

प्रकरण दुसरे

संबंधित संशोधनाचा आढावा

२ अ संबंधित साहित्याचे समीक्षण

२ ब संबंधित संशोधनाचे समीक्षण

२.ब.१ प्रस्ताविक

२.ब.२ आपल्या देशात झालेल्या संशोधनाचा आढावा

२.ब.३ अन्य देशात झालेली संशोधने

प्रकरण दुसरे
संबंधित संशोधनाचा आढावा

- अ) संबंधित साहित्याचे समीक्षण
ब) संबंधित संशोधनाचे समीक्षण

२.अ संबंधित साहित्याचे समीक्षण

संशोधनाच्या प्रत्येक पायरीवर संशोधनासंबंधी उपलब्ध साहित्याचा आढावा घेणे गरजेचे असते.

ड्युईच्या मते पूर्वी झालेल्या कार्याचे सर्वेक्षण करणे ही संशोधनातील महत्त्वाची पायरी आहे. त्यामुळे तुलनात्मक माहिती, उचित संशोधन पध्दती व कार्यक्षम तंत्राबद्दल निश्चित कल्पना प्राप्त होते.

जॉन बेस्टच्या मते संबंधित साहित्याचे व संशोधनाचे सर्वेक्षण केल्यामुळे संशोधकाला पूर्वी झालेली संशोधने समजतात. तसेच त्या क्षेत्रात आवश्यक अशी नवीन संशोधनाची क्षेत्रे समजतात. चांगले संशोधन हे पूर्वज्ञानावर आधारित असते. त्यामुळे संशोधनाची पुनरावृत्ती टाळता येते व नवीन क्षेत्रे पादाक्रांत करता येतात.

The review of the literature promotes a greater undertaking of the problem and its crucial aspects and ensures the avoidance of unnecessary duplication.

Muley Op. Cit. ११२

पूर्वी झालेल्या कार्याचा आढावा घेण्याकरिता दीर्घ प्रयत्न करावे लागत असले तरी त्यामुळे संशोधनाचे कार्य पध्दतशीर व सफल होण्यास मदत होत असते.

प्रा. रा. शं. मुळे, प्रा. वि. तु. उमाठे

या संदर्भात खालील विधानात अधिक स्पष्टीकरण करण्यात आले आहे.

The student should find, analyse and evaluate critically every pertinent research report dealing with his chosen problem. Anything less than this will be neither sensible nor scientific.

Whitney F. L.

शिक्षक शिक्षणाचा अर्थ

ज्या अभ्यासक्रमातून आणि अनुभवांच्या माध्यमाद्वारे एखाद्या व्यक्तीला अध्यापकीय व्यवसायासाठी व कार्यासाठी घडविले जाते त्या अभ्यासक्रमाला शिक्षक शिक्षण असे म्हणतात.

न. रा. पारसनीस

'आशययुक्त अध्यापन' या पुस्तकात प्रा. अनंत जोशी यांनी असे नमूद केले आहे की, विषयज्ञान आणि अध्यापन पध्दती हे अध्यापन प्रक्रियेचे महत्त्वाचे घटक आहेत. ते म्हणतात आशययुक्त अध्यापनासंदर्भात करावयाचे संशोधन प्रामुख्याने पुढील तीन वैशिष्ट्यांशी निगडित असले पाहिजे.

१. आशय विशिष्टता
२. अध्यापन पध्दतीची आशय अनुकूलता
३. आशय आणि पध्दतीचे एकात्मीकरण

'A Handbook of Research on Teaching' (३rd Edition) या ग्रंथात ली शुल्मन यांनी 'अध्यापनाचे आशय अधिष्ठान' महत्त्वाचे असल्याचे नमूद केले आहे. या आशय अधिष्ठान (Knowledge) मध्ये आशयज्ञान, अध्यापनशास्त्राचे ज्ञान, अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान, अभ्यासक्रमाचे ज्ञान इत्यादींचा समावेश होतो. आशयज्ञानामध्ये एखाद्या विषयाच्या पदवी किंवा पदव्युत्तर पातळीपर्यंत प्राप्त केलेल्या ज्ञानाचा समावेश होतो. सर्वसामान्य अध्यापनशास्त्रीय ज्ञानामध्ये सामान्य पध्दती व सामान्य तत्त्वे समाविष्ट होतात तर अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान हे एखादा आशय शिकविण्याच्या दृष्टीने संयुक्तिक अशा अध्यापन कौशल्ये, पध्दतीचे आहे.

