



Kavya Setu

A Multidisciplinary Open Access, Peer-Reviewed Refereed Journal

Impact Factor: 7.2

ISSN No: 3049-4176

मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रमाचे विकसन व त्याच्या परिणामकारतेचा अभ्यास

प्रा. सुनिल यशवंतराव देसले

गो. ए. सोसायटीचे शिक्षणशास्त्र महाविद्यालय, संगमनेर जि. अहिल्यानगर

सारांश

या संशोधनाचा प्रमुख उद्देश बी.एड. अभ्यासक्रमातील गणित अध्यापनशास्त्र विषयासाठी मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रमाचे विकसन करणे आणि त्याची परिणामकारकता अभ्यासणे हा होता. यासाठी संशोधकांनी प्रथम साधन निर्मितीतून संशोधन या संशोधन पद्धतीने मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रमाचे विकसन केले. त्यानंतर विकसित केलेल्या कार्यक्रमाची नमुना म्हणून निवडलेल्या 80 प्रतिसादकांवर प्रायोगिक व नियंत्रित अशा गटात विभाजन करून अंमलबजावणी करण्यात आली. या संशोधनाच्या प्रमुख निष्कर्षात मुक्त शैक्षणिक संसाधनाद्वारे अध्यापन केले असता गणित अध्यापनशास्त्राचे संपादन अधिक चांगले होते असे निष्कर्ष मिळालेले आहेत.

मुख्य संबोध: मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रम, गणित अध्यापनशास्त्र

प्रस्तावना

जागतिक व उदारवादी भूमिकेमुळे भारतीय अर्थव्यवस्था सध्या गतिमानतेच्या अवस्थेत आहे. ज्ञानात पडणाऱ्या दररोजच्या भरीमुळे व ज्ञानाधारित सेवा क्षेत्रात कार्य करणाऱ्या देशभरातील संस्थांना उत्तमोत्तम सेवा पुविण्यासाठी ज्ञानी/कुशल कर्मचाऱ्यांची मागणी उपलब्धतेपेक्षा जास्त आहे. देशभरात उच्च शिक्षण आणि तंत्र/तांत्रिक शिक्षणातील मर्यादित जागा तसेच ते न परवडणारे व सहज उपलब्ध होत नसल्याने भारतीय तरुण मुक्त व दूरस्थ शिक्षणाद्वारे दिले जाणारे अर्धवेळ व कमी कालावधीच्या कौशल्य विकसन अभ्यासक्रम निवड करतात. म्हणूनच असे अभ्यासक्रम व त्यासाठी उपलब्ध करून देण्यात येणारे अध्ययन साहित्याचे गुणवत्तापूर्ण विकसन होणे अत्यावश्यक ठरते. मुक्त शैक्षणिक संसाधने हे अलीकडील दोन नवोपक्रम सर्वांना समानतेने अध्ययनाची संधी उपलब्ध करून देत आहेत.

माध्यमिक स्तरावरील अभ्यासक्रमात गणित हा एक महत्वपूर्ण विषय आहे. गणित हा विषय अमूर्त स्वरूपाचा असल्याने इतर नैसर्गिक शास्त्रांपेक्षा तो वेगळा आहे. प्राथमिक स्तरावरील गणितात प्रामुख्याने अंकगणिताचा व भूमितीचा समावेश केलेला आहे तर माध्यमिक स्तरावर मात्र बीजगणित व भूमितीला अधिक महत्व दिलेले आहे. गणित हा विषय अमूर्त स्वरूपाचा तसेच श्रेणीबद्ध व तार्किक विषय असल्याने त्याचे अध्ययन - अध्यापनासाठी इतर विषयांपेक्षा वेगळा विचार करणे क्रमप्राप्त ठरते.

