

छात्रों की समस्या—समाधान क्षमताओं को बढ़ाने के लिए सीखने के कार्यों के उपयोग पर एक माध्यमिक विद्यालय कार्रवाई अनुसंधान परियोजना

विमला जुयाल जोशी
डॉ. पूनम लता मिड्डा (प्राध्यापक)
गाइड का नाम
ग्लोकल स्कूल ऑफ एजुकेशन

DECLARATION: I AS AN AUTHOR OF THIS PAPER /ARTICLE, HERE BY DECLARE THAT THE PAPER SUBMITTED BY ME FOR PUBLICATION IN THE JOURNAL IS COMPLETELY MY OWN GENUINE PAPER. IF ANY ISSUE REGARDING COPYRIGHT/PATENT/ OTHER REAL AUTHOR ARISES, THE PUBLISHER WILL NOT BE LEGALLY RESPONSIBLE. IF ANY OF SUCH MATTERS OCCUR PUBLISHER MAY REMOVE MY CONTENT FROM THE JOURNAL WEBSITE. FOR THE REASON OF CONTENT AMENDMENT/ OR ANY TECHNICAL ISSUE WITH NO VISIBILITY ON WEBSITE/UPDATES, I HAVE RESUBMITTED THIS PAPER FOR THE PUBLICATION. FOR ANY PUBLICATION MATTERS OR ANY INFORMATION INTENTIONALLY HIDDEN BY ME OR OTHERWISE, I SHALL BE LEGALLY RESPONSIBLE. (COMPLETE DECLARATION OF THE AUTHOR AT THE LAST PAGE OF THIS PAPER/ARTICLE)

सार

छात्रों की समस्या समाधान क्षमता पर विश्वभर में किए गए अध्ययन सुझाव देते हैं कि सुधार के लिए अवसर है। इस अध्ययन का उद्देश्य उच्चतम माध्यमिक विद्यालय के छात्रों की रसायन शिक्षा के पाठों में समस्या समाधान क्षमता को बढ़ाना था। उन्हें परकृतिक ज्ञान के संदर्भ में एक समस्या कार्य पूर्व-परीक्षण दिया गया जिसमें आवर्त सारणी के संबंधित ज्ञान और रासायनिक प्रतिक्रिया दर और यौगिकों की गुणधर्मों पर ज्ञान को लागू करने की क्षमता पर केंद्रित था। अधिकांश छात्र (112 में से 72) इन कार्यों को हल करने में सफल नहीं रहे। इस कारण, एक हस्तक्षेप डिजाइन किया गया जिसमें एक अध्ययन का उपयोग आई ट्रेकिंग के साथ थिंक-आउट को संयुक्त किया गया। इसमें छात्रों को (PISA जैसे) संदर्भ-आधारित रसायन समस्या कार्यों पर विशेष स्कैफोल्डिंग के साथ काम करने का सामर्थ्य होता था। एक शिक्षक ने छात्रों के समझात्मक रणनीतियों को बढ़ावा देने वाले फॉर्मेटिव मूल्यांकन प्रदान किया। परीक्षण के दो पोस्ट-टेस्ट्स में भी प्रभाव का मूल्यांकन किया गया। परिणाम ने दिखाया कि क्रियायोजन सबसे अधिक छात्रों को औसत से ऊपर के परीक्षण स्कोर तक पहुंचने में सफल रहा। सफल समाधानकर्ताओं का अनुपात भी बढ़ा और असफलता में कमी हुई।

कीवर्ड: रसायन विज्ञान शिक्षा कार्यवाई पर शोध समस्या को सुलझाना छात्रों का कौशल विकास

