

विज्ञान विषय के शिक्षण में सहयोगी-अधिगम विधि की प्रभावशीलता

अंजुली सुहाने*

सहयोगी-अधिगम एक ऐसी निर्देशात्मक विधि है, जिसमें एक शिक्षक के मार्गदर्शन में विद्यार्थियों को सीखने के लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए छोटे समूहों में काम करना होता है। इसमें कक्षा की गतिविधियों को इस प्रकार व्यवस्थित किया जाता है कि विद्यार्थियों को शैक्षणिक तथा सामाजिक अधिगम का अनुभव प्राप्त हो सके। अकादमिक उद्देश्यों एवं कार्यों को पूरा करने तथा जीवन जीने के कौशलों को सीखने के लिए विद्यार्थी एक समूह के रूप में काम करते हैं। विज्ञान शिक्षण में सहयोगी-अधिगम विद्यार्थियों को साथियों से सीखकर वैज्ञानिक परिघटनाओं पर समझ विकसित करने तथा परीक्षण साझा करने में सहायता करता है, जिसके परिणामस्वरूप उनमें विषय का ज्ञान एवं समझ बढ़ती है। यह शोध-पत्र विज्ञान विषय के शिक्षण में सहयोगी-अधिगम विधि की प्रभावशीलता पर किए गए शोध अध्ययन पर आधारित है। इस शोध अध्ययन के लिए शोधार्थी द्वारा शोध अभिकल्प के रूप में अर्द्ध-प्रायोगिक अभिकल्प का प्रयोग किया गया था। उद्देश्यपूर्ण तरीके से मध्यप्रदेश के भोपाल जिले के केंद्रीय माध्यमिक शिक्षा बोर्ड (सी.बी.एस.ई.) से संबद्ध एक विद्यालय की 9वीं कक्षा के 50 विद्यार्थियों का चयन किया गया। इस अध्ययन में पाया गया कि सहयोगी-अधिगम विधि से पढ़ने वाले विद्यार्थियों की विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि, परंपरागत विधि से पढ़ने वाले विद्यार्थियों की विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि की तुलना में अधिक थी। साथ ही, सहयोगी-अधिगम शिक्षण विधि का प्रयोग करने से विद्यार्थियों में सामाजिक-सहयोगी कौशल का विकास हुआ अर्थात् परस्पर निर्भरता, परस्पर संवाद, व्यक्तिगत जवाबदेही, समूह कौशल, समूह भागीदारी आदि बढ़ी है। निष्कर्षतः कहा जा सकता है कि यह विधि विद्यालयों में प्रतिस्पर्धी अधिगम वातावरण को सहयोगी-अधिगम वातावरण में परिवर्तित करने में सहायता करती है।

शिक्षा उच्च मानव क्षमता प्राप्त करने, एक न्यायसंगत समाज के विकास तथा राष्ट्रीय विकास को बढ़ावा देने के लिए मूलभूत आवश्यकता है। इसलिए राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 में कहा गया है कि एक अच्छा शिक्षा संस्थान वह है, जिसमें प्रत्येक विद्यार्थी का स्वागत किया जाता है तथा उसकी देखभाल की

जाती है, जहाँ एक सुरक्षित एवं अनुकूल सीखने का वातावरण हो। साथ ही, सीखने के अनुभव प्रदान करने के पर्याप्त अवसर हों। शिक्षकों एवं माता-पिता को सीखने-सिखाने की प्रक्रिया के प्रति संवेदनशील बनाकर तथा उन्हें प्रत्येक बच्चे के समग्र विकास में सहभागी बनाकर विद्यार्थियों में निहित अनूठी

