प्रकरण २ रे

संबंधित साहित्याचा अभ्यास

२.० प्रास्ताविक.

२.१ विज्ञान विषयाच्या अध्ययन-अध्यापनाच्या संबंधी पूर्वी झालेल्या संशोधनाचा आढावा.

प्रकरण २ रे

संबंधित साहित्यांचा आढावा

२.० प्रास्ताविक :-

मागील प्रकरणात समस्येच्या संदर्भातील काही संकल्पना, समस्या विधान, समस्या स्पष्टीकरण, समस्या शोधनाचे महत्व, समस्येची व्याप्ती व मर्यादा, संशोधनाची गृहीते, उद्दिष्ट्ये, परिकल्पना इत्यादी बाबींचा अंतर्भाव केलेला आहे.

या प्रकरणात प्रस्तुत संशोधन समस्येच्या संदर्भात पूर्वी कोणत्या स्वरूपाचे संशोधन कार्य झालेले आहे याचा आढावा घेतलेला आहे. यामुळे संशोधन समस्येची व्याप्ती निश्चित करणे, संशोधनाची उद्दिष्ट्ये ठरविणे, न्यादर्श निवडणे, संशोधनाची साधने निश्चित करणे, कार्यपद्धती ठरविणे, या बाबी सुलभ झाल्या. कोणत्याही समस्येला अनेक मिती असतात. संशोधकांनी समस्येच्या या अनेक बाजूवर प्रकाश पाडून व त्या त्या संदर्भातील उकली शोधून एकूण समस्येची सोडवणूक करणे आवश्यक असते. परंतु तत्पूर्वी संशोधकाने संबंधित साहित्याचा आढावा घेणे आवश्यक असते. गुड, बार आणि स्केट्स यांच्या मते, ''The Competent Physician must keep abreast of the latest discoveries in the field of medicine ...... obviously the careful student of education, the research worker and investigator ...... should become familiar with the location and use of sources of educational information.'', किंबहुना ''First find out everything everybody has done and then begin where they left off''. असा एडिसनचा संशोधन करण्याविषयीचा नियम होता.

पूर्वी झालेल्या संशोधनाचा आढावा घेताना फक्त विज्ञान विषयाच्या अध्ययन-अध्यापनाशी संबंधित झालेल्या संशोधनांचा आढावा घेतला आहे.

२.१ विज्ञान विषयाच्या अध्ययन-अध्यापनाशी संबंधित पूर्वी झालेले संशोधन आढावा :-

२.१.१ इबेल,आर. एल. नॉल. व्ही. एच. आणि ब्राऊर, आर. एम. (१९६४), इनसायक्लोपिडिया ऑफ एज्युकेशनल रिसर्च (फोर्ड इडि.)

या ग्रंथातील पृ. ५६३, ५६४ मध्ये अमेरिकेत झालेल्या सांघिक अध्यापनावरील संशोधनाचा परामर्श दिला आहे. त्याचा थोडक्यात आढावा असा आहे.

इ. स. १९६३ पर्यंत सांघिक अध्यापनावर झालेला अभ्यास हा साधारण दर्जाचा असून त्याचा भर सम्यक अभ्यासावर होता. योग्य मापन साधनांचा अभाव, विश्वसनीय माहितीच्या अभावी काढलेल्या निष्कर्षाचे अर्थबोधन स्पष्ट होत नव्हते. नियोजनाच्या शिक्षक संचातील त्रुटी इत्यादींच्या दोषांमुळे या पद्धतीबाबत झालेला अभ्यास खात्रीलायक नव्हता.

बेअर अँड वुडवर्थ १९६४ यांनी विद्यार्थ्यांची संपादणूक आणि सांघिक अध्यापनातील सहभोगी अभिवृत्ती या उद्दिष्टांच्या अनुरोधाने आर्थिक निकषावर आधारित सांघिक अध्यापन पध्दतीचा आणि प्रचलित अध्यापन पध्दतीची (कन्व्हेंन्शन प्लॅन) तुलना केली असता, सांघिक अध्यापन पध्दतीची योजना राबविताना ती प्रचलित अध्यापन पध्दतीपेक्षा अधिक खर्चिक होता कामा नये अशी सुचना केली आहे.

प्लॅम्बर्ट आणि इतर (१९६४), यांनी सांघिक अध्यापन पध्दती व वर्गाध्यापन पध्दती यांचा विद्यार्थ्यांचे संपादन व आंतरक्रिया यांच्या अनुषंगाने केलेल्या अभ्यासाचे निष्कर्ष असे -

१) दोन्ही पध्दतीत लक्षणीय फरक आहे.

२) सांघिक अध्यापन पध्दती ही विद्यार्थ्यांचे संपादन व आंतरक्रिया या उद्दिष्टांच्या बाबतीत वर्ग अध्यापन पध्दतीपेक्षा अधिक परिणामकारक आहे.

परंतु या अभ्यासात दोन्ही अध्यापन पध्दतीच्या अनुषंगाने खात्रीलायक माहितीचे संकलन केले नसल्यामुळे काढलेले निष्कर्ष विश्वसनीय असतीलच असे नाही.

वरील दोन्ही संशोधनपर अभ्यासात सांघिक अध्यापन पध्दतीचा वापर करण्यात आला असल्याने हा अभ्यास प्रस्तुत संशोधनाशी संबंधित आहे, परंतु हा अभ्यास प्रस्तुतच्या प्रयोगाशी पूर्णत: जुळणारा नाही.

२.१.२ अडवल, एस. बी. (१९६८) थर्ड इंडियन इअर बुक ऑफ एज्युकेशन, एज्युकेशनल रिसर्च.

या संशोधनपर कोशात भारतामध्ये झालेल्या संशोधनाचा आढावा घेतला आहे. या आढाव्यावरुन असे दिसते की, भारतात १९६८ पर्यंत झालेल्या विविध विषयावरील संशोधनात सांघिक अध्यापन पद्धतीवर तुलनात्मक अभ्यास करण्यात आला नाही. (पृ.६३-७६).

विज्ञान विषयातील पुढील क्षेत्रांत संशोधन झाल्याचे आढळले. सामान्य विज्ञानातील चुकांचा निदानात्मक अभ्यास, गृहपाठ, प्रचलित विरुध्द आधुनिक अध्यापन पध्दतींचा अभ्यास हा अभ्यास अप्रत्यक्ष पध्दतीने करण्यात आला होता.

एम.एड. स्तरावरील अभ्यासात, दिग्दर्शन पध्दती आणि व्याख्यान दिग्दर्शन पध्दती, दृक-श्राव्य साधनांचा अध्ययनावर होणारा परिणाम असा प्रायोगिक अभ्यास क्वचितच झाल्याचे दिसते.

वरील सर्व अभ्यास विज्ञान विषयाबाबत असला तरी विज्ञान अध्यापनात सांघिक संप्रेषण पध्दतीचा अभ्यास करण्यात आला नाही. परंतु वरील संशोधन विज्ञान विषयाशी संबंधित असल्याने त्याचा आढावा घेतला आहे.

२.१.३ बूच, एम. बी. (१९७४-१९८३), अ सर्वे ऑफ रीसर्च इन एज्युकेशन (व्हॉल्यूम १, २, ३) बरोडा

या ग्रंथाच्या १-३ या खंडात सांघिक संप्रेषण पध्दतीवर स्वतंत्ररीत्या संशोधन झाल्याची नोंद प्रस्तुत संशोधकाच्या पाहण्यात आली नाही. मात्र या ग्रंथाच्या तिसऱ्या खंडात (पृ,८६६, ८६७) अखतार, पी. आर. यांनी खालील विषयावर संशोधन केले आहे. त्याचे शिर्षक असे,

''अ क्रिटिकल स्टडी ऑफ द सेमीस्टर सिस्टिम इन सलेक्टेड युनिव्हरसिटीज इन इंडिया.''