संशोधनाची पार्श्वभूमी

अमेरिकेतील मॅसेच्युसेट्स राज्यातील MIT या खाजगी संशोधन विद्यापीठामध्ये 2001 या वर्षी पदवी व पदव्युत्तर स्तरावरील अभ्यासक्रम ऑनलाईन पद्धतीने राबविण्यासाठी शिक्षकांना आवश्यक साहित्य सामग्री ऑनलाईन उपलब्ध करून



Kavva Setu

A Multidisciplinary Open Access, Peer-Reviewed Refereed Journal

Impact Factor: 7.2

ISSN No: 3049-4176

दिले. असे करणारे MIT हे पहिले विद्यापीठ असून त्यांनी शैक्षणिक साहित्य/सामग्री सहज उपलब्ध व्हावी म्हणून प्रथमतः 'मुक्त'(Open) या शब्दाचा वापर केला.

युनेस्कोने 2002 या वर्षी आयोजित केलेल्या मुक्त अभ्यासक्रम जाणीव जागृती परिचर्चेमध्ये मुक्त शैक्षणिक संसाधने (Open Educational Resources) या संज्ञेचा प्रथमतः वापर केला गेला. विविध क्षेत्रानुसार अभ्यासक्रम निर्मिती, अध्ययन, अध्यापन व संशोधनासाठी उपयुक्त डिजिटल व इतर शैक्षणिक साहित्य सामग्री मुक्त स्वरूपात समाज उपयोगासाठी विनामूल्य वापरासाठी तसेच त्या संसाधनांचा संचय करणे, पुनर्वापर करणे यासाठी कोणत्याही प्रकारचे निर्बंध न लावता मुक्त स्वरूपाची शैक्षणिक साहित्य/सामग्रीचा वापर करण्याविषयीचा विचारविनिमय करण्यात आला.

शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील गणित अध्यापनपद्धती या विषयात गणित अध्ययन-अध्यापनाचा सरावाला महत्व असते. संशोधकाने यासाठी साधने, तंत्रे, पद्धती व दृष्टीकोन ह्या सरावासाठी आवश्यक बाबींचा विचार करून मुक्त शैक्षणिक साधने कार्यक्रम विकसित करण्याचे निश्चित केले आहे. शिक्षक तसेच विद्यार्थी माहिती इंटरनेटवरून घेत असतात. मात्र ती माहिती प्रत्येक वेळेस अचूक असण्याबाबतची खात्री देता येत नाही. तसेच ती माहिती शोधण्यात खूप वेळ जातो. उपलब्ध असलेली माहिती स्थानिक भाषेत असेलच याचीही खात्री देता येत नाही. या संदर्भात शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील गणित अध्ययनासाठी मुक्त शैक्षणिक संसाधनांची उपलब्धता व उपयोगितेचा विचार केला असता मुक्त शैक्षणिक साधनांमध्ये कोणकोणते कार्यक्रम तयार करता येतील ? पदवी स्तरावरील गणित अध्ययनासंदर्भात या पैकी कोणते कार्यक्रम उपलब्ध असतील? या कार्यक्रमांचे माध्यम कोणकोणते असतील? मुक्त शैक्षणिक संसाधनांचा अध्ययनातील वापरामुळे अध्ययनात किती प्रमाणात फायदा होईल? असे प्रश्न उपस्थित झालेत. या प्रश्नाचा शोध घेण्यासाठी प्रस्तुत संशोधन महत्वाचे आहे.

