प्रकरण ६ वे

सारांश, निष्कर्ष आणि शिफारशी

६.१.०	प्रास्ताविक	125
६.२.०	संशोधन अहवालाचा प्रकरणनिहाय सारांश	125
६.३.०	संशोधनाचे ठळक निष्कर्ष	138
	अ) मूळ परिकल्पना परिक्षणावरून मिळालेले निष्कर्ष	
	ब) उदिद्ष्टानुसार परिकल्पना परिक्षणावरून मिळालेले निष्कर्ष	
६.४.०	प्रस्तूत संशोधनावर आधारित शिफारशी	139
६.४.१	प्रस्तूत संशोधनात वापरलेल्या स्वंय अध्ययन संचाच्या अनुषंगाने केलेल्या शिफारशी	139
६.४.२	पुढील संशोनासाठी विषय	140
६.५.०	समारोप	141

प्रकरण ६ वे

सारांश, निष्कर्ष आणि शिफारशी

६.१.० प्रस्ताविक

मागील प्रकरणात संकलित माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन केले आहे. या प्रकरणात प्रस्तुत संशोधन अहवालाचा प्रकरणनिहाय सारांश दिला आहे. तसेच संशोधनाचे ठळक निष्कर्ष आणि शेवटी प्रस्तुत संशोधनावर आधारित शिफारशी सुचविल्या आहेत.

६.२.० संशोधन अहवालाचा प्रकरण निहाय सारांश

६.२.१.० प्रकरण पहिले - प्रस्तावना

शिक्षण प्रक्रियेत अध्ययन अध्यापन प्रक्रिया ही अत्यंत महत्वाची प्रक्रिया मानली जाते. विद्यार्थ्यांमध्ये अपेक्षित बदल घडवून आणण्यासाठी अध्यपन प्रक्रिया मदत करते. अध्यापन ही द्विकेंद्री प्रक्रिया असून त्यापैकी एका बाजूने विशिष्ट हेतूने, नवनीन माहिती देणे, नवनवीन कौशल्ये विकसित करण्याचा प्रयत्न करणे, अध्ययनकर्त्याला प्रेरणा देणे अशा कृती केल्या जातात व त्याचा परिणाम दुसऱ्या केंद्रावर होतो. म्हणजेच या कृती विद्यार्थ्यांच्या अध्ययनासाठी मार्गदर्शक पूरक व प्रेरणादायी ठरतात. अध्यापन प्रक्रियेची संकल्पना स्पष्ट होण्यासाठी या प्रक्रियेच्या किमान अटी खालील प्रमाणे —

१) शिक्षक आणि विद्यार्थी यांच्यामध्ये विशिष्ट (शक्यतो समोरासमोर) आंतरक्रिया येणे आवश्यक असते.

२) आंतरक्रियेपूर्वी शिक्षकाला विषयज्ञान आहे तर विद्यार्थ्याला ते नाही.

३) आशयाचे विद्यार्थ्यांकडून अध्ययन व्हावे या हेतूने व विश्वासाने शिक्षक या आंतरक्रियेत सहभागी झालेला आहे.

४) विद्यार्थ्यांकडून जो आशय शिकला जावा अशी अपेक्षा आहे, त्याचे अविष्करण किंवा प्रगटीकरण करणाऱ्या कृती शिक्षक करतो.

५) शिक्षक करीत असलेल्या कृती आशयाचे अध्ययन होण्यास पूरक अशा आहेत.

६) शिक्षकाच्या ज्या कृतीमुळे विद्यार्थी जितक्या प्रमाणात आशय शिकण्याचा प्रयत्न करतो निदान तितक्या प्रमाणात शिक्षकांचे अध्यापन यशस्वी ठरते.

अध्यापनाचे अंतिम उद्दिष्ट अध्ययन निष्पत्ती हे असत त्याची सर्वसाधारण उद्दिष्टे खालील प्रमाणे =

१) विद्यार्थ्यांच्या आत्मकेंद्री सात्मीकरणाचे वास्तव अनुमानामध्ये सहजसुलभ रुपांतर करणे.

२) विद्यार्थ्यांच्या स्वतःच्या आंतरिक मनोरचना व बाहय अनुभव यांच्यामध्ये सुसंवाद घडवून आणण्यास मदत करणे.

३) व्यक्तीला सृजनात्मक आनंद घेण्यासाठी व दूरदृष्टी मिळण्यासाठी मदत करणे.

४) विद्यार्थी विचारवंत व क्रियाशील होईल यासाठी सहाय्य करणे.

अध्यापनाचे अंतिम उद्दिष्ट गाठण्यासाठी म्हणजेच अध्ययन निष्पत्ती प्राप्त होण्यासाठी अध्ययन सुकर व सुलभ होणे आवश्यक असते. अध्ययन सुलभ होण्यासाठी अध्यापन प्रभावी व परिणामकारक व्हावे लागते. आणि अध्यापन प्रभावी व परिणामकारक होण्यासाठी योग्य पद्धतीचा योग्य वेळी वापर होणे आवश्यक असते. शिकवण्यापूर्वी विद्यार्थ्यांना आपण जे ज्ञान देणार आहेत ते जास्तीत जास्त चांगले कसे देता येईल त्यासाठी कोणती कृती करावी हे ठरविणे म्हणजेच अध्यापन पद्धती होय. हया निश्चित करताना विषयज्ञान, विद्यार्थ्यांची क्षमता

त्याची बौद्धिक पातळी लक्षात घ्यावी लागते. त्यातूनच अध्यापनाच्या निरनिराळया पद्धती अस्तित्वात आल्या.