या संशोधनपर विषयाच्या सहा उद्दिष्टांपैकी एक उद्दिष्ट पुढीलप्रमाणे होते -

''द मेथड ऑफ टिचिंग अडॅपटेड बाय टिचर ऑन अकाउंट ऑफ द अकेडेमिक फ्रिडम प्रोव्हायडेड.''

या उद्दिष्टांच्या संदर्भात एक प्रश्नावली संपूर्ण भारतातील निवडक १० विद्यापीठातील ५८३ विद्यार्थ्यांना देण्यात आली. यातून मिळालेल्या माहितीच्या आधारे व्याख्यान पध्दती, चर्चा पध्दती आणि सांघिक अध्यापन या पध्दती उपयुक्त असल्याचे आढळून आले आहे.

हे संशोधन प्रस्तुतच्या प्रयोगाशी पूर्णत: भिन्न आहे, परंतु सांघिक अध्यापन पध्दतीची उपयुक्ततेचा उल्लेख केला आहे.

२.१.४ बूच, एम. बी. (१९७४-८४), अ सर्वे ऑफ रीसर्च इन एज्युकेशन, (व्हॉल्यूम -३) बरोडा.

या ग्रंथाच्या तिसऱ्या खंडातील भाग दोनमध्ये विज्ञान विषयावर संशोधन झालेल्या काही नोंदी संशोधकाच्या पहाण्यात आलेल्या आहेत. त्याचा संक्षिप्त आढावा पुढीलप्रमाणे घेण्यात आलेला आहे. याच ग्रंथातील पृष्ठ क्रं. ७१९ मध्ये नारायण के. यांनी पुढील विषयावर संशोधन केले आहे. त्याचे शिर्षक असे होते,

''सायन्स टिचिंग इन प्रायमरी स्कूल अ ट्रेनिंग प्रोग्राम लक्झी कॉलेज ऑफ एज्युकेशन गांधीग्राम मदूराई''.

या संशोधन विषयाची उद्दिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे होती -

१) प्राथमिक स्तरावर विज्ञान अध्यापनाच्या क्षेत्राची पाहणी करणे व शोध घेणे.

२) प्राथमिक स्तरावरील विज्ञान अभ्यासक्रमाचे शिक्षकाच्या पात्रतेच्या अनुरोधाने मूल्यमापन करणे.

३) निरीक्षणात्मक, चिकित्सात्मक कौशल्ये विकसीत करण्यासाठी निकष तयार करणे.

४) शिक्षकांना, चिकित्सात्मक कौशल्ये विकसित करण्यासाठी निकष तयार करणे.

५) विद्यार्थ्यांमधील कौशल्य विकसीत होण्यास या साहित्याची परिणामकारकता अजमावणे.

या संशोधनाच्या कार्यपध्दतीतील इयत्ता चौथी आणि पाचवी वर्गाच्या विज्ञान विषयाच्या अनुरोधाने निकष विकसीत करुन, एका गटास प्रायोगिक पध्दतीने तर दुसऱ्या गटास पारंपारिक पध्दतीने अध्यापन करुन परिणामकारकता पाहण्यात आली होती.

दोन्ही पध्दतीत लक्षणीय सार्थ फरक आढळून आला. या संशोधन विषयात - विज्ञान विषय, उपक्रम, कौशल्ये आणि शैक्षणिक साहित्य व प्रात्यक्षिक पध्दती यांचा वापर केला असल्यामुळे हे संशोधन प्रस्तुत संशोधनाशी संबंधित आहे. परंतु हा अभ्यास प्रस्तुत संशोधनाशी पूर्णपणे जुळणारा नाही. हे येथे नमूद करावेसे वाटते.

२.१.५ बूच, एम. बी. (१९७४-८३), अ सर्व्हे ऑफ रीसर्च इन एज्युकेशन, (व्हॉल्यूम - ३) बरोडा.

या ग्रंथाच्या तिसऱ्या खंडातील भाग दोन मधील पृष्ठ क्रं.७२० वर अंजार, आर. यांनी केलेल्या संशोधनाचा सारांश दिलेला आहे. त्यांचे शिर्षक असे होते, ''सिस्टिम अप्रोच इन द टिचिंग ऑफ सायन्स एक्सप्लोरेशन''.

या संशोधनाची उद्दिष्ट्ये पुढील प्रमाणे होती - दहावी मधील भौतिकशास्त्र या विषयातील प्रकाश या घटकाचे क्रमान्वित पाठ तयार करणे, अध्ययन-अध्यापनाच्या प्रभावीपणाचे मापन करणे, प्रयोगाचे नियोजन करणे, मांडणी करणे, प्रयोग करुन निष्कर्ष काढणे.

या प्रयोगाची अंमलबजावणी करतांना तीन वेगवेगळ्या शाळांतील २४८ विद्यार्थ्यांची निवड करण्यात आली. प्रत्येक शाळेत प्रायोगिक गट व नियंत्रित्र गट या दोन्ही गटास भौतिकशास्त्रातील प्रकाश हा पारंपारिक पध्दतीने नियंत्रित गटास शिकविण्यात आला. या प्रयोगाचे निष्कर्ष असे होते,

१) प्रायोगिक गटाने नियंत्रित गटापेक्षा अधिक गुण संपादन केले. अध्ययनाच्या बाबतीत प्रायोगिक गट प्रभावी ठरला. प्रयोग साहित्य करण्याच्या बाबतीत प्रायोगिक गट सरस ठरला.

संशोधनात भौतिकशास्त्रावर आधारित प्रयोग केलेला असून त्या अनुरोधाने प्रयोग साहित्य, प्रयोगकृती साधने आणि प्रस्तुतच्या संशोधनातही इयत्ता आठवी विज्ञानातील एक उपविषय भौतिकशास्त्र

14393 A

व त्यासंबंधी प्रयोगकृती असल्याने यातील साधर्म्य लक्षात घेऊन याचा उल्लेख केलेला आहे. परंतु सदरचे संशोधन हे प्रस्तुतच्या संशोधनापासून खूपच भिन्न आहे.

२.१.६ बूच, एम. बी. (१९७४-८३), अ सर्व्हे ऑफ रीसर्च इन एज्युकेशन, (व्हॉल्यूम - ३) बरोडा.

या ग्रंथाच्या तिसऱ्या खंडातील भाग-२ मधील पृष्ठ क्रं.७५० वर उल्लेखित सिंघल के. एन. यांनी खालील विषयावर संशोधन केले आहे. त्याचे शिर्षक पुढीलप्रमाणे होते.

''फिजिक्स एज्युकेशन युजिंग नॉनफारमल मेथड्स'' डिपार्टमेंट ऑफ फिजिक्स एम.सुख.यु. (एम.सी.ई.आर.सी.)

या संशोधनाची उद्दिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे होती.

१) इयत्ता आकरावी - विज्ञान शिकविणाऱ्या शिक्षकांच्या व शिकणाऱ्या विद्यार्थ्यांच्या समस्या जाणून घेणे.

२) समस्या निराकरणासाठी उपाययोजना सूचविणे.

या संशोधनासाठी शिक्षक व विद्यार्थ्यांना प्रश्नावली देण्यात आली. राजस्थानातील शिक्षक व विद्यार्थ्यांनी भरुन दिलेल्या प्रश्नावलीतील माहितीचे विश्लेषण करुन त्यांनी काढलेले निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे,

१) विद्यार्थी अभ्यासक्रमाबाहेरील काहीच वाचत नाहीत.

