

बी.एड प्रशिक्षणार्थीना संख्याशास्त्र घटकाच्या प्रभावी संप्रेषणासाठी कार्यपुस्तिका निर्मितीची परिणामकारकता : एक प्रायोगिक अभ्यास

प्रा. उज्वला स. नवले

मारिया अध्यापक महाविद्यालय तुकूम,
चंद्रपूर, महाराष्ट्र

सारांश:

आधुनिक विचार धारेनुसार शिक्षणसुद्धा एक शास्त्र मानले जाते. शिक्षणक्षेत्रात विद्यार्थ्यांचे मूल्यमापन करण्यासाठी नवनवीन तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने, संख्याशास्त्राचा उपयोग करून मूल्यमापन केले जाते. संख्याशास्त्राचा उपायोग सद्यस्थितीत संशोधन कार्यात मोठ्या प्रमाणावर केल्या जातो. २१ व्या शतकात संशोधनात संख्याशास्त्राचे मापन करण्यासाठी नवनवीन आज्ञावली विकसित केलेली आहे. बी.एड प्रशिक्षणार्थी हे भावी शिक्षक आहेत. त्यांना संशोधनासाठी, विद्यार्थ्यांचे मूल्यमापन करण्यासाठी संख्याशास्त्राचे ज्ञान असणे आवश्यक आहे. म्हणूनच बी.एड अभ्यासक्रमात सत्र-२ मध्ये अध्ययनाचे मूल्यनिर्धारण या विषयांतर्गत संख्याशास्त्राच्या घटकाचा समावेश केलेला आहे. परंतु काही प्रशिक्षणार्थ्यांना हा घटक कठीण वाटतो ही गरज व विषयाचे महत्व लक्षात घेऊन संशोधन विषयाची निवड केली. यात प्रायोगिक पद्धतीचा अवलंब करण्यात आला. चंद्रपूर शहरातील मारिया अध्यापक महाविद्यालयातील एकूण ५० प्रशिक्षणार्थींची सहेतूक न्यादर्श पद्धतीने निवड करण्यात आली. त्यांना पूर्व चाचणी, कार्यपुस्तिका व उत्तर चाचणी सोडविण्यास देवून माहिती संकलन करण्यात आले. प्रशिक्षणार्थ्यांच्या संकल्पना स्पष्ट व्हाव्या म्हणून संख्याशास्त्र घटकानुसार कार्यपुस्तिकेची निर्मिती करून सोडविण्यास दिली. त्यामुळे प्रशिक्षणार्थ्यांच्या संकल्पना स्पष्ट झाल्या उदाहरणे सहज सोडविता आले. कार्यपुस्तिकेमुळे संख्याशास्त्र घटकाचे प्रभावी संप्रेषण झाले असा निष्कर्ष काढण्यात आला.

प्रस्तावना :

सुप्त चैतन्य वा निद्रिस्त शक्ती जागृत करण्याचे एक

साधन म्हणजे शिक्षण. आपल्यासमोर जी नवी आव्हाने उभी ठाकली आहेत त्यासाठी सज्ज राहण्याची गरज आहे. त्यासाठी स्वतःला परिपूर्ण करण्याची गरज आहे. म्हणून आपल्याला आपल्या शिक्षणासाठी पुर्नविचार करावा लागेल. शिक्षण हा व्यक्तीचा व्यावसायिक व व्यक्तीमत्व विकासाचा पाया आहे. गणितामध्ये संख्याशास्त्र ही एक शाखा आहे. बी.एड प्रशिक्षणार्थीना अभ्यासक्रमात संख्याशास्त्र या घटकाला विशेष महत्व दिले आहे. भावी शिक्षक होणा-या प्रशिक्षणार्थीना विद्यार्थ्यांचे मूल्यमापन अचूक करता यावे हा संख्याशास्त्राचा हेतू आहे. अलिकडील काळात शिक्षण क्षेत्रात संख्याशास्त्राचा उपयोग फार मोठ्या प्रमाणावर होतु लागला आहे. संख्याशास्त्राच्या ज्ञानाशिवाय शिक्षण अपूर्ण आहे. मनुष्य जीवनात संख्यांना किंवा अंकाना फारच महत्वाचे स्थान आहे. व्यक्तीच्या जन्मापासून त्याच्या मृत्यूपर्यंत सर्व घटनांच्या नोंदी केवळ

