



उच्च प्राथमिक स्तरावर गणित विषयाचे ज्ञानरचनावादी अध्यापन व त्याची परिणामकारकता

श्री आहरे चिंतामणी केशव & प्रा . पगारे पी . बी . Ph. D.

^१पी एच. डी संशोधक शिक्षणशास्त्र विभाग, डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर मराठवाडा, विद्यापीठ, औरंगाबाद

^२सहयोगी प्राध्यापक संशोधन मार्गदर्शक, डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर मराठवाडा, विद्यापीठ, औरंगाबाद

Abstract

वर्गातील अध्यापन-अध्ययन प्रक्रिया अधिक-अधिक विद्यार्थी द्विती होण्यास अध्यापनाच्या अनेक पद्धती आहेत. व तंत्रे ही उपलब्ध आहेत. सर्वच घटकांना एकाच अध्यापन पद्धती उपयुक्त ठरते असे नाही तर इतर पद्धतीचाही अंवलंब करवा लागतो. कारण विद्यार्थ्यांसमोर मांडलेल्या माहितीवर विद्यार्थी प्रक्रिया करतात. हा फरक करण्यासाठी पुर्वानुभवाचा उपयोग करतात व नविन माहितीचे विश्लेषण व वर्गीकरण करतात. यामध्ये नविन माहितीचे ते पुर्वज्ञानाच्या अधारे वर्गीकरण करतात. गुणधर्म व निष्कर्ष काढतात. ही सवय विद्यार्थ्यांच्या अंगी यावी, ते पडताळून पाहण्याचा एक हेतू.



Scholarly Research Journal's is licensed Based on a work at www.srjis.com

प्रस्तावना :-

गणित हा विषय प्राथमिक स्तरापासून ते माध्यमिक स्तरपर्यंत अनिवार्य आहे. तसेच त्याचे महत्व अनन्य साधारण असे आहे. राष्ट्रीय शैक्षणिक उद्दिष्ट्ये साध्य करण्याच्या दृष्टीने गणिताचे अध्यापनही अतिशय महत्वाचे आहे. मानवी जीवनात गणित हा अविभाज्य घटक बनला आहे. गणित विषयामध्ये अनेक मूर्त-अमूर्त संकल्पना आहे. अमूर्त संकल्पना विद्यार्थ्यांना आकलन होण्यास कठीण जातात त्याकरिता ती संकल्पना योग्य पद्धतीने विद्यार्थ्यांपुढे मांडणे तेवढेच गरजेचे आहे. तरच विद्यार्थ्यांना त्यांचे आकलन होण्यास मदत होईल व अध्यापन प्रभावी होण्यास मदत होईल व विद्यार्थ्यांना घटकाचे अध्ययन करण्यास सुलभ हाईल त्या दृष्टीने संशोधकाने केलेला एक प्रयत्न.

संशोधन समस्येची गरज :-

शालेय उच्च प्राथमिक स्तरावर अंकगणित, बीजगणित व भूमिती या सारखा विविध प्रकारचा आशय आहे. त्यासाठी अध्यापन करतांना कोणतीही एक पद्धतीचा वापर करून घटकाचे अध्यापन करणे शक्य होत नाही. कारण विद्यार्थ्यांचा वयोगट, आशयाची काठिन्य पातळी, घटकांची मांडणी, त्यास अनुसरून द्यावयाचे अध्ययन अनुभव, पुर्वज्ञानाची उजळणी. कारण विद्यार्थी स्वतः ज्ञानाची रचना करतात ती प्रक्रिया कार्यान्वित ठेवण्याकरीता योग्य अध्यापन पद्धतीची गरज असते. ती गरज ज्ञानरचनावादी अध्यापन पद्धती द्वारे पूर्ण करण्यासाठी संशोधकाने केलेला प्रयत्न.

संशोधनाचे महत्त्व :-

शिक्षकाने घटकाचे अध्यापन केल्यावर विद्यार्थी अध्ययन करतात, ते करतांना विद्यार्थी स्वतः ज्ञानाची रचना करतात, अनुभवाचा अर्थ लावतात. त्याकरीता पुर्वानुभवाचा उपयोग करतात. परंतु प्रचलित, पारंपारीक पद्धतीने अध्यापन करण्याकडे प्रत्येक शिक्षकाचा कल असतो याचे प्रमुख कारण म्हणजे अभ्यासक्रमानुसार क्रमिक पुस्तके किंवा इतर साहित्य बाजारात सहज उपलब्ध असते. यामुळे अध्यापन कार्य सुलभ होण्यास मदत होते. परंतु या अध्यापन पद्धतीमुळे विद्यार्थ्यांची विचारक्षमता, शोधन क्षमता, आकलन क्षमता फारशी विकसित होतना दिसत नाही.

