपर्यंत करावयाचे आहे म्हणजेच अभ्यासक्रमाचे ज्ञान शिक्षकाजवळ असावे लागते.

५.१.२ संशोधनाची गरज

शिक्षकाजवळ विषयज्ञान, अध्यापनशास्त्रीय ज्ञान, अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान, अभ्यासक्रमाचे ज्ञान असणे गरजेचे असले तरी प्रत्यक्षात जे शिक्षक होऊ घातले आहेत म्हणजेच शिक्षणशास्त्र महाविद्यालयामधून शिक्षण घेत आहेत अशा प्रशिक्षणार्थ्यांची ज्ञानात्मक संरचना सद्य:स्थिती काय आहे?

माध्यमिक स्तरावरील विविध विषयांमध्ये गणित विषयातील अमूर्त संकल्पनांची संख्या अधिक आहे. गणिताचे अध्यापन करताना पाठ्यांशातील माहितीचे रूपांतर शिक्षकाला प्रथम संकल्पनांमध्ये करावे लागते. म्हणजेच जो आशय शिकवावयाचा असतो तो त्याला स्वत:ला प्रथम आत्मसात करावा लागतो. हे करण्यासाठी त्याला त्याच्या ज्ञानात्मक संरचनेचा उपयोग होतो का?

शिक्षणशास्त्र महाविद्यालयांमध्ये सध्या जवळजवळ १५ ते २० प्रशिक्षणार्थी गणित प्रथम अध्यापन पध्दतीचे असतात व जवळजवळ २० ते २५ प्रशिक्षणार्थी हे गणित द्वितीय अध्यापन पध्दतीचे असतात. या प्रशिक्षणार्थ्यांमध्ये आशयज्ञान, अध्यापनशास्त्रीय ज्ञान किती प्रमाणात विकसित झालेले आहे? याचा अभ्यास करणेसाठी संशोधन होणे गरजेचे होते.

५.१.३ समस्या विधान

गणित विषयातील काही संकल्पनांच्या संदर्भात गणित छात्राध्यापकांच्या ज्ञानात्मक संरचनेच्या सद्य:स्थितीचा अभ्यास.

५.१.४ पारिभाषिक शब्दांच्या व्याख्या

गणित विषय : महाराष्ट्र राज्यातील शाळांमधून प्राथमिक व माध्यमिक स्तरापर्यंत शिकविला जाणारा एक अनिवार्य विषय.

काही संकल्पना : २००६-२००७ या शैक्षणिक वर्षामध्ये शिवाजी विद्यापीठाशी संलग्नित शिक्षणशास्त्र महाविद्यालयातील गणित छात्राध्यापकांनी गणिताच्या सराव पाठांमध्ये वापरलेला गणिताचा पाठ्यांश व त्यामध्ये समाविष्ट असलेल्या संकल्पना.

गणित छात्राध्यापक : २००६-२००७ या शैक्षणिक वर्षात शिक्षणशास्त्र महाविद्यालयामध्ये शिक्षणशास्त्र पदवीचा अभ्यास करणारा व ज्याची एक अध्यापन पध्दती गणित व दुसरी अध्यापन पध्दती विज्ञान आहे असा छात्राध्यापक.

ज्ञानात्मक संरचना : ज्ञानाची विशिष्ट अशी रचना की ज्यामध्ये खालील चार घटक अंतर्भूत आहेत.

१. आशयज्ञान (Content Knowledge)

२. सामान्य अध्यापनशास्त्रीय ज्ञान (Pedagogical Knowledge)

३. अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान (Pedagogical Content Knowledge)

४. अभ्यासक्रमाचे ज्ञान (Curricular Knoweldge)

सद्यःस्थिती : वर्तमानकाळातील अवस्था

अभ्यास : सूक्ष्म व काळजीपूर्वक केलेल्या निरीक्षणाद्वारे मिळविलेल्या माहितीचे सुयोग्य पृथ:करण करणे, निष्कर्ष काढणे.

