

पाकुड़ जिले की विद्यार्थियों की गणित उपलब्धियों का शैक्षिक विश्लेषण एवं व्याख्या

मनोहर कुमार

शोधकर्ता, शिक्षा शिभाग, बाबा साहेब भीम राव अम्बेदकर बिहार विश्वविद्यालय, मुजफ्फरपुर, बिहार, भारत

सारांश

मानव एक सृजनशील जीव है। ज्ञान, बोध एवम प्रयोग की योग्यता इसमें विद्यमान है। चराचर जगत को सुखमय, सरल, आनंदपूर्ण, सार्थक बनाने के लिए वह सदा प्रयत्नशील रहता है। अतीत को वर्तमान मानकों पर परखने की क्षमता के साहारे वह नित्य नये खोज में लगा रहता है। बच्चों के हृदय तथा मस्तिष्क के गुणों के विकास करने में गणित एक प्रमुख धुरी की भूमिका निभा रहा है। यह बच्चों को अच्छा नागरिक बनाने में मदद करता है। यह बच्चों को बौद्धिक दृष्टिकोण से अधिक प्रखर, कार्य करने के योग्य, उपयुक्त तथा नैतिक रूप से उच्च बनाता है। गणित की प्रत्येक समस्या को हल करने के लिए मानसिक कार्य की आवश्यकता होती है। जैसे ही गणित की कोई समस्या बच्चे के सामने आती है, उसका मस्तिष्क उस समस्या तथा उसका समाधान करने के लिए क्रियाशील हो जाती है। दैनिक व्यवहार में घर, बाजार, आय-व्यय आदि सभी के प्रभाव पूर्ण संचालन हेतु गणित की आवश्यकता होती है। इसी प्रकार गणित का अनुशासन संबंधी मूल्य भी महत्वपूर्ण है। गणित का ज्ञान बच्चों के चारित्रिक एवं नैतिक विकास में भी सहायता करता है। बुद्धि के विकास पर वातावरण का असर पड़ता है। अच्छे वातावरण के द्वारा बालिकाओं की बुद्धि में विकास होता है। शैक्षिक दृष्टि से गैर-सरकारी स्कूलों का परिवेश सरकारी स्कूलों की अपेक्षा छात्राओं के लिए उत्तम एवं अनुकूल होता है। गैर-सरकारी स्कूलों में छात्रों के सामान्य ज्ञान एवं बुद्धि के विकास के अनेक साधन उपलब्ध होते हैं परंतु सरकारी विद्यालयों में बुद्धि विकसित करने वाले साधन या तो उपलब्ध ही नहीं होते या होते भी हैं तो नगण्य रूप में। विद्यालयी परिवेश बालिकाओं की बुद्धि को विकसित करने में एक अभिप्रेरण का कार्य करता है।

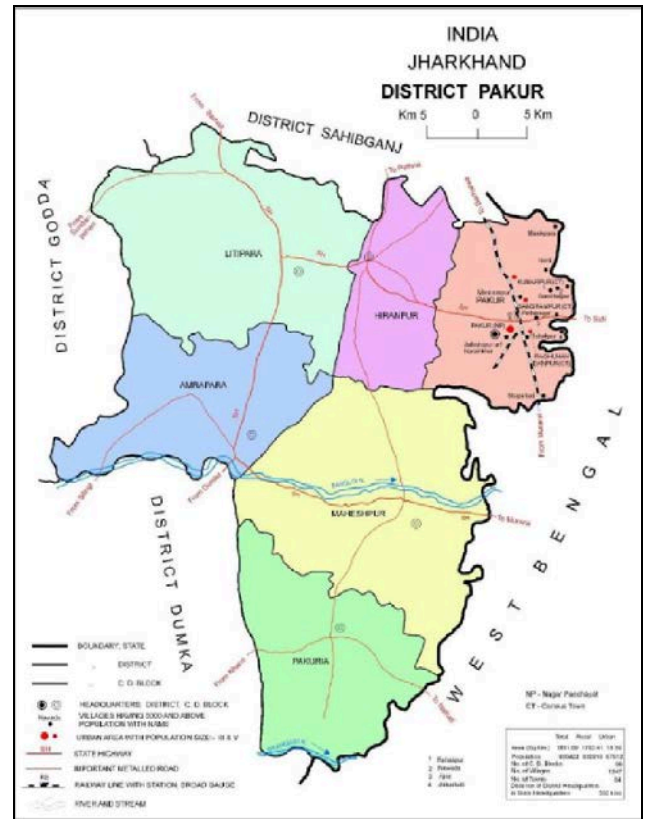
मूलशब्द: सृजनशील ज्ञान, योग्यता आनंदपूर्ण, सार्थक प्रयत्नशील बौद्धिक चारित्रिक नैतिक वातावरण अभिप्रेरण

