



## कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों हेतु गणित के चयनित प्रकरणों पर कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन (CAI) का विकास व विद्यार्थियों की उपलब्धि के आधार पर उसकी प्रभाविता का अध्ययन

डॉ. राघवेन्द्र कुमार हुरमाडे<sup>1</sup>, प्रेमलता नरवरिया<sup>2</sup>

<sup>1</sup>सहायक प्राध्यापक,

<sup>2</sup>शोधार्थी,

(शिक्षा अध्ययनशाला (IASE), देवी अहिल्या विश्वविद्यालय, इन्दौर).

### शोध सार :

पुरातनकाल से गणित का प्रयोग जीवन के सभी क्षेत्रों में किया जाता रहा है। गणित एक ऐसा विषय है, जिसके बिना हर विषय अधूरा सा प्रतीत होता है। यदि गणित विषय की तुलना अन्य विषयों से करें तो गणित को अंकों के द्वारा प्रदर्शित करते हैं जबकि अन्य विषयों को हमेशा शब्दों के रूप में व्यक्त करते हैं। यदि स्वअधिगम सामग्री के रूप में विकसित CAI के द्वारा गणित विषय को पढ़ाया जाए, तो विद्यार्थियों में सोचने, समझने व तर्क करने की क्षमता का विकास होता है। स्वअधिगम सामग्री के रूप में विकसित CAI से शिक्षण कार्य कर गणित विषय को ज्यादा अधिक उपयोगी व प्रभावी बनाया जा सकता है तथा विद्यार्थियों में गणित के प्रति रुचि जागृत की जा सकती है। प्रस्तुत शोध पत्र में कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों हेतु गणित के चयनित प्रकरणों पर कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन (CAI) विकसित कर विद्यार्थियों की गणित विषय में प्राप्त उपलब्धि के आधार पर विकसित CAI द्वारा प्रदान किए गए उपचार की प्रभाविता का अध्ययन किया गया तथा निष्कर्ष प्रस्तुत किए गए हैं।

### प्रस्तावना—

आज के तकनीकी युग में प्रत्येक क्षेत्र में कम्प्यूटर का प्रयोग हो रहा है। मानव जीवन और शिक्षा के क्षेत्र में कम्प्यूटर का अधिक से अधिक प्रयोग किया जा रहा है। आज कम्प्यूटर ने शिक्षा-क्षेत्र में एक क्रांति ला दी है। वर्तमान समय में कम्प्यूटर अनुदेशन सामग्री (CAI) के रूप में औपचारिक व अनौपचारिक दोनों प्रकार की शिक्षा में सभी विषयों की शिक्षा के लिए समस्त स्तरों पर उपयोग लाई जा रही है। अर्थात् कम्प्यूटर एक ऐसी मशीन है, जो विभिन्न समस्याओं के संबंध में हल से संबंधित सूचनाएँ देने में सक्षम है। आज विश्व के विकसित देशों में कम्प्यूटर अनुदेशन सामग्री (CAI) एक प्रणाली के रूप में एक प्रभावी हो रही है। अर्थात् कम्प्यूटर को एक विद्युत-मस्तिष्क की संज्ञा दी गई है। कम्प्यूटर तकनीकी में मनुष्य और मशीन के मध्य संचार की अंतर्क्रिया होती है। इस प्रकार जीवन के प्रत्येक क्षेत्र में जैसे व्यापार, राष्ट्रीय सुरक्षा, अंतरिक्ष-यात्रा, यातायात, उत्पादन, वैज्ञानिक शोध, शिक्षा, संप्रेषण आदि समस्त क्षेत्रों में कम्प्यूटर का प्रयोग किया जाता है। शिक्षा एक विस्तृत संकल्पना है, जिससे व्यक्ति का शारीरिक, मानसिक व भावनात्मक विकास होता है।



