



माध्यमिक स्तरावरील इयत्ता १० वीच्या विद्यार्थ्यांच्या गणित अध्ययनात येणाऱ्या समस्यांचा चिकित्सक अभ्यास

डॉ. भाऊसाहेब आंधळे^१, प्रा. मुकुंद माने^२

१. प्राचार्य, पु.अहिल्यादेवी अध्यापक महाविद्यालय, सांगावी, ता.अहमदपूर, जि.लातूर

२. सहा.प्राध्यापक, पु.अहिल्यादेवी अध्यापक महाविद्यालय, सांगावी, ता.अहमदपूर, जि.लातूर

Paper Received On: 21 JUNE 2026

Peer Reviewed On: 25 JULY 2026

Published On: 01 AUG 2026

प्रस्तावना

सर्व सामान्य भाषेमध्ये ज्ञानाचा शोध म्हणजे संशोधन, एखाद्या विषयासंबंधी समर्पक माहिती गोळा करण्यासाठी जे पद्धतशीर आणि शास्त्रशुद्ध अन्वेषण केले जाते त्याला संशोधन म्हणतात. गणित हे वैज्ञानिक संस्कृतीचे वैशिष्ट्य आहे. म्हणून गणिताला आधुनिक शिक्षणात अत्यंत महत्त्वाचे स्थान प्राप्त झाले आहे.

गणित हा आधुनिक शिक्षणाचा प्राण आहे. गणिताने जीवनाला खऱ्या अर्थाने परिपूर्णता आली आहे. इतिहास अमूर्तता आणि तर्क यांच्या वापराने मोजणी, आकडेमोड, मापन यांपासून भौतिक जगतातील आकार आणि कृती यांच्या शिस्तबद्ध अभ्यासातून गणितशास्त्र विकसित पावले, गणिताचे ज्ञान व वापर हा नेहेमीच व्यक्ती आणि समाज या दोन्ही पातळींवर जीवनाचा अविभाज्य भाग होता. मूळ कल्पनांचा विकास होताना प्राचीन भारत, प्राचीन ग्रीस, इजिप्त, मेसोपोटॅमिया, प्राचीन चीन, इत्यादी संस्कृतींमध्ये सापडलेल्या गणितावरील ग्रंथांत दिसून येतो. पाश्चात्य इतिहासलेखकांना गणिताची कठोर तर्क चालवण्याची पद्धत लिखित स्वरूपात युक्लिडच्या एलिमेंट्स या ग्रंथात सर्वप्रथम मिळाली. सोळाव्या शतकाच्या रेनेसन्स चळवळीच्या काळापर्यंत गणिताचा विकास कमी-अधिक मगदराने झालेला दिसतो.

आज गणित हे विज्ञान, अभियांत्रिकी, औषधशास्त्र, तसेच अर्थशास्त्र आणि समाज शाखा सारख्या ज्ञानाच्या विविध शाखांमध्ये जगभर वापरले जाते. या शास्त्रात गणिताचा वापर करणारी गणिताचीच उपयोजित गणित ही शाखा नवीन गणिती शोधांना प्रेरणा देते आणि त्यांचा वापर करते. त्यामुळे ज्ञानाच्या सर्वस्वी नवीन शाखाही उदयास येतात. कलेसाठी कला या न्यायाने केवळ गणितासाठी गणित अशा ध्याने शुद्ध गणिताचा अभ्यास करणारे गणितीही आहेत. अशा शुद्ध गणितातील शोधांचा कालांतराने उपयोजित गणितात वापर कसा करावा त्या पद्धतींचा शोध बहधा लागतोच.

विज्ञान आणि गणित यांचा एकमेकांशी परस्परपोषक असा संबंध असल्याने हल्लीचे गणित अतिशय विकसित आहे. ऐतिहासिक काळापासूनच गणितात विविध शोध लागले आणि हे चक्र सुरूच आहे. सध्याच्या काळात अध्यापन क्रियेचे स्वरूप बदललेले आहे. आजकाल विद्यार्थ्यांच्या अध्ययन क्रियेला चालना मिळत आहे. जास्तीत जास्त विद्यार्थ्यांना अध्ययनास प्रवृत्त केले पाहिजे.