२) भौतिकशास्त्रातील मूलभूत संकल्पना समजावून घेण्याकडे विद्यार्थ्यांचा ओढा नाही.

३) विज्ञानाचे विद्यार्थी परिगणनाच्या बाबतीत खूपच कमी पडतात.

४) स्वत:च्या नोट्स स्वत: तयार करत नसल्यामुळे कोठल्याही बाबींचे स्पष्टीकरण देण्यास विद्यार्थी कमी पडतात.

५) प्रश्नपेढी शिक्षकांनी तयार करुन विद्यार्थ्यांना देण्याची कल्पना दोघांनीही मान्य केली.

६) भौतिकशास्त्रातील तज्ज्ञांचे मार्गदर्शन उन्हाळी सुटीत विद्यार्थ्यांना मिळावे.

या संशोधनात भौतिकशास्त्र शिकविणाऱ्या शिक्षकांना व ते अभ्यासणाऱ्या विद्यार्थ्यांना येणाऱ्या अडचणींचा आढावा घेऊन उपाय योजना सूचविण्यात आल्यामुळे व प्रस्तुतच्या संशोधनात

भौतिकशास्त्र हा विषय आणि विज्ञान अध्ययन अध्यापनातील अडचणींचा आढावा घेतला असल्यामुळे वरील संशोधनाचा येथे उल्लेख केला आहे. परंतु हे संशोधन इयत्ता अकरावी भौतिक शास्त्राशी निगडीत असल्याने प्रस्तुत संशोधनापासून भिन्न आहे.

२.१.७ बूच, एम. बी. (१९७४-८३), अ सर्व्हे ऑफ रीसर्च इन एज्युकेशन, (व्हॉल्यूम - ३) बरोडा.

या ग्रंथाच्या तिसऱ्या खंडातील भाग - २ मधील पृष्ठ क्रं.७२८ वर सिंघल के. सी. यांनी केलेल्या संशोधनाचा सारांश दिला आहे. त्याचे शिर्षक असे होते, 'इम्प्रुव्हड मेथड ऑफ टिचिंग बॉयोलॉजिकल सायन्स इन स्कुल ऑफ त्रिपूरा अँड वेस्ट बेंगाल.'' या संशोधनाची उद्दिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे दिली होती.

१) जीवशास्त्रांतील अध्यापनात वास्तवता व जीवंतपणा आणणे.

२) जीवशास्त्र शिकविण्यासाठी नवीन शास्त्रीय पध्दती विकसित करणे.

३) जीवशास्त्र अध्यापनातील रटाळपणा कमी करणे.

वरील उद्दिष्टांनुसार आधारित प्रश्नावल्या तयार करण्यात येऊन त्रिपुरा व पश्चिम बंगालमधील नववीच्या वर्गात शिकणाऱ्या पाचशे विद्यार्थ्यांकडून या प्रश्नावल्या भरुन घेण्यात आल्या. या प्रश्नावल्यांच्या आधारे काढण्यात आलेले निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे होते.

१) ज्या शाळांमधून नवीन पध्दतींचा वापर करण्यात आला त्या विद्यार्थ्यांच्या गुणांत वाढ झालेली आढळली.

२) नवीन पध्दतीने व पारंपारिक पध्दतीने शिकलेल्या विद्यार्थ्यांच्या प्राप्तांकात लक्षणीय फरक आढळला

३) स्वयंकृती व दृकश्राव्य साधन पध्दती या दोन्ही पध्दतीच्या एकत्रिकरणातून नवीन पध्दतीची निर्मिती करुन तिचा वापर केल्याने परिणामकारकता वाढल्याचे आढळले.

या संशोधनाचा जीवशास्त्र हा विषय आणि नविन अध्यापन पध्दतीची निर्मिती हे दोन घटक प्रस्तुत संशोधनातील विज्ञान हा उपविषय व ''सांघिक संप्रेषण'' ही नवीन विकसित केलेली पध्दती या समान उद्दिष्टामुळे वरील संशोधनाचा आढावा घेण्यात आला असला तरी, ''सांघिक संप्रेषण'' पध्दती ही उल्लेखीत संशोधनातील पध्दतीपेक्षा भिन्न आहे.

२.१.८ बूच, एम. बी. (१९७४-८३), अ सर्व्हे ऑफ रीसर्च इन एज्युकेशन, (व्हॉल्यूम - ३) बरोडा.

या ग्रंथाच्या तिसऱ्या खंडातील भाग - २ मधील पृष्ठ क्रं.४५६ वर मिश्र सी. पी. यांनी केलेल्या संशोधनाचा सारांश दिला आहे. त्याचे शिर्षक असे होते, ''अ स्टडी ऑफ एज्युकेशनल बॅक वर्डनेस इन सायन्स ॲड मेथेमेटिक्स ॲट डेल्टा लेवल इन वाराणसी डिस्ट्रिक्ट.''

या संशोधनाची उद्दिष्ट्ये अशी होती.

१) इयत्ता आठवीमधील विद्यार्थ्यांचा विज्ञान व गणित या विषयातील मागासलेपणाचा अभ्यास करणे.

२) विद्यार्थ्यांमधील ग्रामीण, शहरी, मुलगा, मुलगी या चलांच्या अनुरोधाने त्यांच्या संपादणुकीतील फरक पाहणे.

३) शैक्षणिक मागासलेपणास कारणीभूत असलेल्या कारकांचा शोध घेणे.

४) बुध्दिगुणांकाची किमान पातळी ही शैक्षणिक मागासलेपणासाठी कितपत कारणीभूत होते याचा शोध घेणे.

या संशोधनासाठी विज्ञान-संपादन चाचणी, गणित संपादन चाचणी, सामान्य बुध्दिमत्ता चाचणी यांचा वापर वाराणसी जिल्ह्यातील१६ शाळांतील इयत्ता आठवीला शिकणाऱ्या १०६० विद्यार्थ्यांसाठी केला. यामध्ये यादृच्छिक न्यादर्श होता. संशोधकाने याशिवाय शिक्षकांसाठी मतावली, विद्यार्थ्यांसाठी स्वयंशोधन पध्दतीने तयार करुन माहितीचे संकलन करण्यात आले होते. माहितीच्या विश्लेषणावरुन या संशोधनाचे निष्कर्ष असे,

२२.५८ प्रतिशत विद्यार्थी गणित आणि विज्ञान विषयात मागासलेले आढळले. ६३.८ प्रतिशत विद्यार्थी एका विषयात कमकुवत आढळले. तर ३६.८ प्रतिशत विद्यार्थी दोन्ही विषयात मागासलेले आढळले.

गणित विषयातील संपादणुकीची सामान्य पातळी ग्रामीण, शहरी व मुले मुली यात सारखीच आढळली. तथापी ग्रामीण विद्यार्थ्यांत विज्ञान विषयातील मागसलेपणा शहरी विद्यार्थ्यांपेक्षा अधिक प्रमाणात आढळला.

शैक्षणिक मागासलेपणाचे महत्वाचे कारण म्हणजे निम्नतय बोधिक पातळी होय. मतीमंद व मानसिक कमकुवत विद्यार्थ्यांचे प्रतिशत प्रमाण अनुक्रमे ५४.४ आणि १८.२ इतके आहे.

२.१.९ बूच, एम. बी. (१९७४-८३), अ सर्व्हे ऑफ रीसर्च इन एज्युकेशन, (व्हॉल्यूम - ३) बरोडा.

या ग्रंथाच्या तिसऱ्या खंडातील भाग-२ मधील पृ.क्रं.५०७ वर श्रीवास्तव एन. एन. यांनी केलेल्या संशोधनाचा सारांश दिला आहे. त्याचे शिर्षक असे होते, ''अ स्टडी ऑफ द सायंटिफिक अटिट्युड अँड इट्स मेजरमेंट''. या संशोधनाची उद्दिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे होती.