गेज एन्. एल्. (१९७६) यांचे मते, '' एकापेक्षा जास्त अध्यापकांना उपयुक्त ठरणाऱ्या आणि अनेकविध विषयासाठी उपयोजिता येणाऱ्या पुनरावृत्ती अनुदेशन प्रक्रिया म्हणजेच अध्यापन पद्धती होय.''

सद्यस्थितीचा विचार करता 'काय शिकवायचे ' यापेक्षा ' कसे शिकवायचे' यावर लक्ष केंद्रीत केल्याने अध्यापन पद्धतीत आशयापेक्षा तंत्रालाच जास्त महत्व प्राप्ता झाले आशय निरपेक्ष अध्यापनप्रणाली निर्माण झाली. याचा परिणाम स्वाभाविकपणे अध्यापनाला कस कमी झाला. प्रचलित अध्यापनात एक प्रकारचा साचेबंदपणा आलेला आहे. हेच चित्र गणित अध्यापनाच्या संदर्भातही पाहावयास मिळते.

गणित हे मानवी जीवनाला लाभलेले वरदान आहे. मानवी बुद्ध ीचा अत्युच्च आविष्कार म्हणजे गणित हे क्रमाधिष्ठित, वस्तुनिष्ठ असून गणिताच्या ज्ञानात झपाट्याने व सातत्याने वाढ होत आहे. गणिताचे ज्ञान शाश्वत आहे. गणिताने मानवी जीवनात अढळ स्थान मिळविले आहे. कोणतेही विज्ञान वा तंत्रज्ञान विकसित व्हायचे असेल तर गणिताच्या मजबूत पायावरच त्याची उभारणी होऊ शकते. किंबहुना कोणत्याही शास्त्राची विश्वसनियता व काटेकोरपणा त्या शास्त्रमध्ये गणिताचा वापर किती झाला आहे यावर अवलंबून असते. दैनंदिन जीवनामध्येही गणिताचा वापर फार मोठया प्रमाणात होत असलेला दिसतो. गणिताचा प्रभाव एवढा मोठा आणि परिणामकारक आहे की, गणिताचा अभ्यास त्याची वैचारिक भूमिका आणि या विषयाशी संबंधित कौशल्ये इत्यादीचा अंगीकार केल्याशिवाय परिपूर्ण जीवन जगणे मानवाला अशक्यप्राय झाले आहे. कारण गणित हा राष्ट्रविकासाचा अत्यंत महत्वाचा घटक आहे.

गणिताच्या विकासासाठी गणित शिक्षणाची भूमिका महत्वपूर्ण आहे. गणिताच्या विकसनासाठी त्याचा प्रचार, प्रसार व उपयोजनासाठी अत्यंत प्रेरणादायी आणि उपयुक्त अशी गणित शिक्षण पद्धतीचा विचार करता लक्षात येते की, शिक्षणाच्या विविध स्तरावर गणित शिक्षणाचा अंर्तभाव झालेला आहे. शिक्षणाच्या या वेगवेगळया स्तरावर गणित विषयाचे स्थान, गणित अध्यापनाची उद्दिष्टे व अभ्यासक्रम सुचविलेला आहे. या विविध स्तरावर गणित अध्यापनाची उद्दिष्टे अभ्यासक्रमाच्या माध्यमातून अध्ययन अध्यापन प्रक्रियेच्या सहाय्याने साध्य करण्याचा प्रयत्न केला जात आहे.

सतत घसरत गेला. समाजाच्या गरजा गणित शिक्षणाने पूर्ण होत नाहीत. आजचे गणित शिक्षण व अध्यापन पद्धती ही एकसुरी, पारंपारिक पद्धतीने जखडलेली, शासकीय नियमांनी बांधलेली असल्याने नवनवीन प्रयोग करण्यास असमर्थ व नाविण्याचा शोध घेण्यास कुचकामी ठरली आहे. आजचे गणित शिक्षण घेतलेले विद्यार्थी कोणतेच कुतूहल नसलेले, नवीन काही करण्यास अयोग्य असलेले, आत्मविश्वास व जिद्दीचा अभाव असलेले व भविष्यविषयाची चिंता व भिती असणारे बनतात. गणित अध्ययन अध्यापन प्रक्रियेतून विद्यार्थी निरीक्षण कौशल्यांचा विकास झालेला, शिस्तप्रिय, तर्कशुद्ध विचार करणारा, स्वावलंबी व आत्मविश्वासू, विचारात स्पष्टता व नेमकेपणा असणारा, आपले म्हणणे मुद्देसूदपणे मांडणारा, कोणत्याही बाबीवर आंधळेपणाने विश्वास न ठेवणारा, सतत कार्यरत असणारा गणितीय दृष्टीकोनाचा विकास झालेला असा विद्यार्थी तयार होणे अपेक्षित आहे. परंतु या सर्व अपेक्षा गणित अध्ययन–अध्यापनातून पूर्ण होताना दिसत नाहीत कारण सद्य:स्थितीचे निरीक्षण केले असता खालील बाबी जाणवतात.