परिचय

शिक्षा की आवश्यकता ने इस युग में जो तेज तकनीकी प्रबंधन, जटिल वैश्विक चिंताएँ, और हमेशा बदलते रोजगार के साथ सूचित हो रहे हैं, उसे महत्वपूर्ण कौशलों को प्रवर्तित करने के लिए बढ़ता दिखाया है। यह एक सत्य है कि माध्यमिक विद्यालय एक महत्वपूर्ण संदर्भ है जहाँ छात्र मौजूदा ज्ञान से व्यावसायिक अनुप्रयोग की ओर स्थानांतरित होते हैं, और इसलिए यह कुंजीय समस्या समाधान कौशलों के विकास के लिए एक आदर्श चरण है। वर्तमान अनुसंधान, जो इस प्रयास के महत्व को स्वीकृति देता है, माध्यमिक विद्यालय में एक्शन रिसर्च परियोजनाएँ शिक्षा कार्यो का उपयोग करके छात्रों के समस्या समाधान कौशलों का विकास शीर्षक से एक क्रिया-मुखित अनुसंधान करने का मकसद रखता है।

पृष्ठभूमि

21वीं सदी का पैदायिक दृष्टिकोण दशकों से चल रहे पुराने शिक्षात्मक मॉडल्स से हटने की मांग करता है और उदाहरण के रूप में स्थान लेने का एक प्रमुख माध्यमिक स्तर का उत्कीर्णन करता है जो छात्रों को सिर्फ रट लगाने से आगे बढ़ने की बजाय उन्हें कौशलों के साथ पुरस्कृत करने पर जोर देने की दिशा में। इस तरह के कौशलों का सबसे महत्वपूर्ण पहलु में समस्या समाधान है, जिसमें विभिन्न स्थितियों का मूल्यांकन, संघटन, और निर्माण करने की क्षमता शामिल है। इस अनुसंधान परियोजना का उद्देश्य है माध्यमिक विद्यालय के छात्रों के बीच समस्या समाधान कौशलों को बढ़ावा देने के लिए विशेष रूप से तैयार की जाने वाली शिक्षा कार्यो के आपरूप में अध्ययन करना। इस अनुसंधान परियोजना का समय उन शिक्षकों के सामना करने का है जो आधुनिक शिक्षार्थी पर रखे जाने वाले बदलते अपेक्षाओं से निपट रहे हैं।

शिक्षा में समस्या-समाधान कौशल की आवश्यकता

समाज की बढ़ती हुई अपरसंबंधितता और गतिविधिता के कारण, जटिल चुनौतियों का समाधान खोजने और उसके लिए समाधान प्राप्त करने की क्षमता बढ़ती जा रही है। इस आवश्यकता के परिणामस्वरूप, शिक्षा को इस प्रकार विकसित करना होगा ताकि छात्र न केवल ज्ञान प्राप्ति में कुशल हों, बल्कि उस ज्ञान को वास्तविक जीवन में आने वाली स्थितियों में लागू करने में भी कुशल हों। माध्यमिक विद्यालय की अवस्था, जो निर्माणात्मक वर्षों और आगे की शिक्षा या रोजगार के बीच स्थित है, समस्या समाधान कौशलों के विकास के लिए एक

महत्वपूर्ण समांतर होती है। यह अवधि सुनिश्चित करती है कि छात्र विभिन्न शैक्षणिक और पेशेवर वातावरणों में उन्हें सामना करने के लिए अच्छी तरह से तैयार हों।

क्रियात्मक अनुसंधान की भूमिका

यह सिद्ध हो चुका है कि क्रिया अनुसंधान, जो एक विधिमूलक संरचना है, शैक्षिक संदर्भों में मौजूद व्यावहारिक कठिनाइयों के समाधान के लिए एक प्रभावी उपकरण है। क्रिया अनुसंधान एक विधि है जो शैक्षिक प्रक्रियाओं की विश्लेषण और सुधार के लिए एक गतिशील दृष्टिकोण को प्रोत्साहित करती है। इसे संशोधन की प्रक्रिया में शोधकर्ताओं के अलावा छात्रों और शिक्षकों को भी सम्मिलित करके प्रासंगिकता बढ़ाने का कारण बनाया जाता है। समस्या समाधान कौशलों के विकास के संदर्भ में, यह अनुसंधान परियोजना क्रियाशील दृष्टिकोण को धाराप्रद करती है, सिद्ध करने और वास्तविक क्रियान्वय में सिद्धांतिक समझ तथा क्रियान्वय के बीच की अंतर को भरने के लिए।