प्रस्तावना

माध्यमिक विद्यालयों में अलग-अलग सामाजिक- आर्थिक- सांस्कृतिक परिवार के विद्यार्थी अध्ययन के लिए विद्यालय में आते हैं। सभी विद्यार्थियों की मानसिक योग्यता अलग-अलग होती है। इनमें अलग-अलग विषयों की बोधन क्षमता में भी अंतर देखने को मिलता है। रुचि, अभिरुचि एवं योग्यता के अनुसार उनमें, विषयों के प्रति प्रतिक्रिया की दर, में भी भिन्नता दिखती है। विद्यार्थियों के सर्वांगीण विकास के लिए कक्षा कक्ष में इन्हीं भिन्नताओं को पहचानने की आवश्यकता होती है और यह कार्य जिस परीक्षण की सहायता से की जाती है, उपलब्धि परीक्षण कहलाती है और यह कार्य जिस परीक्षण की सहायता से की जाती है, उपलब्धि परीक्षण कहलाती है। इसके द्वारा शैक्षिक योग्यता तथा मानसिक क्षमता के स्तर का पता लगाया जाता है। इससे न केवल विद्यार्थी एवं संबंधित शिक्षक के बारे में जानकारी प्राप्त होती है बल्कि संपूर्ण शिक्षण अधिगम व्यवस्था की प्रभावशीलता का आकलन हो जाता है। इसी की सहायता से शिक्षक, विद्यार्थी के ज्ञान, बोध, अनुप्रयोग, कौशल आदि की जानकारी प्राप्त करके अपने शिक्षण कार्य में सुधार करता है।

अध्ययन क्षेत्र

पाकुड़, झारखण्ड के उत्तर पूर्वी भाग में स्थित है। यह पहले संथाल परगना जिले का हिस्सा था और जब साहिबगंज जिला बना, तो यह इसके उप-विभाजनों में से एक था। जनवरी 28, 1994 को यह जिला बन गया। पाकुड़ झारखण्ड राज्य में पाकुड़ जिले का जिला मुख्यालय है। यह पाकुड़ जिले के उत्तर पूर्वी भाग के साथ-साथ झारखंड राज्य में स्थित है।



चित्र 1

900422 लाख (भारत की जनगणना, 2011) की आबादी वाला जिला, झारखण्ड का 7 वां सबसे कम आबादी वाला जिला है। पाकुड़ जिले का कुल भौगोलिक क्षेत्रफल 1805.21 वर्ग किमी है।

और यह राज्य का क्षेत्रफल के हिसाब से चौथा सबसे छोटा जिला है। जिले में 6 ब्लॉक हैं, यानि लिट्टीपारा, हिरणपुर, और उत्तर में पाकुड़, और केंद्र में अमरापारा और महेशपुर और दक्षिण में पाकुड़िया। इनमें पाकुड़ सबसे अधिक आबादी वाला ब्लॉक है, जिसकी आबादी लगभग 3.3 लाख है और अमरापारा सबसे कम आबादी वाला ब्लॉक है, जिसकी आबादी लगभग 65 हजार है।

पाकुड़ जिला जनजातियाँ पहाड़ियों और संथालों की भूमि थी। संथाल आबादी का सबसे बड़ा वर्ग है, हालांकि वे जिले में समान रूप समान रूप से नहीं फैले हैं। उनकी सबसे बड़ एकाग्रता दामिन—ए—कोह है। जहा वे लगभग दो तिहाई आबादी बनाते हैं। संथालो के अलावा, पहाड़ी की चोटी पर इस जिले में रहने वाले एक और महत्वपूर्ण जनजाति पहाड़िया है। वे संभवतः क्षेत्र के सबसे पुराने निवासी हैं। अपनी प्राचीन सभ्यता और संस्कृति के कारण इस जिले की आदिम जनजाति के बारे में जाना जाता है। २०११ में पाकुड़ की औसत साक्षरता दर २०११ के ३०.६५ की तुलना में ४ litre. Compared २ थी। अगर लिंग के लिहाज से देखे तो पुरुष और महिला साक्षरता क्रमशः ५०.६६ और ४०.५२ थी। २००१ की जनगणना के लिए पाकुड़ जिले में समान आंकड़े ४०.२३ और २०.६१ थे। पाकुड़ जिले के कुल साक्षर ३५२८८१ थे, जिनमें पुरुषों और महिलाओं की संख्या क्रमशः २०६९८९ और १४५८९२ थी। २००१ में जिले में कुल ३.५ लाख लोग साक्षर हैं, उनमें से लगभग २.१ लाख पुरुष हैं और लगभग १.५ लाख महिलाएं हैं। पाकुड़ की साक्षरता दर पुरुष का ५७.०६ प्रतिशत और महिला आबादी का ४१.५२ प्रतिशत यहाँ साक्षर है। जिले में कुल मिलाकर साक्षरता दर १८ प्रतिशत बढ़ी है। पुरुष साक्षरता में १७ प्रतिशत और महिला साक्षरता दर में २० प्रतिशत की वृद्धि हुई है। पाकुड़ जिले की कुल साक्षरता दर २०११ में ४८.८२ प्रतिशत थी जो झारखण्ड की औसत साक्षरता दर ६६.४१ प्रतिशत से कम है। जनसंख्या—वार, कुल ३५२,८८१ साक्षरों में से पुरुषों की संख्या २०६,९८९ थी जबकि महिलाओं की संख्या १४५,८९२ थी।

तालिका 1: साक्षरतारू पाकुड़ – झारखण्ड

श्रजला	पाकुड़	झारखण्ड
पुरुष	५७.०६%	७६.८४%
महिला	४०.५२%	५५.४२%
कुल	४८.८२%	६६.४१%

विधि

शोध उस प्रक्रिया अथवा कार्य का नाम है जिसमें बोधपूर्वक प्रयत्न से तथ्यों का संकलन कर सूक्ष्मग्राही एवं विवेचक बुद्धि से उसका अवलोकन—विश्लेषण करके नए तथ्यों या सिद्धांतों का उद्घाटन किया जाता है।