१) सद्य:स्थितीतील गणिताचे अध्यापन हे माहिती देणारे आहे. त्यामुळे माध्यमिक शाळेतील विद्यार्थी निरीक्षणातून नियम तयार करु शकत नाही. एखाद्या तत्वाचा, सूत्राचा, नियमांचा वापर इतर ठिकाणी करु शकत नाही. पाठ करुन परीक्षेत लिहितात. त्यामुळे विद्यार्थी ज्ञान उपायोजन, कौशल्य, विश्लेषण, संश्लेषण, मूल्यमापन गणितीय दृष्टीकोन इत्यादी टप्प्यांपर्यंत पोहचत नाहीत.

२) प्रचलित गणित अध्यापनाच्या पद्धतीत विद्यार्थ्यांचा सहभाग अत्यंत कमी असून ही पद्धती शिक्षक केंद्री आहे.

३) मुलांची जिज्ञासा सतत जागरुक ठेवणे, व त्यातून मुलांच्या मनात उद्भवणाऱ्या प्रश्नांची उत्तरे स्वत:च शोधण्यास प्रवृत्त करणे आवश्यक आहे. परंतु शाळेत गणित हा विषय अतिशय रुक्ष पद्धतीने व साचेबंद पद्धतीने शिकविला जातो.

गणित शिक्षणाची सद्य:स्थिती अत्यंत चिंताजनक आहे. स्वातंत्र्य प्राप्तीनंतर शिक्षण प्रसारात भरमसाठ वाढ झाली ही वाढ सुनियोजित नसल्याने गुणवत्ता सतत घसरत गेली. समाजाच्या गरजा गणित शिक्षणाने पूर्ण होत नाहीत. आजचे गणित शिक्षण व अध्यापन पद्धती ही एकसुरी, पारंपारिक पद्धतीने जखडलेली, शासकीय नियमांनी बांधलेली असल्याने नवनवीन प्रयोग करण्यास असमर्थ व नाविण्याचा शोध घेण्यास कुचकामी ठरली आहे. आजचे गणित शिक्षण घेतलेले विद्यार्थी कोणतेच कुतूहल नसलेले, नवीन काही करण्यास अयोग्य असलेले, आत्मविश्वास व जिद्दीचा अभाव असलेले व भविष्यविषयाची चिंता व भिती असणारे बनतात. गणित अध्ययन अध्यापन प्रक्रियेतून विद्यार्थी निरीक्षण कौशल्यांचा विकास झालेला, शिस्तप्रिय, तर्कशुद्ध विचार करणारा, स्वावलंबी व आत्मविश्वासू, विचारात स्पष्टता व नेमकेपणा असणारा, आपले म्हणणे मुद्देसूदपणे मांडणारा, कोणत्याही बाबीवर आंधळेपणाने विश्वास न ठेवणारा, सतत कार्यरत असणारा गणितीय दृष्टीकोनाचा विकास झालेला असा विद्यार्थी तयार होणे अपेक्षित आहे. परंतु या सर्व अपेक्षा गणित अध्ययन—अध्यापनातून पूर्ण होताना दिसत नाहीत कारण सद्य:स्थितीचे निरीक्षण केले असता खालील बाबी जाणवतात.

१) सद्य:स्थितीतील गणिताचे अध्यापन हे माहिती देणारे आहे. त्यामुळे माध्यमिक शाळेतील विद्यार्थी निरीक्षणातून नियम तयार करु शकत नाही. एखाद्या तत्वाचा, सूत्राचा, नियमांचा वापर इतर ठिकाणी करु शकत नाही. पाठ करुन परीक्षेत लिहितात. त्यामुळे विद्यार्थी ज्ञान उपायोजन, कौशल्य, विश्लेषण, संश्लेषण, मूल्यमापन गणितीय दृष्टीकोन इत्यादी टप्प्यांपर्यत पोहचत नाहीत.

२) प्रचलित गणित अध्यापनाच्या पद्धतीत विद्यार्थ्यांचा सहभाग अत्यंत कमी असून ही पद्धती शिक्षक केंद्री आहे.

३) मुलांची जिज्ञासा सतत जागरुक ठेवणे, व त्यातून मुलांच्या मनात उद्भवणाऱ्या प्रश्नांची उत्तरे स्वत:च शोधण्यास प्रवृत्त करणे आवश्यक आहे. परंतु शाळेत गणित हा विषय अतिशय रुक्ष पद्धतीने व साचेबंद पद्धतीने शिकविला जातो.

४) पारंपारिक पद्धतीत मुलांची जिज्ञासा सतत मारली जाते प्रश्न विचारणे ही ज्ञानार्जनातील पहिली पायरी व शोध घेण्याची महत्वाची पायरी आहे. परंतु प्रश्न विचारण्यापासूनच विद्यार्थ्यांना या पारंपारिक पद्धतीने वंचित ठेवले जाते.

५) वर्गात असणाऱ्या वाढीव विद्यार्थी संख्येला पारंपारिक गणित अध्यापन पद्धती सामावून घेवू शकत नाही.