क्षमता को पहचानकर आगे बढ़ाया जाता है। इन गुणों को प्राप्त करना प्रत्येक शैक्षणिक संस्थान का लक्ष्य होना चाहिए। रटने की बजाय अवधारणात्मक समझ पर जोर; तार्किक निर्णय लेने तथा नवाचार को प्रोत्साहित करने के लिए रचनात्मकता तथा तार्किक सोच का विकास, आवश्यक जीवन कौशल, आपसी संवाद, सहयोग, समूह में काम, लचीलापन का विकास तथा पोषण करना, नैतिकता एवं मानवीय तथा संवैधानिक मूल्य, जैसे— सहानुभूति, दूसरों के लिए सम्मान, स्वच्छता, शिष्टाचार, लोकतांत्रिक भावना, सेवा की भावना इत्यादि का विकास राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के मूल तत्व हैं। इस प्रकार इस नीति के मूल में बच्चों का समग्र विकास है। अतः कह सकते हैं कि अधिगम-शिक्षण की प्रक्रिया ऐसी हो जिससे बच्चे का समग्र विकास हो।

विज्ञान शिक्षण भी बच्चे के सर्वांगीण विकास में योगदान देता है। इसलिए *राष्ट्रीय पाठ्यचर्चा की रूपरेखा 2005* में बताया गया है कि विज्ञान शिक्षण का उद्देश्य केवल विज्ञान की संकल्पनाओं का ज्ञान कराना नहीं है, बल्कि विद्यार्थियों में तर्क करने की क्षमता, निर्णय लेने की क्षमता, संप्रेषण कौशल, समस्या का समाधान करने की क्षमता आदि विकसित करना है। विज्ञान शिक्षा का उद्देश्य विद्यार्थियों को दैनिक जीवन के काम की माँगों को पूरा करने तथा चुनौतियों का सामना करने में सक्षम बनाना है। किसी भी काम में उत्कृष्टता प्राप्त करने के लिए न केवल ज्ञान की आवश्यकता नहीं होती है, बल्कि संप्रेषण कौशल, नेतृत्व की गुणवत्ता, तार्किक सोच तथा सुनने के कौशल आदि की भी आवश्यकता होती है। बच्चे के सर्वांगीण विकास के

लिए कक्षा में ज्ञानात्मक, भावात्मक तथा क्रियात्मक कौशलों के विकास पर आधारित गतिविधियाँ होनी चाहिए। शिक्षण-अधिगम में नवाचार को प्रोत्साहित करने के लिए आवश्यक है कि विद्यार्थी समूह में काम करें, आपस में संवाद करें, क्योंकि खोज एवं नवाचार प्रायः सहयोगात्मक तथा सहयोगी कार्य का परिणाम होते हैं। विज्ञान विषय में विद्यार्थियों को प्रायोगिक कार्य के दौरान सामूहिक कार्य करने के अधिक अवसर मिलते हैं। अतः शिक्षकों को कक्षा में पढ़ाते समय ऐसी अधिगम-शिक्षण विधियों का चयन करना चाहिए, जिसमें विद्यार्थी आपस में बातचीत तथा चर्चा कर सीखें। सहयोगी-अधिगम एक ऐसी अधिगम-शिक्षण प्रक्रिया है, जिसमें विद्यार्थी छोटे समूह में एक साथ काम करते हुए सीखते हैं। विभिन्न शोध अध्ययनों में ज्ञात हुआ है कि सहयोगी-अधिगम विधि से विद्यार्थी बेहतर सीखते हैं तथा यह विधि विद्यालयों में प्रतिस्पर्धी अधिगम वातावरण को सहयोगी-अधिगम वातावरण में परिवर्तित करने में सहायता करती है।

सहयोगी-अधिगम विधि

सहयोगी-अधिगम एक निर्देशात्मक विधि है, जो विद्यार्थियों को छोटे समूह में सीखने तथा काम करने के लिए प्रेरित करती है। इसमें विद्यार्थियों के मिश्रित क्षमता वाले तथा छोटे शिक्षण समूहों में समूहीकरण किया जाता है, क्योंकि समूह के लक्ष्य की प्राप्ति के लिए विद्यार्थी छोटे समूहों में सहयोगी तथा अन्योन्याश्रित रूप से एक साथ काम करते हैं (वेंडी, 2005)। टेमेस्जेन और एनुनुवे (2014) का कहना है कि सहयोगी-अधिगम में विद्यार्थी समूहों में संगठित होते हैं, जिसमें वे व्यक्तिगत

सदस्य की सफलता के बजाय समूह की सफलता के अनुसार पुरस्कृत होते हैं। इस प्रकार स्लाविन (1995) सहयोगी-अधिगम को विद्यार्थी-केंद्रित विधि के रूप में मानते हैं।