विचारलेल्या प्रश्नाचे उत्तर पाठांतरित उत्तरापेक्षा वेगळे असेल तर विद्यार्थी अडचणीत येतात. मला हे उदा. ओळखीचे वाटते. सोडवता येईल परंतु याची रित आठवत नाही. अशी उत्तरे विद्यार्थी सांगतात. याचा अर्थ मुळ संकल्पनांचे नीटपणे विद्यार्थ्यांना आकलन झालेले नसते.

वरील महत्त्व लक्षात घेता विद्यार्थी हा कृतिशील व्हावा, त्याची सहकार्यवृत्ती वाढावी, विचारक्षमता, शोधनक्षमता, आकलन क्षमता विकसित व्हावी तसेच शिक्षण प्रक्रिया आनंददायी होण्यास मदत व्हावी. त्याच बरोबर शिक्षकाला बोधात्मक क्षेत्रातील ज्ञान, आकलन या उद्दिष्टाबरोबर भावात्मक, क्रियात्मक क्षेत्रातील विश्लेषण, संश्लेषण, मूल्यमापन, क्रियाकौशल्ये, अभिरुची, अभिवृत्ती इ. उद्दिष्टे साध्या होण्यास मदत होईल या करीता संशोधकाने हे संशोधन हाती घेतले आहे.

संशोधन समस्येचे विधान

उच्च प्राथमिक स्तरावर गणित विषयाचे ज्ञानरचनावादी अध्यापन व त्याची परिणामकारकता.

कार्यात्मक व्याख्या :-

१. उच्च प्राथमिक स्तर :- इयत्ता ६ वी ते ८ वी पर्यंतच्या शिक्षणात ज्या स्तराचा समावेश होतो त्याला उच्च प्राथमिक स्तर असे म्हणतात.
२. गणित विषय :- उच्च प्राथमिक स्तरावर शिकवला जाणारा अनिवार्य विषय.
३. ज्ञानरचनावादी अध्यापन :-

विद्यार्थ्यांना आवश्यक पुरेशा योग्य सुविधा व संधीच्या अधारे पुर्वज्ञानाची व अनुभवाची सांगड घालण्याकरीता योग्य प्रकारे घटकाची मांडणी करणे म्हणजे ज्ञानरचना वादी अध्यापन होय.

परिणामकारकता :-

ज्ञानरचनावादी अध्यापन आणि पारंपारिक अध्यापन यामुळे विद्यार्थ्यांचा गणित विषयाच्या संपादन पातळीत होणारी वाढीची तुलना म्हणे परिणामकारकता होय.

संशोधनाची उद्दिष्ट्ये :-

१. उच्च प्राथमिक स्तरावर गणित विषयाचे ज्ञानरचनावादी पद्धतीने अध्यापन करणे.
२. पारंपारिक अध्यापन पद्धती व ज्ञानरचनावादी अध्यापक पद्धतीची तुलना करणे.
३. ज्ञानरचनावादी अध्यापन पद्धतीची परिणाम कारकता पाहणे.

गृहीतके :-

१. गणित विषयाच्या अध्यापना करीता पारंपारिक अध्यापन पद्धतीचा अवलंब केला जातो.
२. गणित विषयातील काही संकल्पनांचा काठिण्य स्तर अधिक आहे.

परिष्कल्पना :-

प्रस्तुत संशोधनासाठी संशोधकाने शुन्य परिकल्पना निश्चित केली आहे.

विद्यार्थ्यांच्या गणित विषयाच्या संपादन पातळीत पारंपारिक अध्यापन पद्धती पेक्षा ज्ञानरचनावादी अध्यापन पद्धतीने फितीही सार्थफरक पडत नाही.