- *रैंडमैन और मोरी* ने अपनी किताब “ दि रोमांस ऑफ रिसर्च” में शोध का अर्थ स्पष्ट करते हुए लिखा है, कि नवीन ज्ञान की प्राप्ति के व्यवस्थित प्रयत्न को हम शोध कहते हैं।
- *एडवांस्ड लर्नर डिक्शनरी ऑफ करेंट इंग्लिश* के अनुसार—किसी भी ज्ञान की शाखा में नवीन तथ्यों की खोज के लिए सावधानीपूर्वक किए गए अन्वेषण या जांच—पड़ताल को शोध की संज्ञा दी जाती है। शहरी—ग्रामीण, सरकारी—गैर सरकारी विद्यालयों के आधार पर छात्र—छात्राओं की गणितीय शैक्षिक उपलब्धियों की तुलनात्मक अध्ययन किया जायेगा। इन्हीं कारकों के आधार पर बुद्धि—लब्धि एवम शैक्षिक उपलब्धियों की तुलना की जायेगी। आंकड़ों के विश्लेषण—संश्लेषण के लिए मध्यमान, मानक विचलन, टी—परीक्षण एवं क्रांतिक अनुपात परीक्षण

तथा सहसंबंध जैसी सांख्यिकीय अभिक्रियाओं का उपयोग किया जाएगा।

उद्देश्य (Objectives)

1. गणितीय शैक्षिक उपलब्धियों एवं बुद्धि—लब्धियों के मध्य सहसंबंध के स्तर की जानकारी प्राप्त करना।
2. इनकी मानसिक क्षमता का तुलनात्मक अध्ययन करना।

तालिका संख्या 2: शहरी क्षेत्र के सरकारी विद्यालय के बालिकाओं की गणित एवं बुद्धि के प्राप्तांकों के मध्य सहसम्बन्ध की गणना

शहरी क्षेत्र के सरकारी विद्यालय के बालिकाओं के गणित के अंक		शहरी क्षेत्र के सरकारी विद्यालय के बालिकाओं के बुद्धि के अंक	
वर्गान्तर	आवृत्ति	वर्गान्तर	आवृत्ति
60–69	00	60–69	02
50–59	03	50–59	05
40–49	07	40–49	09
30–39	11	30–39	17
20–29	25	20–29	30
10–19	22	10–19	08
0–9	07	0–9	04
N=75		N=75	
$r = + 0.87$			

तालिका संख्या 3: शहरी क्षेत्र के गैर—सरकारी विद्यालय के बालिकाओं की गणित एवं बुद्धि के प्राप्तांकों के मध्य सहसम्बन्ध की गणना

शहरी क्षेत्र के गैर—सरकारी विद्यालय के बालिकाओं के गणित के अंक		शहरी क्षेत्र के गैर—सरकारी विद्यालय के बालिकाओं के बुद्धि के अंक	
वर्गान्तर	आवृत्ति	वर्गान्तर	आवृत्ति
.	.	80–89	03
.	.	70–79	04
60–69	11	60–69	08
50–59	07	50–59	14
40–49	15	40–49	22
30–39	26	30–39	18
20–29	14	20–29	06
10–19	02		
N=75		N=75	
$r = + 0.95$			

प्रस्तुत तालिकाओं में सरकारी एवं गैर—सरकारी बालिकाओं की गणित की शैक्षिक उपलब्धि तथा बुद्धि के मध्य सहसम्बन्ध गुणांक क्रमशः +0.87 एवं +0.95 है। प्राप्त निष्कर्ष के आधार पर कहा जा सकता है कि गणित और बुद्धि के साथ उच्च एवं धनात्मक सहसम्बन्ध है। प्राप्त परिणाम के आधार पर यह भी कहा जा सकता है कि गैर—सरकारी स्कूल की बालिकाओं की गणित की शैक्षिक उपलब्धि सरकारी स्कूल की बालिकाओं की शैक्षिक उपलब्धि से अच्छी है। गैर—सरकारी स्कूल की बालिकाओं का सहसम्बन्ध गुणांक सरकारी स्कूल की बालिकाओं से उच्च स्तर का है अर्थात् गैर—सरकारी स्कूल के बालिकाओं की बुद्धिलब्धि सरकारी स्कूल की बालिकाओं की बुद्धिलब्धि से अधिक है। बुद्धि के संबंध में पूर्व में हमारे द्वारा प्राप्त परिणाम की भी पुष्टि होती है।

गैरिसन (1952) ने कहा है कि— ‘ मानसिक विकास में स्मरण—शक्ति, कल्पना, भाषा, प्रत्यक्षानुभूति, संकल्पना और समस्या समाधान की योग्यता शामिल है।’ इस तर्क के आधार पर यह सिद्ध होता है कि गणित एवं बुद्धि में घनिष्ठ सम्बन्ध है।

तालिका संख्या 4: ग्रामीण क्षेत्र के सरकारी विद्यालय के बालकों के गणित एवं बुद्धि के प्राप्तांकों के मध्य सहसम्बन्ध की गणना