अभ्यासक्रमाच्या ज्ञानामध्ये शालेय पातळीवर अभ्यासक्रमात समाविष्ट केलेल्या ज्ञानाचा परिचय अभिप्रेत आहे. 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 Taxonomies" by William R. Veal, The University of North carolian Chapel Hill या शोधनिबंधात अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञानाच्या संदर्भातील ज्ञानाचे महत्त्व अधोरेखित केले आहे. प्रामुख्याने त्यांनी विज्ञान शिक्षकांसाठी अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञानाचा उपयोग स्पष्ट केला आहे.

National Science Teachers Association १९९८ यांनी या संदर्भात साहित्य प्रकाशित केले आहे. त्यात 'Considering Pedagogical Content Knowledge (PCK) as an Essential Content in Science Teacher Education' या लेखात शिक्षकाला PCK च्या ज्ञानाची आवश्यकता नमूद केली आहे. विज्ञानाचा शिक्षक हा वैज्ञानिकांपेक्षा वेगळ्या दृष्टिकोनातून वैज्ञानिक समस्यांकडे पहात असतो. या समस्या तो अध्यापनाच्या दृष्टिकोनातून अभ्यासत असतो असे नमूद केले आहे.

'शिक्षणातील विचारप्रवाह' या पुस्तकात डॉ. सप्रे निलीमा, पाटील प्रिती यांनी शिक्षक शिक्षण कार्यक्रमांमध्ये प्रामुख्याने शिक्षकाच्या विषयज्ञानाचा समावेश होतो असे म्हटले आहे.

१९७८ साली MCTE ने एक वर्षाच्या बी. एड. अभ्यासक्रमाचा अधिक खोलवर अभ्यास केला. त्यासाठी जे. पी. नाईक, व्ही. के. माने, आर. सी. दास यासारख्या शिक्षणतज्ज्ञांची समिती नेमण्यात आली. त्यांनी प्रथमच सांगितले की आशय आणि अध्यापन पध्दती यांचा स्वतंत्र विचार करता येणार नाही. हे संयुक्तिकही होणार नाही.

आशययुक्त अध्यापन पध्दतीद्वारे आशय व पध्दतीची अर्थपूर्ण सांगड घातली जाते जे जरी खरे असले तरी आशयाच्या बाबतीत शिक्षक प्रशिक्षणार्थ्यांच्या ज्ञानात्मक संरचनेचा विचार होणे गरजेचे आहे. या संदर्भातील साहित्याचा आढावा घेता असे दिसून येते की, अध्यापनाची परिणामकारकता व शिक्षकाची ज्ञानात्मक संरचना यांचा परस्पर संबंध आहे. शिक्षकाचे सखोल विषयज्ञान आणि या ज्ञानाचा प्रत्यक्ष अध्यापनासाठी होणारा उपयोग ह्यावर प्रकाशझोत टाकला गेला आहे.

२ ब) संबंधित संशोधनाचे समीक्षण

२.ब.१ प्रास्ताविक

संशोधनाच्या प्रत्येक पायरीवर संबंधित संशोधनाच्या समीक्षणाचा उपयोग होतो. पुढील बाबींसाठी संबंधित संशोधनाचे समीक्षण संशोधकास उपयुक्त ठरते.

१. संशोधनाची गरज समजण्यासाठी
२. संशोधन समस्येचे नेमकेपण समजण्यासाठी
३. संशोधनाची उद्दिष्टे ठरविण्यासाठी
४. संशोधनाची व्याप्ती तसेच मर्यादा ओळखण्यासाठी
५. संशोधन कार्यपध्दती, नमुना निवड, साधन निवडीसाठी
६. संशोधनाचे महत्त्व जाणण्यासाठी

प्रस्तुत संशोधन हे छात्राध्यापकांची ज्ञानात्मक संरचना पातळी अभ्यासण्यासाठी करावयाचे असल्याने त्या संदर्भात झालेल्या संशोधनांचा आढावा घेण्यात आला आहे. त्यासाठी खालील संदर्भग्रंथांचा आधार घेण्यात आला.