आकड्यांच्या माध्यमातून घेतल्या जातात. शैक्षणिक क्षेत्रात विद्यार्थ्यांच्या प्रगतीचे संख्यात्मक व गुणात्मक मापन केले जाते. विद्यार्थी, शिक्षक व पालक या शिक्षण प्रक्रियेच्या तिन्ही महत्वपूर्ण धांकांरीता संख्याशास्त्र सारखेच उपयुक्त व महत्वाचे ठरते. बी.एड. प्रशिक्षणार्थी हे भावी शिक्षक आहेत. त्यांना विद्यार्थ्यांचे मूल्यमापन व शिक्षण क्षेत्रात नविन शोध करण्यासाठी संशोधन करायचे असते यात मापनासाठी संख्याशास्त्राचा उपयोग केला जातो.

संशोधिकेला अध्यापन करतांना असे जाणवले की प्रशिक्षणार्थी वर्गात शिकविलेले उदाहरणे घरी सोडवत नाही. त्यांना संख्याशास्त्रीय संकल्पना कठीण वाटतात, कारण प्रशिक्षणार्थींचा उदाहरणे सोडविण्याचा सराव हा कमी पडतो त्यामुळे ते उदाहरणे सोडवू शकत नाही. जर जास्तीत जास्त उदाहरणे सोडवून घेतली तर संख्याशास्त्रातील उदाहरणे सहज सोडविता येतात. त्यामुळे जर अश्या उदाहरणांचा संच तयार करून प्रशिक्षणार्थींना दिला तर एकाच पुस्तिकेत नियम, कृती, व्याख्या व उदाहरणांसाठी जागा असल्यामुळे त्यांना

आवड निर्माण होईल म्हणून कार्यपुस्तिका निर्मिती करण्यात आली व कार्यपुस्तिका सोडवितांना येणा—या अडचणी यावर वर्गातच संप्रेषण करता येईल या उद्देशाने व कार्यपुस्तिकेची परिणामकारकता तपासण्याच्या हेतूने या संशोधनाचे प्रयोजन आहे.

संशोधनाची गरज आणि महत्व:

शिक्षणक्षेत्रात संख्याशास्त्राला अनन्य साधारण महत्व आहे. म्हणूनच बी.एड अभ्यासक्रमात संख्याशास्त्र ह्या घटकाला महत्व दिलेले आहे. बी.एड अभ्यासक्रमात प्रवेश घेणा—या प्रशिक्षणार्थी हे अनेक शाखेतून आलेले असतात. त्यांना गणित व संख्याशास्त्र या विषयाची भीती आधीपासूनच असते. त्यामुळे ते या विषयाकडे दुर्लक्ष करतात परंतु भावी शिक्षकांना शिक्षण क्षेत्राशी संबंधीत विविध प्रकारच्या समस्या सोडविण्यासाठी कृती संशोधन करणे आवश्यक असते. शिक्षणाच्या सर्वकष विकासासाठी शैक्षणिक संशोधन मोलाची मदत करते. संशोधनाचा आराखडा तयार करणे, निष्कर्ष काढणे यासाठी संख्याशास्त्र महत्वाचे आहे. बी.एड. प्रशिक्षणार्थींचा या घटकाकडे पाहण्याचा दृष्टीकोन बदलावा यासाठी प्रभावी संप्रेषण होणे आवश्यक आहे. प्रशिक्षणार्थी वर्गात अध्यापन केलेले उदाहरणे घरी सोडवित नाही. विषयाची आवड नसल्याने उदाहरणे सोडविता येत नाही. असे संशोधिकेल्या लक्षात आले. याचे कारण काय ? या सर्व प्रश्नांचे उत्तर शोधण्यासाठी संशोधनाची गरज आहे.

प्रश्नांच्या, उदाहरणांच्या स्वरूपातील कार्यपुस्तिका तयार करून ती प्रशिक्षणार्थी कडून जर वर्गातच सोडवून घेऊन त्यांना उदाहरणे सोडवितांना येणा—या समस्या वर्गातच निराकरण करून घेतल्या तर विद्यार्थ्यांच्या संकल्पना स्पष्ट होतात. शिक्षकाला प्रशिक्षणामध्येच संख्याशास्त्राचे ज्ञान देणे आवश्यक आहे. कारण त्यात विद्यार्थ्यांचे मूल्यमापन कसे करायचे? गुणदान कसे करायचे? निकाल कसा तयार करायचा याचे प्रशिक्षण असते व यासाठी संख्याशास्त्र शिकणे महत्वाचे आहे. संख्याशास्त्रात सरावाला महत्व आहे व यासाठी उदाहरणे, सुचना व उदाहरणे सोडविण्याच्या कृती व जागा एकाच पुस्तिकेत असेल तर अध्यापनास सहजता येते व प्रभावी संप्रेषण घडते. म्हणून संख्याशास्त्रावरील कार्यपुस्तिका तयार करून त्याची उपयोगिता तपासणे महत्वाचे ठरते.