ग्रामीण क्षेत्र के सरकारी विद्यालय के बालकों के गणित के अंक		ग्रामीण क्षेत्र के सरकारी विद्यालय के बालकों के बुद्धि के अंक	
वर्गान्तर	आवृत्ति	वर्गान्तर	आवृत्ति
.	.	70-79	01
.	.	60-69	01
50-59	04	50-59	04
40-49	05	40-49	06
30-39	09	30-39	13
20-29	19	20-29	28
10-19	26	10-19	14
0-9	12	0-9	08
	N=75		N=75
$r = + 0.94$			

तालिका संख्या 5: ग्रामीण क्षेत्र के गैर-सरकारी विद्यालय के बालकों के गणित एवं बुद्धि के प्राप्तांकों के मध्य सहसम्बन्ध की गणना

ग्रामीण क्षेत्र के गैर-सरकारी विद्यालय के बालकों के गणित के अंक		ग्रामीण क्षेत्र के गैर-सरकारी विद्यालय के बालकों के बुद्धि के अंक	
वर्गान्तर	आवृत्ति	वर्गान्तर	आवृत्ति
.	.	80-89	02
.	.	70-79	03
60-69	05	60-69	09
50-59	18	50-59	20
40-49	16	40-49	17
30-39	21	30-39	13
20-29	05	20-29	06
10-19	08	10-19	04
0-9	02	0-9	01
	N=75		N=75
$r = + 0.91$			

सरकारी एवं गैर-सरकारी विद्यालय के बालकों की गणित की शैक्षिक उपलब्धि और बुद्धि के मध्य सहसम्बन्ध क्रमशः +0.92 +0.91 है। सरकारी और गैर-सरकारी स्कूल के बालकों की शैक्षिक उपलब्धि और बुद्धि के मध्य सहसम्बन्ध प्रस्तुत निष्कर्ष के आधार पर धनात्मक एवं उच्च है। इसके आधार यह कहा जा सकता है कि जिन विद्यालयों के बालकों की बुद्धिलब्धि अधिक होगी उनकी गणित की शैक्षिक उपलब्धि भी अधिक होगी। प्राप्त परिणाम के आधार पर यह भी कहा जा सकता है कि सरकारी और गैर-सरकारी स्कूल के बालकों की गणित एवं बुद्धि के मध्य सहसम्बन्ध में कोई अन्तर नहीं है क्योंकि दोनों सहसम्बन्ध लगभग एक जैसे हैं। सरकारी एवं गैर-सरकारी स्कूल के बालकों की गणित विषय की शैक्षिक उपलब्धि एवं बुद्धि के मध्य लगभग समान परिणाम प्राप्त होने के निम्न सम्भाव्य कारण हो सकते हैं-

- शैक्षिक उपलब्धि एवं बुद्धि के मध्य धनात्मक सहसम्बन्ध होता है। हो सकता है कि प्रतिचयित सरकारी एवं गैर-सरकारी स्कूल के बालक समान बुद्धिलब्धि के हो।
- हो सकता है कि उपलब्धि प्रभावित करने वाले चर दोनों प्रकार के विद्यालय में समान रूप से प्रभावशाली हो।
- हो सकता है कि प्रतिचयित गैर-सरकारी स्कूल में गणित विषय की पढ़ाई ठीक न होती हो। गणित पढ़ाने वाले सुयोग्य एवं कुशल अध्यापक न होने और अध्यापन में रुचि न लेने के कारण भी बालकों की गणित की शैक्षिक उपलब्धि पर कुप्रभाव पड़ सकता है।

- प्रतिचयित विद्यालयों में प्रवेश परीक्षा के आधार पर प्रवेश न देने के कारण निम्न बुद्धिलब्धि के बालक सरकारी एवं गैर-सरकारी स्कूलों में प्रवेश पा लिए हो। उपयुक्त सम्भाव्य कारणों पर विचार करने से हमारे द्वारा प्राप्त परिणाम की पुष्टि होती है। यदि सरकारी एवं गैर-सरकारी विद्यालयों के शैक्षिक वातावरण समान हो तथा प्रवेश परीक्षा के आधार पर प्रवेश दिये जाए तथा समान एवं सुयोग्य अध्यापक हो तो सरकारी एवं गैर-सरकारी विद्यालयों के बालकों की गणित एवं बुद्धि में सहसम्बन्ध के समान परिणाम प्राप्त होंगे।

तालिका संख्या 6: ग्रामीण क्षेत्र के सरकारी एवं गैर-सरकारी विद्यालय के बालिकाओं की गणित के प्राप्तांकों द्वारा मध्यमान, मानक विचलन एवं चरम अनुपात की गणना

ग्रामीण क्षेत्र के सरकारी विद्यालय के बालिकाओं की गणित के अंक		ग्रामीण क्षेत्र के गैर-सरकारी विद्यालय के बालिकाओं की गणित के अंक	
वर्गान्तर	आवृत्ति	वर्गान्तर	आवृत्ति
.	.	60-69	01
50-59	01	50-59	07
40-49	05	40-49	18
30-39	10	30-39	25
20-29	19	20-29	13
10-19	23	10-19	07
0-9	17	0-9	04
	N=75		N=75
मध्यमान (M)= 19.97		मध्यमान (M)= 33.97	
मानक विचलन (S.D)= 12.35		मानक विचलन (S.D)= 13.25	
चरम अनुपात (C.R)= 6.66			