**औचित्य-**

गणित का शिक्षा में बहुत महत्व है जो हमें तार्किक रूप से सोचने में मदद करता है, लेकिन विद्यालय स्तर पर अधिकतर विद्यार्थियों को गणित से भय लगता है। जिससे विद्यार्थी सवाल को हल नहीं कर पाते हैं। विद्यार्थियों में गणित के प्रति रुचि जगाना तथा गणित के प्रति उन्हें आकर्षित करना कठिन होता है। शिक्षा के मनोवैज्ञानिक आधारों से स्पष्ट होता है कि विद्यार्थी को गतिविधि कराना, खेल-खेल में विषय-वस्तु को सीखाना तथा गणित को नवीन विधियों से पढ़ाना आदि से गणित को रुचिपूर्ण बनाया जा सकता है। वर्तमान समय में सूचना प्रौद्योगिकी के अंतर्गत CAI का उपयोग करें तो विद्यार्थियों में गणित के प्रति रुचि उत्पन्न की जा सकती है तथा गणित को बहुत ही रोचक बनाया जा सकता है ताकि विद्यार्थी के मन में जो धारणा बनी है कि, यह एक कठिन विषय है, इस धारणा को दूर कर सकें। CAI के माध्यम से विभिन्न आकृतियों, चित्रों व सूत्रों को दर्शाकर गणित की संकल्पनाओं को समझाया जा सकता है। सूचना प्रौद्योगिकी का उपयोग CAI के द्वारा गणित विषय के शैक्षिक उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए कर सकते हैं तथा इसे शिक्षण विधि के रूप में प्रयुक्त कर सकते हैं।

प्रस्तुत शोध से संबंधित कई शोध हो चुके हैं जो निम्न हैं- महापात्रा (1993) ने कक्षा 9 वीं के विद्यार्थियों के लिए रसायन शास्त्र हेतु सॉफ्टवेयर पैकेज को विकसित किया एवं परंपरागत शिक्षण विधि से तुलना की, प्रभाकर (1995) ने हायर सेकेण्डरी स्तर पर भौतिक शिक्षण हेतु कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन (CAI) सॉफ्टवेयर का विकास किया एवं परंपरागत विधि से इसकी तुलना की, रंगराज (1997) ने उच्चतर माध्यमिक स्तर पर भौतिक शिक्षण में कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन (CAI) की प्रभाविता का अध्ययन किया, मिसिर (2000) ने कम्प्यूटर आधारित बुद्धि परीक्षण पैकेज को विकसित किया और प्रतिक्रिया के संदर्भ में प्रभाविता का अध्ययन किया, गोपाल(2001) ने जीव विज्ञान के +2 स्तर के चयनित प्रकरणों के शिक्षण हेतु सामग्री का निर्माण करना, बराड़(2010) ग्रामीण क्षेत्रों में विज्ञान विषय के अध्यापन में कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन की प्रभाविता का अध्ययन मिकुसोल(2012) ग्यारहवीं कक्षा में केरियर और प्रौद्योगिकी विषय में विद्यार्थियों की उपलब्धि के आधार पर कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन की प्रभाविता का अध्ययन वंसिया(2012) गणित शिक्षण हेतु कम्प्यूटर आधारित अधिगम कार्यक्रम का विकास व प्रभाविता, रमानी(2013) अंक गणित शिक्षण हेतु विकसित कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन के प्रति प्रतिक्रियाएँ, शर्मा(2016)ने छात्रों के लिए कम्प्यूटर असिस्टेड लर्निंग व प्रैक्टिकल एक्सपेरिमेंट का तुलनात्मक अध्ययन किया तथा शेरी(2017) ने सीखने की विशिष्ट अक्षमता वाले विद्यार्थियों हेतु गणित में कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन का अध्ययन किया।

उपरोक्त शोध अध्ययनों से विदित होता है कि कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन व कम्प्यूटर आधारित शिक्षण पर कई शोध कार्य किए गए हैं, किन्तु प्रस्तुत शीर्षक व उसके उद्देश्यों से प्रत्यक्ष रूप से संबंधित कोई शोध कार्य शोधार्थी द्वारा नहीं पाया गया। अतः प्रस्तुत शीर्षक 'कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों हेतु गणित के चयनित प्रकरणों पर कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन (CAI) का विकास व विद्यार्थियों की उपलब्धि के आधार पर उसकी प्रभाविता का अध्ययन' व संबंधित उद्देश्यों पर शोध कार्य करने की आवश्यकता प्रतीत होती है।