साहित्य की समीक्षा

बेकर और सेरो (2000) ने बच्चों और वयस्कों में मेटा-सोच का अध्ययन किया। परिणाम दिखाए कि विद्यार्थियों में, जो पठन, लेखन, गणित और विज्ञान जैसे शैक्षिक क्षेत्रों में बेहतर प्राप्तिकर्ता थे, उनमें उन क्षेत्रों के बारे में बेहतर स्तर की मेटा-सोच की जानकारी थी और उनमें स्व-नियंत्रण की क्षमताएं विकसित हो चुकी थीं।

बर्नार्डो, जांग, और काल्यूएंग (2002) ने फिलिपीनो छात्रों के बीच विचार शैली और शैक्षिक सफलता के बीच संबंध का अन्वेषण किया। वर्तमान अध्ययन के परिणामों ने इसे स्पष्ट किया कि न्यायिक शैली और सामान्य शैक्षिक योग्यता के बीच एक संबंध है, लेकिन विधायिका शैली और शैक्षिक योग्यता के बीच कोई संबंध नहीं था। इसके अलावा, वर्तमान अध्ययन में कार्यकारी शैली का ग्रेड प्वाइंट औसत के साथ सकारात्मक रूप से संबंधित था।

द्विवेदी (2005) ने छात्रों की शैक्षिक प्राप्ति पर स्कूल वातावरण के प्रभाव का अध्ययन किया। परिणाम दिखाए कि उन छात्रों ने, जिनके पास एक बेहतर स्कूल वातावरण था, वे विफल स्कूल वातावरणों की तुलना में सांकेतिक रूप से बेहतर शैक्षिक प्राप्ति प्राप्त कीय उन छात्रों ने जो उच्च मंजूरी खोजकर्ता थे, वे सांकेतिक रूप से उन छात्रों से अधिक प्राप्ति प्राप्त की जिन्होंने कम मंजूरी खोजकर्ता था।

पोन्नुसामी (2006) ने माध्यमिक विद्यालयों के न्यूनतम प्राप्तिकर्ताओं में मेटा-सोचना रणनीतियों के प्रभाव का अध्ययन किया। एक क्वासी-प्रयोगशैली डिजाइन का उपयोग पूर्व- और पश्चात्-परीक्षण के साथ किया गया था। परिणाम दिखाए कि मेटा-सोचना और समस्या समाधान रणनीतियों का शैक्षिक प्राप्ति, मेटा-सोचना जागरूकता और मेटा-सोचना ज्ञान पर प्रमुख प्रभाव था।

मोईनी, अलिआपूर और गादेरी (2009) ने अरदबली केंद्र, ईरान के छात्रों की शैक्षिक प्राप्ति में शिक्षा शैलियों और उनके रोलस का अध्ययन किया, जोने एक रैंडम सैम्पलिंग तकनीक के माध्यम से 184 छात्रों का चयन किया। अनुसंधान के परिणाम ने दिखाया कि अधिकांश पुरुष छात्र शब्दात्मक और एकांत सिखने की शैलियों का उपयोग करते थे और अधिकांश महिला छात्र श्रवण और शब्दात्मक सीखने की शैलियों का उपयोग करती थीं। महिला छात्रों की शैक्षिक प्राप्ति पुरुष छात्रों की तुलना में बेहतर थी। और यह भी पाया गया कि दृष्टांत सीखने की शैली वाले छात्रों की सबसे उच्च शैक्षिक प्राप्ति थी, जबकि तार्किक और भौतिक सीखने की शैलियाँ कम शैक्षिक प्राप्ति दिखा रही थीं।

अमजिल और स्टाइन-मोरो (2013) ने कॉलेज के छात्रों में मेटा-सोचना और शैक्षिक प्राप्ति के बीच संबंध का अध्ययन किया। अनुसंधान ने दिखाया कि कॉलेज में मेटा-सोचना मॉनिटरिंग और कंट्रोल दोनों ही शैक्षिक प्रदर्शन के अच्छे पूर्वानुमानकर्ता हैं, जबकि मेटा-सोचना ज्ञान नहीं है। और इसके साथ ही, उन संकेतों के साथ जो यह विचार कोन्फीडेंस की रेटिंग्स के साथ संगत हैं कि इस धारात्मक रूप से कम मॉनिटरिंग कौशल नीचे की शैक्षिक प्राप्ति में योगदान करते हैं, यह दिखाया कि कम प्राप्तिकर्ता अपने प्रदर्शन का अधिशेषण करने की कला में अधिशेषण करने की कला में अधिशेषण करते हैं।