संशोधन साहित्याचे पुनर्विलोकन

मंजु (2022) यांनी 'मुक्त शैक्षणिक संसाधनांचा वापर व प्रभाव- केंद्रीय विद्यापीठे दिल्ली मधील एक मूल्यमापनात्मक अभ्यास' या विषयावर बनस्थली विद्यापीठ, राजस्थान येथे पीएच. डी. स्तरावर राव, कौशिक (2022) यांनी 'सौराष्ट्र विभागातील तंत्र शिक्षणातील मुक्त शैक्षणिक संसाधनांचा वापर,' या विषयावर सी.यु. शाह विद्यापीठ, अहमदाबाद, गुजरात येथे पीएच. डी. स्तरावर, रिजवी, सय्यद. (2022) यांनी 'जामिया मिल्लिया इस्लामिया विद्यापीठातील मुक्त शैक्षणिक संसाधनाबाबतच्या जागरूकता आणि वापर एक व्यक्ती अभ्यास,' या विषयावर जामिया मिल्लिया इस्लामिया विद्यापीठ, नवी दिल्ली येथे पीएच. डी. स्तरावर बिष्णोई, किरण (2020) यांनी 'शासकीय उच्च माध्यमिक शाळेतील प्राचार्यांचा मुक्त शैक्षणिक संसाधनाबाबतच्या जागरूकतेचा अभ्यास,' या विषयावर टान्तिया विद्यापीठ, राजस्थान येथे पीएच. डी. स्तरावर संशोधने केलेली आहेत.

पूर्वी झालेल्या संशोधनात बहुतांश संशोधने प्रामुख्याने i. मुक्त शैक्षणिक संसाधनांबाबतची जागरूकतेचा अभ्यासावरील आहेत. ii. मुक्त शैक्षणिक संसाधनांच्या वापराची सद्यस्थितीच्या अभ्यासावरील आहेत. iii. मुक्त शैक्षणिक संसाधनांचे फायदे व मर्यादांचा अभ्यास करणारे आहेत. iv. गणित शिक्षण विषयाच्या अध्यापनासाठी फक्त युट्युब व फेसबुक



Kavya Setu

A Multidisciplinary Open Access, Peer-Reviewed Refereed Journal

Impact Factor: 7.2

ISSN No: 3049-4176

आधारित मॉड्युलचेच विकसन केलेले आहे. V. मुक्त शैक्षणिक संसाधनांच्या परिणामकारकता तपासण्यासंबंधी एकही संशोधन आढळून आले नाही. प्रस्तुत संशोधन हे शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील गणित अध्यापनपद्धती विषयासाठी नाविन्यपूर्ण तसेच गरजाधिष्ठीत मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रमाचे विकसन करून त्याची परिणामकारकता तपासण्यासंदर्भातील आहे. हेच या संशोधनाचे वेगळेपण आहे.

संशोधनाची उद्दिष्टे

1. शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील गणित अध्यापनशास्त्राच्या अध्ययनासाठी मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रमाचे विकसन करणे.
2. शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील गणित अध्यापनशास्त्राच्या अध्ययनासाठी निर्मित मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रमाच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास करणे.

शून्य परिकल्पना

1. शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील प्रशिक्षणार्थ्यांच्या गणित अध्यापनशास्त्राच्या पूर्व चाचणी व उत्तर चाचणीच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येत नाही.
2. शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या स्त्री व पुरुष प्रशिक्षणार्थ्यांच्या गणित अध्यापनशास्त्राच्या उत्तर चाचणीच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येत नाही.
3. शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील नियंत्रित व प्रायोगिक गटाच्या प्रशिक्षणार्थ्यांच्या गणित अध्यापनशास्त्राच्या उत्तर चाचणीच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येत नाही.

संशोधन पद्धती

प्रस्तुत संशोधनात संशोधक हा प्रामुख्याने शिक्षणशास्त्र पदवी अभ्यासक्रमातील गणित अध्यापनशास्त्राच्या अध्ययनासाठी मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रमाचे विकसन व त्याच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास करायचा असल्याने प्रायोगिक संशोधन पद्धतीचा वापर केलेला आहे.

संशोधन अभिकल्प

प्रस्तुत संशोधनात वास्तव प्रायोगिक संशोधन अभिकल्पातील समतुल्य गट पूर्वोत्तर चाचणी अभिकल्प वापरण्यात आलेला आहे.

संशोधन चले

प्रस्तुत संशोधनाची चले पुढील प्रमाणे आहेत.