५.१.५ संशोधनाचे महत्त्व

प्रस्तुतचे संशोधन छात्राध्यापकाची ज्ञानात्मक संरचना तपासणीच्या संदर्भात असल्याने ही संरचना कशी विकसित करावयाची यासाठी उपयुक्त होईल. छात्राध्यापकांना सराव पाठासाठी जे मार्गदर्शन केले जाते त्या मार्गदर्शनासंबंधी काही उपयुक्त पाय-या यामधून मिळतील.

सदरचे संशोधन हे महाराष्ट्र राज्यातील विविध शिक्षणशास्त्र महाविद्यालयातून शिक्षणशास्त्र पदवीचा अभ्यास करणारे गणित छात्राध्यापक तसेच शिक्षणशास्त्र महाविद्यालयातील अधिव्याख्याते यांना उपयुक्त ठरेल. छात्राध्यापकाची ज्ञानात्मक संरचना व त्यांचे सराव अध्यापन यातील परस्पर संबंध पाहण्यासाठी उपयोगी ठरेल. गणित छात्राध्यापकांच्या अध्यापनाची परिणामकारकता वाढविण्यासाठी उपाययोजना सुचविण्यासाठी संशोधनाचा उपयोग होईल. जरी हे संशोधन गणित अध्यापनासंदर्भात असले तरी इतर विषयांच्या देखील अध्यापन प्रशिक्षणामध्ये याचा उपयोग होऊ शकेल.

५.१.६ संशोधनाची उद्दिष्टे

उद्दिष्टे समोर असल्याशिवाय कार्याला दिशा मिळत नाही. संशोधनकार्यात उद्दिष्टाला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. सदर संशोधनासाठी पुढील उद्दिष्टे ठरविण्यात आली.

१. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात त्यांच्यातील विषयज्ञान पातळीचा शोध घेणे.

२. गणित छात्राध्यापकांतील सामान्य अध्यापनशास्त्रीय ज्ञानाच्या (Pedagogical Knowledge) पातळीचा शोध घेणे.

३. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात त्यांच्यातील अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान (Pedagogical content Knowledge) पातळीचा शोध घेणे.

४. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात त्यांच्यातील अभ्यासक्रमाच्या ज्ञान पातळीचा शोध घेणे.

५. प्रथम गणित अध्यापन पध्दती असलेले छात्राध्यापक व द्वितीय गणित अध्यापन पध्दती असलेले छात्राध्यापक यांच्यातील ज्ञानात्मक संरचना पातळीचा तुलनात्मक अभ्यास करणे.

५.१.७ संशोधनाची व्याप्ती

सदरचे संशोधन महाराष्ट्र राज्यातील शिक्षणशास्त्र महाविद्यालयातील गणित अध्यापन पध्दती (प्रथम किंवा द्वितीय) असलेल्या छात्राध्यापकांना लागू पडेल.

५.१.८ संशोधनाची मर्यादा

१. सदरचे संशोधन हे कोल्हापूर शहरातील सन २००६-२००७ मध्ये शिक्षणशास्त्र महाविद्यालयात शिकणा-या गणित व विज्ञान अध्यापन पध्दती (प्रथम किंवा द्वितीय) असलेल्या छात्राध्यापकांपुरते मर्यादित आहे.

२. सदरचे संशोधन हे गणित सराव पाठासाठी छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशापुरते मर्यादित आहे.