नारायणी (2014) ने उच्चतर माध्यमिक विद्यालय के छात्रों की शैक्षिक प्राप्ति पर शिक्षा शैलियों के प्रभाव का अध्ययन किया। सैम्पल को साधारित साधारित तकनीक का उपयोग करके 43: लड़कों के विद्यालयों, 43: लड़कियों के विद्यालयों, और 14: सहशिक्षा विद्यालयों से लिया गया था। एकत्र की गई डेटा का विश्लेषण करने के लिए आंकड़ाशास्त्रिक तकनीकों रू टी-टेस्ट और उत्पाद समय संबंध का उपयोग किया गया। परिणामों से यह निष्कर्ष किया गया कि उच्चतर माध्यमिक विद्यालय के छात्रों की शैक्षिक प्राप्ति और शिक्षा शैलियों के बीच एक सार्थक अंतर है। सक्रिय, दृश्य, क्रमागत, और शब्दात्मक शिक्षा शैलियाँ शैक्षिक प्राप्ति के साथ सांकेतिक रूप से संबंधित थीं, लेकिन अन्य शिक्षा शैलियाँ शैक्षिक प्राप्ति के साथ सांकेतिक रूप से संबंधित नहीं थीं।

अध्ययन के उद्देश्य

- फ्रीडमैन के एनोवा का उपयोग करके परीक्षा के तीन चरणों में छात्रों के बीच परीक्षण स्कोर में अंतर का मूल्यांकन करें।
- एनोवा के बाद परीक्षण स्कोर में विशिष्ट जोड़ीवार अंतर की पहचान करने के लिए विल्कॉक्सन परीक्षण के साथ पोस्ट-हॉक विश्लेषण करें।
- परीक्षण स्कोर में देखे गए अंतर के व्यावहारिक महत्व को निर्धारित करने के लिए प्रभाव आकार (आर) को मापें।
- 0.01 पर एक महत्व स्तर निर्धारित करें और देखे गए प्रभावों की मजबूती सुनिश्चित करने के लिए सांख्यिकीय महत्व का आकलन करें।
- विस्तृत विश्लेषण के लिए सभी तीन चरणों (122 प्रतिभागियों) में भाग लेने वाले छात्रों पर सांख्यिकीय तरीकों पर ध्यान केंद्रित करें।
- तुलना किए गए दो परीक्षणों में भाग लेने वाले छात्रों के लिए परीक्षण स्कोर में सापेक्ष प्रगति और सुधार की दर की तुलना करें (एन = 136)।

अनुसंधान क्रियाविधि

डेटा (परीक्षण स्कोर) के संदर्भ में, फ्रीडमैन के विश्लेषण के लिए विघटन (ANOVA) का उपयोग किया गया गैर-सैंपैरेट्रिक परीक्षण के रूप में छात्रों के प्रत्येक परीक्षण के स्कोरों के बीच अंतर का विश्लेषण करने के लिए। उनके पूर्ण होने पर, उन्हें किया गया था। इसके बाद, प्रभारी परीक्षण के रूप में विल्कॉक्सन का पोस्ट-हॉक परीक्षण आईबीएम एसपीएसएस स्टैटिस्टिक्स 26 का उपयोग किया गया। द्रष्टांत साकारात्मकता को मापन करने के लिए t का मूल्य गणित किया गया था। इसे माना जाता है कि जब स्तर 0.10 होता है, तो इसका मामूल्य प्रभाव होता है, जब यह 0.10 से 0.30 के बीच होता है, और यह 0.50 से अधिक होता है तो यह प्रमुख प्रभाव होता है। इस अध्ययन के लिए महत्व स्तर के रूप में पचास 0.01 चयन किया गया था। इस अध्ययन के लिए, आंकड़ाशास्त्रीय विधियाँ केवल उन छात्रों के परिणामों पर लागू की गई थीं जो परीक्षण के तीन चरणों में भाग लिए थे (122)। सभी बचे हुए पहलुओं, जैसे कि परीक्षण में अभिवृद्धि की तुलना, सुधार की दर, और अन्य संबंधित पहलुओं की तुलना के सभी बच्चों के लिए गणना की गई थी जो दो परीक्षणों में भाग लेने वाले छात्रों के लिए की गई थी (प्रत्येक $N = 136$)।