- i) A Survey of Research in Education - Dr. M. B. Buch (Ed.)
CASE, M. S. University, 1974
- ii) Second Survey of Research in Education (1972) M. B. Buch
(Ed.), Society of Educational Research and Development,
Baroda, 1979
- iii) The Third Indian Year Book of Educational Research Ncert,
New Delhi, February 1968

- iv) Fourth Survey of Research in Education, Vol. I & II (1983-85), Dr. M. B. Buch (Ed.), NCERT, New Delhi, 1991
- v) Fifth Survey of Educational Research Vol. I, (1988-92), Dr. A. K. Sharma (Ed.), NCERT, New Delhi, August, 1997

याशिवाय University News, महाराष्ट्र राज्य माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शिक्षण मंडळातर्फे प्रसिध्द होणारे शिक्षण संक्रमण यासारखी मासिके, Internet इत्यादीचा वापर करण्यात आला.

२.ब.२ आपल्या देशात झालेल्या संशोधनाचा आढावा

छात्राध्यापकांच्या ज्ञानात्मक संरचना यासंबंधी प्रत्यक्ष असे संशोधन झालेले आढळले नाही. सदर संशोधनाशी अप्रत्यक्षरित्या संबंधित काही संशोधने आढळून आली. अशा संशोधनांचा थोडक्यात आढावा पुढे घेण्यात आला आहे. अशा संशोधनांचे पुढीलप्रमाणे गट पाडण्यात आले.

- १. विशिष्ट विषयांच्या अध्यापन पध्दतींच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास
- २. विविध विषयांची उद्दिष्टे आणि अध्यापन पध्दती यांचा अभ्यास
- ३. आशययुक्त अध्यापन पध्दती संदर्भात झालेली संशोधने
- ४. शिक्षकाची गुणवैशिष्ट्ये, शैक्षणिक पात्रता, दृष्टिकोन या संदर्भात झालेली संशोधने

१) विशिष्ट विषयांच्या अध्यापन पध्दतींच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास

- i) गुप्ता बी. एस. (१९७९), 'An Experimental Evaluation of the Effectiveness of the Methods of Teaching Geometry in Highschool' पीएच. डी. शोधप्रबंध, अप्रकाशित, आग्रा विद्यापीठ, १९७९
- ii) शर्मा एम. एम. (१९८५), A Comparative Study of Teaching of Algebra by Conventional Classroom Method and Method of Programmed Instruction' पीएच. डी. शोधप्रबंध, अप्रकाशित, बनारस हिंदू विद्यापीठ, बनारस

- iii) राव पी. टी. (१९८७), 'Classroom Teaching of Effective Science Teacher - An Analytical Study', पीएच. डी. शोधप्रबंध, अप्रकाशित, महाराजा सयाजीराव विद्यापीठ, बडोदा, १९८७
- iv) Viney (1992), 'Effectiveness of Different Models of Teaching on Achievement in Mathematical Concepts and Attitude in Relation to Intelligence and Cognitive Style', पीएच. डी. शोधप्रबंध, अप्रकाशित,

याशिवाय मोहमद मियाँ (१९८२), भट्टाचार्य जी. सी. (१९८४), दिघल के. सी. (१९८५) या सर्वांचे संशोधन वेगवेगळ्या अध्यापन पध्दतींची परिणामकारकता पडताळण्याशी संबंधित आहे. गणित, भूगोल, विज्ञान, इंग्रजी विषयांच्या संदर्भात अध्यापन पध्दतींचा तुलनात्मक अभ्यास उपरोक्त संशोधकांनी केलेला आहे. त्यांच्या संशोधनाचे काही महत्त्वाचे निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे आहेत.

१. गणित अध्यापनात स्पष्टीकरणापेक्षा पृथःकरण पध्दती अधिक उपयुक्त ठरते. परंतु काही वर्गांना दोन्ही पध्दती समान उपयोगी ठरते.
२. भूगोलात संकल्पना स्पष्टीकरणापेक्षा उद्गामी प्रतिमान अधिक उपयुक्त आहे.
३. गणित अध्यापनात इतर पध्दतीपेक्षा शोध पध्दती अधिक उपयुक्त आहे.
४. जीवशास्त्र अध्यापनात प्रतिकृती अधिक उपयोगी ठरतात.
५. प्रत्येक विषयासाठी आशयानुसार पध्दतींचा वापर करणे आवश्यक आहे.

२) विविध विषयांची उद्दिष्टे आणि अध्यापन पध्दती यासंबंधीचा अभ्यास

ह्या गटात झालेल्या संशोधनांची संख्या तुलनेने जास्त आहे.