१) शास्त्रीय अभिरूची मापन साधनाची निर्मिती करणे.

२) शास्त्रीय अभिरूचीच्या अनुरोधाने विज्ञान शिक्षक आणि अविज्ञान शिक्षक यांची तुलना करणे.

३) शास्त्रीय अभिरूचीच्या अनुरोधाने विज्ञान विषयाचे विद्यार्थी विज्ञान आणि इतर विषयाचे विद्यार्थी यांची तुलना करणे.

या प्रयोगाची अंमलबजावणी करताना ३६मुद्दे (घटक) असलेल्या अभिरुची मापीकेचा वापर या विषयासाठी करण्यात आला. त्यात सहा चलांचा अंतर्भाव होता - स्वाभाविकता, उत्सुकता, चौकसपणा, धीटपणा, अंधश्रध्दा नसणे, वस्तुनिष्ठता बुध्दिप्रामाण्य, निलंबित निर्णयक्षमता हे घटक थर्स्टनच्या पध्दती प्रमाणे घेऊन लिंकर्ट पध्दतीने मांडणी करण्यात आली. या साधनाची समप्रमाणता व विश्वसनीयता अनुक्रमे ०.९२ आणि ०.९४ अशी होती. ही अभिरुची मापिका मध्यप्रदेशातील ५० विज्ञान शिक्षकांकडून आणि ५० इतर विषयाच्या शिक्षकांकडून भरुन देण्यात आली. तसेच विज्ञान विषयाच्या १०० विद्यार्थ्यांकडून व विज्ञानेत्तर विषय असलेल्या १०० विद्यार्थ्यांकडून भरुन घेण्यात आली. या संशोधनाचे निष्कर्ष असे,

१) (विज्ञान विषयाच्या) शास्त्रीय ज्ञानाचा किंवा विज्ञानविषयक कोर्स यांच्या माहितीचा शास्त्रीय अभिरुची वाढीवर धनात्मक परिणाम होतो.

२) शास्त्रीय ज्ञान हे शास्त्रीय अभिरुची निर्मितीस मदत करते.

३) मुलां-मुलींच्या शास्त्रीय अभिरुचीत फरक पडतो.

४) पुरुष आणि स्त्री शिक्षकात शास्त्रीय अभिरुचीच्या दृष्टीने फरक नसतो.

५) शैक्षणिक संपादणुकीशी सामाजिक आर्थिक घटक निगडित असतात. शैक्षणिक संपादणुकीच्या कुटुंबाच्या मोठ्या आकाराशी ऋणात्मक सहसंबंध होता. (४ = ०.४४) तर शिक्षकांशी व व्यवसायाशी धनात्मक सहसंबंध होता.

६) विद्यार्थ्यांच्या शैक्षणिक संपादणुकीशी त्याची न्यूनतम क्षमता आणि नकारात्मक अभिरुची कारणीभूत असल्याचे आढळते.

२.१.१० बूच, एम. बी. (१९७४-८३), अ सर्व्हे ऑफ रीसर्च इन एज्युकेशन, (व्हॉल्यूम - ३(९)) बरोडा.

या ग्रंथाच्या तिसऱ्या खंडातील भाग -२ मधील पृष्ठ क्रं.५४० वर झा. आय. यांनी केलेल्या संशोधनाचा सारांश दिला आहे. त्याचे शीर्षक असे होते, ''ॲन एक्सपेरीमेंटल कम्पॅरिझन ऑफ डिफरंट मेथड्स ऑफ टिचिंग हायस्कूल बॉयोलॉजी.''

या संशोधनाची उद्दिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे होती -

१) जीवशास्त्र अध्यापनाच्या विविध पध्दतीची तूलनात्मक परिणामकारकता अभ्यासणे.

हे संशोधन प्रायोगिक स्वरुपाचे होते. संशोधकाने पाटणा शहरातील बंकीपूर भागातील शासकीय शाळेतील इयत्ता दहावी वर्गातील १०० मुलींची निवड करुन त्यांचे यादृच्छिक पध्दतीने नियंत्रित दिग्दर्शन गट आणि कृती गट या तीन गटात विभागणी केली. या गटांना संशोधिकेने स्वत: अध्यापन करण्यापूर्वी चाचणीआणि अध्यापनोत्तर उत्तर चाचणी घेण्यात आली. पृथक्करणाने व टी-मूल्यांच्या आधारे निष्कर्ष काढण्यात आले. या संशोधनाचे मुख्य निष्कर्ष असे होते.

१) ज्ञान संपादन शास्त्रीय ज्ञानाचे उपयोजन आणि शास्त्रीय कौशल्ये विकसनात कृती गट हा इतर गटांच्या तुलनेत अधिक परिणामकारकता आढळून आला.

हे संशोधन जीवशास्त्र विषय अध्यापनाच्या पध्दतीवर आधारलेले असून बोधात्मक क्षेत्रातील ज्ञान, आकलन व क्रियात्मक क्षेत्रातील कौशल्य या उद्दिष्टाशी निगडित असल्यामुळे व या बाबीं ही प्रस्तुतच्या अभ्यासात असल्याने येथे उल्लेख केला आहे. परंतु सदरचे संशोधन हे उल्लेखित घटक सोडून इतर बाबतीत प्रस्तुत संशोधनापेक्षा भिन्न आहे.

२.१.११ बूच, एम. बी. (१९७४-८३), अ सर्व्हे ऑफ रीसर्च इन एज्युकेशन, (व्हॉल्यूम - ३) बरोडा.

या ग्रंथाच्या तिसऱ्या खंडातील भाग - २ मधील पृष्ठ क्रं. ५४१ वर कमलाकांथन टी. एस. यांनी केलेल्या संशोधनाचा सारांश दिला आहे. त्याचे शिर्षक असे होते. ''ॲन एक्सपेरीमेंटल स्टडी

ऑफ टिचिंग सायन्स बाय द ट्रॅडिशनल अँड प्रॉब्लेम सॉलव्हींग मेथडस.'' या संशोधनाची उद्दिष्ट्ये अशी होती -

१) भौतिकशास्त्र अध्यापनांच्या पारंपारिक पध्दती आणि समस्या निराकर पध्दती यांची तुलना करणे.

२) या पध्दतीपैकी कोणती पध्दती विद्यार्थ्यांची भौतिकशास्त्र विषयामधील ज्ञानात्मक धारणाशक्ती व पात्रता वाढीस उपयुक्त ठरते याचा शोध घेणे.

३) या संशोधनासाठी संशोधकाने इयत्ता दहावीतील ३२ विद्यार्थ्यांची निवड केली. भौतिकशास्त्रातील काही घटकावर आधारित चाचणी तयार केली. पूर्व चाचणीतील प्राप्तांकाच्या आधारे सोळा-सोळा विद्यार्थ्यांचे नियंत्रित गट व प्रायोगिक गट तयार करुन नियंत्रित गटास समस्या निराकरण पध्दतीने आठ गट शिकविण्यात आले. यासाठी विद्युत व चुंबकत्व या घटकांचा अनुक्रमे वापर करण्यात आला. उत्तरचाचणीच्या साहाय्याने मापन करण्यात आले. या संशोधनाचे निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे होते.

१) दोन्ही पध्दतीने शिकविलेल्या विद्यार्थ्यांच्या प्राप्तांकात सार्थ फरक आढळला नाही.

२) ज्ञानात्मक धारणे बाबतीत दोन्ही गटात सार्थ फरक आढळला नाही.

३) कोणतीही एक पध्दती उद्दिष्टांच्या बाबतीत दुसऱ्या पध्दतीपेक्षा प्रभावी नसल्याचे आढळून आले.