परिणाम और चर्चा

➤ उत्तरदाताओं के बारे में जानकारी

एक ऐसे व्यावसायिक स्कूल की पहली कक्षा से 144 छात्रों का चयन किया गया है जो रासायनिक शिक्षा में विशेषज्ञता नहीं रखता। एक ऐसे व्यावसायिक स्कूल में जो रासायनिक शिक्षा में विशेषज्ञता नहीं रखता है, वहाँ की पहली कक्षा में शामिल होने वाले कुल 144 बच्चे थे। अनुसंधान को स्कूल वर्ष की सामान्य प्रवृत्ति को बिना बाधित किए किया गया था। यह स्वाभाविक है कि अनुसंधान के दौरान सभी छात्र सभी कक्षाओं में मौजूद नहीं थे। इन छात्रों को संपूर्ण नमूने में शामिल नहीं किया गया था, क्योंकि उन्हें पूरे संग्रह में शामिल नहीं किया गया था।

शेष छात्र सभी ने 2023 में माध्यमिक विद्यालय से स्नातक की पढ़ाई की, केवल दो छात्रों ने 2022 में स्नातक की पढ़ाई की। इसलिए, उन्हें स्नातक होने से थोड़ी देर के बाद छुट्टियों के दौरान जाँचा गया था। इसलिए, सुमार्थ करना उचित था कि उन्होंने माध्यमिक शिक्षा के उद्देश्यों में वांछित स्तर को प्राप्त किया है। सारणी 1 में छात्रों के बारे में जानने वाली जानकारी है।

तालिका 1. क्रियात्मक अनुसंधान में छात्रों की संख्या

	संख्या	लड़कियाँ	लड़के	स्कूलों
कुल मिलाकर छात्र	144	94	50	87
चयनित छात्र	112	75	37	74

इन छात्रों को प्रदर्शित किए गए विभिन्न शिक्षण विधियों की व्यापक श्रेणी को दिखाने के लिए, उन स्कूलों की संख्या को ध्यान में रखा गया था जिनसे वे उच्च माध्यमिक विद्यालय पहुंचे थे। इसके साथ ही, पूर्व-परीक्षण के परिणाम एक साक्षात्कार के परिणामस्वरूप हैं जो कई शैक्षिक संस्थानों में छात्रों को रासायनिक शिक्षा देने की सफलता को प्रतिबिम्बित करते हैं। जब बच्चों के विद्यार्थी वर्ष की शुरुआत में अकादमिक प्रदर्शन की बात आती है, तो छात्रों के स्कूल ग्रेड का कुल माध्य 2.03 था (जिसमें 1 सबसे सफल और 5 सबसे कम सफल हैं)। अध्ययन में भाग लेने वाले छात्रों की संख्या 144 थी। जब केवल उन छात्रों को शामिल किया गया जो तीन परीक्षणों में सहभागी थे (छात्रों की कुल संख्या), तो सराहनीय ग्रेड प्वाइंट एवरेज 2.01 था।



आकृति 1. स्कूल ग्रेड के अनुसार छात्र वितरण

पूरे छात्रों के समूह में, लगभग पाँच प्रतिशत छात्र थे जिनकी अकादमिक प्रदर्शन की स्तर कम थी (उनके ग्रेड्स के आधार पर मूल्यांकन करते हुए)। लगभग तीस प्रतिशत छात्रों को माना गया कि उन्होंने किसी स्तर की सफलता प्राप्त की है, जबकि शेष छात्र सफलता प्राप्त करने के लिए माना गया था। क्योंकि रासायनिक विद्या विद्यालयों में अधिकांश से कुछ अधिक उन्नत है, इसलिए संभावना थी कि उन छात्रों के पास जो बेहतर अंक प्राप्त कर रहे थे, उन्हें पूर्व-परीक्षण में सफलता प्राप्त करने की अधिक संभावना होगी जो उन छात्रों के पास थे जिनके अंक कम थे।