६) ज्ञानात झपाटयाने वृद्धी होत असल्यामुळे कमीत कमी वेळात जास्तीत जास्त व्याख्यान पद्धतीने मुलांच्या डोक्यात ठासून भरण्याची प्रवृत्ती बळावली आहे. अयोग्य अध्यापन पद्धतीने शिकवून प्रवृत्ती बळावली आहे. अयोग्य अध्यापन पद्धतीने शिकवून पोपटपंचीवर भर दिल्यामुळे नापासांची चिंता वाढली आहे. सद्य:स्थितीचा विचार करता गणिताचा निकाल कमी लागण्याच्या कारणांचा ऊहापोह करताना एक महत्वाचे कारण आढळते ते म्हणजे गणिताच्या संकल्पनांच्या समजुतीतील दोष कोणत्याही विषयाच्या अभ्यासासाठी संकल्पना पायाभूत आहेत. गणितासारख्या क्रमाधिष्ठीत विषयात तर संकल्पनांचे आकलन होणे अगत्याचे ठरते संकल्पना समजल्या तरच संकल्पनेशी निगडीत तत्वे – नियम सिद्धांत समजतील जर संकल्पनाचे आकलन झाले नाही. तर तत्वे नियम, सिद्धांत यांचा डोलारा उभा करणे अशक्य होईल. प्रचलित अध्यापनाच्या नीतीमध्ये संकल्पनाचे अध्यापन करण्यासाठी संकल्पनेची व्याख्या सांगितली जाते. या पद्धतीद्वारे संकल्पना विद्यार्थ्यांना आत्मसात होत नाहीत. स्वयं अध्ययन संच वैशिष्टयामुळे प्रचलित अध्यापन पद्धतीला हे अध्यापन तंत्र पर्याय ठरु शकेल असा विचार संशोधकाच्या मनात आला या विचाराची सत्यता पडताळून पाहणे हाच संशोधकापुढे पर्याय होता. त्यासाठी प्रायोगिक पद्धतीचा अवलंब करण्याचे निश्चित केले. यासाठी संकल्प डी. आर. पाटील कन्या महाविद्यालय ताकारी या विद्यालयात प्रस्तुत प्रयोग हाती घेतला हा प्रयोग इयत्ता आठवीच्या गणित अध्यापनापुरता मर्यादित ठेवला.

६.२.१.१ समस्या विधान

" माध्यमिक स्तरावरील गणिताच्या अध्यापनात स्वयं अध्ययन संच परिणामकारकतेचा अभ्यास"

६.२.१.२ समस्या स्पष्टीकरण - संज्ञाच्या परिभाषा

१) गणित

''मापन, संख्या, मिती यांचे शास्त्र म्हणजे गणित''

''गणित म्हणजे तर्क''

''संरचना असलेल्या संचाचा अभ्यास म्हणजे गणित''

''अमूर्त घटकापासून तयार झालेली अमूर्त रचना म्हणजे गणित''

२) स्वंय अध्ययन

विदयार्थ्यांच्या स्थल, काल व वेग यांच्या चाकोरीबाहेरील व स्वंय प्रेरणेने केलेल्या अध्ययनास स्वंय अध्ययन म्हणतात.

३) संच

ज्ञान आत्मसात करण्याच्या दृष्टीने तयार केलेल्या एकत्रित स्वरूपातील लिखित माहितीस संच म्हणतात.

४) विकसन

अध्यपन व अध्यपनात उपयुक्त अशा साहित्याची निर्मिती म्हणजे विकसन होय.

५) परिणाम

गणितातील विकसित केलेल्या स्वंयअध्ययन संचाचा वापर केल्यानंतर मिळणारे 'अध्ययन फल' होय.

६.२.१.३ संशोधनाची व्याप्ती व मर्यादा

१) प्रस्तुत संशोधन हे ताकारी येथील डी.आर. पाटील.माध्यमिक विद्यालय ताकारी या विद्यालयातील इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थी, विद्यार्थिनीशी संबधित होते.

२) प्रस्तुत संशोधनात इयात्ता आठवीच्या अभ्यासक्रमातील गणित विषयातील परिमेय व अपरिमेय संख्या, वर्तुळ, समीकरण, एकरुपता व समरुपता, समांतर रेषा या घटकांच्या अध्यापनाशी संबधित होते.

३) प्रस्तुत संशोधन हे मराठी माध्यमाच्या विद्यालयाशी संबधित होते.

४) प्रस्तुत संशोधन हे गणित अध्यापनाची प्रचलित पद्धती व स्वयं अध्ययन संच यांच्या तुलनेशी संबधित होते.

५) प्रस्तुत संशोधन हे इयत्ता आठवीच्या अभ्यासक्रमातील गणित विषयाच्या ज्ञान, आकलन, उपयोजन या उद्दिष्टांच्या अनुरोधाने होणाऱ्या अध्यापन प्रतिमानाची परिणामकारकता अभ्यासणे याशी संबंधित होते.

६.२.१.४ संशोधनाची गृहितके

सदर अभ्यास विषय खालील गृहितकावर आधारित होता.

१) विविध पद्धतीचा वापर करुन गणिताचे अध्यानपन करता येते.

२) गणित विषयाच्या अभ्यासक्रमात विविध संकल्पनांचा समावेश आहे.

३) अवघड संकल्पना विद्यार्थ्यांना नीट समजण्यासाठी विविध मार्ग उपयोगात आणता येतात.

४) अवघड संकल्पनांच्या आकलामुळे विद्यार्थ्यांचे गणितातील प्राविण्य सुधारता येते.

६.२.१.५ संशोधनाची उद्‌दिष्टे

प्रस्तुत संशोधनाची उद्दिष्टये पुढील प्रमाणे होती.

१) गणितातील विविध संकल्पनांचा शोध घेणे.

२) स्वयं अध्ययन संच पूरक अध्ययन, अध्यापन साहित्य विकसित करणे.