गणित हे आकडेमोडीचे शाख आहे. गणितात विविध प्रकारच्या सूत्रांचा, नियमांचा व तत्वांचा अभ्यास करावा लागतो. त्यामुळे विद्यार्थ्यांना अनेक प्रकारच्या अडचणी निर्माण होतात. त्याचे अध्ययन सुलभ होण्यासाठी गणित विषयक समस्यांचे संशोधन करावे लागते. त्यासाठी अध्ययन प्रक्रियांचा सखोल अभ्यास करायला हवा.

१. संशोधनाची उद्दिष्टे

१. अध्ययनात विद्यार्थ्यांना येणाऱ्या विशिष्ट समस्यांचा आढवा घेणे.
२. विद्यार्थ्यांना अध्ययनात येणाऱ्या समस्यांच्या कारणांचा शोध घेणे.
३. समस्येविषयी विविध उपाययोजना सुचविणे.

२. संशोधनाची गरज

१. गणितातील संज्ञा, संबोध, तत्त्वे, मूलभूत प्रक्रिया यांचे ज्ञान विद्यार्थ्यांना होण्यासाठी.
२. गणितविषयक प्रगत ज्ञान मिळविण्याची लालसा विद्यार्थ्यांत निर्माण व्हावी यासाठी.
३. दैनंदिन जीवनात गणित विषयाच्या शिस्तविषयक मूल्यांची प्रचिती विद्यार्थ्यांच्या प्रत्येक वर्तनातून दिसून येण्यासाठी.
४. गणिताचे अध्ययन करताना चिकाटीने उदाहरणे सोडविण्याची सवय विद्यार्थ्यांना लागावी.
५. संशोधनाद्वारे समस्या सोडवून विद्यार्थ्यांची गणिताच्या अभ्यासात एकाग्रता वाढावी.

३. संशोधनाचे महत्त्व

गणित केवळ दैनंदिन जीवनाचा आधार आहे असे नसून शालेय अभ्यासक्रमातील अनेक विषयांचाही तो कणा आहे. मानवी जीवनावर गणिताचा सखोल व व्यापक परिणाम होतो. व्यक्तिमत्त्वावर लक्षणीय ठसा उमटतो. सर्व सुखसोयींनी युक्त असे आधुनिक जग गणिताच्या भक्कम पायावर उभे आहे. सध्याचे जीवन अतिशय गुंतागुंतीचे आहे. जीवनाच्या प्रत्येक क्षेत्रात स्पर्धा अनिवार्य बनली आहे. गणितातील अंतर्गत सुधारणा प्रगती ह्या देशाच्या आणि समाजाच्या सुधारणाशी, विकासाशी निगडीत आहेत. आधुनिक जगाचे अस्तित्व व त्याच्या प्रगतीचे मूळ हे गणितातच किंवा गणित आहे. त्यामुळे गणित अध्ययन समस्येच्या संशोधनाचे महत्त्व वाढते.

माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांच्या गणित विषयात येणाऱ्या समस्यांचा अभ्यास करणे त्यामुळे महत्त्वाचे ठरते. विद्यार्थ्यांच्या गणित विषयातील अध्ययनविषयक समस्या सोडविण्यासाठी विद्यार्थ्यांच्या व्यक्तिमत्त्वाचा विकास व एकंदरीत त्याच्या भावी जीवनासाठी गणित विषयाचे अनन्य साधारण महत्त्व आहे.

गणिताच्या अध्ययनामुळे विद्यार्थ्यांमध्ये स्वावलंबन, आत्मविश्वास, विचारातील नेमकेपणा, नेमक्या भाषेचा वापर करण्याची सवय विचारात तर्कशुद्धता व एकाग्रता, विधायक कल्पकता, विचाराचा स्वतंत्रपणा इत्यादी गुणांचा परिपोष होतो. गणित विषयामुळे निसर्गाच्या निरीक्षणातून नवीन तत्त्वे, नियम काढण्याकडे कल होतो. वर्तनात एक प्रकारची शिस्त येते व सर्व गोष्टी नीटनेटक्या करण्याची सवय लागते.

• संशोधन पद्धती

"ज्ञान मिळविण्याच्या वैज्ञानिक पद्धतीचा उपयोग करण्याच्या पद्धतीला संशोधन असे म्हणतात."