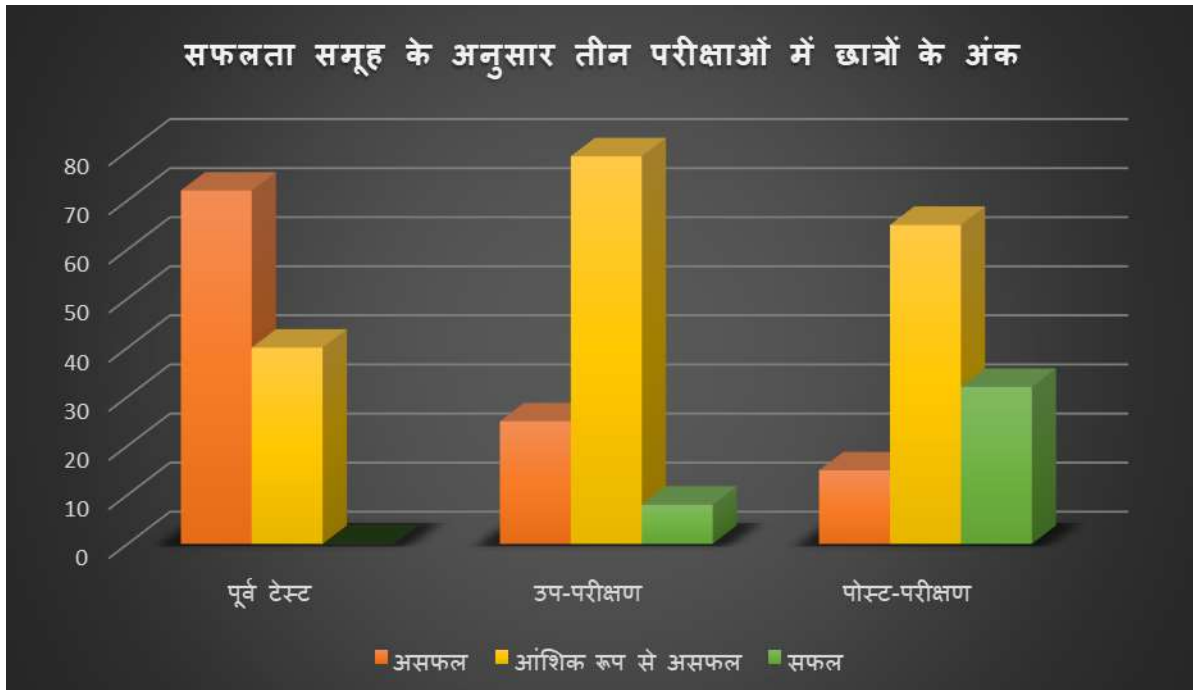
➤ कुल शोध परिणाम

तालिका 2. समग्र परीक्षण परिणाम

	संख्या	लड़कियाँ	लड़के	स्कूलों
पूर्व टेस्ट	112	1	0	4
परीक्षण के बाद I	112	2	0	6
पोस्ट-टेस्ट II	112	3	0	6

क्रिया अनुसंधान के पूरे कोर्स के दौरान छात्रों के परीक्षण स्कोरों का विकास चित्र 4 में दिखाया गया है। छात्रों के प्रदर्शन के अधिक सटीक चित्रण प्रदान करने के एक साधन के रूप में, उन खोजों को शामिल किया गया था जो उन छात्रों द्वारा प्राप्त किए गए थे जो तीन परीक्षणों में सभी भाग लेते थे (तालिका 2 देखें)।