- i) Anjaria R. (1984), 'System Approach in the Teaching of Science - An Exploration', South Gujarat University, Gujarat पीएच. डी. शोधप्रबंध, अप्रकाशित,

- ii) Bhalwankar A. G. (1985), 'A Study of Effects of expository and Guided Discovery Methods of Teaching Mathematics on the Achievements of Students of Different Levels of Intelligence' पीएच. डी. शोधप्रबंध, अप्रकाशित, पुणे विद्यापीठ, पुणे
- iii) चित्तकारा एम. (१९८६), 'To Study the Effectiveness of Different Strategies of Teaching on Achievement of Mathematics in Relation into Intelligence, Sex, Personality', पीएच. डी. शोधप्रबंध, अप्रकाशित, पंजाब विद्यापीठ, पंजाब

याशिवाय दोरास्वामी के. (१९८६), दासगुप्ता डी. (१९८७), विश्वनाथ टी. व्ही. (१९८७) इत्यादींनी विविध शिक्षणक्रमातील उद्दिष्टे, अध्यापन पध्दती यावर संशोधन केलेले आहे. त्यांना मिळालेले काही महत्त्वाचे निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे आहेत.

- १. गणित विषयासाठी बहुतांशी शिक्षक (९३%) व्याख्यान पध्दतीचा उपयोग करतात.
- २. गणित अध्यापनाच्या संदर्भात क्षमताधिष्ठित प्रशिक्षण कार्यक्रमांमुळे अधिक क्षमतेचे प्रभुत्व, परिणामकारक अध्यापन, बोधात्मक क्षमता, अभिरुची, अध्यापन क्षमता अध्यापनात प्रभावी ठरतात.

३. आशययुक्त अध्यापन पध्दती संदर्भात झालेली संशोधने

- i) Main M. A. (1983) 'Developing a Programme of Curriculum Content and Methodology in the Areas of SC and Agricultural Science for Teacher Training Colleges of Bangladesh' पीएच. डी. शोधप्रबंध, अप्रकाशित, दिल्ली विद्यापीठ, दिल्ली
- ii) जोशी ए. एन. (१९८४) 'A Study of Developing Performance Criteria and Testing Their Efficiency in Training Student and Teachers in a Teaching Skill Cluster' पीएच. डी. शोधप्रबंध, अप्रकाशित, पुणे विद्यापीठ, पुणे

- iii) श्रीमती खलिफा (१९९६), 'मराठी विषयाच्या बाबतीत आशययुक्त अध्यापन पध्दतीच्या कृतिसंत्रामध्ये येणा-या अडचणींचा अभ्यास' एम. फिल. शोधप्रबंध, अप्रकाशित, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर
- iv) परांजपे विकास गजानन (१९९९), 'Development of An Instructional System for Mathematics through Content cum Methodology Approach', पीएच. डी. शोधप्रबंध, अप्रकाशित, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर
- v) पाटील पी. बी. (२००२), 'बी. एड. प्रशिक्षणार्थीच्या अध्यापन क्षमतेवर प्रचलित आशययुक्त अध्यापनाचा व बहुआयामी स्वाध्ययन संचाच्या सहाय्याने आशययुक्त अध्यापनाचा होणारा परिणाम यांचा तौलनिक अभ्यास', यशवंतराव चव्हाण महाराष्ट्र मुक्त विद्यापीठ, नाशिक. या सर्वांच्या संशोधनातून त्यांना मिळालेले काही महत्त्वाचे निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे आहेत.
१. आशययुक्त अध्यापन पध्दती संदर्भात योग्य मार्गदर्शन मिळणे गरजेचे असते.
 २. आशययुक्त अध्यापन पध्दती शिक्षक प्रशिक्षकांसाठी Orientation Courses चे आयोजन केले पाहिजे.
 ३. आशययुक्त अध्यापन पध्दतीचा वापर शिक्षणशास्त्र महाविद्यालये तसेच शाळांमधून योग्य प्रकारे होत नाही.
 ४. विद्यार्थ्यांच्या चांगल्या अध्ययनासाठी प्रचलित गणित अध्यापन पध्दती फारशा समाधानकारक नाहीत.