३) स्वयं अध्ययन संच गणित विषयाच्या अध्यापना संदर्भात परिणामकारकता अभ्यासणे.

६.२.१.६ संशोधन परिकल्पना

प्रस्तुत संशोधन हे पुढील परिकल्पनावर आधारित होते.

शून्य परिकल्पना

पारंपरीक पद्धतीने अध्यापन केलेल्या विद्यार्थ्यांच्या संपादनामध्ये व स्वयं अध्ययन संचाचा वापर करुन अध्यापन केलेल्या विद्यार्थ्यांच्या संपादनामध्ये लक्षात घेण्यासारखा फरक नसतो.

या परिकल्पनेचे परीक्षण करण्याच्या अनुषंगाने प्रायोगिक गट व नियंत्रित गटासाठी पूर्व चाचणी व उत्तर चाचणीचा उपयोग केला होता. मूळ परिकल्पना परीक्षणासाठी या परिकल्पनेचा विस्तार खालील प्रमाणे केला.

H-o1) A. नियंत्रित गटाच्या अध्ययन प्राविण्य — पूर्व चाचणी व उत्तरचाचणीच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळत नाही.

Ho1) B. प्रायोगिक गटाच्या अध्ययन प्राविण्य — पूर्व चाचणी व उत्तरचाचणीच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळत नाही.

H-o 2) C. प्रायोगिक व नियंत्रित गटाच्या अध्ययन प्राविण्य — उत्तरचाचणीच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळत नाही.

H-o2) गणित विषयाच्या अनुदेशनातून ज्ञान हे उद्दिष्ट साध्य करण्याच्या संदर्भात स्वंय अध्ययन संच व प्रचलित अध्यापन पद्धतीने शिकविलेल्या विद्यार्थ्यांच्या प्राप्तांक गुणांकात सार्थ फरक आढळत नाही.

H-o 3) गणित विषयाच्या अनुदेशनातून आकलन हे उद्दिष्ट साध्य करण्याचा संदर्भात स्वयं अध्ययन संच व प्रचलित अध्यापन पद्धतीने शिकवलेल्या विद्यार्थ्यांच्या प्राप्तांक मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळत नाही.

H-o4) गणित विषयाच्या अनुदेशनातून उपयोजना हे उद्दिदष्ट साध्य करण्याच्या संदर्भात स्वयं अध्ययन संच प्रतिमान व प्रचलित अध्यापन पद्धतीने शिकविलेल्या विद्यार्थ्यांच्या प्राप्तांक मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळत नाही.

६.२.२ प्रकरण दुसरे / संबधित साहित्याचा अभ्यास

या प्रकरणात प्रस्तुत संशोधन समस्येच्या संदर्भात यापूर्वी कोणत्या स्वरुपाचे संशोधन कार्य झालेले आह याचा आढावा घेतला आहे. यामुळे संशोधन समस्येची व्याप्ती निश्चित करणे, संशोधनाची उद्दिष्टे ठरविणे, न्यादर्शन निवडणे, संशोधनाची साधने निश्चित करणे, कार्यपद्धती ठरविणे या बाबी सुलभ झाल्या.

या समस्येशी संबधित गणित विषयाच्या अध्यापन पद्धतीशी निगडीत जे पूर्व संशोधन झालेले आहे अशाच संशोधन सारांशाचा आढावा घेण्यात आला. परंतु प्रस्तुत समंस्येच्या संदर्भात माध्यमिक स्तरावर गणित विषयाच्या संदर्भात संशोधन झाल्याचे संशोधकाच्या पाहण्यात आले नाही. म्हणून हे संशोधन महत्वाचे व नवीन आहे.

६.२.३ प्रकरण तिसरे स्वयं अध्ययन संच

~~या प्रकरणात संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाचा परिचय करुन दिला आहे. अध्यापन प्रतिमान या संकल्पनेचे स्पष्टीकरण दिले आहे.अध्यापन नियोजनाचा आराखडा असाच अर्थ त्यातून निघतो. अध्यापन प्रतिमानाची वैशिष्टये, प्रतिमानाचे मूलभूत घटक यातून अध्यापन प्रतिमानाची संकल्पना स्पष्ट होते. प्रकरणाच्या दुसऱ्या टप्प्यात अध्यापन प्रतिमानाचे वर्गीकरण, अध्यापन पद्धती व अध्यापन प्रतिमानातील फरक स्पष्ट केला आहे.~~ प्रकरणाच्या अंतिम टप्प्यात स्वयं अध्ययन संच प्राप्तीसाठी अध्यापन करताना विचारात घ्यावयाच्या बाबी, विचार करण्याच्या पद्धती, स्वयं अध्ययन संच प्रतिमानाचे मूलभूत घटक याविषयी सविस्तर विवेचन केले आहे.

६.२.४. प्रकरण चौथे - संशोधनाची कार्यपद्धती

संशोधक स्वत:च शिक्षणक्षेत्रात कार्यरत असल्याने या क्षेत्रातील अध्यापक – विद्यार्थी, विद्यार्थी– विद्यार्थी, विद्यार्थी – शैक्षणिक साहित्य आणि विविध शैक्षणिक अनुभव यांच्यातील गतिमान आंतरक्रियांचे निरीक्षण करण्याची संधी त्याला मिळत आहे. या आंतरक्रियांच्या चिकित्सक अध्यापनाची उद्दिदष्टये पूर्णाशांने साध्य

होण्यासाठी प्रचलित अध्यापन पद्धती समाधानकारक नाही. त्यासाठी पर्यायी अध्यापन पद्धतीची योजना करुन तिची परिणामकारकता गणित अध्यापनाच्या संदर्भात तपासणे संशोधकाला आवश्यक वाटले. या संदर्भातील वाचन करताना स्वयं अध्ययन संच विषयीची माहिती वाचनात आली. व हीच योजना व रचना करुन तिची परिणामकारकता गणित विषया संदर्भात तपासण्याचे संशोधकाने निश्चित केले.