क्रिया अनुसंधान के परिणामस्वरूप, डेटा ने दिखाया कि पहले असफल रहे छात्रों की स्थिति में सुधार हुआ था। प्री-टेस्ट से पोस्ट-टेस्ट I और फिर पोस्ट-टेस्ट I से पोस्ट-टेस्ट II की ओर परीक्षणों में छात्रों के स्कोर, जो परीक्षणों पर माध्यिक अंकों के रूप में व्यक्त किए गए थे, में एक ऊपरी प्रवृत्ति दिखाई दी। फ्रीडमन के विश्लेषण के आंकलन (ANOVA) परीक्षण द्वारा सूचित तीन परीक्षणों के बीच एक सांख्यिक अंतर ($p < 0.001$) पाया गया। केंडल के डब्ल्यू परीक्षण के परिणाम (डब्ल्यू = 0.54) के अनुसार, इस अंतर का एक महत्वपूर्ण प्रभाव दिखता है। निम्नलिखित परीक्षण-द्वारा-परीक्षण विवरण के तहत, विशिष्ट अंतरों की और विस्तार से चर्चा की जाएगी।



आकृति 2 सफलता समूह के अनुसार तीन परीक्षाओं में छात्रों के अंक

भले ही समस्या-समाधान कौशल पर जोर देने वाली निर्देशात्मक रणनीति सफल रही, फिर भी बड़ी संख्या में ऐसे छात्र थे जो या तो आंशिक रूप से स्तर तक पहुंचे या बिल्कुल भी नहीं पहुंचे (अधिक जानकारी के लिए आकृति 2 देखें)।

निष्कर्ष

निष्कर्ष में, इस अध्ययन ने परीक्षण के सभी तीन चरणों में छात्रों के परीक्षण स्कोर का मूल्यांकन करने के लिए एक कठिन अनुसंधान तकनीक का उपयोग किया। अनुसंधान ने यह निष्कर्ष किया कि फ्रीडमन के विश्लेषण के आंकलन और विलकॉक्सन के पोस्ट-हॉक परीक्षण का उपयोग करके परीक्षण स्कोरों में महत्वपूर्ण विभिन्नताएँ थीं। हमने परिणामों की अद्यतित करने के लिए प्रभाव कक्षों का मूल्यांकन किया ताकि ये परिवर्तन कितने प्रैक्टिकल महत्वपूर्ण हैं, इसे निर्धारित किया। अध्ययन में 0.01 के स्तर का महत्व रखते हुए, एक व्यापकता के साथ सांख्यिकीय महत्व का एक संपूर्ण विश्लेषण किया गया। तीन चरणों के दौरान सभी प्रतिभागियों पर जोर देने के कारण, 122 विभिन्न लोगों के परिणामों का एक विस्तृत विश्लेषण संभव था। साथ ही, एकत्रित परिणामों का एक तुलनात्मक विश्लेषण किया गया था, जिसमें 136 छात्रों के लिए दो विभिन्न परीक्षणों में भाग लेने वालों के स्कोर में संबर्धित प्रगति और विकास की गति का तुलनात्मक मूल्यांकन किया गया। समग्रतः, अनुसंधान विधि और सांख्यिकीय विश्लेषण परीक्षण स्कोरों में विभिन्नताओं में उपयोगी परिप्रेक्ष्य प्रदान करते हैं। ये अवलोकन शिक्षण सेटिंग में आगे के वार्तालापों और परिणामों के लिए एक रूप प्रदान करते हैं।

संदर्भ

- एन. कोस्टा, एल. मार्क्स, आर. केम्पा। रेस. विज्ञान. टेक. शिक्षा. 2000, 18, 37–44. डीओआईरू10.1080/713694955
- आर. वेंडरलिंडे, जे. वैन ब्राक। ब्रिट. शिक्षा. रेस. जे. 2010, 36, 299–316. डीओआईरू10.1080/01411920902919257
- डब्ल्यू. कैर, क्रिटिकल बननारू एक्शन रिसर्च के माध्यम से जानना। डीकिन विश्वविद्यालय: जिलॉन्ग, 1983।
- एम. साउथो-मैनिंग। बचपन की शिक्षा. 2012, 88, 54–56। डीओआईरू10.1080/00094056.2012.643726