स्वाश्रयी चल – गणित अध्ययनासाठी निर्मित मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रम

आश्रयी चल – माध्यमिक पदवी स्तरावरील प्रशिक्षणार्थ्यांचे गणित अध्ययनाचे संपादन

बाह्य चले – विद्यार्थ्यांची मानसिक व शारीरिक स्थिती, सामाजिक व आर्थिक परिस्थिती, विषयाची अभिरुची आणि पूर्वज्ञान

जनसंख्या



Kavya Setu

A Multidisciplinary Open Access, Peer-Reviewed Refereed Journal

Impact Factor: 7.2

ISSN No: 3049-4176

शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील गणित अध्यापन पद्धतीची निवड केलेले प्रथम वर्षाचे प्रशिक्षणार्थी ही संशोधनाची जनसंख्या असेल.

नमुना निवड

सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठात शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील गणित अध्यापन पद्धतीची निवड केलेले प्रथम वर्षाच्या 80 प्रशिक्षणार्थ्यांची स्तरीय यादृच्छिक पद्धतीने नमुना निवड पद्धतीने नमुना म्हणून निवड करण्यात आली होती.

संशोधनाची साधने

स्वनिर्मित प्रमाणित केलेली गणित अध्यापनशास्त्र संपादन चाचणी विकसित केलेली होती.

संख्याशास्त्रीय साधने

संशोधक निर्मित मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रमाची परिणामकारकता तपासण्यासाठी टी - परीक्षकेचा वापर केलेला आहे.

संशोधनाची प्रत्यक्ष कार्यवाही

प्रथम संशोधकाने गणित अध्यापनशास्त्र या विषयाच्या अभ्यासक्रमाचे विश्लेषण केले. त्यानंतर विविध घटकांमध्ये वर्गीकरण करून संविधानात तक्त्याची निर्मिती करण्यात आली. संपादन चाचणीचे विकसन करून ती तज्ञांकडून प्रमाणीत करून घेण्यात आली. तसेच नमुना गटाला ती सोडवण्यास देऊन तर क्रोनबॅच अल्फा पद्धतीने विश्वसनीयता तपासण्यात आली. सप्रमाणता व विश्वसनीयता तपासून 40 गुणांच्या बहुपर्यायी संपादन चाचणीचे विकसन करण्यात आले. नमुना म्हणून निवडलेल्या आईसी विद्यार्थ्यांना 80 विद्यार्थ्यांना चाचणी सोडवण्यास देण्यात आली. प्रतिसादकांना प्राप्त गुणांच्या आधारे त्यांचे दोन समतुल्य गटांत विभागणी करून एका गटास प्रायोगिक व दुसऱ्या गटास नियंत्रित गट संबोधण्यात आले. साधन निर्मितीतून संशोधन या पद्धतीने संशोधकाने गणित अध्यापनशास्त्र विषयावरील व्हिडिओ, पीडीएफ, परीक्षण व चर्चा अशा चारही अंगांचा विचार करून गुगल साईटच्या आधारे मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रम विकसित करण्यात आला. विकसित केलेला कार्यक्रम प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांना उपलब्ध करून देण्यात आला. 31 दिवसांच्या अंमलबजावणीनंतर दोन्ही गटांची उत्तर चाचणी घेण्यात आली. पूर्व व उत्तर चाचणीत मिळालेल्या गुणांच्या आधारे माहितीचे कोष्टकीकरण व अर्थनिर्वचन करण्यात आले.