तालिका संख्या-4 से स्पष्ट होता है कि ग्रामीण क्षेत्र के सरकारी स्कूल के बालिकाओं की गणित विषय के अंकों का मध्यमान 19.97 एवं मानक विचलन 12.35 है तथा गैर-सरकारी स्कूल के बालिकाओं की गणित विषय के अंकों का मध्यमान 33.97 एवं मानक विचलन 13.25 है। प्राप्त परिणामों के आधार पर कहा जा सकता है कि दोनों वर्गों के मध्यमान में अंतर है और गैर-सरकारी स्कूल के बालिकाओं की गणित की शैक्षिक उपलब्धि सरकारी स्कूल के बालिकाओं की शैक्षिक उपलब्धि से अच्छी है। दोनों वर्गों का चरम अनुपात 6.66 है जो .01 स्तर पर सार्थक है। इसके आधार पर यह भी कहा जा सकता है कि ग्रामीण क्षेत्र के गैर-सरकारी स्कूल के बालिकाओं की गणित विषय की शैक्षिक उपलब्धि सरकारी स्कूल के बालिकाओं की शैक्षिक उपलब्धि से श्रेष्ठ है। ग्रामीण क्षेत्र के गैर-सरकारी स्कूलों में शैक्षिक वातावरण सरकारी स्कूलों की अपेक्षा बेहतर होता है। गैर-सरकारी स्कूलों में बालिकाओं की नियमित उपस्थिति, अनुशासन, अध्यापकों की नियमित उपस्थिति, अभिभवक जागरूकता, समय-समय पर छात्राओं का मूल्यांकन आदि बालिकाओं की गणित विषय की शैक्षिक उपलब्धि में वृद्धि करते हैं, चूँकि किसी भी विषय की शैक्षिक उपलब्धि में बुद्धि के अलावा विद्यालयीय परिवेश की अहम भूमिका होती है। स्कीनर (1984) ने कहा है कि- "वृद्धि के किसी भी स्तर पर अच्छे-भाषा विकास के लिए एक उन्मुक्त और अनैपचारिक वातावरण का होना जरूरी है।" गैर-सरकारी स्कूलों में यह उन्मुक्त अनैपचारिक वातावरण सरकारी स्कूल से अधिक मात्रा में सुलभ होता है जो बालिकाओं की गणित विषय की शैक्षिक उपलब्धि में वृद्धि करता है। तालिका संख्या-4 में ग्रामीण क्षेत्र के सरकारी एवं गैर-सरकारी स्कूल के बालिकाओं की बुद्धि के अंकों का मध्यमान एवं मानक विचलन क्रमशः 24.76, 11.88

एवं 39.70, 15.58 है। दोनों के मध्यमान एवं मानक विचलन में अंतर है। मध्यमान एवं मानक विचलन के आधार पर यह कहा जा सकता है कि ग्रामीण क्षेत्र के गैर-सरकारी स्कूल के बालिकाओं की बुद्धि सरकारी स्कूल के बालिकाओं से अच्छी एवं श्रेष्ठ है। इन दोनों वर्गों का चरम अनुपात 6.61 है जो 0.01 स्तर पर सार्थक है। प्रस्तुत परिणाम के आधार पर यह कहा जा सकता है कि दोनों वर्गों के मध्यमान का अंतर सार्थक है तथा गैर-सरकारी विद्यालय की बालिकाओं की बुद्धि सरकारी विद्यालय की बालिकाओं से श्रेष्ठ है।

तालिका संख्या 7: ग्रामीण क्षेत्र के गैर-सरकारी विद्यालय के बालिकाओं की गणित एवं बुद्धि के प्राप्तांकों के मध्य सहसम्बन्ध की गणना

ग्रामीण क्षेत्र के गैर-सरकारी विद्यालय के बालिकाओं की गणित के अंक		ग्रामीण क्षेत्र के गैर-सरकारी विद्यालय के बालिकाओं की बुद्धि के अंक	
वर्गान्तर	आवृत्ति	वर्गान्तर	आवृत्ति
.	.	80-89	02
.	.	70-79	01
60-69	01	60-69	01
50-59	07	50-59	15
40-49	18	40-49	19
30-39	25	30-39	20
20-29	13	20-29	08
10-19	07	10-19	08
0-9	04	0-9	01
	N=75		N=75
$r = +0.90$			

तालिका संख्या-4.48 एवं 4.49 से स्पष्ट है कि ग्रामीण क्षेत्र के सरकारी एवं गैर-सरकारी बालिकाओं की गणित विषय की शैक्षिक उपलब्धि एवं बुद्धि के मध्य सहसम्बन्ध क्रमशः +0.89 तथा +0.90 है। प्राप्त परिणाम से स्पष्ट होता है कि सरकारी एवं गैर-सरकारी विद्यालय के बालिकाओं की गणित और बुद्धि के मध्य सहसम्बन्ध धनात्मक एवं उच्च है। प्राप्त परिणाम के आधार पर यह कहा जा सकता है कि सरकारी एवं गैर-सरकारी विद्यालय की बालिकाओं की बुद्धि एवं गणित की शैक्षिक उपलब्धि में उच्च एवं धनात्मक सहसम्बन्ध है, अर्थात् जिन स्कूल की बालिकाओं की बुद्धि प्रखर होगी उनकी गणित की शैक्षिक उपलब्धि भी अधिक होगी। प्राप्त परिणाम के आधार पर यह भी कहा जा सकता है कि सरकारी एवं गैर-सरकारी स्कूल की बालिकाओं की गणित एवं बुद्धि के मध्य सहसम्बन्ध के आधार पर इस शोधप्रबन्ध में उल्लेखित परिकल्पना की पुष्टि होती है। धनात्मक सहसम्बन्ध का स्तर +0.89 तथा +0.90 आने के पक्ष में हम निम्नलिखित सम्भाव्य कारणों पर विचार कर सकते हैं जो हमारे परिणाम को बल प्रदान करते हैं— हो सकता है कि दोनों प्रकार के विद्यालयों की बालिकाओं की बुद्धिलब्धि लगभग समान रही हो।