४) दोन्ही गटाच्या प्राप्तांकाच्या प्रतिशत प्रमाणात समाधानकारक सार्थ फरक आढळला नाही.

५) तथापि उद्दिष्ट्ये आणि विज्ञान अध्यापनाचे फलित लक्षात घेता समस्या निराकरण पध्दती ही प्रचलित पध्दतीपेक्षा तुलनात्मकदृष्ट्या सरस असल्याचे आढळले.

या संशोधनात भौतिकशास्त्र हा उपविषय व दोन अध्यापन पध्दतींचा तुलनात्मक अभ्यास असल्यामुळे उल्लेख केला आहे. तथापि प्रस्तुतचे संशोधन यापेक्षा भिन्न आहे.

२.१.१२ बूच, एम. बी. (१९७४-८३), अ सर्व्हे ऑफ रीसर्च इन एज्युकेशन, (व्हॉल्यूम - ३) बरोडा.

या ग्रंथाच्या तिसऱ्या खंडातील पृष्ठ क्रं. ५६५ वर शर्मा एन.डी. यांनी केलेल्या 'संशोधनाचा सारांश' आला आहे. त्याचे शिर्षक असे होते. 'ॲन एक्सपेरीमेंटल स्टडी ऑफ टिचिंग नॅचरल सायन्स ॲट द प्रायमरी स्कूल.'

या संशोधनाची उद्दिष्टे अशी होती -

१) केंद्रीय शाळेतील प्राथमिक स्तरावरील सद्य:स्थितीतील सामान्य विज्ञान अध्यापनाचा आढावा घेणे.

२) प्राथमिक स्तरावर विज्ञान अध्यापनाच्या विविध पध्दतीच्या परिणामकारकतेचा तुलनात्मक अभ्यास करणे.

यामध्ये अध्यापनाची तात्कालीन स्थिती पाहण्यासाठी सर्वेक्षणात्मक अभ्यास प्रथम करण्यात आला. यासाठी प्रश्नावली तयार करुन पंजाब राज्यातील ४५ प्राथमिक शिक्षकांना देण्यात आली. ४३ शिक्षकांनी प्रश्नावली भरुन दिली. या संशोधनाच्या दुसऱ्या भागात इयत्ता तिसरीच्या विद्यार्थ्यांचे तीन गट तयार करुन या गटांना तीन घटक स्वयंकृती केंद्री पध्दतीने व मार्गदर्शक कृती केंद्री पध्दतीने आणि प्रचलित पध्दतीने शिकविण्यात आले. इयत्ता तिसरीच्या प्रत्येक गटात ३० विद्यार्थी होते. अशा एकूण ९० विद्यार्थ्यांवर हा प्रयोग सहा महिने राबविण्यात आला. पूर्व-उत्तर चाचणीच्या साहाय्याने प्राप्तांकाचे संकलन व पृथक्करण करुन निष्कर्ष काढण्यात आले. ते पुढीलप्रमाणे होते.

१) बहुतांश शिक्षक प्रचलित पध्दतीनेच सामान्य विज्ञान शिकवितात. काही अल्प शिक्षक कृती-केंद्री पध्दतीचा अवलंब करतात.

२) विज्ञान अध्यापन करताना ते पुरेसे शैक्षणिक साधनांचा वापर करीत नाहीत.

३) बहुतांश शिक्षकांच्या मते प्राथमिक स्तरावर सामान्य विज्ञान अध्यापनासाठी कृती-केंद्री पध्दती हीच अध्यापनाचा पाया समजतात.

४) मार्गदर्शक-कृती केंद्री पध्दती ही संकल्पना शिकविण्यासाठी शास्त्रीय दृष्टिकोनासाठी, शास्त्रीय ज्ञान संपादनासाठी कौशल्य संपादनासाठी इतर स्वयंकेंद्री पध्दतीपेक्षा सरस असल्याचे आढळून आले.

२.१.१३ **बूच, एम. बी. (१९७४-८३), अ सर्व्हे ऑफ रीसर्च इन एज्युकेशन, (व्हॉल्यूम - ३) बरोडा.**

या ग्रंथाच्या तिसऱ्या खंडातील पृष्ठ क्रं. ५६१ वर राव एस. के. यांनी केलेल्या संशोधनाचा सारांश दिला आहे. त्याचे शिर्षक असे होते, ''अ स्टडी ऑफ द इन्फल्युशन्स ऑफ कंटिन्युअल इव्हॅल्युएशन ऑन अचिव्हमेंट इन स्कूल.''

या संशोधनाच्या परिकल्पना अशा होत्या -

१) नियंत्रित गटातील व प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांच्या संपादणुकीत सार्थ फरक नाही.

२) केंद्रीय शाळेच्या व लोकप्रशासकीय शाळेच्या विद्यार्थ्यांच्या संपादणुकीत फरक नाही.

३) मुले आणि मुली यांच्या संपादणुकीत फरक नाही.

४) विविध वयोगटाच्या विद्यार्थ्यांच्या संपादणुकीत फरकत नाही. (९ वर्षे, १० वर्षे, ११ वर्षे, १२ वर्षे)

५) प्रथम जन्मतेल्या, मध्यांत जन्मलेल्या व शेवटी जन्मलेल्या विद्यार्थ्यांच्या संपादणुकित सार्थ फरक नाही.

६) अधिक व कमी शिक्षित पालकांच्या पाल्यांच्या संपादणुकीत सार्थ फरक नाही.

या संशोधनात विज्ञान विषयाचे ४०० व गणितविषयाचे ६४१ विद्यार्थ्यांना नमुना गटात समावेश केला. तसेच १३ शिक्षकांचा समावेश करण्यात आला. प्रायोगिक व नियंत्रित गटांचे आयोजन केले. माहिती संकलनासाठी चाचण्या, मतावल्या व शोधिका सूची यांचा वापर करण्यात आला.

संकलित माहितीचे विश्लेषण टी टेस्ट, एफ. टेस्ट, केंद्रीय प्रवृत्तीची परिमाणे आणि आलेख या सांख्यिकी तंत्राच्या सहाय्याने करण्यात आले होते.

या संशोधनाची प्रमुख निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे होते.

१) सततच्या मूल्यमापनाच्या व प्रत्याभरणाचा धनात्मक प्रभाव अध्ययनावर झाल्याचे आढळले, तसेच बोधात्मक क्षेत्रातील सहा उद्दिष्टांवरही चांगला परिणाम झाल्याचे आढळून आले.

२) केंद्रीय शाळेतील विद्यार्थी या प्रयोगाने अधिक प्रभावित झाल्याचे आढळून आले.

३) मुला-मुलींच्या अध्ययनात सार्थ फरक आढळला नाही.

४) उद्दिष्टांची श्रेणीबध्द रचनेतील पातळी वाढविली असता, विद्यार्थ्यांच्या संपादणुक मध्यमानात क्रमशः घट झाल्याचे आढळले.

५) शाळा पालकांचे उत्पन्न, शिक्षण कुटुंबातील घटक या चलांचा गणित विषयांच्या अध्ययनावर कमी प्रभाव तर विज्ञान विषयाच्या अध्ययनावर अधिक प्रभाव असल्याचे आढळले. या संशोधनात निरंतर मूल्यमापन व प्रत्याभरण प्रक्रियेचा अंतर्भाव आणि विज्ञान विषयाच्या अध्ययनातील मतांचा प्रभाव पाहण्याच्या हेतूने आयोजित केलेले संशोधन होते. उल्लेखित घटकांचाही प्रस्तुत संशोधनात विचार केलेला असल्यामुळे तेथे आढावा घेण्यात आला आहे.