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

i) Gogate S. B. (1984), 'A Study of Educational Qualifications of Teachers of Std. 10th from Selected District of Maharashtra, Pune, पीएच. डी. शोधप्रबंध, अप्रकाशित, पुणे विद्यापीठ, पुणे यांनी आपले संशोधन पुढील उद्दिष्टे समोर ठेवून केले.

१. शिक्षकाला त्याचा पदवीचा विषय प्रशिक्षणाच्यावेळी अध्यापन पध्दती म्हणून दिला जातो का तसेच इयत्ता दहावीच्या वर्गावर अध्यापन करण्यासाठी तोच विषय दिला जातो का याचा शोध घेणे.

२. याचा आणि एस. एस. सी. च्या निकालाचा काही सहसंबंध आहे का याचा शोध घेणे.

त्यांना मिळालेले निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे आहेत.

१. शिक्षकाचा प्रथम अगर द्वितीय पदवीसाठी असणारा विषय आणि त्याला इयत्ता दहावीच्या अध्यापनासाठी दिला जाणारा विषय यांचे प्रमाण ४९.८ टक्के पासून ६६.८ टक्के पर्यंत दिसून आले.

२. शिक्षकाच्या पदवीचा विषय आणि तो एस. एस. सी. ला शिकवत असलेला विषय याचा एस. एस. सी. च्या निकालावर प्रभाव पडतो.

ii) मलिक चंदर कांता (१९९०), 'A Study of the Impact of Investigatory Approach Upon student Teachers Cognitive Appraisal and Its Implications for the Science Teachers Training Programme' पीएच. डी. शोधप्रबंध, अप्रकाशित, महर्षि दयानंद विद्यापीठ

त्यांना मिळालेले काही महत्त्वाचे निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे -

i) The effectivness of the implimentation strategy was dependent upon the initial learning experience.

- ii) Satisfactory learning through the training programme determined the workability of investigatory approach at the implementation state.
- iii) Ganapathy S. (1992), 'Self Concept of Student Teachers and Their Attitude Towards Teaching Profession' पीएच. डी. शोधप्रबंध, अप्रकाशित, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

त्यांना आपल्या संशोधनात मिळालेले निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे -

- i) स्त्री व पुरुष छात्राध्यापकांचा शिक्षकी व्यवसायाकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन अनुकूल असतो.
- ii) स्त्री व पुरुष छात्राध्यापकांच्या स्वकल्पना या सकारात्मक असून त्या त्यांच्या शिक्षकी पेशाच्या दृष्टिकोनाशी सुसंगत अशाच असतात.
- iv) श्री खरात सुधीर आनंदराव (२००२), 'विद्यार्थी-शिक्षकांमध्ये सूक्ष्म अध्यापनाद्वारे गणित अध्यापनासाठी क्षमतांचा विकास एक अभ्यास' एम. फिल. शोधप्रबंध, अप्रकाशित, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

त्यांना मिळालेले निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे -

- i) ज्या गटाने कौशल्यांची सैध्दांतिक माहिती व पाठ नियोजन यावर प्रभुत्व प्राप्त केले होते त्या गटाचे मध्यमान व F मूल्य अधिक सार्थक दिसते.
- ii) कौशल्यांची सैध्दांतिक माहिती व पाठ नियोजन यावर विद्यार्थी शिक्षकाचे प्रभुत्व हवे.

आपल्या देशात झालेल्या संशोधनांचा आढावा घेता असे दिसून येते की, गणित विषय अभ्यासक्रम, विद्यार्थ्यांना अध्ययनात येणारे अडथळे, गणित शिक्षकांचे गुणविशेष या संदर्भात बरेच संशोधन झालेले दिसते. परंतु शिक्षकाची ज्ञान संरचना या संदर्भात प्रत्यक्षात असे एकही संशोधन झालेले नाही.

२.ब.२ अन्य देशात झालेली संशोधने

१) शुल्मन (१९८६, १९८७, १९९२)

यांनी केलेल्या संशोधनातून अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान ही संकल्पना विकसित झाली. संशोधनातून त्यांना असे दिसून आले की, परिणामकारक अध्यापनात शिक्षक अनेक कृतींनी युक्त असे चक्र पूर्ण करीत असतो.

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

२) ब्राऊन ए. आणि ग्राऊज ए. (१९८६)

यांनी गणित शिक्षक प्रशिक्षणाच्या संशोधनाचे पुनरावलोकन केले आहे.