५.१.९ अ संशोधनाचा आढावा

संबंधित साहित्याचे समीक्षण

संशोधन विषयाच्या संदर्भात जे ज्ञान उपलब्ध आहे त्याचा अभ्यास म्हणजे संबंधित साहित्याचा अभ्यास होय. संशोधिकेने उपलब्ध ज्ञानाचा नवीन परिस्थितीत उपयोग स्पष्ट करण्यासाठी व संशोधनाचा पाया भक्कम करण्यासाठी संशोधन समस्येला अनुसरून ज्ञानात्मक संरचना संदर्भात गणित अध्यापन पध्दती संदर्भ ग्रंथ, बी. एड. अभ्यासक्रमातील अध्यापनशास्त्र संबंधित पुस्तके, PCK संदर्भातील साहित्य, माध्यमिक स्तरावरील गणिताचा अभ्यासक्रम, अभ्यासक्रमावर आधारित पाठ्यपुस्तके यांचा अभ्यास केला आहे. इंटरनेटवरील PCK संदर्भातील साहित्य अभ्यासले आहे.

संबंधित साहित्याच्या अभ्यासातून अध्यापनाचे आशय अधिष्ठान महत्त्वाचे असल्याचे दिसून आले आहे. या आशय अधिष्ठानामध्ये खालील चार घटकांचा समावेश होतो.

१. आशयज्ञान (Content Knowledge)

२. सामान्य अध्यापनशास्त्रीय ज्ञान (Pedagogical Knowledge)

३. अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान (Pedagogical Content Knowledge)

४. अभ्यासक्रमाचे ज्ञान (Curricular Knoweldge)

शुल्मन यांच्यामुळे या क्षेत्रातील संशोधनाला चालना मिळालेली दिसते.

Directory and Handbook of Teacher Education या ग्रंथात बी. एड. छात्राध्यापकांच्या बोधात्मक पातळी संदर्भातील संशोधनांचा ऊहापोह केलेला दिसून येतो.

Pedagogical Content Knowledge Taxanomies by William R. Veal, The University of North carolina Chapal Hill या शोधनिबंधात अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान संदर्भात माहिती प्रस्तुत केली आहे.

५.१.९ ब संबंधित संशोधनाचे समीक्षण

आपल्या संशोधनाच्या अनुषंगाने जी पूर्वी संशोधने झाली होती त्यांचा मागोवा घेण्यात आला आहे. याच प्रकारची परंतु भिन्नता असलेली संशोधन अहवाल व संशोधने अभ्यासली आहेत. त्याचे चार गटात खालीलप्रमाणे वर्गीकरण केले आहे.

१. विशिष्ट विषयांच्या अध्यापन पध्दतींच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास

गुप्ता बी. एस. (१९७९), शर्मा एम. एस. (१९८९), राव पी. टी. (१९८७), विनय (१९९२) यांनी अध्यापन पध्दतींच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास केला.

निष्कर्ष

i) गणित अध्यापनात स्पष्टीकरणापेक्षा पृथ:करण पध्दती अधिक उपयुक्त ठरते.

ii) गणित अध्यापनात इतर पध्दतीपेक्षा शोध पध्दती अधिक उपयुक्त आहे.

२. विविध विषयांची उद्दिष्टे आणि अध्यापन पध्दती यांचा अभ्यास

Anjaria R. (१९८४), भालवणकर ए. जी. (१९८५), चितकारा एम. (१९८५) यांचे संशोधन विषयांची उद्दिष्टे आणि अध्यापन पध्दती संदर्भात आहे.

निष्कर्ष

गणित अध्यापनाच्या संदर्भात क्षमताधिष्ठित प्रशिक्षण कार्यक्रमामुळे अधिक क्षमतेचे प्रभुत्व, परिणामकारक अध्यापन, बोधात्मक क्षमता प्रभावी ठरतात.

३. आशययुक्त अध्यापन पध्दती संदर्भात झालेली संशोधने

Main M. A. (१९८३), जोशी ए. एन. (१९८४), श्रीमती खलिफा (१९९६), परांजपे विकास गजानन (१९९९), पाटील पी. बी. यांनी यासंदर्भात संशोधन केले आहे.

निष्कर्ष

i) आशययुक्त अध्यापन पध्दती संदर्भात योग्य मार्गदर्शन मिळणे गरजेचे असते.

ii) आशययुक्त अध्यापन पध्दतीचा वापर शिक्षणशास्त्र महाविद्यालये तसेच शाळांमधून योग्य प्रकारे होत नाही.