२.१.१४ बूच, एम. बी. (१९७४-८३), अ सर्व्हे ऑफ रीसर्च इन एज्युकेशन, (व्हॉल्यूम - ३(९)) बरोडा.

या ग्रंथाच्या तिसऱ्या खंडातील पृष्ठ क्रं. ५६१ वर शहाजहान एम. एम. यांनी केल्या संशोधनाचा सारांश दिला आहे. त्याचे शिर्षक असे होते, ''ॲन एक्सपेरीमेंटल स्टडी ऑफ टिचिंग सायन्स इन स्टॅंडर्ड VI , VII ॲन्ड VIII थ्रु मॉड्युलस.''

या संशोधनाची उद्दिष्टे अशी होती -

१) इयत्ता सहावी व सातवीला विज्ञान शिकविण्याची मोड्युल अभिकल्प विकसित करणे.

२) विज्ञान अध्यापनाची एक पध्दती म्हणून मोड्युल व प्रचलित पध्दती यांची परिणामकारकता जमावणे.

३) दोन्ही पध्दतीने अनुदेशन केलेल्या विद्यार्थ्यांच्या संपादणुकाची तुलना करणे.

दोन्ही पध्दतीविषयी विद्यार्थ्यांची अभिरुचीअजमावणे, विद्यार्थ्यांच्या संपादणुकीची मुले-मुली, उच्च शैक्षणिक प्रेरण, निम्न शैक्षणिक प्रेरण या चलांच्या संदर्भात तुलना करणे.

बांगला देशातील ढाका शहरातील दोन वर्गाना दीड महिना मॉड्यूल अनुदेशन पध्दतीने व प्रचलित पध्दतीने विज्ञान शिकवून संपादन चाचणीच्या सहाय्याने माहितीचे संकलनप केले. तसेच मॉड्युल अध्यापन तालिका आणि अभिरुची मापिका या साधनांच्या साहाय्यानेही माहितीचे संकलन करुन टी टेस्ट आणि काय स्क्वेअर टेस्ट आणि इतर सांख्यिकीच्या साहाय्याने विश्लेषण करण्यात आले होते. संशोधनाचे प्रमुख निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे होते -

१) काही मॉड्यूल अनुदेशन पध्दतीने केलेले अध्यापन प्रचलित अध्यापन पध्दतीपेक्षा प्रभावी होते, परंतु काही मॉड्यूलसची परिणामकारकता प्रचलित अध्यापन पध्दती इतकीच समान असल्याचे आढळले.

२) बहुसंख्य विद्यार्थ्यांची अभिरुची ही मॉड्यूलस अनुदेशन पध्दतीने शिकण्याकडे होती आणि ती प्रयोगाच्या शेवटपर्यंत टिकून होती.,

३) विज्ञान शिक्षकांच्या प्रतिक्रिया मॉड्यूल्स अनुदेशन पध्दतीला अनुकूल होत्या.

४) मॉड्यूल्स अनुदेशन पध्दतीने शिकलेल्या विद्यार्थ्यांची संपादणुक व याच विद्यार्थ्यांची मॉड्युल्स बाबतीत अभिरुची यातील सहसंबंध हा निम्नात्तम धनात्मक सहसंबंध असल्याचे आढळून आले.

५) मुला-मुलींच्या संपादणुकीमध्ये सार्थ फरक आढळून आले.

६) मॉड्यूल्स अनुदेशन पध्दती बाबतची अनुकूल अभिरुची, विद्यार्थ्यांचे शैक्षणिक प्रेरण आणि समावेशक वाचन ह्या चलात परस्पर संबंध असल्याचे आढळले नाही.

हे संशोधन विज्ञान विषयाच्या अध्यापन पध्दतीवर आधारलेले असून प्रचलित अध्यापन पध्दती व मॉड्यूल्स अनुदेशन पध्दती यांची परिणामकारकता अजमावणे या उद्दिष्टांशी निगडित असल्यामुळे उल्लेख केला आहे; परंतु हे संशोधन प्रस्तुत संशोधनापेक्षा भिन्न आहे.

२.१.१५

१) अन्हाना, जॉयसी, १९८८-''अॅड एक्सपेरीमेंट इन मास्टरी लर्निंग इन सायन्स,''पीएच्.डी.एज्यु. (बूच, एम. बी. (१९८८-९२), अ सर्व्हे ऑफ रीसर्च इन एज्युकेशन, (व्हॉल्यूम - ५)

उद्दिष्ट्ये :-

१) इयत्ता ५ वीच्या विज्ञान विषयामध्ये (साठी) प्रभुत्व अध्ययन तंत्र विकसित करणे.

२) विकसित केलेल्या तंत्राचा शैक्षणिक प्रेरणा व अभ्यास सवयीवर होणारा परिणाम अभ्यासणे.

३) प्रभुत्व अध्ययन तंत्राचा विद्यार्थ्यांची वैशिष्ट्ये व संपादणूक संबंधावरील परिणाम अभ्यासणे.

पध्दती :- इयत्ता ५ वीतील अध्ययन गती कमी असणाऱ्या ५८ विद्यार्थ्यांचा नमुना, गुच्छ यादृच्छिकरणाने निवडला. शहाणी अमौखिक सामुहिक बुद्धिमत्ता चाचणी, जॅक फ्रिमियरचे प्रेरणा मापिका व अभ्यास सवयी शोधिका या संशोधन साधनांचा अवलंब केला.

ठळक निष्कर्ष :-

१) प्रभुत्व अध्ययन कार्यनीतीचा अवलंब केल्याने विज्ञान विषयात, विद्यार्थ्यांना, संपादणुक संपादित केली. या तंत्रामुळे त्यांच्या शैक्षणिक प्रेरणेत सुधारणा झाली परंतु अभ्यास सवयीत सुधारणा झाली नाही.

२) विद्यार्थी, अध्ययन कार्यक्रम आवडल्याने लिखित अध्ययन कमी करतात.

३) प्रभुत्व अध्ययन कार्यनीतीचा अवलंब केल्याने विद्यार्थी स्पर्धेऐवजी सहकार्याने अध्ययन करु लागले.

४) प्रभुत्व अध्ययन कार्यनीतीमध्ये शिक्षकांचा सहभाग जास्त असल्याने अध्ययन बाह्योत्पत्ती चांगली आढळली.

२) गोयल, व्ही.पी. आणि अगसेबी,, ई. ए. (१९९०) - लर्निंग फिजिक्स थ्रु लेक्चर डेमॉनस्ट्रेशन मेथड अँड इन्ड्युएलाईज्ड् इन्स्ट्रक्शन्स मेथड (२) इंडियन एज्यु. रिव्हीव, व्हाल्युम २५ (४): ८४-८९.

उद्दिष्ट्ये :- विद्यार्थ्यींनींमध्ये मानसशारीरिक व संबंधित बौध्दिक कौशल्ये रुजविण्याच्या संदर्भात वैयक्तिक प्रयोग पध्दती व कथन दिग्दर्शन पद्धतीच्या परिणामकारकतेची तुलना करणे.

ठळक निष्कर्ष :-

१) दोन्ही गटात सार्थ फरक आढळ्ला.

२) व्यक्तीगत प्रयोग पध्दतीने शिकविलेल्या विद्यार्थ्यांची मानसशारीरिक कौशल्याच्या संदर्भात संपादणूक ही कथन दिग्दर्शन पध्दतीपेक्षा जास्त आढळली.

३) बौद्धिक कौशल्याच्या संदर्भात कथन-दिग्दर्शन पद्धतीने शिकविलेल्या विद्यार्थ्यांची संपादणूक वैयक्तिक प्रयोग पद्धतीने शिकविलेल्या विद्यार्थ्यांपेक्षा उच्च होती.