माहितीचे कोष्टकीकरण व अर्थनिर्वचन

कोष्टक 1. प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील प्रशिक्षणार्थ्यांचे गणित अध्यापनशास्त्राचे उत्तरचाचणीतील संपादनाची तुलना



Kavya Setu

A Multidisciplinary Open Access, Peer-Reviewed Refereed Journal

Impact Factor: 7.2

ISSN No: 3049-4176

प्रशिक्षणार्थी	प्रतिसादकांची संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन	स्वाधीनता मात्रा	टी मूल्य	सार्थकता स्तर	निर्णय
प्रायोगिक	40	31.1	3.07	78	4.01	0.5	त्याग
नियंत्रित	40	28.47	2.78				

कोष्टक क्रमांक 1 नुसार नमुना म्हणून निवडलेल्या चार महाविद्यालयातील नियंत्रित गटातील प्रशिक्षणार्थ्यांना पारंपारिक पद्धतीने व प्रायोगिक गटातील प्रशिक्षणार्थ्यांना मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रमाच्या माध्यमातून अध्यापनांतर घेतलेल्या 40 गुणांच्या गणित अध्यापनशास्त्र विषयाच्या उत्तरचाचणीचे प्रायोगिक गटाचे मध्यमान 32.35, प्रमाण विचलन 2.77 तर नियंत्रित गटाचे मध्यमान 29.85, प्रमाण विचलन 2.89 आहे. प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील प्रशिक्षणार्थ्यांच्या उत्तरचाचणीतील संपादनाच्या फरकाची सार्थकता तपासण्यासाठी आकडेमोडीने काढलेले टी-मूल्य 4.01 आहे.

अर्थनिर्वचन : आकडेमोडीने आलेले टी मूल्य 4.01 तर स्वाधीनता मात्रा 78 साठीचे कोष्टकानुसार 0.05 स्तरावरील टी-मूल्य 1.99 आहे. आकडेमोडीने आलेले टी-मूल्य हे 0.05 स्तरावरील कोष्टक मूल्यापेक्षा जास्त आहे. 'शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील प्रशिक्षणार्थ्यांच्या मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रम अंमलबजावणीनंतरच्या गणित अध्यापनशास्त्राच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येत नाही' या शून्य परिकल्पनेचा त्याग करावा लागेल. म्हणजेच शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील प्रशिक्षणार्थ्यांच्या गणित अध्यापनशास्त्राचे उत्तरचाचणीत मिळालेल्या मध्यमान गुणांकात फरक आहे. यावरून मुक्त शैक्षणिक कार्यक्रमाचा नियंत्रित गटाच्या तुलनेत प्रायोगिक गटातील प्रशिक्षणार्थ्यांच्या गणित अध्यापनशास्त्राचे संपादनावर अधिक सकारात्मक परिणाम होतो.

कोष्टक 2. प्रायोगिक गटातील स्त्री व पुरुष प्रशिक्षणार्थ्यांचे गणित अध्यापनशास्त्राचे उत्तरचाचणीतील संपादन

प्रशिक्षणार्थी	प्रतिसादकांची संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन	स्वाधीनता मात्रा	टी मूल्य	सार्थकता स्तर	निर्णय
स्त्री	20	31.05	3.13	38	0.102	0.5	स्वीकार
पुरुष	20	31.15	3.08				

कोष्टक 2 नुसार नमुना म्हणून निवडलेल्या चार महाविद्यालयातील प्रायोगिक गटातील स्त्री व पुरुष प्रशिक्षणार्थ्यांची मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रमाच्या अमलबजावणीनंतर घेतलेल्या 40 गुणांच्या गणित अध्यापनशास्त्र विषयाच्या उत्तरचाचणीचे स्त्री प्रशिक्षणार्थ्यांचे गटाचे मध्यमान 31.05, प्रमाण विचलन 3.13 तर पुरुष प्रशिक्षणार्थ्यांच्या गटाचे मध्यमान 31.15, प्रमाण विचलन 3.08 आहे. स्त्री व पुरुष प्रशिक्षणार्थ्यांच्या गटातील प्रतिसादकांच्या उत्तरचाचणीतील संपादनाच्या फरकाची सार्थकता तपासण्यासाठी आकडेमोडीने काढलेले टी-मूल्य 0.102 आहे.