समस्या विधान:

बी.एड प्रशिक्षणार्थींना संख्याशास्त्र घटकाच्या प्रभावी संप्रेषणासाठी कार्यपुस्तिका निर्मितीची परिणामकारकता : एक प्रायोगिक अभ्यास

कार्यात्मक व्याख्या:

बी.एड प्रशिक्षणार्थी : — ज्या विद्यार्थ्यांना माध्यमिक स्तरावरील शिक्षक होण्यास सेवापूर्व प्रशिक्षण घ्यावयाचे आहे ते विद्यार्थी म्हणजे प्रशिक्षणार्थी होय.

संख्याशास्त्र घटक — बी.एड. सेम २ मध्ये अध्ययनाचे मूल्यनिर्धारण या विषयात समावेश केलेला संख्यात्मक माहिती असलेला घटक.

संप्रेषण — साधनांच्या माध्यमातून विद्यार्थ्यांच्या घटकासंबंधी समस्या दूर करण्यासाठी अध्यापकांनी केलेले अध्यापन.

कार्यपुस्तिका— संख्याशास्त्र या घटकावर आधारित सरावासाठी उदाहरणांचा संच असलेली पुस्तिका.

परिणामकारकता — विद्यार्थ्यांच्या समस्या दूर करण्यासाठी तयार केलेली साहित्याची उपयोगिता तपासणे.

संशोधनाची उद्दिष्ट्ये :

१. बी.एड प्रशिक्षणार्थींना संख्याशास्त्र या घटकावर आधारित उदाहरणे सोडवितांना येणा—या समस्यांचा शोध घेणे.
२. संख्याशास्त्र या घटकावरील उदाहरणे सोडवितांना येणा—या समस्यांवर प्रभावी संप्रेषणासाठी उपाययोजना म्हणून कार्यपुस्तिका निर्मिती करून सोडविण्यास देणे.
३. बी.एड प्रशिक्षणार्थींना संख्याशास्त्र या घटकाच्या प्रभावी संप्रेषणासाठी तयार केलेल्या कार्यपुस्तिकेची परिणामकारकता तपासणे.

संशोधनाच्या परिकल्पना :

जर बी.एड. प्रशिक्षणार्थींना संख्याशास्त्र या घटकावर आधारित उदाहरणे असलेली कार्यपुस्तिका सोडविण्यास दिली तर त्यांच्या संख्याशास्त्रातील संकल्पना स्पष्ट होतात व अचूक उदाहरणे सोडवून प्रभावी संप्रेषण होते.

जनसंख्या :

चंद्रपूर जिल्ह्यातील सर्व अध्यापक महाविद्यालयातील प्रशिक्षणार्थी सदर संशोधनाची जनसंख्या होय.

न्यादर्शः

प्रस्तुत संशोधनासाठी चंद्रपूर जिल्ह्यातील विविध अध्यापक महाविद्यालयापैकी संशोधिका अध्यापन करीत असलेल्या महाविद्यालयातील एकूण ५० प्रशिक्षणार्थीची सहप्रयोजन न्यादर्श पद्धतीनुसार निवड करण्यात आली.

संशोधनाची व्याप्ती व मर्यादा:

व्याप्ती — सदर संशोधनाचे निष्कर्ष चंद्रपूर जिल्ह्यातील अध्यापक महाविद्यालयातील प्रशिक्षणार्थीना लागू होतील.

मर्यादा — सदर संशोधनात विद्यार्थ्यांच्या लिंग, वय, सामाजिक दर्जा व बाह्य घटकांवर नियंत्रण ठेवले जाणार नाही. संशोधनाचे निष्कर्ष हे केवळ प्रतिसादकांवर अवलंबून राहतील. सदर संशोधन बी. एड. सेम २ मध्ये अध्ययनाचे मूल्यनिर्धारण या विषयात समावेश केलेला संख्याशास्त्र घटक व तयार केलेल्या कार्यपुस्तिकेपूरतेच मर्यादित आहे.