४. शिक्षकाची गुणवैशिष्ट्ये, शैक्षणिक पात्रता, दृष्टिकोन या संदर्भात झालेली संशोधने

गोगटे एस. बी. (१९८४), मलिक चंदर कांता (१९९०), गणपती एस. (१९९२), खरात एम. ए. (२००२) यांनी या संदर्भात संशोधन केले आहे.

निष्कर्ष

i) स्त्री व पुरुष छात्राध्यापकांचा शिक्षकी व्यवसायाकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन अनुकूल असतो.

ii) कौशल्यांची सैध्दांतिक माहिती व पाठ नियोजन यावर विद्यार्थी शिक्षकाचे प्रभुत्व हवे.

अन्य देशात झालेली संशोधने

शुल्मन (१९८६, १९८७, १९९२), ब्राऊन ए. आणि ग्राऊज ए. (१९८६), बारको (१९८८), मॅक डिअरमिड, बॉल आण अँडरसन (१९८९), बेनेट एन. व कोरे क्लाईव्ह (१९९०), रोनिथ क्लेन (२००४), Hisn-Mei Huang (२००४) या सर्वांची संशोधने अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञानासंदर्भात आहेत.

निष्कर्ष

i) अध्यापनशास्त्रीय ज्ञानाचा पाया हा आशय व अध्यापन यांच्या आंतरक्रियेत सामावलेला असतो.

ii) छात्राध्यापकांच्या आशयज्ञानाचा ते जे शिकवितात व जसे शिकवितात त्यावर परिणाम होतो.

५.१.१० संशोधन पध्दती

सदरचे संशोधन वर्तमान परिस्थितीशी निगडित असल्यामुळे संशोधनासाठी शालेय सर्वेक्षण पध्दती वापरण्यात आली.

५.१.११ संशोधनाची साधने

संशोधक निर्मित चाचण्या या साधन व तंत्राचा वापर प्रस्तुत संशोधनासाठी संशोधिकेने केला आहे.

संशोधिकेने संशोधन विषयासंदर्भात चाचण्यांचा संच तयार केला. सदर चाचण्या तयार करताना शिक्षणशास्त्र महाविद्यालयातील अनुभवी अधिव्याख्याते, तज्ज्ञ व्यक्ती यांच्याकडून चाचणीचे परीक्षण करून घेण्यात आले. त्यांनी केलेल्या सूचनांचा विचार करून चाचणीत सुधारणा करून चाचणीला अंतिम स्वरूप देण्यात आले.

५.१.१२ संशोधनासाठी नमुना निवड

कोल्हापूर शहरातील शिवाजी विद्यापीठाशी संलग्नित असलेल्या मराठी माध्यमाच्या दोन शिक्षणशास्त्र महाविद्यालयातील मिळून एकूण ४० गणित छात्राध्यापकांचा समावेश संशोधनासाठी केला आहे.

५.१.१३ संकलित माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन

गणित छात्राध्यापकांकडून संशोधक निर्मित चाचण्या सोडवून घेण्यात आल्या. या चाचण्यांमध्ये छात्राध्यापकांना मिळालेल्या गुणांची कोष्टके तयार करण्यात आली. त्यावरून शेकडा प्रमाण काढण्यात आले. त्याआधारे संकलित माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन करण्यात आले.

५.२ निष्कर्ष

उद्दिष्टानुसार मिळालेले निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे -

उद्दिष्ट क्रमांक १ : गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात त्यांच्यातील आशयज्ञान पातळीचा शोध घेणे.

१. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात ६० टक्के गणित छात्राध्यापकांची गणित आशयज्ञान पातळी शेकडा ७५ टक्के पेक्षा अधिक आहे.

२. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात २७.५ टक्के गणित छात्राध्यापकांची गणित आशयज्ञान पातळी शेकडा ६५ ते ७४ दरम्यान आहे.

३. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात गणित छात्राध्यापकांची गणित आशयज्ञान पातळी शेकडा ५५ पेक्षा अधिक आहे.

४. गणित छात्राध्यापकांचे गणित विषयज्ञानावर प्रभुत्व असल्याचे दिसून येते.

उद्दिष्ट क्रमांक २ : गणित छात्राध्यापकांच्या सामान्य अध्यापनशास्त्रीय ज्ञानाच्या (Pedgogical Knowledge) पातळीचा शोध घेणे.

५. एकही छात्राध्यापक सामान्य अध्यापनशास्त्रीय ज्ञान चाचणीत ७५ टक्के पेक्षा अधिक गुण मिळवू शकला नाही.

६. सर्वच छात्राध्यापकांची सामान्य अध्यापनशास्त्रीय ज्ञान पातळी कमी अधिक प्रमाणात सारखीच आहे.

७. गणित छात्राध्यापकांची सामान्य अध्यापनशास्त्रीय ज्ञान पातळी ५० ते ७५ टक्के च्या दरम्यान असल्याचे दिसून येते.

उद्दिष्ट क्रमांक ३ : गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात त्यांच्यातील अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान (Pedagogical Content Knowledge) पातळीचा शोध घेणे.

८. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात एकही छात्राध्यापक पाठ्यांशानुसार अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञानाशी संबंधित असणा-या सर्व (सात) घटकांचा पूर्णतः बरोबर वापर करू शकला नाही.

९. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात एकाही छात्राध्यापकाला पाठ्यांशानुसार अध्यापनशास्त्रीय ज्ञानाशी संबंधित असणा-या सात पैकी सहा घटकांचा पूर्णतः बरोबर वापर करता आला नाही.

१०. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात केवळ १५ टक्के छात्राध्यापक पाठ्यांशानुसार अध्यापनशास्त्रीय ज्ञानाशी संबंधित असणा-या सात पैकी पाच घटकांचा पूर्णतः बरोबर वापर करू शकले.

११. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात २२.५ टक्के छात्राध्यापक पाठ्यांशानुसार अध्यापनशास्त्रीय ज्ञानाशी संबंधित असणा-या सात पैकी चार घटकांचा बरोबर वापर करू शकले.

१२. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात ६२.५ टक्के छात्राध्यापक पाठ्यांशानुसार अध्यापनशास्त्रीय ज्ञानाशी संबंधित घटकांपैकी ५० टक्के घटकांचा बरोबर वापर करू शकतात.

१३. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात गणित छात्राध्यापकांची अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान पातळी शेकडा ५० आहे.

१४. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात ८७.५ टक्के छात्राध्यापक अध्यापन कौशल्यांचा बरोबर वापर करू शकतात.

१५. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात ३२.५ टक्के छात्राध्यापक अध्यापन सूत्रांचा बरोबर वापर करू शकतात.

१६. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात ४० टक्के छात्राध्यापक पाठ्यांशानुसार बरोबर अध्यापन पध्दतींचा वापर करू शकतात.

१७. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात ८२.५ टक्के छात्राध्यापक पाठ्यांशानुसार बरोबर तंत्राचा वापर करू शकतात.

१८. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात ५० टक्के छात्राध्यापक गणितातील संकल्पना स्पष्ट करण्यासाठी योग्य शैक्षणिक साहित्याचा वापर करू शकतात.

१९. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात ४२.५ टक्के छात्राध्यापक पाठ्यांशानुसार बरोबर प्रश्न,उपप्रश्नांचा वापर करू शकतात.

२०. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात केवळ ५ टक्के छात्राध्यापक गणित अध्यापनात उदाहरणे, दाखले, दृष्टांत, क्लृप्त्या यांचा बरोबर वापर करू शकतात.