**समस्या कथन-**

प्रस्तुत शोध की निम्न समस्या थी-

कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों हेतु गणित के चयनित प्रकरणों पर कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन (CAI) का विकास व विद्यार्थियों की उपलब्धि के आधार पर उसकी प्रभाविता का अध्ययन

**उद्देश्य-**

प्रस्तुत शोध के निम्न उद्देश्य थे-

1. प्रायोगिक व नियंत्रित समूह के कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों की गणित विषय के उपलब्धि लाभांश माध्य फलांकों की तुलना करना।
2. कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों की गणित विषय के उपलब्धि माध्य फलांकों पर उपचार, कम्प्यूटर साक्षरता एवं उनकी अंतर्क्रिया के प्रभाव का अध्ययन करना, जबकि पूर्व उपलब्धि को सहप्रसरक के रूप में लिया गया है।

**परिकल्पना—**

प्रस्तुत शोध की निम्न शून्य परिकल्पनाएं थीं —

1. प्रायोगिक व नियंत्रित समूह के कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों के गणित विषय के उपलब्धि लाभांश माध्य फलाकों में कोई सार्थक अंतर नहीं होगा।
2. कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों की गणित विषय के उपलब्धि माध्य फलाकों पर उपचार, कम्प्यूटर साक्षरता एवं उनकी अंतर्क्रिया का कोई सार्थक प्रभाव नहीं है, जबकि पूर्व उपलब्धि को सहप्रसरक के रूप में लिया गया है।

**न्यादर्श—**

प्रस्तुत अध्ययन हेतु इन्दौर शहर के दो सी.बी.एस.ई. विद्यालयों के कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों का न्यादर्श के रूप में चयन किया गया। इनमें से एक विद्यालय साईं बाबा पब्लिक स्कूल को नियंत्रित समूह के रूप में तथा एक विद्यालय गोल्डन इन्टरनेशनल स्कूल को प्रायोगिक समूह के रूप में चयनित किया गया। तत्पश्चात् प्रायोगिक व नियंत्रित समूह के लिए चयनित विद्यालयों में से प्रायोगिक व नियंत्रित समूह के रूप में विद्यालय के कक्षा 8 वीं के एक-एक वर्ग का यादृच्छिक चयन किया गया। प्रायोगिक समूह में 27 व नियंत्रित समूह में 49 विद्यार्थियों का चयन किया गया। इस अध्ययन हेतु न्यादर्श के लिए 12 से 14 वर्ष की आयु वर्ग के छात्र व छात्राओं दोनों को ही सम्मिलित किया गया। न्यादर्श के लिए कम्प्यूटर अनुदेशन सामग्री (CAI) को प्रस्तुत करने का माध्यम अंग्रेजी रखा गया।

**उपकरण—**

प्रस्तुत शोध में प्रायोगिक व नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों से प्रदत्त संकलन हेतु निम्न उपकरणों का उपयोग किया गया—

**बीजगणित में उपलब्धि—**

कक्षा 8वीं के विद्यार्थियों की बीजगणित में उपलब्धि के आकलन स्वनिर्मित उपलब्धि परीक्षण द्वारा किया गया। इस परीक्षण को प्रायोगिक व नियंत्रित समूह पर पूर्व व पश्च परीक्षण के रूप में प्रशासित किया गया। परीक्षण में विद्यार्थियों को अध्यापन कराई गयी बीजगणित की विषयवस्तु पर आधारित कुल 30 बहुविकल्पीय प्रश्न थे। प्रत्येक सही उत्तर के लिए एक अंक निर्धारित था।