संशोधन पद्धती:

प्रस्तुत संशोधनाच्या विषयाचे स्वरूप लक्षात घेता प्रायोगिक संशोधन पद्धतीचा अवलंब करण्यात आलेला आहे. यात प्रशिक्षणार्थीना येणा-या समस्या शोधून त्यावर उपाययोजना करून त्याची परिणामकारकता तपासणे आवश्यक आहे. व हे प्रायोगिक पद्धतीने शक्य आहे.

अभिकल्प :

एकलगत अभिकल्प (पूर्व , कार्यवाही व उत्तर चाचणी). यात एकाच गटाला पूर्वचाचणी व उपाययोजना नंतर त्याच गटाला उत्तरचाचणी सोडविण्यास दिली जाते व दोन्ही चाचण्याची तौलनिक अभ्यास करून निष्कर्ष काढले जातात.

संशोधनाची साधने:

संशोधिकेने अध्यापकनिर्मित चाचणीची निवड केली आहे. पूर्वचाचणी व उत्तरचाचणीची वैधता व विश्वसनीयता वाढविण्यासाठी संशोधिकेने

महाविद्यालयातील सर्व तज्ञ मंडळीशी विचारविनिमय करून मार्गदर्शकांच्या मार्गदर्शनाखाली चाचणींना अंतिमरूप देण्यात आले आहे. कार्यपुस्तिका ही पाठ्यक्रमातील घटकांना व उद्दिष्टांना अनुसरून तयार केली आहे.

पूर्व चाचणी व उत्तरचाचणी तयार करण्यासाठी संख्याशास्त्र या घटकावर आधारित निकषांचा विचार करून एकूण ४० गुणांची पूर्वचाचणी व उत्तरचाचणी तयार केली.

कार्यपुस्तिका :

पूर्वचाचणी दिल्यानंतर ज्या समस्यांचा शोध घेतला त्यावर उपाययोजना म्हणून संख्याशास्त्र या घटकावर आधारित कार्यपुस्तिका तयार करण्यात आली. यात १. केंद्रिय प्रवृत्तीची परिमाणे २. विचलनशीलतेची परिमाणे ३. दशतमक, शततमक आणि शततमक क्रम ४. प्रमाणित गुण ५. सहसंबंध ६. प्रसामान्य वितरण. या सर्व उपघटकांचा समावेश कार्यपुस्तिकेत करण्यात आला. कार्यपुस्तिका सोडविण्यासाठी ३.०० तास कालावधी देण्यात आला.

सांख्यिकीय साधने:

न्यादर्शातील अध्यापक महाविद्यालयातील प्रशिक्षणार्थींकडून प्राप्त झालेल्या आधारभूत माहितीच्या विश्लेषणाकरिता मध्यमान, प्रमाण विचलन, ज.अंसनम या संख्याशास्त्रीय परिमाणांचा उपयोग करण्यात आला.

संशोधन कार्यपद्धती:

प्रस्तुत संशोधनाकरिता प्रायोगिक पद्धतीचा अवलंब करण्यात आला आहे. अध्यापक महाविद्यालयातील एकलगत अभिकल्प प्रयोगाकरिता निवडला आहे. संख्याशास्त्र या घटकावर आधारित एकूण ४० गुणांची १.१५ मि. वेळ असलेली पूर्वचाचणी व उत्तर चाचणी तयार करण्यात आली. पूर्व चाचणीच्या आधारे प्रशिक्षणार्थीना संख्याशास्त्र या घटकामध्ये येत असलेल्या समस्येचा शोध घेण्यात आला. त्यानंतर महाविद्यालयातील प्राचार्यांच्या अनुमतीने कार्यपुस्तिका वर्गात सोडविण्यास दिली. उपक्रम राबविल्यानंतर उत्तरचाचणी सोडविण्यास देण्यात आली. पूर्व चाचणी व उत्तर चाचणीच्या आधारे माहिती संकलित केली. संख्याशास्त्रीय तंत्राचा उपयोग करून ' ज ' मूल्य

काढण्यात आले व अर्थनिर्वचन करून निष्कर्ष काढण्यात आले.