२१. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात गणित अध्यापनात दाखले, उदाहरणे, दृष्टांत, क्लृप्त्या यांचा फारसा वापर छात्राध्यापक करत नाहीत.

उद्दिष्ट क्रमांक ४ : गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात त्यांच्यातील अभ्यासक्रमाच्या ज्ञान पातळीचा शोध घेणे.

२२. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात ३२.५ टक्के छात्राध्यापकांची अभ्यासक्रमीय ज्ञान पातळी ७५ टक्के पेक्षा अधिक आहे.

२३. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात छात्राध्यापकांची अभ्यासक्रमाच्या ज्ञानाची पातळी ५० टक्के पेक्षा जास्त आहे.

उद्दिष्ट क्रमांक ५ : प्रथम गणित अध्यापन पध्दती असलेले छात्राध्यापक व द्वितीय गणित अध्यापन पध्दती असलेले छात्राध्यापक यांच्यातील ज्ञानात्मक संरचना पातळीचा तुलनात्मक अभ्यास करणे.

२४. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात प्रथम गणित अध्यापन पध्दती असलेले छात्राध्यापकांची आशयज्ञान पातळी द्वितीय गणित अध्यापन पध्दती असलेल्या छात्राध्यापकांच्या आशयज्ञान पातळीपेक्षा वरच्या दर्जाची असते.

२५. प्रथम गणित अध्यापन पध्दती असलेल्या व द्वितीय गणित अध्यापन पध्दती असलेल्या घटकांची सामान्य अध्यापनशास्त्रीय ज्ञानाची पातळी जवळजवळ सारखीच असते.

२६. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात प्रथम गणित अध्यापन पध्दती असलेले छात्राध्यापक व द्वितीय गणित अध्यापन पध्दती असलेले छात्राध्यापक यांच्या अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान (PCK) पातळीत फरक पडल्याचे दिसून येते.

२७. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात द्वितीय गणित अध्यापन पध्दती असलेल्या छात्राध्यापकांची अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान पातळी प्रथम गणित अध्यापन पध्दती असलेल्या छात्राध्यापकांपेक्षा थोडी अधिक असल्याचे दिसून येते.

२८. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात पाठ्यांशानुसार अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञानाशी संबंधित असणा-या सात पैकी सहा घटकांचा बरोबर वापर करू शकणा-या द्वितीय गणित अध्यापन पध्दतीच्या छात्राध्यापकांचे शेकडा प्रमाण प्रथम गणित अध्यापन पध्दती असलेल्या छात्राध्यापकांपेक्षा अधिक असल्याचे दिसून येते.

२९. गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात द्वितीय गणित अध्यापन पध्दती असलेल्या छात्राध्यापकांची अभ्यासक्रमाच्या ज्ञानाची पातळी प्रथम गणित अध्यापन पध्दती असलेल्या छात्राध्यापकांच्या अभ्यासक्रमाच्या ज्ञानाच्या पातळीपेक्षा थोडी अधिक असल्याचे दिसून येते.

५.३ अनुमान

गणित सराव पाठासाठी गणित छात्राध्यापकांनी घेतलेल्या पाठ्यांशासंदर्भात गणित छात्राध्यापकांचे विषयज्ञानावर प्रभुत्व असून त्यांचे सामान्य अध्यापनशास्त्रीय ज्ञान व अभ्यासक्रमीय ज्ञान चांगले असते. परंतु या सैध्दांतिक शास्त्राचा वापर प्रत्यक्ष अध्यापनासाठी करताना ते थोडे कमी पडतात. गणित छात्राध्यापक ५० टक्के अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान पातळी गाठू शकतात.