- जिस गणित परीक्षण का प्रयोग किया गया है, हो सकता है कि वह परीक्षण व्यक्तिगत विभिन्नताओं के स्तर पर आसानी से हल करने योग्य हो।
- उपलब्धि प्रभावित करने वाले चरों की पूरी तरह से नियंत्रित न हो पाने के कारण जैसे— बुद्धि, आयु, सामाजिक एवं आर्थिक स्तर तथा शैक्षिक सुविधाएँ आदि दोनों प्रकार के समूहों में समान रही हों।
- औसत उपलब्धि अभिप्रेरण दोनों समूहों में लगभग समान रही हो।

हमारा अनुमान है कि यदि उपयुक्त तथ्यों पर विचार करके तथा उल्लेखित चरों को नियंत्रित करके सहसम्बन्ध निकाले जाये तो परिणाम उच्च नहीं आयेंगे। थार्नडाइक तथा हेगेन (1979) ने अपनी पुस्तक में लिखा है कि— "सामान्य मानसिक योग्यता विद्यालय प्राप्तांकों की अपेक्षा मानकीकृत परीक्षाओं के फलांकों के साथ उच्च सहसम्बन्ध प्रदान करती है। यह सहसम्बन्ध गुणांक 0.70 तथा 0.80 तक असमान्य नहीं है। सामान्य मानसिक योग्यता तथा शैक्षिक सफलता के सहसम्बन्ध की मात्रा विषय की प्रकृति पर निर्भर करती है। अर्थात् परीक्षण जितना अधिक विस्तृत एवं मानसिक योग्यता के हर स्तर के अनुकूल होगा उतना ही सहसम्बन्ध उच्च आयेगा।"

थार्नडाइक एवं हेगेन द्वारा प्रस्तुत तर्क के आधार पर यह कहा जा सकता है कि स्वनिर्मित गणित उपलब्धि परीक्षण काफी विस्तृत था। जो मानसिक योग्यता के हर स्तर के अनुकूल रहा होगा। इसी कारण गणित विषय में सरकारी एवं गैर-सरकारी स्कूल की बालिकाओं की बुद्धि के साथ सहसम्बन्ध धनात्मक एवं उच्च प्राप्त हुये है। इस प्रकार उपर्युक्त तर्कों के आधार पर प्राप्त परिणाम सामान्य अपेक्षाओं के अनुकूल है। प्राप्त परिणामों के आधार पर हम यह कह सकते हैं कि किसी भी विषय की शैक्षिक उपलब्धि पर बुद्धि, परिवेश, शिक्षण विधियाँ, विद्यालयीय सुविधाओं, पारिवारिक पृष्ठभूमि, परिवेश जिसमें कक्षाकक्ष का परिवेश भी सम्मिलित है छात्रों के अधिगम के प्रति जागरूकता पैदा करता है। विद्यालयीय परिवेश छात्रों की प्रत्येक विषय की अधिगम हेतु अभिप्रेरित करती है।

- बुद्धि-लब्धि:** बुद्धि एवं गणित विषय का घनिष्ठ सम्बन्ध है। जिस विषय में अधिक बुद्धिमान छात्र होंगे उस विषय के छात्रों की शैक्षिक उपलब्धि में निश्चित रूप में वृद्धि होगी।
- अध्ययन आदतें:** छात्रों की अध्ययन आदतों की गणित विषय की अधिगम पर भी प्रभाव पड़ता है। अध्ययन करते-करते छात्रों के अंदर-अन्तरदृष्टि का विकास होता है जो उन्हें किसी भी विषय के अधिगम में सहायता प्रदान करता है।
- उपयुक्त शिक्षण विधि:** यदि गणित विषय का अध्यापन करने वाला अध्यापक उचित शिक्षण विधियों का प्रयोग करें तो छात्रों की गणित विषय की शैक्षिक उपलब्धि में वृद्धि हो सकती है।
- गृह एवं विद्यालयीय सुविधाएं:** किसी भी विषय के विकास के लिए घर एवं विद्यालयीय दोनों सुविधाएं महत्वपूर्ण हैं। घर पर ट्यूशन, अच्छी पुस्तकों का प्रबन्ध तथा विद्यालय में गणित विषय के अधिगम में वृद्धि हेतु अतिरिक्त कक्षाओं का आयोजन करने, पुस्तकालयों में अच्छी पुस्तकों का प्रबन्ध करने तथा अध्यापकों द्वारा छात्रों की गणित विषय को सुधारने हेतु प्रयत्न करने से भी छात्रों की अधिगम में वृद्धि होती है।
- परिवार का शिक्षित वातावरण:** जिन परिवारों में माता-पिता शिक्षित होते हैं वे अपने पाल्यों पर गणित विषय के मामले में पहले से ही सचेत रहते हैं। शुरु से ही वे ऐसा वातावरण प्रस्तुत करते हैं जिससे बालकों को गणित विषय को सीखने में रुचि उत्पन्न होती है।
- विद्यालयीय परिवेश:** संपूर्ण विद्यालयीय परिवेश जिसमें कक्षा-कक्ष का परिवेश भी सम्मिलित है छात्रों के अधिगम के प्रति जागरूकता पैदा करता है। विद्यालयीय परिवेश छात्रों को प्रत्येक विषय के अधिगम हेतु अभिप्रेरित करता है। सैन्डलिन (1944) ने "नियमित रूप से उन्नति करने वाले तथा उन्नति न करने वाले बालकों में सामाजिक तथा