"शैक्षणिक संशोधन म्हणजे शिक्षण क्षेत्रातील उद्दिष्टे, अभ्यासक्रम, अध्ययन-अध्यापन पद्धती, मूल्यमापन, विद्यार्थी, शिक्षक, वातावरण, विविध संकल्पना, शैक्षणिक साहित्य, तंत्र, पाठ्यपुस्तके इत्यादी पैकी एक वा अनेक शैक्षणिक घटकांच्या संदर्भात निर्माण झालेल्या व होणाऱ्या समस्यांचे शाखशुद्ध उत्तर शोधण्याचा केलेला प्रयत्न होय."

संशोधकाने सदर संशोधनासाठी वर्णनात्मक संशोधन पद्धतीतील सर्वेक्षण पद्धतीची निवड केली आहे. सर्वेक्षण पद्धतीमध्ये वर्तमान परिस्थितीवर भर असतो. सदर पद्धतीत सर्वेक्षण करणे, पत्रके तयार करणे, तसेच मापन, वर्गीकरण, अर्थनिर्वचन इ. मुद्यांवर आधारित विषयाचे स्पष्टीकरण तुलना व सार्थकता असते.

• सर्वेक्षण पद्धती

Research or investigation of an educational problem using scientific methods of sampling and carefully planned methods of questioning.

प्रश्न विचारण्याच्या काळजीपूर्वक आयोजिलेल्या पद्धती आणि नमुना निवडीच्या शाखीय पद्धती वापरून केलेले शैक्षणिक समस्येचे संशोधन म्हणजे सर्वेक्षण होय.

सर्वेक्षण पद्धतीमध्ये एका विशिष्ट वेळच्या परिस्थितीत खूप मोठ्या जनसंख्येच्या संदर्भात माहिती गोळा केली जाते. एका व्यक्तीच्या गुणवैशिष्ट्यांशी याचा संबंध नसतो. सर्वेक्षणाचा संबंध मोठ्या संख्येतून माहिती काढून त्यावरून निघालेल्या सर्वसामान्य संख्याशास्त्रीय माहितीशी असतो.

सर्वेक्षण पद्धतीने एखाद्या समस्येचे मुलभूत कारण शोधले जात नसून फक्त समस्या व तिचे कारण यांचा सहसंबंध दर्शविला जातो.

४. जनसंख्या, नमुना निवड व न्यादर्श

सांगोला तालुक्यातील माध्यमिक शाळा ही प्रस्तुत संशोधनाची जनसंख्या आहे. "संपूर्ण जनसंख्येच्या खरे खोटेपणा विषयी पूर्वानुमान करण्याकरीता जनसंख्येतून निवडलेल्या व्यक्ति किंवा वस्तू अथवा बाबी यांच्या लहान समूहाला न्यादर्श असे म्हणतात."

प्रस्तुत संशोधनासाठी संशोधकाने सांगोला तालुक्यातील ५ शाळांची, प्रत्येक शाळेतील १० विद्यार्थ्यांची व सर्व गणित शिक्षकांची निवड संभाव्यतेवर आधारित यादृच्छिक नमुना निवड पद्धतीने केली आहे.

५. संख्याशास्त्रीय साधने

प्रस्तुत संशोधनासाठी संशोधक शेकडेवारी, आलेख या संख्याशास्त्रीय साधनांची निवड केली आहे. सदर संशोधनासाठी विद्यार्थी, शिक्षक व मुख्याध्यापक या घटकांचा समावेश करण्यात आला आहे.

६. माहिती मंकलनाची साधने

संशोधनामध्ये माहिती संकलनासाठी प्रश्नावलीचा वापर फार मोठ्या प्रमाणावर केला आहे. एकाच वेळी अनेक घटकांमध्ये माहिती संकलित करता येते.

७. निष्कर्ष

१. अडुसष्ट टक्के विद्यार्थ्यांना गणित विषयाच्या अध्ययनात समस्या येतात
२. गणित विषयाच्या अध्ययनात येणाऱ्या समस्येत गणिताचा सराव नसणे हे एक कारण आहे.
३. सर्वच शाळामध्ये गणिताचे ज्यादा तास घेतले जातात.
४. शहात्तर टक्के शाळेमध्ये गणिताच्या तासाला विद्यार्थ्यांकडून वर्गात उदाहरणे सोडवून घेतली जातात.
५. जवळजवळ ९४ टक्के शिक्षक शाळामध्ये गणिताच्या तासाला शैक्षणिक साहित्याचा वापर केला जातो.
६. आलेख, तक्ता, अशा सारख्या शैक्षणिक साधनाचा वापर करतात.
७. नव्वद टक्के विद्यार्थी गणिताचे स्वाध्याय सोडवतात.
८. सत्तर टक्के विद्यार्थ्यांच्या कुटुंबातील वातावरण अभ्यासपूरक आहे.