**कम्प्यूटर साक्षरता—**

प्रायोगिक व नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की कम्प्यूटर साक्षरता ज्ञात करने हेतु शोधार्थी द्वारा स्वनिर्मित परीक्षण प्रशासित किया गया। परीक्षण में कम्प्यूटर विषय की विषयवस्तु इनपुट, आउटपुट, सी.पी.यू., फाइल, फॉल्डर, कट, कॉपी, पेस्ट, मेन्यू, टूलबार व डेस्कटॉप आदि से संबंधित कुल 30 बहुविकल्पीय थे। प्रत्येक सही उत्तर के लिए एक अंक निर्धारित था।

**प्रदत्त संकलन—**

प्रदत्त संकलन हेतु शोधार्थी द्वारा सर्वप्रथम संबंधित विद्यालयों के प्राचार्यों से संपर्क कर उन्हें शोध के उद्देश्यों से अवगत कराया गया तथा उनसे प्रदत्त संकलन हेतु अनुमति प्राप्त की गयी। तत्पश्चात् कक्षा अध्यापक से प्रदत्त संकलन के लिए दिनांक व समय तय किया गया तथा उस दिनांक व निर्धारित समय पर विद्यालय में उपस्थित होकर पुनः प्रधानाचार्य व कक्षा अध्यापक से संपर्क स्थापित किया गया और विद्यार्थियों से संपर्क कर अध्ययन के उद्देश्यों से अवगत कराकर स्पष्ट किया गया कि, इस परीक्षण का उनके परीक्षा परिणाम पर कोई नकारात्मक प्रभाव नहीं पड़ेगा व गोपनीय रखा जाएगा। इस प्रकार निश्चित दिनांक पर नियंत्रित व प्रायोगिक समूह पर गणित विषय से संबंधित पूर्व परीक्षण प्रशासित किया गया। साथ ही उपचार के पूर्व ही स्वतंत्र चर

कम्प्यूटर साक्षरता के परीक्षण को भी प्रशासित किया गया। पूर्व परीक्षण के पश्चात नियंत्रित समूह को परंपरागत विधि द्वारा तथा प्रायोगिक समूह को कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन विधि से अध्यापन कराया गया। तत्पश्चात् बीजगणित पर आधारित पश्च परीक्षण प्रशासित किया गया तथा प्राप्त फलांकों को नोट किया गया।

### प्रदत्त विश्लेषण—

विद्यार्थियों से प्राप्त प्रदत्तों का विश्लेषण आगे उद्देश्यवार प्रस्तुत किया गया है —

### प्रायोगिक व नियंत्रित समूह के कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों की गणित विषय के उपलब्धि लाभांश माध्य फलांकों की तुलना करना

शोध का प्रथम उद्देश्य 'प्रायोगिक व नियंत्रित समूह के कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों की गणित विषय के उपलब्धि लाभांश माध्य फलांकों की तुलना करना' था। इस उद्देश्य हेतु प्राप्त प्रदत्तों का विश्लेषण स्वतंत्र टी परीक्षण द्वारा किया गया, जिसका ब्यौरा तालिका 1.1 में दिया गया है।

**तालिका 1.1: गणित विषय में उपलब्धि के लिए प्रायोगिक समूह व नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की संख्या, लाभांश माध्य, मानक विचलन, टी-मूल्य दर्शाती तालिका**

समूह	संख्या	लाभांश माध्य	मानक विचलन	df	टी-मूल्य	सार्थकता का स्तर
प्रायोगिक समूह	27	6.62	2.83044	74	1.746	.085
नियंत्रित समूह	49	5.40	2.96450			

तालिका 1.1 से विदित होता है कि प्रायोगिक व नियंत्रित समूह के लिए  $t$ -मान 1.746 है जो कि स्वतंत्रता कोटि  $df = 74$  के लिए सार्थकता के स्तर 0.05 पर सार्थक नहीं है। अतः शून्य परिकल्पना कि 'प्रायोगिक व नियंत्रित समूह के कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों की गणित विषय के उपलब्धि के लाभांश माध्य फलांकों में कोई सार्थक अंतर नहीं है', निरस्त नहीं की जाती है। अर्थात् प्रायोगिक समूह व नियंत्रित समूह के कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों की गणित विषय के उपलब्धि के लाभांश माध्य फलांकों में सार्थक अंतर नहीं पाया गया।