गणित विषयज्ञानाच्या बाबतीत प्रथम गणित अध्यापन पध्दती असलेले छात्राध्यापक हे द्वितीय गणित अध्यापन पध्दती असलेल्या छात्राध्यापकांपेक्षा सरस असतात. त्यामुळे ते गणित अध्यापनाचे कमी सविस्तर नियोजन करतात. विषयज्ञानाची कमतरता भरून काढण्यासाठी द्वितीय गणित अध्यापन पध्दती असलेले छात्राध्यापक अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञानाचा, अभ्यासक्रमीय ज्ञानाचा अधिक विचार करतात.

५.४ शिफारसी

५.४. अ शिक्षणशास्त्र अभ्यासक्रम मंडळासाठी शिफारसी

१. बी. एड. अभ्यासक्रमात आशययुक्त अध्यापन पध्दतीसाठी केवळ कार्यशाळा (Workshop) घेणे इतकीच तरतूद न करता वर्षभर चालणा-या सराव पाठासाठी आशययुक्त अध्यापन पध्दतीचा वापर करण्यासंबंधी अभ्यासक्रमात योग्य ती तरतूद करावी.

२. अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञानासंबंधी शिक्षक प्रशिक्षकांसाठी (Teacher Educators) प्रशिक्षणाची तरतूद करावी.

३. बी. एड. अभ्यासक्रमात गणित अध्यापन पध्दतीसाठीच्या अभ्यासक्रमात गणित अध्यापनाचे सुटे सुटे घटक (उदा. अध्यापन पध्दती, अध्यापन सूत्र, अध्यापनाचे तंत्रे, शैक्षणिक साहित्य इ.) व विषयज्ञानासाठी (शालेय अभ्यासक्रमातील गणितातील विविध संकल्पना) स्वतंत्र घटक अशी घटकांची मांडणी न करता गणितातील विविध संकल्पनांसाठी वापरावयाचे अध्यापनशास्त्रीय ज्ञान या स्वरूपात संपूर्ण अभ्यासक्रमाची मांडणी करावी.

४. गणित छात्राध्यापकांमध्ये अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान वृध्दी करण्याच्या दृष्टिकोनातून शिक्षक प्रशिक्षकांसाठी मार्गदर्शन पुस्तिका तयार करावी.

५. गणित छात्राध्यापकांना अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान (PCK) वृध्दीसाठी स्वयंअध्ययन साहित्य उपलब्ध करून द्यावे.

LIBRARY
KOLHAPUR

५.४ ब शिक्षक प्रशिक्षकांसाठी शिफारसी

१. गणित शिक्षक प्रशिक्षकांनी सामान्य अध्यापनशास्त्रीय ज्ञानाची प्रत्यक्ष सराव पाठामध्ये आशयाची सांगड कशी घालावी या दृष्टिकोनातून गणित अध्यापन पध्दतीचे अध्यापन करावे.

२. गणित शिक्षक प्रशिक्षकांनी गणित छात्राध्यापकांना अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञानानुसार पाठ मार्गदर्शन करावे.

५.५ पुढील संशोधनासाठी विषय

१. गणित छात्राध्यापकांच्या ज्ञानात्मक संरचनेचा विकास : एक अभ्यास

२. गणित सराव पाठासाठी प्रचलित पाठ मार्गदर्शन व अध्यापनशास्त्रीय आशयानुसार केलेले पाठ मार्गदर्शन - तुलनात्मक अभ्यास

३. विज्ञान विषयातील काही संकल्पनांच्या संदर्भात विज्ञान छात्राध्यापकांच्या ज्ञानात्मक संरचनेच्या सद्य:स्थितीचा अभ्यास

४. भाषा विषयातील काही संकल्पनांच्या संदर्भात भाषा छात्राध्यापकांच्या ज्ञानात्मक संरचनेच्या सद्य:स्थितीचा अभ्यास

५. स्त्री व पुरुष छात्राध्यापकांची ज्ञानात्मक संरचना : तुलनात्मक अभ्यास

६. शहरी व ग्रामीण भागातील गणित शिक्षकांच्या ज्ञानात्मक संरचना स्थितीचा तुलनात्मक अभ्यास