संशोधनाची चले :-

- | | | |
|---------------|----|---|
| आश्रयी चले | :- | गणित विषयातील संकल्पनांचे संपादन. |
| स्वाश्रयी चले | :- | पारंपारिक व ज्ञानरचनावादी अध्यापन पद्धती. |
| नियंत्रित चले | :- | आशय, वेळ, अध्यापनाच माध्यम, विद्यार्थी-शिक्षक, संज्ञापन, परिस्थिती विद्यार्थी-वयोवृत्ति |

संशोधन-पद्धती :-

प्रस्तूत संशोधनासाठी प्रायोगिक पद्धतीची निवड केली आहे. त्याकरीता समतुल्य गट अभिकल्पाची निवड केली आहे.

जनसंख्यया व न्यादर्श :-

या संशोधनासाठी माध्यमिक शाळेत शिकणाऱ्या विद्यार्थ्यांतील उच्च प्राथमिक स्तरावर शिक्षणारे विद्यार्थी ही जनसंख्या होय. प्रस्तूत संशोधनाकरीता कुकाणा इंग्लिश स्कूल कुकाणे या विद्यालयातील उच्च प्राथमिक स्तरावरील इयत्ता ८ वी च्या वर्गातील ६० विद्यार्थ्यांची निवड प्रासंगिक न्यादर्श पद्धतीने केली.

संशोधन व्याप्ती :-

१. प्रस्तूत संशोधनाची व्याप्ती ही उच्च प्राथमिक स्तरावरील सर्व विद्यार्थ्यां ही आहे.
२. प्रस्तूत संशोधना करीता गणित विषयातील इ. ८ वी च्या सर्व घटकासाठी ज्ञानरचावाद अध्यापन पद्धतीने अध्यापन करता येणे ही व्याप्ती आहे.

संशोधनाची मर्यादा :-

१. प्रस्तूत संशोधन हे इयत्ता ८ वी च्या कुकाणा इंग्लिश स्कूल मधील दोन तुकड्या मधील विद्यार्थ्यां पुरतेच मर्यादित आहे.
२. प्रस्तूत संशोधन गणित विषयापुरते व त्यातील निवडक घटकांपुरतेच मर्यादित आहे.
३. सदर संशोधन मराठी माध्यमाच्या उच्च प्राथमिक स्तरावरील इ. ८ वी च्या विद्यार्थ्यांपुरतेच मर्यादित आहे.
४. प्रस्तूत संशोधन ज्ञानरचनावादी अध्यापन पद्धती पुरतेच मर्यादित आहे.

संबंधित साहित्याचा आढावा :-

प्रस्तूत संशोधनात संबंधित संशोधन साहित्याचा अभ्यास संशोधकाने केला.

१. नाराळे शरद (२००७), डी. एड. प्रथम वर्षाचा अभ्यासक्रम व शैक्षणिक मूल्यमापन या विषयातील काही घटकांवर स्वयं-अध्ययन साहित्या तयार करणे. विषयातील काही घटकांच्या प्रभावी संप्रेषणासाठी स्वयं-अध्ययन कार्यक्रम तयार करणे व त्याची परिणामकारकता अभ्यासणे, शिक्षण समिक्षा अंक-४ पृष्ठ १३४
२. पाटील प्राची (२००३), इयत्ता ८ वी च्या विद्यार्थ्यांच्या भैमितिक रचनेतील चुकांचा शोध व त्यावरील उपचारात्मक अध्यापनाच्या परिणाम कारकतेचा अभ्यास, य.च.म. मुक्त विद्यापीठ नाशिकपॉक्षे, द., मारिवजा, संयोगलता (२००१) गणिताचे अध्यापन, नुतन प्रकाशन, पुणे, पृष्ठे १, ८, २०.

संदर्भ साहित्याचा आढावा घेतला असता असे जाणवले की, पूर्व संशोधन हे स्वयंअध्ययन कार्यक्रम आणि उपचारात्मक अध्यापन पद्धती यावर झाले आहे परंतु संशोधकाने ही शोधन ज्ञानरचनावादी अध्यापन पद्धतीचा वापर केला आहे.