Kavya Setu

A Multidisciplinary Open Access, Peer-Reviewed Refereed Journal

Impact Factor: 7.2

ISSN No: 3049-4176

अर्थनिर्वचन : आकडेमोडीने आलेले टी मूल्य 0.102 तर स्वाधीनता मात्रा 38 साठीचे कोष्टकानुसार 0.05 स्तरावर टी-मूल्य 2.02 आहे. आकडेमोडीने आलेले टी-मूल्य हे 0.05 स्तरावरील कोष्टक मूल्यापेक्षा कमी आहे. 'शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील प्रायोगिक गटातील स्त्री व पुरुष प्रशिक्षणार्थ्यांच्या मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रम अंमलबजावणीनंतरच्या गणित अध्यापनशास्त्राच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येत नाही' या शून्य परिकल्पनेचा स्वीकार करावा लागेल. म्हणजेच शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील प्रायोगिक गटातील स्त्री व पुरुष प्रशिक्षणार्थ्यांच्या गणित अध्यापनशास्त्राचे उत्तरचाचणीत मिळालेल्या मध्यमान गुणांकात फरक नाही. यावरून मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रमाचा स्त्री व पुरुष प्रशिक्षणार्थ्यांचे गणित अध्यापनशास्त्राचे संपादनावर सारखाच परिणाम होतो.

कोष्टक 3 प्रायोगिक गटातील प्रशिक्षणार्थ्यांचे गणित अध्यापनशास्त्राचे पूर्व व उत्तरचाचणीतील संपादन

चाचणी	प्रतिसादकांची संख्या	मध्यमान	प्रमाण विचलन	स्वाधीनता मात्रा	टी मूल्य	सार्थकता स्तर	निर्णय
पूर्व	40	16.35	4.26	78	17.7	0.5	त्याग
उत्तर	40	31.1	3.07		6		

कोष्टक क्रमांक 3 नुसार प्रायोगिक गटातील प्रशिक्षणार्थ्यांना मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रमाच्या अंमलबजावणीपूर्वी व नंतर घेतलेल्या 40 गुणांच्या गणित अध्यापनशास्त्र विषयाच्या पूर्वाचाचणीचे मध्यमान 16.35, प्रमाण विचलन 4.26 तर उत्तरचाचणीचे मध्यमान 31.1, प्रमाण विचलन 3.07 आहे. प्रायोगिक गटातील प्रशिक्षणार्थ्यांच्या पूर्व व उत्तरचाचणीतील संपादनाच्या फरकाची सार्थकता तपासण्यासाठी आकडेमोडीने काढलेले टी-मूल्य 17.76 आहे.

अर्थनिर्वचन : आकडेमोडीने आलेले टी मूल्य 17.76 तर स्वाधीनता मात्रा 78 साठीचे कोष्टकानुसार 0.05 स्तरावरील टी-मूल्य 1.99 आहे. आकडेमोडीने आलेले टी-मूल्य हे 0.05 स्तरावरील कोष्टक मूल्यापेक्षा जास्त आहे. 'शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील प्रायोगिक गटातील प्रशिक्षणार्थ्यांच्या मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रम अंमलबजावणीपूर्वीच्या व नंतरच्या गणित अध्यापनशास्त्राच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येत नाही' या शून्य परिकल्पनेचा त्याग करावा लागेल. म्हणजेच शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील प्रशिक्षणार्थ्यांच्या गणित अध्यापनशास्त्राचे पूर्व व उत्तरचाचणीत मिळालेल्या मध्यमान गुणांकात फरक आहे. यावरून मुक्त शैक्षणिक कार्यक्रमाचा शिक्षणशास्त्र पदवी स्तरावरील प्रशिक्षणार्थ्यांच्या गणित अध्यापनशास्त्राचे संपादनावर सकारात्मक परिणाम होतो.