९. ज्यांच्या कुटुंबातील वातावरण अभ्यासपूरक नाही त्यासाठी शेजारी हे कारण प्रामुख्याने दिसते.
१०. शहाऐंशी टक्के विद्यार्थी गणिताच्या उदाहरणाबद्दल शंका विचारतात.
११. चौसष्ट टक्के विद्यार्थ्यांना गणिताविषयी पालकांचे मार्गदर्शन मिळते.
१२. बावन्न टक्के विद्यार्थी साहित्याचे वाचन करतात.
१३. अडोतीस टक्के विद्यार्थ्यांना गणिताचे गृहपाठ सोडविताना अडचणी येतात.
१४. भूमितीतील 'वर्तुळ कंस' हा चौवीस टक्के विद्यार्थ्यांना सोपा वाटतो तर चौसष्ट टक्के विद्यार्थ्यांना हा घटक मध्यम स्वरूपाचा वाटतो.
१५. भूमितीतील क्षेत्रफळ, पृष्ठफळ, घनफळ हा घटक चौसष्ट टक्के विद्यार्थ्यांना सोपा वाटतो.
१६. पन्नास टक्के विद्यार्थी गणित व्याख्यानमालेत सहभागी होत नाहीत, सर्वच मुलांनी व्याख्यानमालेत सहभागी व्हायला हवे, त्यासाठी शिक्षकांनी प्रयत्न करायला हवा.
१७. बीजगणितातील 'आलेख' हे प्रकरण सहासष्ट टक्के विद्यार्थ्यांना सोपे वाटते.
१८. पंधरा टक्केच विद्यार्थी मागील वर्षाच्या प्रश्नपत्रिका सोडविताना. सर्वच विद्यार्थ्यांनी मागील वर्षाच्या प्रश्नपत्रिका सोडवाव्यात.
१९. चाळीस टक्के शिक्षक गृहपाठ न सोडविल्यास शिक्षा करतात. शिक्षेमुळे विद्यार्थ्यांच्या मानसिकतेवर परिणाम होतो.
२०. जवळजवळ सर्वच शिक्षकांना अध्यापनात येणारी प्रमुख अडचण म्हणजे विद्यार्थ्यांचा गणिताचा पाया कच्चा आहे.
२१. ऐंशी टक्के शिक्षक वर्गात विद्यार्थ्यांकडून वर्गात उदाहरणे सोडवून घेतात. म्हणजेच त्यांचा कृतीयुक्त सहभाग घेतात.
२२. साठ टक्के शिक्षक अभ्यासपूरक कार्यक्रम घेतात. उर्वरित शिक्षकानेही अशा प्रकारचे कार्यक्रमाचे आयोजन करायला हवे.
२३. ऐंशी टक्के शिक्षक काठिण्य पातळी जास्त असलेली उदाहरणे सोडवून घेतात.
२४. साठ टक्के शिक्षक उद्दामी पद्धतीचा वापर करतात.

८. सारांश

विद्यार्थ्यांच्या प्रश्नावलीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन केल्यानंतर असे लक्षात येते की विद्यार्थ्यांना अध्ययनात विविध प्रकारच्या समस्या येतात. उदा. गणिताची आकडेमोड जमत नाही. तसेच गणिताच्या उदाहरणाचा सराव कमी पडतो. त्यासाठी विद्यार्थ्यांना त्याविषयी मार्गदर्शन करणे गरजेचे असते. सर्वच शाळामध्ये गणिताचे ज्यादा तास घेतले जातात. जवळजवळ ७६% टक्के विद्यार्थ्यांच्या मते शाळामध्ये वर्गात उदाहरणे सोडवून घेतली जातात. ९४% विद्यार्थ्यांच्या मते शिक्षक अध्यापनात शैक्षणिक साधनांचा वापर करतात. त्या शैक्षणिक साधनांमध्ये आलेख, आकृती, प्रतिकृती इत्यादी साधनांचा समावेश होतो. ६०% विद्यार्थ्यांच्या मते प्रत्येक घटकावर चाचणी परीक्षा घेतली जाते. सर्वच शाळामध्ये प्रत्येक घटकावर चाचणी घेणे गरजेचे असते. विद्यार्थ्यांच्या अध्ययनावर विविध घटकांचा परिणाम होत असतो, त्यामध्ये प्रामुख्याने कौटुंबिक वातावरणाचा समावेश असतो. ७०% विद्यार्थ्यांच्या घरचे कौटुंबिक वातावरण अभ्यासपूरक आहे. परंतु ३०% विद्यार्थ्यांच्या मते त्यांच्या घरचे कौटुंबिक अभ्यासपूरक नव्हते. न समजणाऱ्या उदाहरणाबद्दल शंका विचारणे गरजेचे असते. जवळजवळ ८१% विद्यार्थी गणिताच्या उदाहरणाबद्दल शंका विचारतात. उरलेले १४% विद्यार्थी स्वतःच्या शंका विचारत नाहीत, त्यासाठी अनेक कारणे आहेत. उदा. शिक्षकांची भीती वाटते, वर्गात लक्ष नसते इत्यादी. चांगल्या अध्ययनासाठी पालकांचे मार्गदर्शन मिळणे गरजेचे असते. माहिती संकलनाद्वारे मिळालेल्या माहितीनुसार ६४%