विशिष्ट विषयांच्या अध्यापन पध्दतींच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास

गुप्ता बी. एस. १९७९, हॉपर डब्ल्यू. ए. एफ. १९८२, कमलकनाथन टी. एस. १९६८, मोहम्मद मियाँ १९८२, राव पी. टी. १९८७, भट्टाचार्य जी. सी. १९८४, अग्नीहोत्री एस. के. १९८७, मॅन्यू आर. १९८०, मिश्रा एस. १९७६ यांचे संशोधन वेगवेगळ्या अध्यापन पध्दतींची परिणामकारकता अभ्यासण्याशी संबंधीत आहे. भूगोल, जीवशास्त्र, भौतिकशास्त्र, गणित, संस्कृत, विज्ञान, इंग्रजी विषयांच्या अध्यापन पध्दतींचा तुलनात्मक अभ्यास उपरोक्त संशोधकांनी केला आहे. त्यांच्या संशोधनाचे काही महत्वाचे निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे आहेत.

१) गणित अध्यापनात स्पष्टीकरणापेक्षा पृथक्करण पध्दती अधिक उपयुक्त ठरते. मात्र काही वर्गांना दोन्ही पध्दती समान उपयुक्त असतात.

२) मानसशास्त्र, भुशास्त्र यात स्वयं-अध्ययन, गट अध्यापन व अध्यापकासह गट अध्यापन या तिन्ही प्रतिमानांमध्ये स्वयंअध्ययन हे प्रतिमान अधिक उपयुक्त आहे.

३) जीवशास्त्र अध्यापनासाठी प्रतिकृती अधिक उपयुक्त ठरतात.

४) गणित अध्यापनात इतर पध्दतीपेक्षा शोधपध्दती अधिक उपयुक्त आहे.

५) संस्कृत व्याकरण अध्यापनात पारंपरिक, व्याख्यान आणि अनुदेशनात्मक कृती कार्यक्रम यांपैकी अनुदेशनात्मक कृती कार्यक्रमही अधिक उपयुक्त पध्दती आहे.

६) भूगोलात संकल्पना स्पष्टीकरणापेक्षा उद्‌गामी प्रतिमान पध्दती अधिक उपयुक्त ठरते.

प्रत्येक विषयासाठी आशयानुसार पध्दतींचा वापर करणे आवश्यक आहे.

विविध विषयांची उद्दिष्ट्ये आणि अध्यापन पध्दती यांचा अभ्यास (संकीर्ण) :-

ह्या गटात झालेल्या संशोधनाची संख्या तुलनेने जास्त आहे. रॉय यु. सी. १९८२, दोरास्वामी के १९८६, भट्टाचार्य सी. जी. १९८४, दासगुप्ता डी. १९८७, जानी जे. आय १९८७, पटेल ए.एम.१९८४, विश्वनाथ टी. व्ही. १९८७, राव ए. व्ही. १९८६, अंजारिया आर १९८४, यांनी विविध विषयातील उद्दिष्टे अध्यापन पध्दती यांवर संशोधन केलेले आहे. त्यात मिळालेले विषयावार महत्वाचे निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे -

१) गणित विषयासाठी बहुतांशी शिक्षक (१३ टक्के) व्याख्यानपध्दतीचा उपयोग करतात. गणित अध्यापनाच्या संदर्भात क्षमताधिष्ठित प्रशिक्षण कार्यक्रमामुळे अधिक क्षमतेचे प्रभुत्व, परिणामकारक अध्यापन, बोधात्मक क्षमता, अभिरुची, अध्यापन क्षमता, इत्यादींच्या बाबतीत पारंपारिकतेपेक्षा अधिक प्रभावी दिसतात.

२) सामाजिक शास्त्रात प्रायोगिक, दृक्-श्राव्य साधनांचा उपयोग, अनुदेशन कार्यक्रम या पध्दतीबाबत विद्यार्थ्यांकडून स्वीकारार्हता कमी आढळते.

३) भूगोल अध्यापनात संकल्पना प्रतिमानापेक्षा उद्‌गामी अध्यापन प्रतिमान अधिक परिणामकारक आहे.

४) इतिहास अध्यापनात व्याख्यान, कथन इत्यादी शिक्षकाकडील पध्दतींचा वापर, विद्यार्थिकेंद्रीत पध्दतीपेक्षा जास्त प्रमाणात करता येते.

५) विज्ञान अध्यापनात नेहमीच्या अध्यापन पध्दतीपेक्षा प्रणाली दृष्टिकोन अधिक उपयुक्त ठरतो.

विद्यार्थ्यांची वैशिष्ट्ये किंवा अन्य घटक व आशय ह्यांच्या संदर्भात अध्यापन पध्दतींचा अभ्यास (संकीर्ण)

शर्मा एम.एम. १९८१, भालवणकर ए. जी. १९८४, चितकरा एम. १९८५, आणि कुलकर्णी वि. गो. १९९६. ह्यांनी विद्यार्थ्यांची वैशिष्ट्ये व अध्यापन पध्दती यांच्या संदर्भात संशोधन केले आहे. त्याचे महत्वाचे निष्कर्ष खालीलप्रमाणे आहेत

१) सामाजिक शास्त्रात व्याख्यान व चर्चा उद्गामी पध्दत, गटचर्चा या तिन्हींच्या परिणामकारकतेत विद्यार्थी वैशिष्ट्यानुसार बदल होत नाहीत.

२) गणित विषयाबाबतीत उच्च बौध्दिक क्षमतेच्या मुला-मुलींमध्ये अध्ययन क्षमतेत फरक आढळत नाही. तसेच सर्वसाधारण बुध्दीमत्तेच्या विषयाकडे पाठवण्याचा दृष्टिकोन, पदवीचे गुण हे घटक गणित शिक्षकाच्या अध्यापनावर परिणाम करतात.

३) प्रत्येक शिक्षकाकडे परिणामकारकतेच्या दृष्टिने दोन प्रकारचे आशय प्रभुत्व आवश्यक असते.

    १. आशयावरील किमान प्रभुत्व पातळी.

    २. आशयातील सखोल प्रभुत्व पातळी.

किमान पातळीमध्ये आशयाबाबतच्या चुका न करणे किंवा विद्यार्थ्यांनी शंका विचारल्या असता त्यांचे आणि पूर्ण तासिकाभर अध्यापन करणे इत्यादींचा समावेश होतो. सखोल प्रभुत्वामध्ये उद्दिष्टांची स्पष्टीकरणे, इतर विषयांशी संबंध स्पष्ट करणे, विविध संदर्भ देणे, बाजू मांडणे, अवघड संबंध समजावून सांगणे, पर्यायी शब्द ववापरणे, अशा कृतींचा समावेश होतो.

किमान पातळीचा अभाव परिणामकारकता कमी करतो तर सखोल प्रभुत्व अध्यापनाची परिणामकारकता वाढवते.

शिक्षकांपुढे असलेले विषय ज्ञान, अभ्यासक्रमाचे स्थान, विद्याशाखेच्या संरचनेचे ज्ञान यांचा एकत्रित प्रभाव अध्यापनावर पडतो.

आशय अधिष्ठान हे महत्वाचे आहे. या आशय अधिष्ठानामध्ये विषयज्ञान, अध्यापनशास्त्राचे ज्ञान, अध्ययनकर्त्यांचे ज्ञान इत्यादींचा समावेश होतो.