त्यांना असा निष्कर्ष मिळाला की, शिक्षकाचा गणिताकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन हा अध्यापनावर प्रभाव पाडणारा एक महत्त्वाचा घटक आहे.

गणित अध्यापनात नियोजनाला महत्त्वाचे स्थान असून शिक्षकाचे आशयज्ञान, अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान आणि अभ्यासक्रमाचे ज्ञान यांचा नियोजनावर परिणाम होतो.

३) बारको (१९८८)

यांनी केलेल्या संशोधनातून त्यांना असे दिसून आले की, छात्र अध्यापकांचे विषयज्ञान आणि पाठ नियोजन यांचा दृढ संबंध आहे.

जेव्हा छात्र अध्यापकाची विषयज्ञानाबाबतीत खूप तयारी असते आणि पुरेसा आशय असतो त्यावेळी ते कमी सविस्तर नियोजन करतात आणि विद्यार्थ्यांबाबत अधिक संवेदनशील असतात.

४) मॅक डिअरमिड, बॉल आणि अँडरसन (१९८९)

यांचे संशोधन अध्यापनशास्त्रीय विषयज्ञानासंबंधीचे आहे. विद्यार्थ्यांचे पूर्वज्ञान आणि विद्यार्थ्यांविषयक आकलनाशिवाय शिक्षकांनी कितीही सुस्पष्ट रित्या विद्यार्थ्यांपर्यंत ज्ञान पोहोचविण्याचा प्रयत्न केला तरी ते विद्यार्थ्यांपर्यंत पोहचत नाही.

ज्ञात गोष्ठीची नवीन ज्ञानाशी सांगड घालणे आवश्यकच आहे. यासाठी विविध कृती, उपमा, दृष्टांत, प्रश्न, कार्यपत्रिका, पाठ्यपुस्तके इत्यादींची शिक्षक मदत घेतात. विषयाचे स्वरूप विद्यार्थ्यांना स्पष्ट करण्यावर त्यांचा भर असतो. विषयज्ञानाचे आकलन शिक्षकांची बोधात्मक संरचना ही एकसंघ, परस्पर निगडित संबोधांपासून बनलेली असते. असे शिक्षक नियोजनातून आणि अध्यापनातून मिळणा-या माहितीच्या वापराबाबत अधिक चोखंदळ असतात.

५) ग्रॉसमन, विल्सन आणि शुल्मन (१९८९)

A Case Studies of Secondary Student Teachers

यांच्या या संशोधनातून त्यांना असे दिसून आले की, छात्राध्यापकांच्या आशयज्ञानाचा ते जे शिकवितात व जसे शिकवितात त्यावर परिणाम होतो.

आशयाच्या सखोल ज्ञानाचा प्रभाव अध्यापनाच्या पध्दती, कौशल्ये, शैक्षणिक साधने इत्यादी घटकांच्या निवडीवर होतो. ज्या छात्र अध्यापकांकडे एखाद्या विषयाचे विशेष ज्ञान असते ते विद्यार्थ्यांच्या संबोध आकलनाकडे लक्ष देतात. ज्यांच्याकडे अशा स्वरूपाचे ज्ञान नसते ते पाठ्यपुस्तकात दिल्या गेलेल्या आशयापलीकडे जात नाहीत. विषयाची संरचना हाही एक महत्त्वाचा घटक आहे. ज्या छात्राध्यापकांना ही संरचना, त्यातील विविध घटक आणि संबोध यांच्यातील परस्परसंबंध माहित आहेत ते अधिक परिणामकारकरित्या शिकवितात. ज्या छात्राध्यापकांना ज्ञाननिर्मितीच्या पध्दती ज्ञात नाहीत ते हे विषयज्ञान विद्यार्थ्यांपर्यंत पोहचविण्यात अपयशी ठरतात.

६) बेनेट एन. व कोरे क्लार्क (१९९०)

यांनी पुढील प्रश्न समोर ठेवून संशोधन केले.

अ) शिक्षक-प्रशिक्षणाद्वारे छात्राध्यापकांचे आशय अधिष्ठान कसे आणि कितपत विकसित होते?

ब) शिक्षकाचे आशय अधिष्ठान आणि अध्यापन कार्य यात संबंध कोणता?