विद्यार्थ्यांना पालकांचे मार्गदर्शन मिळते, तर ३२% विद्यार्थ्यांना पालकांचे मार्गदर्शन मिळत नाही. गणिताच्या अभ्यासपूरक साहित्याचे वाचन ५२% विद्यार्थी करतात, तर ३८% विद्यार्थ्यांना गणिताचे गृहपाठ सोडवताना अडचणी येतात. भूमितीतील व बीजगणितातील काही प्रकरणाविषयी विद्यार्थ्यांचे मत पुढीलप्रमाणे भूमितीतील वर्तुळकंस, क्षेत्रफळ, पृष्ठफळ, घनफळ हे घटक सोपा ६४ %, मध्यम ३०% व कठीण ६% क्षेत्रफळ, पृष्ठफळ, घनफळ सोपा २४%, मध्यम ६४% तर कठीण १२%.

शिक्षक प्रश्नावलीच्या विश्लेषणानुसार शिक्षकांना अध्यापनात अनेक प्रकारच्या अडचणी येतात, त्यात विद्यार्थ्यांच्या गणिताचा पाया कच्चा असणे ही सर्वात जास्त प्रमाणातील अडचण आहे. त्या अडचणी दूर करण्यासाठी शिक्षक विविध उपाययोजना सुचवितात. उदा. विद्यार्थ्यांच्या मूलभूत संकल्पना पक्क्याकरण्यासाठी त्यांना वेगळा वेळ देऊन सराव करून घेणे, अपूर्णाकाची बेरीज, गुणाकार, वजाबाकी, भागाकार इत्यादी. सर्वच शिक्षक गणित अध्यापनात शैक्षणिक साधनांचा वापर करतात. ८०% शिक्षक प्रत्येक घटकावर चाचणी घेतात, विद्यार्थ्यांना शारीरिक शिक्षा करणे केव्हाही वाईट तरी पण ४०% शिक्षक गृहपाठ न केल्यास विद्यार्थ्यांना शिक्षा करतात, ८०% शिक्षक काठिण्य पातळी जास्त असलेली उदाहरणे सोडवून घेतात. सर्वच शिक्षक विद्यार्थ्यांच्या शंकांचे निरसन करतात. गणित अध्यापनात शिक्षक विविध अध्यापन पद्धतींचा वापर करतात. आशयानुसार अध्यापन पद्धतींचा वापर करावा लागतो. उदा. अवगामी पद्धती. उद्गामी पद्धती.

संदर्भग्रंथ सूची

भिंताडे वि.रा. (१९८९), शैक्षणिक संशोधन पद्धती, पुणे, नूतन प्रकाशन.

मुळे रा.श., उमाठे वि. तु., शैक्षणिक संशोधनाची मूलतत्त्व, नागपूर, महाराष्ट्र विद्यापीठ ग्रंथ निर्मिती मंडळ.

Buch M.B. (1983-88), Third Survey of Research in Education, Vol. New Delhi. N.C.E.R.T.

Buch M.B. (1983-88), Fourth Survey of Research in Education, Vol. III, New Delhi, N.C.E.R.T.

पारसनीस हेमलता, रा. गो. साखरे गणित विषयज्ञान व अध्यापन पद्धती.

जगताप ह. ना., गणित अध्यापन पद्धती, नूतन प्रकाशन, पुणे.