प्रस्तुत संशोधकाने संशोधकास 'इयत्ता आठवीच्या अभ्यासक्रमातील गणित विषयाच्या अध्ययनाची परिणामकारकता स्वयं अध्ययन संच वापर करुन वाढविता येते.' या कार्यकारण दर्शविणाऱ्या गृहीतकृत्याचे परीक्षण करावयाचे होते. म्हणजेच स्वयं अध्ययन संच्याचा वापर करुन केलेले अध्यापन', या स्वाधीन चलाचा विद्यार्थ्यांचे अध्ययन प्राविण्य या आश्रित चलावर होणाऱ्या परिणांमाचा शोध घ्यावयाचा असल्याने संशोधनासाठी प्रायोगिक पद्धतीची निवड केली.

स्वयं अध्ययन संच या एकाच स्वाधीन चलाची हाताळणी करावयाची असलयाने व प्रयोज्यांची निवड यादृच्छिकरणाने करणे शक्य असल्याने पूर्वोत्तर परीक्षण नियंत्रित गट अभिकल्प या विशुद्ध प्रायोगिक अभिकल्पाची निवड केली. प्रयोगासाठी प्रायोगिक व नियंत्रित गट ठरविताना पूर्व चाचणीच्या गुणांकाचा आधार घेऊन समान गुण प्राप्त करणाऱ्या विद्यार्थ्यांच्या जोडया तयार करुन त्यांची प्रायोगिक व नियंत्रित गटात यादृच्छिक पद्धतीने विभागणी केली.

प्रस्तुत संशोधनासाठी संशोधकाने डी. आर. पाटील दादा कन्या महाविद्यालय ताकारी या विद्यालयाची निवड केली. या शाळेतील इयत्ता आठवीच्या वर्गातून ५४ विद्यार्थ्यांचा गट निवडला या गटाला पूर्वचाचणी देऊन पूर्व चाचणीतील गुणांच्या आधारावर दोन समान गट तयार केले. त्यानंतर एका गटास (प्रायोगिक) स्वयं अध्ययन संच्याचा वापर करुन काही घटकांचे अध्यापन केले. तर त्याच घटकांचे अध्यापन प्रचलित पद्धतीने दुसऱ्या गटास (नियंत्रित) केले. त्यानंतर दोन्ही गटासाठी उत्तरचाचणी दिली व त्यांच्या संपादणूकीचे मापन केलें.

पूर्व चाचणी व उत्तरचाचणीच्या उत्तरपत्रिका तपासून गुणदान केले. या संकलित माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन करण्यासाठी मध्यमान, प्रमाण –विचलन, t- परीक्षिका व सरलित वारंवारिता वक्र (आलेख)या सांख्यिकी तंत्राचा उपयोग केला.

६.२.४.१ न्यादर्शन

प्रस्तुत संशोधनासाठी दोन प्रकारचे नमुने निवडले होते. नमुना निवडीसाठी फॉक्स डी. जे. (१९६९) यांनी दिलेल्या शैक्षणिक संशोधनातील न्यादर्शन प्रक्रियेचा उपयोग केला.

संशोधनात वापरलेला पहिला नमुना हा शाळा (विद्यालय) हा होता. सांगली जिल्हयात मराठी माध्यमाची विद्यालये असून त्यातून कन्या विद्यालय ताकारी, सांगली या विद्यालयाची संशोधकाने निवड केली.

दुसरा नमुना हा शालेय विद्यार्थी (इयत्ता आठवी) हा होता. कन्या माध्यमिक विद्यालय ताकारी या शाळेतील इयत्ता आठवीच्या ७० विद्यार्थ्यातून ५४ विद्यार्थ्यांची (८५ टक्के) यादृच्छिक पद्धतीने (लॉटरी) निवड केली या ५४ विद्यार्थ्यांना पूर्व चाचणी देऊन चाचणीत जोडया तयार केल्या. या जोडीतील विद्यार्थ्यांची यादृच्छिक पद्धतीने प्रायोगिक व नियंत्रित गटामध्ये विभागणी केली होती.

६.२.४.२ संशोधनाची साधने

प्रस्तुत संशोधनात माहिती संकलनासाठी पुढील साधनांचा उपयोग केला.

१) विद्यार्थ्यासाठी पूर्व चाचणी (संपादणूक चाचणी)

प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थ्यांची गणित विषयातील प्रयोग राबविण्यापूर्वीची संपादणूक अजमवण्यासाठी पूर्व ज्ञानावर आधारित संशोधकाने तयार केलेली संपादणूक चाचणी सर्व सहभागी विद्यार्थ्यांना एकाच वेळी दिली

होती. या चाचणीतील विद्यार्थ्यांच्या संपादणूकीचे दोन समान गट तयार करण्यासाठी उपयोग केला.