निष्कर्ष

1. संशोधक निर्मित मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रमाचा प्रथम वर्षाच्या बी.एड. प्रशिक्षणार्थ्यांवर पारंपारिक पद्धतीच्या तुलनेत अधिक सकारात्मक परिणाम होतो म्हणजेच विद्यार्थ्यांचे गणित अध्यापनशास्त्र विषयाचे संपादन वाढते.
2. स्त्री आणि पुरुष प्रशिक्षणार्थ्यांच्या संदर्भात केलेल्या प्रयोगातून संशोधक निर्मित मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रमाचा त्यांच्या गणित अध्यापनशास्त्राच्या संपादनावर सारखाच परिणाम होतो.



Kavya Setu

A Multidisciplinary Open Access, Peer-Reviewed Refereed Journal

Impact Factor: 7.2

ISSN No: 3049-4176

3. आणि संशोधक निर्मित मुक्त शैक्षणिक संसाधने कार्यक्रमांमुळे बीएड प्रशिक्षणाथ्यांचे गणित अध्यापन शास्त्र विषयाच्या संपादनात सार्थ फरक पडतो.

संदर्भ

1. Bishnoi, k. (2020). *A study of the awareness of Principals of government senior secondary school towards open educational resources* [Doctoral dissertation, Tanta University]. Shodhganga. <http://hdl.handle.net/10603/312165>
2. Caswell, T., Henson, S., Jensen, M., & Wiley, D. (2008). Open educational resources: Enabling universal education. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 9(1). Retrieved July 9, 2023, from <https://www.researchgate.net/publication/237238462>
3. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, Psychometrica society. Retrieved September 14, 2024, from <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02310555>
4. Elango, M. (2023). *Knowledge attitude and practices towards open educational resources among higher education students in Tamil Nadu* [Doctoral dissertation, Central University of Tamil Nadu]. Shodhganga. <http://hdl.handle.net/10603/610961>
5. Jha, R. (2023). *Measuring impact of open educational resources in higher educational institutions of NCR: An analytical study* [Doctoral dissertation, Banasthali Vidyapith]. Shodhganga. <http://hdl.handle.net/10603/545999>
6. Krelja Kurelovic, E. (2016). Advantages and limitations of usage of open educational resources in small countries. *International urnal of 18 Research in Education and Science (IJRES)*, 2(1). <https://doi.org/10.21890/ijres.92299>
7. Manju. (2022). *OER- its utilization and impact: An evaluative study of central universities in Delhi* [Doctoral dissertation, Banasthali Vidyapith]. Shodhganga. <http://hdl.handle.net/10603/404480>
8. Obinyan, O., Okoroafor, C. & Ezenwuzor L. (2023). Students awareness and use of open educational resources (OERS) in selected universities: Implication for policy studies. *International Journal of Research and Review* 10(1). <https://doi.org/10.52403/ijrr.20230618>
9. Ojha, N. (2023). *Open educational resources awareness and use among the stakeholders of teacher education* [Doctoral dissertation, Banasthali Vidyapith]. Shodhganga. <http://hdl.handle.net/10603/566849>
10. Patel, K, Prakash, K. & Parekh, Y. (2021). Open educational resources: An overview. *Towards Excellence*13(2). <https://hrdc.gujaratuniversity.ac.in/Publication>
11. Rao, K. (2022). *Use of open education resources in technical education of Saurashtra region* [Doctoral dissertation, C. U. Shah University]. Shodhganga. <http://hdl.handle.net/10603/422730>



Kavya Setu

A Multidisciplinary Open Access, Peer-Reviewed Refereed Journal

Impact Factor: 7.2

ISSN No: 3049-4176

12. Rizvi, S. M. (2022). *Awareness and usage of open educational resources at Jamia Millia Islamia: A case study* [Doctoral dissertation, Jamia Milia Islamia University]. Shodhganga. <http://hdl.handle.net/10603/480901>
13. Saikia, S. (2023). *A study on attitude and adoption of open educational resources among teachers in higher educational Institutes of North East India* [Doctoral dissertation, Tezpur University]. <http://hdl.handle.net/10603/544777>
14. UNESCO. (2002). *Forum on the impact of open courseware for higher education in developing countries: Final report*. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000128515>