तालिका 1.1 से विदित होता है कि, गणित विषय में प्रायोगिक व नियंत्रित समूह के गणित विषय के उपलब्धि के लाभांश माध्य फलांकों में कोई सार्थक अंतर नहीं पाया गया।

### कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों की गणित विषय के उपलब्धि माध्य फलांकों पर उपचार, कम्प्यूटर साक्षरता एवं उनकी अंतर्क्रिया के प्रभाव का अध्ययन करना

प्रस्तुत शोध का द्वितीय उद्देश्य 'कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों की गणित विषय के उपलब्धि माध्य फलांकों पर उपचार, कम्प्यूटर साक्षरता एवं उनकी अंतर्क्रिया के प्रभाव का अध्ययन करना, जबकि पूर्व उपलब्धि को सह प्रसरक के रूप में लिया गया है' था। प्रस्तुत उद्देश्य हेतु प्रायोगिक समूह को कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन (CAI) के द्वारा व नियंत्रित समूह को परंपरागत विधि से अध्यापन कराया गया तथा प्रायोगिक समूह व नियंत्रित समूह से गणित विषय के उपलब्धि परीक्षण व कम्प्यूटर साक्षरता परीक्षण द्वारा प्रदत्तों का संकलन किया गया। इस उद्देश्य हेतु प्राप्त प्रदत्तों का विश्लेषण द्विमागीय सहप्रसरक विश्लेषण द्वारा किया गया, जिसका ब्यौरा तालिका 1.2 में दिया गया है।

**तालिका 1.2: कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों की गणित विषय के उपलब्धि माध्य फलांकों पर उपचार, कम्प्यूटर साक्षरता एवं उनकी अंतर्क्रिया के प्रभाव हेतु द्विमार्गीय सहप्रसरक विश्लेषण के सारांश को दर्शाती तालिका**

विचरण के स्रोत	df	Ss <sub>y.x</sub>	MSs <sub>y.x</sub>	F <sub>y.x</sub> मान	सार्थकता स्तर
उपचार	1	57.53	57.53	9.246	.003
कम्प्यूटर साक्षरता	1	5.31	5.31	.854	.359
उपचार * कम्प्यूटर साक्षरता	1	.05	.05	.008	.928
त्रुटि	71	441.79	6.22		
योग	74	1482.67			

तालिका 1.2 से विदित होता है कि उपचार के लिए समायोजित 'F' का मान 9.25 है, जो कि स्वतंत्रता कोटि (1, 74) के लिए सार्थकता के स्तर 0.01 पर सार्थक है। उसका तात्पर्य है कि प्रायोगिक समूह व नियंत्रित समूह के गणित विषय के समायोजित उपलब्धि माध्य फलांकों में सार्थक अंतर है। अतः शून्य परिकल्पना कि 'कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों की गणित विषय की उपलब्धि पर उपचार, कम्प्यूटर साक्षरता एवं उनकी अंतर्क्रिया का कोई सार्थक प्रभाव नहीं है, जबकि पूर्व उपलब्धि को सह प्रसरक के रूप में लिया गया है', निरस्त की जाती है। अतः स्पष्ट है, कि गणित विषय के पश्च उपलब्धि परीक्षण से प्राप्त प्रायोगिक समूह व नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के समायोजित उपलब्धि माध्य फलांकों पर उपचार का सार्थक प्रभाव पाया गया, जिसे तालिका 1.3 में दर्शाया गया है।