२) विद्यार्थ्यांसाठी उत्तरचाचणी (संपादणूक चाचणी)

प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थ्यांची उपचारानंतरची संपादणूक तपासण्यासाठी एक उत्तर चाचणी एकाच वेळी दोन्ही गटांना देण्यात आली. उत्तर चाचणी संशोधकाने तयार केली होती.

या संपादणूक चाचण्या तयार करताना संपादणूक चाचणी रचनेच्या शास्त्रीय पद्धतीचा वापर करुन चाचणीत वस्तुनिष्ठता आणण्यात आली होती.

६.२.४.३ प्रयोग कार्यपद्धती

प्रस्तुत संशोधनात प्रायोगिक पद्धतीचा अवलंब केला असल्याने प्रयोग करणे आवश्यक होते. प्रयोग यशस्वी होण्यासाठी त्याची वस्तुनिष्ठपणे अमंलबजावणी होण्यासाठी प्रयोगपूर्व तयारी करणे आवश्यक होते. म्हणून कार्यपद्धतीत –

१) प्रयोगपूर्व तयारी

२) प्रत्यक्ष प्रयोगाची अंमलबजावणी

असे दोन भाग विचारात घेतले. प्रयोग दोन महिन्यात पूर्ण करण्यात आला.

१) प्रयोगपूर्व तयारी मध्ये पुढील बाबी विचारात घेतल्या :

१) संबधित अधिकारी व्यक्तीची परवानगी

२) स्वयं अध्ययन संचाचा वापर करुन अध्यापनासाठी योजना करणे, यामध्ये

अ) नियोजन

ब) प्रत्यक्ष अध्यापन

क) मूल्यमापन याचा विचार केला.

२) प्रत्यक्ष प्रयोगाची अंमलबजावणी

डी. आर. पाटील दादा विद्यालय कन्या ताकारी येथील विद्यालयास प्रथम भेट देऊन परिस्थिती जाणून घेतली. संशोधकाने, प्रयोगातील सहभागी विद्यार्थ्यांना पूर्व चाचणी दिली. त्यातील एक गट प्रायोगिक व एक नियंत्रित गट म्हणून निश्चित केला. प्रायोगिक गटास स्वयं अध्ययन संचाचा वापर करुन गणितातील काही घटकांचे अध्यापन केले. तर नियंत्रित गटास प्रचलित पद्धतीने त्याच घटकांचे अध्यापन केले. त्यानंतर दोन्ही गटास उत्तरचाचणी देण्यात आली. उत्तर चाचणी प्रतिसादास गुणदान करुन माहिती स्वरुपात त्याचे संकलन केले.

स्वयं अध्ययन संचाचा वापर करुन केलेले अध्यापन परिणामकारक आहे काय? प्रचलित अध्यापन पद्धतीच्या तुलनेत ते जास्त परिणामकारक आहे काय? गणित वर्गाध्यापनाची उद्दिष्टे गाठण्यासाठीच्या अध्यापनासाठी स्वंय अध्ययन संचाचा वापर प्रचलित पद्धतीपेक्षा जास्त परिणामकारक आहे काय? हे प्रश्न संशोधकासमोर होते. त्यासाठी संकलित माहितीचे विश्लेषण व अर्थ निर्वाचन सांख्यिकीय तंत्राच्या सहाय्याने केले व त्यावरुन वरील प्रश्नांच्या अनुषंगाने निष्कर्ष मांडले.

माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन करुन त्यावरुन मांडलेले निष्कर्ष व त्यावरुन केलेल्या शिफारशी पुढे विशद केल्या आहेत.

६.२.५ प्रकरण पाचवे - माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन

या प्रकरणात संकलित केलेल्या माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन करण्यासाठी सांख्यिकी तत्रांचा अवलंब केला आहे. प्रकरण एक मध्ये मांडलेल्या मूळ परिकल्पना एकच्या तीन विस्तारित परिकल्पना व गणित अध्यापनाच्या उद्दिष्टानुसार तीन अशा सहा परिकल्पनांचे परीक्षण केले.या सर्व परिकल्पनांच्या परीक्षणावरुन अर्थनिर्वचन केले व त्यावरुन ठळक निष्कर्ष प्रकरण सहामध्ये मांडले.

६.२.६ प्रकरण सहावे - सारांश, निष्कर्ष आणि शिफारशी

या प्रकरणांत प्रथम संशोधन अहवालाचा प्रकरण निहाय सारांश थोडक्यात दिला.

दुसऱ्या भागात प्रस्तुत संशोधनाचे ठळक निष्कर्ष मांडले आहेत. त्यांनतर प्रस्तुत संशोधनावर आधारित शिफारशी व पुढील संशोधनासाठी विषय सुचविले आहेत.

६.३.० संशोधनाचे ठळक निष्कर्ष

प्रकरण पाचमधील माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन यावरुन खालील निष्कर्ष मांडले.

१) मूळ संशोधन परिकल्पना कमांक एक स्वीकारली गेली.

नियंत्रित गटाच्या संदर्भातील उत्तरचाचणी प्राप्तांक मध्यमान (३०.६४) हे पूर्वचाचणी प्राप्तांक मध्यमानापेक्षा (२१.८४) जास्त आहे व त्यातील फरक सार्थक आहे. यावरुन असे समजते की, प्रचलित अध्यापन पद्धतीमुळे नियंत्रित गटाच्या विद्यार्थ्यांच्या गुणात वाढ झाली.