पूर्वचाचणी व उत्तर चाचणीचे विश्लेषण:

अ. क्र.	गट	प्रशिक्षणार्थी संख्या N	मध्यमान M	प्रमाण विचलन S.D	't' मूल्य	सार्थकता स्तर
१	पूर्व चाचणी	५०	१०.५८	६.३०	२४.२८	सार्थक
२	उत्तर चाचणी	५०	३४.८६	३.१५		

विश्लेषण :

अध्यापक महाविद्यालयातील प्रशिक्षणार्थीना दिलेल्या कार्यपुस्तिकेची परिणामकारकता तपासण्यासाठी पूर्व चाचणी व उत्तर चाचणी यामधील फरक अभ्यासण्याकरिता 'शज' मूल्ये काढण्यात आले. उपरोक्त सारणीवरून प्राप्त शज मूल्ये २४.२८ आढळले. शज मूल्याची सार्थकता ०.०१ स्तरावर ४८ कि साठी २.६८ तर ०.०५ स्तरावर २.०२ आवश्यक आहे. प्राप्त मूल्य ०.०१ आणि ०.०५ या स्तरावर आवश्यक मूल्यापेक्षा जास्त असल्यामुळे हा फरक ०.०१ आणि ०.०५ स्तरावर सार्थक आहे म्हणून मांडलेल्या परिकल्पनेचा स्विकार करण्यात आला.

निष्कर्ष:

- संख्याशास्त्रातील उदाहरणे प्रशिक्षणार्थीना पारंपारिक पद्धतीने अध्यापन केले तर उदाहरणे सोडविण्यात त्यांना अनेक समस्या येतात व संकल्पना स्पष्ट होत नाही.
- प्रश्नांच्या व सुचनांच्या स्वरूपातील कार्यपुस्तिका सोडविण्यास दिली तर उदाहरणे सोडविण्यास भरपूर सराव होऊन प्रशिक्षणार्थीचे अध्ययन चांगले होते.
- बी.एड प्रशिक्षणार्थीना संख्याशास्त्र या घटकावर आधारित उदाहरणे असलेली कार्यपुस्तिका वर्गातच

सोडविण्यास दिली तर त्यांच्या संकल्पना स्पष्ट होतात, व प्रभावी संप्रेषण होते.

- कार्यपुस्तिका सोडवितांना प्रत्येक प्रशिक्षणार्थीकडे वैयक्तिक लक्ष देता येते.
- प्रशिक्षणार्थीनी ; मध्यमान, मध्यगा, प्रमाण विचलन, सहसंबंध, शततमत क्रम, प्रसामान्य संभव वक्र) या संकल्पना स्पष्ट झाल्या

शिफारशी :

- संख्याशास्त्र या घटकावरील आधारित सुत्रांचा चार्ट वर्गात लावावा व ती नियमित विद्यार्थीकडून वाचन करून पाठांतर करावे.
- प्रशिक्षणार्थीकडून घटकावरील उदाहरणे वर्गातच सोडवून घ्यावे.
- उदाहरणे सोडवितांना प्रशिक्षणार्थीनी विचारलेल्या अडचणी तेथेच स्पष्ट करून घेऊन परत उदाहरणे सोडविण्यास सांगावे.
- संगणकाचा उपयोग करून प्रक्षेपणाच्या साहाय्याने संख्याशास्त्रातील उदाहरणे सहज स्पष्ट करता येतील त्या पद्धतीने प्रणाली तयार करावी.

संदर्भ ग्रंथ सूची:

- आगलावे, प्रदिप ; २००१ संशोधन पद्धती व तंत्रे नागपूर, विद्या प्रकाशन
- खांदेवाले, एस.एस ; १९९९ संशोधनासाठी विविध चाचण्यांचे आयोजन, यशवंतराव चव्हाण महाराष्ट्र मुक्त विद्यापीठ, नाशिक
- घोरमोडे, के.यु. ; २००८ शैक्षणिक संशोधनाची मूलतत्वे, पुणे, श्री विद्या प्रकाशन
- जगताप ह.ना. ; १९८८ शैक्षणिक व प्रायोगिक मानसशास्त्र, पुणे, नूतन प्रकाशन
- पाटील लीला ; १९९० आजचे शिक्षण आजच्या समस्या, पुणे श्री विद्याप्रकाशन
- भितांडे वि.रा. ; १९८९ शैक्षणिक संशोधन पद्धती, पुणे, नूतन प्रकाशन
- भांडारकर, के.एम. १९८७ सुलभ शैक्षणिक संख्याशास्त्र, नागपूर, महाराष्ट्र ग्रंथ निर्मिती मंडळ
- www.researchgate.net
- <https://www.youtube.com/watch?v=OqP8cBZiR2k>
- https://ycmou.ac.in/ebook_download/index/6