*** अन्य देशातील संबंधित संशोधनाचा आढावा (संकीर्ण)**

ग्रिसमन, विल्सन आणि शुल्मन १९८९ यांनी माध्यमिक छात्र अध्यापकांचे व्यक्तिअभ्यास हाती घेतले. त्यांच्या या संशोधनातून असे दिसून आले की, छात्र अध्यापकांच्या आशयज्ञानाचा ते जे शिकवितात व जसे शिकवितात त्यावर परिणाम होतो. आशयाच्या सखोल ज्ञानाचा प्रभाव अध्यापनाच्या विविध घटकांच्या अध्यापनावर होतो. ज्या अध्यापकांकडे एखाद्या विषयाचे विशेष ज्ञान असते ते विद्यार्थ्यांच्या संबोध अध्यापनाकडे आणि ज्ञाननिर्मितीच्या त्या विषयाच्या पध्दतीकडे अधिक लक्ष देतात. ज्यांच्याकडे अशा विषयाचे ज्ञान नसते ते पाठ्यपुस्तकात दिल्या गेलेल्या आशयापलीकडे जात नाहीत. विषयाची संरचना हाही एक महत्वाचा घटक आहे. ज्या अध्यापकांना ही संरचना, त्यातील विविध घटक आणि संबोध यातील परस्परसंबंध माहित आहेत ते अधिक परिणामकारकरित्या शिकवितात. ज्या अध्यापकांना अध्यापनाच्या पद्धती ज्ञात नाहीत, ते हे विषय ज्ञान विद्यार्थ्यांपर्यंत पोहचविण्यात अपयशी ठरतात.

हरको यांनी १९८८ मध्ये हाती घेतलेल्या अभ्यासातून असे दिसून आले की, छात्र-अध्यापकांचे विषयज्ञान आणि पाठनियोजन यांचा दृढ संबंध आहे. जेव्हा अध्यापकाकडे विषयज्ञाना बाबतीत खूप तयारी करण्यासाठी पुरेसा आशय असतो, त्यावेळी ते कमी सविस्तर नियोजन करतात आणि विद्यार्थ्यांबाबतीत संवेदनशील असतात.

केनेडी १९८१ यांच्या मते, जे शिक्षकाला माहित नाही ते ज्ञान विद्यार्थ्यांना शिकवू शकत नाही. विषयाच्या बाबतीत मध्यवर्ती कल्पना कोणत्या ? दुय्यम कल्पना कोणत्या ? वेगवेगळ्या कल्पना एकमेकांशी कशा संबंधित असतात इत्यादी गोष्टी, असे शिक्षक भिन्न वैशिष्ट्यांच्या विद्यार्थ्यांपर्यंत व्यवस्थित पोहचवू शकत नाही.

बेनेट, एन. व कारे, क्लाईव (१९९०) यांनी पुढील संशोधन प्रश्न समोर ठेवून एक प्रकल्प हाती घेतला.

१) शिक्षक प्रशिक्षणाद्वारे छात्र-अध्यापकाचे आशय अधिष्ठान कसे आणि कितपत विकसित होते ?

२) शिक्षकाचे आशय अधिष्ठान आणि अध्यापन कार्य यांत संबंध कोणता ?

या प्रकल्पासाठी त्यांनी प्राथमिक शिक्षकांसाठी असलेल्या शिक्षक-प्रशिक्षण कार्यक्रमात सहभागी झालेल्या ५९ छात्र-अध्यापकांच्या नमुन्याची निवड केली. हे सर्व पदवीधर होते. या शिक्षणक्रमासाठी सहभाग घेण्यापूर्वी त्यांचे विषयज्ञान, अध्यापनशास्त्रीय ज्ञान, इत्यादींची चाचणी घेण्यात आली. प्रशिक्षणाच्या काळात त्यांच्या सखोल मुलाखती घेण्यात आल्या. प्रत्येक विद्यार्थ्यांला स्वत:ची सविस्तर दैनंदिनी लिहीण्यास सांगितली होती. शिवाय त्यांच्या सराव पाठांचे निरीक्षणही करण्यात आले. प्रशिक्षणानंतर उत्तरचाचणी घेण्यात आली.

या संशोधनाचे काही महत्वाचे निष्कर्ष पुढीलप्रमाणे -

१) शिक्षक-प्रशिक्षण काळात शिक्षकाच्या विषयज्ञानाच्या अभिवृध्दीबाबतीत न्यूनता आढळते.

२) गणित आणि विज्ञानामध्ये प्रशिक्षणाद्वारे वृध्दी होत नाही. तर इंग्रजी आणि संगीत या विषयामध्ये मात्र ती दिसून येते.

३) संगीत या एका विषयाच्या बाबतीत ज्यांच्याकडे ज्ञानाची उच्च पातळी आहे असे छात्र अध्यापक संगीताचे अध्यापन प्रभावीपणे करतात. अन्य विषयांच्या बाबतीत असा पुरावा मिळाला नाही.

४) शास्त्र शिक्षक-प्रशिक्षणावर विज्ञान अध्यापनातील नव्या कल्पनांचा प्रभाव पडलेला दिसून येतो.

५) विज्ञानाच्या आशयाबरोबरच, विज्ञान प्रक्रियेवर अध्यापनात भर दिला पाहिजे असे मानले जाते.

अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान म्हणजे अध्यापनाचे ज्ञान, विद्यार्थ्यांचे ज्ञान, आशयाचे ज्ञान आणि अभ्यासक्रमाचे ज्ञान होय.

अध्यापनशास्त्रीय आशयज्ञान प्राप्त होण्यासाठी विज्ञानाचा आशय आणि विज्ञानाची अध्यापनपध्दती या स्वतंत्र न शिकविता एकत्रित शिकविल्या पाहिजेत असे अलीकडे प्रतिपादले जाते.

परिणामकारक विज्ञान अध्यापनपध्दतीत परस्पर सहकार्याने शिकणारे अभ्यासगट, मुक्त चर्चा, स्पष्टीकरणे, उदाहरणे, प्रयोग इत्यादींचा समावेश होतो.

अन्य देशांत गणित, विज्ञान, इंग्लिश व सामाजिक अभ्यास ह्या विषयांवर झालेल्या संशोधनावरुन असा महत्वाचा निष्कर्ष काढता येईल की, महत्वाच्या संकल्पना, त्यातील परस्परसंबंध, अभ्यासक्रमाचे ज्ञान, स्वत:च्या विद्याशाखेकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन, इत्यादींचा शिक्षकाच्या

अध्यापनपध्दतीवर परिणाम होतो. त्यामुळे ज्यांच्याकडे याबाबतीत सुस्पष्टता आहे त्यांच्या शैली लवचिक असतात व ते अनेकविध पध्दतींनी विद्यार्थ्यांपर्यंत आशय पोहोचविण्यात यशस्वी होतात.

२.३.० समारोप :-

संबंधित साहित्याचे आतापर्यंत जे मूल्यमापन केले आहे, त्यावरुन खालील गोष्टी लक्षात येतात.

१) संशोधकाने प्रयोगासाठी वापरलेली सांघिक संप्रेषण पध्दती नवीन आहे.

२) सांघिक संप्रेषण पध्दती व प्रचलित अध्यापन पध्दती यांचा तुलनात्मक अभ्यास याबाबतीत फारसे संशोधन झाल्याचे दिसत नाही. या विषयी फारसा अभ्यास झालेला नाही.

३) सांघिक संप्रेषणा पध्दतीचा उपयोग प्रशिक्षणार्थीच्या सरावासाठी व विज्ञान विषय शिकविण्यासाठी करुन शिक्षकांनी किंवा संशोधकांनी केलेले संशोधन आढळत नाही.

यावरुन असे स्पष्ट होते की, विज्ञान विषयाचे अध्यापन करण्याकरिता सांघिक संप्रेषण पध्दती वापरुन संशोधन करण्यास खूपच मोठा वाव आहे. त्यामुळे संशोधकाने प्रस्तुतचे संशोधन हाती घेतले.