या संशोधनातून त्यांना मिळालेले निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे -

- i) शिक्षक-प्रशिक्षण काळात शिक्षकाच्या विषयज्ञानाच्या अभिवृद्धीबाबत न्यूनता आढळते.
- ii) गणित आणि विज्ञानामध्ये प्रशिक्षणाद्वारे वृद्धी होत नाही तर इंग्रजी आणि संगीत या विषयांमध्ये वृद्धी झालेली दिसून येते.

७) Anderson and Mitchner (१९९४)

यांनी आपल्या संशोधनातून असा निष्कर्ष काढला की, अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान हा विज्ञान शिक्षक तयार करण्यासाठी लागणा-या ज्ञानाचा पाया आहे. माध्यमिक शिक्षक प्रशिक्षकांनी याचा वापर करणे आवश्यक आहे.

८) ग्रॉसमन (२०००)

यांनी आपल्या संशोधनातून असा निष्कर्ष काढला आहे की, उदयोन्मुख शिक्षकाला एक यशस्वी अध्यापक म्हणून विकसित करावयाचे असेल तर त्याला विषयज्ञान, अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान व सामान्य अध्यापनशास्त्रीय ज्ञान यात पारंगत करावे लागेल.

९) रोनित्थ क्लेन (२००४)

'Teachers Knowledge of Student Conceptions : The Case of Rational Number'

त्यांना आपल्या संशोधनातून असे दिसून आले की, प्राथमिक शिक्षक प्रशिक्षणाद्वारे छात्राध्यापकाचे गणिताचे ज्ञान तसेच अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान (PCK) यात फरक पडत नाही.

१०) Hsin-Mei E Huang (२००४)

'Investigating of Teachers Mathematical Conceptions of Pedagogical Content Knowledge in Mathematics' Department of Elementary Education, Taiwan

यांनी आपले संशोधन पुढील प्रश्न समोर ठेवून केले.

- i) शिक्षकाचे गणिताचे ज्ञान आणि विद्यार्थ्यांना अध्ययनात येणारे अडथळे यांचे ज्ञान यामध्ये संबंध असतो का?
- ii) शिक्षकाला जाणवणारे विद्यार्थ्यांच्या अध्ययनात येणारे अडथळे कोणते?

त्यांनी आपल्या संशोधनातून काढलेले निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे -

शिक्षकाला विद्यार्थ्यांला अध्ययनात येणारे तीन प्रकारचे अडथळे जाणवतात.

१. विद्यार्थ्यांला गणितातील अमूर्त संकल्पना समजण्यास कठीण जातात.
२. मूर्त क्रिया करण्यात अडथळे येतात.
३. विद्यार्थी काही वेळा पूर्ण आकलनाशिवाय यांत्रिकपणे उत्तरे काढतात.

तसेच बहुसंख्य गणिताचे शिक्षक गणित अध्यापनात स्पष्टीकरण व सूचना देणे यापेक्षा विद्यार्थ्यांना लहान गटामध्ये परस्पर सहकार्याने समस्या सोडविण्यास देणे, उदाहरणे सोडविण्याचा सराव करून घेणे महत्त्वाचे मानतात.

एकंदरीत अन्य देशांत अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञानासंबंधी बरेच संशोधन झाल्याचे दिसून येते.

अन्य देशात गणित, विज्ञान, इंग्रजी व सामाजिक अभ्यास ह्या विषयांवर झालेल्या संशोधनावरून असा महत्त्वाचा निष्कर्ष काढता येईल की, महत्त्वाच्या संकल्पना, त्यातील परस्परसंबंध, अभ्यासक्रमाचे ज्ञान, स्वतःच्या विद्याशाखेकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन इत्यादींचा शिक्षकाच्या अध्यापनावर परिणाम होतो. त्यामुळे ज्यांच्याकडे याबाबतीत सुस्पष्टता आहे त्यांच्या शैली लवचिक असतात व ते अनेकविध पध्दतींनी विद्यार्थ्यांपर्यंत आशय पोहोचविण्यात यशस्वी होतात.

गणित विषय अभ्यासक्रम, विद्यार्थ्यांना अध्ययनात येणारे अडथळे, गणित शिक्षकाचे गुणविशेष या संदर्भात बरेच संशोधन झाले आहे. परंतु छात्राध्यापकातील ज्ञानात्मक संरचना शिक्षक शिक्षणामधून किती प्रमाणात विकसित होते या संदर्भात संशोधन झालेले दिसून येत नाही.