संशोधन कार्यपद्धती :-

प्रस्तूत संशोधनासाठी संशोधकाने प्रायोगिक पद्धतीचा वापर केला आहे. संशोधकाने इयत्ता आठवी (उच्च प्राथमिक स्तर) च्या वर्गातील दोन तुकड्या मधील ३० विद्यार्थ्यां प्रत्येकी यांची निवड हेतु पुरस्कर पद्धतीने केली. त्याती एक प्रायोगिक गट तर दुसरा नियंत्रित गट होता. येथे प्रायोगिक गट व नियंत्रित गटाची पुर्व चाचणीघेतली. त्यानंतर प्रायोगिक गटाला ज्ञानरचनावादी अध्यापन पद्धतीने अध्यापन केले तर नियंत्रित गटाला पारंपारिक पद्धतीने अध्यापन केले नंतर दान्ही गटाला उत्तर चाचणी दिली व संख्या शास्त्रीय तंत्राच्या साहायाने परिकल्पना पडताळणी व निष्कर्ष काढले.

माहिती संकलनाची साधने :-

प्रस्तूत संशोधनाची माहिती संकलित करण्या करीता पुर्व चाचणी व उत्तर चाचणी संशोधकाने तयार केलेली वापरण्यात आली.

संख्याशास्त्री तंत्रे :-

सदर संशोधना करीता संशोधकाने मध्यमान, प्रमाणविचलन, t- परीक्षिका या संख्याशास्त्रीय तंत्राचा वापरी केला, दोन गटातील उत्तर चाचणीतील गुणाची तुलना t - परीक्षिकेने करण्यांत आली.

माहिती संकलन, विश्लेषण व अर्थनिर्वेचन :-

विपद्यार्थ्यांची दोन गटात विभागणी कैलयावर त्यांना एकाला प्रायोगिक गट व दुरा नियंत्रितगट या गटांना प्रथम पुर्वचाचणी देण्यांत आली. या चाचणी करीता निवडलेल्या घटका करीता लागणारे पुर्व ज्ञान या वर आधारीत प्रश्न विचारण्यात आले होते. तर उत्तर चाचणी करीता जे घटक निवडण्यांत आले त्या घटकाला अनुसरुन ज्ञानरचनावादी अध्यापण पदधतीनुसार पृच्छा अनुमान, वर्गीकरण, विश्लेषण सांघिक शब्दजाल तयार करणें, संकल्पना चित्रण, मुक्त प्रश्न, समस्या विमोचन, प्रायोगिकता, सहकार्यातुन अध्यापण ओघतक्ता, आढावा पदधत, मनःचित्र इ. कार्यनितीचा वापर करुन घटकाचे अध्यापण केले तर नियंत्रित गटाला पारंपरिक पदधतीने अध्यापण ळेले. तद्नंतर दोन्ही गटासाठी संशोधकाने तयार केलेली उत्तर चाचणी देण्यांत आली. त्यानुसार t - चाचणीच्या अधारे परिकल्पना पडताळणी व निष्कर्ष काढण्यांत आले.

प्रायोगिक गट व नियंत्रित गट यांना देण्यांत आलेल्या पुर्व चाचणीच्या गुणांची तुलना खालील कोष्टकातुन दिसुनयेते.

कोष्टक क्र. १ नियंत्रित गट व प्रायोगिक गट पुर्व चाचणी तुलना दर्शविणारे कोष्टक :- १.

पुर्व चाचणी	नियंत्रित गट	प्रायोगिक गट
एकूण विद्यार्थी	N ₁ =३०	N ₂ =३०
मध्यमान	M ₁ =१०.४०	M ₂ =११.१६
प्रमाण विचलन	SD ₁ =२.७६	SD ₂ =३.२८
मध्यमानातील फरक	०.७६	
टी चाचणी मुल्य	१.०	

अन्वयार्थ :- स्वाधनिता मात्रा ५८ आहे, परिकल्पना द्विपुच्छ आहे. ०-०५ सार्थकता स्तरावरील टी-मुल्य २.००० आहे व ०.०१ सार्थकता स्तरावरील टी-मूल्य २.६६० आहे. संशोधकाने केलेल्या तुलनात्मक अभ्यासाचे टी-मूल्य १.०० आहे. परंतू हे गुणोत्तर ०.०५ व ०.०१ सार्थकता स्तरावरील टी-मुल्यापेक्षा कमी आहे. दोन्ही गटात फरक नसून गटाची विभागणी समानरित्या करण्यांत आली आहे अस सिध्द होते.