प्रायोगिक गटाच्या संदर्भात उत्तर चाचणी प्राप्तांक मध्यमान (४१.७२) हे पूर्व चाचणी प्राप्तांक मध्यमानापेक्षा (२३.८४) जास्त आहे व त्यातील फरक सार्थक आहे. यावरुन असे समजते की, स्वयं मध्य संचाचा वापर करुन अध्यापन केल्यामुळे प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांच्या गुणांत वाढ झाली.

प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांचे उत्तर चाचणी प्राप्तांक मध्यमान (४१.७२) हे नियंत्रित गटातील विद्यार्थ्यांच्या उत्तर चाचणी प्राप्तांक मध्यमानापेक्षा (३०.८४) जास्त आहे व त्यातील फरक सार्थकता आहे. यावरुन असे समजते की, स्वयं अध्ययन संच प्रतिमान हे प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांना उच्च संपादणूक प्राप्त करण्यास, नियंत्रित गटाच्या तुलनेत, चांगली मदत करते.

निष्कर्ष - ४ -

स्वयं अध्ययन संच हे गणित विषयातील उपायोजन या उद्दिष्टाच्या अनुषंगाने करावयाच्या अध्यापनासाठी प्रचलित अध्यापन पद्धतीपेक्षा जास्त परिणामकारक आहे.

६.४.० प्रस्तुत संशोधनावर आधारित शिफारशी

प्रस्तुत संशोधनाच्या शिफारशी संशोधनातून मिळालेल्या निष्कर्षाच्या आधारे करण्यात आल्या आहेत त्या पुढील प्रमाणे—

६.४.१ प्रस्तुत संशोधनात वापरलेल्या स्वयं अध्ययन संच्याच्या अनुषंगाचे केलेल्या शिफारशी

१) माध्यमिक स्तरावरील गणित व अन्य विषयाच्या शिक्षकांनी स्वयं अध्ययन संचाची संकल्पना व कार्यवाहीचे स्वरुप याविषयीच्या सैद्धांतिक भागाची माहिती करुन घ्यावी.

२) दैनंदिन अध्यापनात स्वयं अध्ययन संचाचा वापर विद्यालयातील गणित व अन्य विषयाच्या शिक्षकांनीही करावा. यासाठी मुख्याध्यापकांनी पुढाकार घेऊन शिक्षकांनी आवश्यक ते सहकार्य करावे.

३) माध्यमिक स्तरावरील शिक्षकांनी स्वयं अध्ययन संचाच्या विविध प्रकाराचे उपाययोजन करुन पहावे.

४) गणित विषयातील निरनिराळया संकल्पनाचे अध्यापन स्वयं अध्ययन संचाचा वापर करुन करावे.

५) गणित विषयाखेरीज इतर विषयांच्या शिक्षकांनी या संचाचा वापर अध्यापनात करावा.

६) वेगवेगळया वयोगटासाठी व वेगवेगळया इयत्तांसाठीही हया संच्यांचा वापर करणे उचित ठरेल.

७) प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक स्तरावर या संचाचा तुलनात्मक पडताळा पहावा.

६.४.२ पुढील संशोधनासाठी विषय

प्रस्तुत संशोधनाच्या आधारे पुढील संशोधनासाठी खालीलप्रमाणे विषय सुचविता येतील.

१) प्रस्तुत संशोधन हे इयत्ता आठवीच्या वर्गाशी संबधित होते. असेच संशोधन अन्य वर्गातील विद्यार्थ्यांच्या संदर्भात करता येईल. त्यानुसार विषय पुढील प्रमाणे –

इयत्ता सातवीच्या विद्यार्थ्यांच्या गणित विषयातील प्राविण्यवर स्वयं अध्ययन संचाच्या होणाऱ्या परिणामांचा अभ्यास.

२) प्रतिमानाची परिणामकारकता ग्रामीण व शहरी भागातील शाळामध्ये तौलनिकरित्या अभ्यासता येईल असे विषय पुढीलँ प्रमाणे –

ग्रामीण व शहरी भागातील शाळामध्ये गणिताच्या अध्यापनात स्वयं अध्ययन संच्याच्या परिणामकारकतेचा तौलनिक अभ्यास.

३) विद्यार्थ्यांच्या भिन्न बौद्धिक स्तरानुसार स्वयं अध्ययन संचाची परिणामकारकता अभ्यासता येईल असेविषय पुढील प्रमाणे मांडता येईल.

स्वयं अध्ययन संचाच्या वापरामुळे भिन्न बौद्धिक कुवत असणाऱ्या विद्यार्थ्यांच्या गणितातील संपादनावर होणाऱ्या परिणांमाचा अभ्यास

४) संबंधित संशोधन गणित विषयाशी संबंधीत होते अन्य विषयाच्या संदर्भात असेच संशोधन करता येईल.

माध्यमिक स्तरावरील विज्ञान विषयाच्या अध्यानपनात स्वंय अध्ययन संचाच्या परिणामकारतेचा अभ्यास.

६.५.० समारोप

या प्रकरणात संशोधन समस्येची पार्श्वभूमी संशोधन समस्या, संशोधनाची उद्‌दिष्टे, संशोधन परिकल्पना, संशोधनाची साधने, न्यादर्शन व कार्यपद्धती सारांश रुपाने मांडली असून निष्कर्षावर आधारित शिफारशी, पुढील संशोधनासाठी विषय यांचा समावेश करण्यात आला आहे.