- एम. स्टकी, आई. एल्क्स। आपकी त्वचा के नीचे रसायन शास्त्र? माध्यमिक विद्यालय के रसायन विज्ञान के छात्रों के लिए टैटू स्याही के साथ प्रयोग 2015, 92, 129–134। डीओआईरू10.1021/ईडी400804एस
- एम. स्टकी, आई. एल्क्स। जे. रसायन. रेस. अभ्यास करें. 2014, 15, 156–167। डीओआईरू10.1039/सी3आरपी00146एफ
- सी. ए. मर्टलर, एक्शन रिसचरू कक्षा में शोधकर्ताओं के रूप में शिक्षक। साधरू 2009.
- एल. कोहेन, एल. मेनियन, के. मॉरिसन, शैक्षिक अनुसंधान पद्धति। मेटाएक्समियो: एथेंस, 1994।
- एम. रुसेक. साइंटिया एडुक. 2014, 5, 13–29. डीओआईरू10.14712/18047106.113 11. जिमनाजिया के लिए रामकोवी अकॅसहअंबद कार्यक्रम। ख्याकरण विद्यालयों के लिए रूपरेखा शैक्षिक कार्यक्रम, य विजकुमनी उस्ताव पेडागॉगी वी प्रेजरू प्राहा, 2007, पृष्ठ 100।
- आर. एल्मास, एम. रुसेक, ए. लिंडेल, पी. निमिनेन, के. कासापोग्लू, एम. बिलेक। रसायन. शिक्षा. रेस. अभ्यास करें. 2020, 21, 839–851। डीओआईरू10.1039/डी0आरपी00058बी
- जे. ए. बेलेंका, 21वीं सदी के कौशलरू छात्र कैसे सीखते हैं, इस पर पुनर्विचार। सॉल्यूशन ट्री प्रेसरू 2010.
- बी. स्केट, एस. ए. ग्लेजार, जे. वोग्रिनक। एक्टा चिम. स्लोव. 2015, 62, 462–472। डीओआईरू10.17344धएसीएसआई.2014.1148
- आर. एफ. अंगावी। जे. रसायन. शिक्षा. 2014, 91, 823–829। डीओआईरू10.1021ईडी4004436
- ई. हेजनोवा, एम. केकुले। साइंटिया एडुक. 2018, 9, 102–116। डीओआईरू10.14712ध18047106.1018
- ए. एच. जॉनस्टोन। यूनी. रसायन. शिक्षा. 2001, 5, 12–18. डीओआईरू10.7748/एमएचपी.4.5.18.एस16
- ए. एच. जॉनस्टोन, परिचय। रसायन विज्ञान में रचनात्मक समस्या समाधान में, वुड, सी.य स्लीट, आर. , एड. द रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्रीरू लंदन, 1993।

Author's Declaration

I as an author of the above research paper/article, hereby, declare that the content of this paper is prepared by me and if any person having copyright issue or patent or anything otherwise related to the content, I shall always be legally responsible for any issue. For the reason of invisibility of my research paper on the website/amendments/updates, I have resubmitted my paper for publication on the same date. If any data or information given by me is not correct, I shall always be legally responsible. With my whole responsibility legally and formally have intimated the publisher (Publisher) that my paper has been checked by my guide (if any) or expert to make it sure that paper is technically right and there is no unaccepted plagiarism and hentriacontane is genuinely mine. If any issue arises related to Plagiarism/ Guide Name/ Educational Qualification / Designation/ Address of my university/ college /institution/ Structure or Formatting/ Resubmission/Submission/Copyright/Patent/Submission for any higher degree or Job/Primary Data/Secondary Data Issues. I will be solely/entirely responsible for any legal issues. I have been informed that the most of the data from the website is invisible or shuffled or vanished from the database due to some technical fault or hacking and therefore the process of resubmission is there for the scholars/students who finds trouble in getting their paper on the website. At the time of resubmission of my paper I take all the legal and formal responsibilities, If I hide or do not submit the copy of my original documents(Aadhar/Driving License/Any Identity Proof and Photo) in spite of demand from the publisher then my paper may be rejected or removed from the website anytime and may not be consider for verification. I accept the fact that As the content of this paper and the resubmission legal responsibilities and reasons are only mine then the Publisher (Airo International Journal/Airo National Research Journal) is never responsible. I also declare that if publisher finds Any complication or error or anything hidden or implemented otherwise, my paper maybe removed from the website or the watermark of remark/actuality maybe mentioned on my paper. Even if anything is found illegal publisher may also take legal action against me

विमला जुयाल जोशी
डॉ. पूनम लता मिड्डा