निष्कर्ष :- ज्ञानरचनावादी अध्यापण पदधती व पारंपारिक अध्यापण पदधतीची तुलना व परिणामकारकता तपासण्याकरिता घेण्यांत आलेल्या पुर्व चाचणीच्या अधारे टी-मुल्यावरन नियंत्रित गट व प्रायोगिक गट हे समतुल्य आहेत.

परिकल्पनेचे परीक्षण :-

कोष्टक :- २ नियंत्रित गट व प्रायोगिक गट उत्तर चाचणी तुलना.

गट	विद्यार्थी संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन	प्राप्त t मुल्य	पवरिल्लयना
नियंत्रित	३०	M ₁ =१०.८	SD ₁ =३.१४	६.८३	त्याग
प्रायोगिक	३०	M ₂ =१७.७३	SD ₂ =४.६५		

अन्वयार्थ :- स्वाधिनता मात्रा ५८ आहे, परिकल्पना द्विपुच्छ आहे. ०.०५ सार्थकता स्तरावरील t-मूल्य २.६६० आहे. संशोधकाने केलेल्या तुलनात्मक अभ्यासाचे टी-मूल्य ६.८३ आहे. परंतु हे गुणोत्तर ०.०५ व ०.०१ सार्थकता स्तरावरील टी-मूल्यापेक्षा जास्त आहे. म्हणून संशोधनातील शुन्य परिकल्पनेचा त्याग करून सदर फरक हा खरा व वैध असून तो विश्वसनीय आहे.

निष्कर्ष :-

१. ज्ञानरचनावादी अध्यापण पद्धतीने अध्यापण केले असता विद्यार्थ्यांच्या संपादनक पातळीत फरक दिसून येतो.
२. ज्ञानरचनावादी अध्यापण पद्धती ही पारंपारिक अध्यापण पद्धती पेक्षा उपयुक्त आहे व परिणामकारक आहे.
३. ज्ञानरचनावादी अध्यापण पद्धतीमुळे विद्यार्थ्यांच्या संकल्पनांच्या संपादन पातळीत वाढ झालेली दिसून येते.

शिफारशी :-

१. विद्यार्थी स्वतः ज्ञानाची निर्मिती करू शकतात, याची त्यांना जाणीव निर्माण करून द्यावी.
२. अध्यापनात ज्ञानरचनावादी अध्यापण कार्यनिती तंत्राचा वापर करावा.
३. विद्यार्थ्यांना विचार मांडण्याची व व्यक्त करण्याची संधी निर्माण करून द्यावी.
४. शिक्षकांनी ज्ञानरचनावादी अध्यापण पद्धतीचा वापर दैनंदिन अध्यापनात करावा व घटकाला अनुरूप कार्यनिती व तंत्रे वापरावीत.

पुढील संशोधनासाठी विषय :-

१. ज्ञानरचनावादी अध्यापण कार्यक्रमाचा भाषा विषयाचे अध्ययन करणाऱ्या विद्यार्थ्यांचा संपादन पातळीवर होणाऱ्या परिणामांचा अभ्यास करणे.
२. मुक्त प्रश्न व सहकार्यात्मक अध्यापण यांची पारंपारिक अध्यापण पद्धतीशी तुलना एक अभ्यास.

संदर्भ :-

मुळे रा. श., उमाठे वि.तु. (१९९८) शैक्षणिक संशोधनाची मुतत्वे, नागपूर, महाराष्ट्र विद्यापीठ ग्रंथ निर्माती मंडळ

शिक्षण संक्रमण जुलै २००९, जुलै २००८, जुलै २०१३

शिक्षण तरंग डिसेंबर २०१२

श्री. पाचपूते डी. एम. ज्ञानसंरचनावाद व मराठी अध्यापण उपयोजन.

डॉ. बाम, डॉ. कोलटकर (२०१३) मैत्री ज्ञानसंरचनावादाशी, निराली प्रकाशन.

P.B. Pagare (June, 2013) A study of the awareness about Inclusive education, Conflux Journal of Education A peer reviewed International journal among teacher educators in Aurangabad District. P-100

P.B. Pagare (June, 2012) Global Concern for Quality of Educational Research, International Multidisciplinary E-journal.

P.B. Pagare (June, 2012) Effectiveness of innovative collaborative learning techniques for teacher educator in teacher education institutes International Multidisciplinary E-Journal (Monthly Peer Reviewed Refereed Journal) page no. 14.