**तालिका 1.3: समूहवार पश्च परीक्षण के उपलब्धि के समायोजित माध्य फलांक दर्शाती तालिका-**

क्रमांक संख्या	समूह	माध्य
1	प्रायोगिक समूह	27.74
2	नियंत्रित समूह	17.48

तालिका 1.3 से विदित होता है कि, पूर्व परीक्षण को सहचर के रूप में लेते हुए गणित विषय में उपलब्धि के पश्च परीक्षण के प्रायोगिक समूह के समायोजित माध्य फलांक 27.74 है जो नियंत्रित समूह के पश्च परीक्षण के समायोजित माध्य फलांकों अर्थात् 17.48 सार्थक रूप से उच्च है। अतः यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि, गणित विषय में उपलब्धि को बढ़ाने में कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन सामग्री सार्थक रूप से प्रभावी पायी गयी, जबकि पूर्व परीक्षण को सहचर के रूप में लिया गया है।

तालिका 1.2 से विदित होता है कि कम्प्यूटर साक्षरता के लिए 'F' का मान .85 है जो कि स्वतंत्रता की कोटि (1, 74) के लिए सार्थकता के स्तर 0.05 पर सार्थक नहीं है। अतः शून्य परिकल्पना कि 'कक्षा आठवीं के विद्यार्थियों के गणित विषय के समायोजित उपलब्धि माध्य फलांकों पर कम्प्यूटर साक्षरता का कोई सार्थक प्रभाव नहीं है, जबकि पूर्व उपलब्धि को सह प्रसरक के रूप में लिया गया है', निरस्त नहीं की जाती है। अतः स्पष्ट है कि प्रायोगिक समूह व नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के गणित विषय के समायोजित उपलब्धि माध्य फलांकों पर कम्प्यूटर साक्षरता का कोई सार्थक प्रभाव नहीं है। इसके निम्न कारण हो सकते हैं— प्रायोगिक समूह व नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों को कम्प्यूटर साक्षरता बराबर रही, विद्यालय में विद्यार्थियों को कम्प्यूटर का अध्यापन ठीक ढंग से करवाया जाता है, आज के तकनीकी के युग में अधिकतर घरों में कम्प्यूटर की सुविधा उपलब्ध है जिसके कारण दोनों समूहों की कम्प्यूटर साक्षरता में कोई अंतर नहीं पाया गया है।

तालिका 1.2 से विदित होता है कि, उपचार एवं कम्प्यूटर साक्षरता के मध्य अंतर्क्रिया के लिए 'F' का मान .008 है, जो कि स्वतंत्रता कोटि (1, 74) के लिए सार्थकता स्तर 0.05 पर सार्थक नहीं है। अतः शून्य परिकल्पना कि 'कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों की गणित विषय के उपलब्धि माध्य फलांकों पर उपचार तथा कम्प्यूटर साक्षरता की अंतर्क्रिया का कोई सार्थक प्रभाव नहीं है, जबकि पूर्व उपलब्धि को सह प्रसरक के रूप में लिया गया है', निरस्त नहीं की जाती है। अतः स्पष्ट है कि, प्रायोगिक समूह व नियंत्रित समूह के गणित विषय के समायोजित उपलब्धि माध्य फलांकों पर उपचार व कम्प्यूटर साक्षरता की अंतर्क्रिया का कोई सार्थक प्रभाव नहीं है। इसके निम्न कारण हो सकते हैं— हर व्यक्ति की कम्प्यूटर साक्षरता अलग-अलग होती है। दोनों ही समूहों

में निम्न कम्प्यूटर साक्षरता व उच्च कम्प्यूटर साक्षरता वाले विद्यार्थी समान रूप से सम्मिलित थे। विद्यार्थियों के गणित विषय में उपलब्धि को बढ़ाने में केवल कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन सामग्री द्वारा दिया गया उपचार ही प्रभावी रहा। अतः यहाँ गणित विषय के समायोजित उपलब्धि माध्य फलांकों पर उपचार व कम्प्यूटर साक्षरता की अंतर्क्रिया का कोई सार्थक प्रभाव नहीं पाया गया।