संवेगात्मक समंजन का अध्यापन किया। इस अध्ययन में पाया गया कि जिन बच्चों की प्रगति धीमी थी उन्हें अपने से छोटे तथा नियमित रूप से उन्नति करने वाले सहपाठियों से सामाजिक से सामाजिक मान्यता नहीं मिलती, उनमें उत्साह, हीनता, असफलता, समाज-विरोधी व्यवहार एवं स्कूल के क्रिया-कलापों की नापसन्दगी की भावनाएं भी जताती थी।" इस प्रकार यह देखा जाता है कि विद्यालय में कक्षा भवन का समूह एक अद्वितीय स्थिति का निर्माण करता है जो परिपक्वता के दो स्तरों के एक दूसरे पर प्रभाव का ही प्रतिनिधित्व नहीं करता बल्कि समूह के हर सदस्य द्वारा उत्पन्न की गयी छापाओं का भी प्रतिनिधित्व करता है।

सहसम्बन्ध गुणांक की मानक त्रुटि
0.918-0.942 (0.05 स्तर पर)
0.915-0.945 (0.01 स्तर पर)

परिशिष्ट 'घ' में दिये गये गणित के संपूर्ण प्राप्तांकों को सर्वप्रथम वर्गान्तर तालिका में रखकर आवृत्ति ज्ञात की गयी तथा बुद्धि परीक्षण के प्राप्तांकों को विषय के सामने वर्गान्तर तालिका में रखकर आवृत्तियां ज्ञात की गयी। इसके पश्चात् गणित विषयों से संपूर्ण प्राप्तांकों का बुद्धि के संपूर्ण प्राप्तांकों के साथ सहसम्बन्ध ज्ञात किया गया। तदुपरांत गणित विषय की मानक त्रुटि की भी गणना की गई। नीचे दी गयी तालिकाओं में इसे प्रदर्शित किया गया है-

बुद्धि तथा गणित की शैक्षिक उपलब्धि के मध्य सहसम्बन्ध गुणांक +0.93 आया है। इस संबंध गुणांक की मानक त्रुटि 0.006 है। अतः परिकलित सहसंबंध की 95% विश्वस्तता अन्तराल की सीमाएं 0.918 से 0.942 तथा 99% विश्वस्तता अन्तराल की सीमाएं 0.915 से 0.945 है। इसका तात्पर्य यह है कि 100 में से 95 संयोग इस बात के है कि चरों के मध्य वास्तविक सहसम्बन्ध 0.918 से 0.942 सीमा विस्तार में होगा तथा 99 संयोग इस बात के हैं कि वास्तविक सहसम्बन्ध 0.915 से 0.945 के विस्तार में होगा। यह सांख्यिकीय परिणाम स्पष्ट रूप से यह स्पष्ट करते हैं कि बुद्धि और विज्ञान के मध्य सहसम्बन्ध उच्च, निश्चित एवं स्थिर प्रकृति का है।

तालिका 8 से स्पष्ट है कि गणित की शैक्षिक उपलब्धि एवं बुद्धि के मध्य अत्यन्त उच्च एवं धनात्मक सहसम्बन्ध है। प्राप्त परिणाम के आधार पर कहा जा सकता है कि जिन बालक-बालिकाओं पर विज्ञान और बुद्धि का परीक्षण किया गया उनकी शारीरिक, मानसिक, सामाजिक एवं आर्थिक स्थिति सुदृढ़ और अच्छी रही होगी। उनमें स्मरण शक्ति एवं अध्ययन आदतें विकसित रही होगी।

बुद्धि परीक्षण के प्राप्त प्राप्तांकों एवं स्कूली विषयों के निष्पत्ति के मूल्यांकनों के सहसम्बन्धों के बहुत से अध्ययन किये गये हैं। बुनियादी स्कूली विषयों में सहसम्बन्ध गुणांक प्रायः 0.50-0.60 के मध्य ही आते हैं। प्रस्तुत अनुसंधान में बालकों की आर्थिक, सांस्कृतिक तथा सामाजिक स्तर आदि प्रभावों का अध्ययन नहीं किया गया है। यदि इनका अध्ययन करके आंशिक सहसम्बन्ध द्वारा r का मान ज्ञात करे तो सहसंबंध 0.50-0.60 के मध्य ही आ सकता है। ब्राउन (1950) के कथन से "बौद्धिक योग्यता के परीक्षणों द्वारा मापे गये सभी कामों तथा अध्ययन के सभी स्कूली विषयों में विभिन्न मात्राओं में मंदित होते हैं।" ब्राउन के इस तर्क के आधार पर यह कहा जा सकता है कि निष्कर्ष प्रत्येक विद्यालयीय विषयों में अलग-अलग हो सकता है।