अतः निष्कर्ष रूप में यह कहा जा सकता है कि, गणित विषय में पूर्व उपलब्धि को सहप्रसरक मानते हुए विद्यार्थियों की गणित विषय में उपचार व कम्प्यूटर साक्षरता की अंतर्क्रिया के प्रभाव से स्वतंत्र है। कम्प्यूटर साक्षरता पर उपचार का कोई सार्थक प्रभाव नहीं पड़ा।

### निष्कर्ष

प्रस्तुत शोध के निम्न निष्कर्ष प्राप्त हुये –

1. प्रायोगिक समूह व नियंत्रित समूह के कक्षा 8 वीं के विद्यार्थियों की गणित विषय के उपलब्धि लाभांश माध्य फलांकों में कोई सार्थक अंतर नहीं पाया गया।
2. प्रायोगिक समूह व नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की गणित विषय के उपलब्धि पर उपचार का सार्थक प्रभाव पाया गया। प्रायोगिक समूह के समायोजित उपलब्धि माध्य फलांक, नियंत्रित समूह के समायोजित उपलब्धि माध्य फलांकों से सार्थक रूप से उच्च पाये गए।
3. प्रायोगिक समूह व नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के गणित विषय के समायोजित उपलब्धि माध्य फलांकों पर कम्प्यूटर साक्षरता का कोई सार्थक रूप से प्रभावी नहीं पाया गया।
4. प्रायोगिक समूह व नियंत्रित समूह के गणित विषय के उपलब्धि माध्य फलांकों पर उपचार तथा कम्प्यूटर साक्षरता की अंतर्क्रिया का कोई सार्थक प्रभाव नहीं पाया गया।

### शोध के शैक्षिक निहितार्थ–

प्रस्तुत शोध के शैक्षिक निहितार्थ निम्न हैं –

#### अभिभावक –

अभिभावक अपने बच्चों हेतु इंटरनेट व कम्प्यूटर की सुविधाएं उपलब्ध कराएं व बच्चों को कम्प्यूटर द्वारा अध्ययन हेतु प्रेरित करें तथा ऑनलाइन CAI के द्वारा अध्ययन हेतु जागरूक करें। इस तरह की सुविधाएं उपलब्ध करने पर बच्चे इंटरनेट व कम्प्यूटर से फेमिलियर हो सकेंगे।

#### पाठ्यचर्या निर्माता –

अधिकांश पाठ्यचर्या व्याख्यान विधि से पढ़ाई जाती है। पाठ्यचर्या निर्माता पाठ्यचर्या के क्रियान्वयन हेतु ऐसी व्यवस्था के सुझाव प्रदान करें जिससे पाठ्यचर्या का क्रियान्वयन इंटरनेट व कम्प्यूटर की सहायता से किया जा सके।

#### विद्यार्थी –

विद्यार्थियों में स्व-अध्ययन की आदत विकसित करने में CAI का उपयोग किया जा सकता है। विद्यार्थी CAI द्वारा विद्यालय में ही नहीं वरन घर पर इंटरनेट व कम्प्यूटर की सुविधा होने पर वे घर पर भी प्रभावी रूप से अध्ययन कर सकते हैं। CAI द्वारा अध्ययन करना विद्यार्थियों में अध्ययन के प्रति रुचि उत्पन्न करता है।

#### संदर्भ सूची

1. Ahmad, S. (2007). Education Technology. New Delhi: Anmol Publications Pvt. Ltd.
2. Aggarwal, J.C. (2011). Education Technology. Noida: Vikas Publishing House.
3. Kulshrestha, S. P. (2012). Basic Fundamental of Education Technology. Agra: Vinod Pustak Mandir.

- 
4. Mangal, S. K. (1990). Mathematics Teaching. New Delhi: Arya Book Dipot.
  5. NCERT. (2007). Sixth Survey of Research in Education. Volume II. New Delhi: NCERT.
  6. Rao, V. K. (2011). Instructional Technology. New Delhi: A.P.H. Publishing Corporation.
  7. Vansia, S. F. (2012). Development and Effectiveness of Computer Based Learning Programe in Teaching Mathamatics. International refereed research Journal., January, 2012, ISSN 0975-3486.