उपलब्धि प्रभावित करने वाले चरों जैसे- आयु, सामाजिक, आर्थिक, स्तर, सुविधाएं, आकांक्षा स्तर, अध्ययन आदतें, रुचि, अध्ययन स्तर को नियंत्रित करने से भी परिणाम उच्च आ सकते हैं।

ब्राउन द्वारा दिये गये तर्क हमारे द्वारा प्राप्त निष्कर्ष की पुष्टि में शक्ति प्रदान करते हैं।

तालिका संख्या 8: गणित एवं बुद्धि के संपूर्ण प्राप्तांकों के मध्य सहसंबंध तथा मानक त्रुटि की गणना

गणित के संपूर्ण अंक		बुद्धि के संपूर्ण अंक	
वर्गान्तर	आवृत्ति	वर्गान्तर	आवृत्ति
		80-89	09
		70-79	18
60-69	39	60-69	45
50-59	54	50-59	89
40-49	100	40-49	112
30-39	132	30-39	127
20-29	129	20-29	113
10-19	112	10-19	58
0-9	54	0-9	29
	N=600		N=600
$r = + 0.84$ $or = 0.012$			

निष्कर्ष

सहसम्बन्ध गुणांक की मानक त्रुटि
0.816-0.864 (0.05 स्तर पर)
0.809-0.871 (0.01 स्तर पर)

अतः परिकलित सहसम्बन्ध की 95% विश्वस्तता अन्तराल की सीमाएं 0.816 से 0.864 तथा 99% विश्वस्तता अन्तराल की सीमाएं 0.809 से 0.871 तक है। इसका तात्पर्य यह है कि 100 में से 95 संयोग इस बात के है कि चरों के मध्य वास्तविक सहसम्बन्ध 0.816 से 0.864 सीमा विस्तार में होगा तथा 99 संयोग इस बात के है कि वास्तविक सहसम्बन्ध 0.809 से 0.871 सीमा विस्तार में होगा।

तालिका 5 से स्पष्ट है कि गणित की शैक्षिक उपलब्धि एवं बुद्धि के मध्य उच्च एवं धनात्मक सहसंबंध है। प्राप्त परिणाम के आधार पर यह कहा जा सकता है कि जिन बालक-बालिकाओं पर गणित और बुद्धि का परीक्षण किया गया उनकी शारीरिक, मानकिस सामाजिक एवं आर्थिक स्तर सुदृढ़ और अच्छी रही होगी। उनमें अध्ययन आदतें एवं स्मरण शक्ति विकसित रही होगी।

गणित और बुद्धि के मध्य सहसम्बन्ध उच्च के वे ही कारण उत्तरदायी हो सकते हैं जो विज्ञान विषय के साथ बुद्धि के उच्च सहसंबंध के बारे में व्याख्या प्रस्तुत की गयी है।

1. दत्त, आर. (2016) " राष्ट्रीय चेतना के संदेश वाहक : शिक्षक, शिविरा पत्रिका, 2007, पृ. सं. 12
2. सोम पी. (2015) " रिसर्च पब्लिकेशन्स" (2000) नई दिल्ली, 2000 पृ. सं.-96
3. सिंह ए. आर. (2017): अनुसंधान विधियाँ" (1998) द्वितीय संस्करण हरिप्रसाद भार्गव हाऊस आगरा, पृष्ठ संख्या-23
4. मितल, डा. अन्नपूर्णा (2018) " अनुसंधान विधिशास्त्र विधियाँ और तकनीकी" (2008) न्यूरोज इन्टरनेशनल लिमिटेड पब्लिकेशन कारपोरेशन, आगरा पृष्ठ संख्या-2
5. खान, एस. (2015) " उच्च शिक्षा मनोविज्ञान" (1998), विकास पब्लिशिंग हाऊस, नई दिल्ली, पृ. सं. 31
6. गीतानाथ, पी. एस. (2014) " शैक्षिक अनुसंधान का विधिशास्त्र" (1990) राजस्थान हिन्दी ग्रन्थ अकादमी जयपुर पृष्ठ संख्या-51
7. मोरे, आरती (2014) " भारतीय शिक्षा और उसकी समस्याएँ" (2007) विनोद पुस्तक मंदिर, आगरा

8. पाण्डेय रामशकल: " शिक्षा मनोविज्ञान" (2007) विनोद पुस्तक मंदिर आगरा पृष्ठ सं.- 133-136
9. Bhatnagar AB. Teaching of Mathematics, R. Lal Book Depo, Meeruth, 2009.
10. IGNOU. Teaching of Mathematics, New Delhi, 2006.
11. Jain SL. Teaching of Mathematics, Rajasthan Hindi Granth Acadamy, Jaipur, 2007.
12. Kulshreshtha AK. Teaching of Mathematics, R. Lal Book Depo, Meeruth, 2005.
13. NCERT. Focus Group Report on Teaching of Mathematics, New Delhi, 2006.
14. NCERT. Pedagogy of Mathematics, New Delhi, 2012.
15. NCTE. National Curriculum Framework for Teacher Education, New Delhi, 2009.