सामान्य शब्दों में, सहयोगी-अधिगम एक ऐसी निर्देशात्मक विधि है। इसमें एक शिक्षक के मार्गदर्शन में विद्यार्थियों को सीखने के लक्ष्य को या सीखने के प्रतिफलों को प्राप्त करने के लिए छोटे समूहों में काम करना होता है। इसमें कक्षा की गतिविधियों को इस प्रकार संचालित किया जाता है कि विद्यार्थियों को अधिकतम सीखने के अनुभव प्राप्त हो सकें। इस प्रकार सहयोगी-अधिगम में विविध पद्धतियों का उपयोग किया जाता है, जैसे— रचनात्मक संवाद, जिग्सा, विद्यार्थी टीम उपलब्धि प्रभाग (एस.टी.ए.डी.), जटिल निर्देश, टीम त्वरित निर्देश (टी.ए.आई.), सहयोगी शिक्षण संरचनाएँ, सोचो-जोड़ा बनाओ, साझा करो आदि। शिक्षकों को शिक्षण उद्देश्यों तथा विषयवस्तु के आधार पर इनमें से उपयुक्त सहयोगी-अधिगम की पद्धति का चयन करना होगा। इस शोध अध्ययन में शोधार्थी द्वारा शोध के उद्देश्यों को ध्यान में रखकर 'जिग्सा' पद्धति का चयन किया गया था।

सहयोगी-अधिगम में जिग्सा (JIGSAW) पद्धति

जिग्सा एक सहयोगी-अधिगम शिक्षण पद्धति है, जिसमें विद्यार्थी अपने समूह के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए एक साथ समूह में काम करते हैं। विज्ञान शिक्षण-अधिगम में यह विधि अन्वेषण एवं प्रयोग के साथ-साथ परियोजना कार्य के लिए

भी उपयोगी है। जिग्सा में विद्यार्थी समूह के अन्य सदस्यों के साथ अपनी विशेषज्ञता साझा करते हैं तथा समूह कार्य को पूरा करने में योगदान देते हैं। इस विधि में विद्यार्थियों के दो समूह होते हैं— एक 'गृह समूह' तथा दूसरा 'विशेषज्ञ समूह'।

समूह की रचना

शिक्षक सर्वप्रथम विद्यार्थियों के 'गृह समूह' बनाकर किसी विषयवस्तु के उप-विषयों को समूह के सदस्यों में बाँटता है। विद्यार्थी दिए गए उप-विषय पर आपस में चर्चा, विचार-विमर्श, क्रियात्मक शोध, प्रोजेक्ट, फील्ड विजिट इत्यादि कर सीखते हैं।

समूहों की पुनर्रचना

गृह समूह द्वारा अपना कार्य पूरा कर लेने के पश्चात ये समूह पुनर्संरचित किए जाते हैं। इन सभी समूहों का एक-एक सदस्य मिलकर नया समूह बनाते हैं, जो दूसरे समूहों को अपने पहले समूह की प्राप्तियों एवं अनुभवों को साझा करते हैं। जिग्सा पद्धति में शिक्षक की भूमिका बहुत महत्वपूर्ण होती है। यहाँ शिक्षक एक सूत्रधार की भूमिका निभाता है, जो विद्यार्थियों को विषयों की पहचान करने, समूहों को तैयार करने, गतिविधि की प्रकृति की व्याख्या करने तथा एक ऐसा वातावरण बनाने में मदद करता है, जहाँ विचारों के मुक्त प्रवाह को प्रोत्साहित किया जाता है। वह समूहों की गतिविधियों का अवलोकन करता है तथा उन्हें एक-दूसरे के साथ साझा करने में मदद करता है। सहयोगी-अधिगम विधि की इन्हीं विशेषताओं के आधार पर इस शोध अध्ययन में शोधार्थी द्वारा सहयोगी-अधिगम विधि का चयन किया गया था।

शोध अध्ययन का औचित्य

सहयोगी-अधिगम विधि की प्रभावशीलता से संबंधित देश-विदेशों में बहुत शोध कार्य हुए हैं। टौमासिस (2004) ने 8वीं से 10वीं कक्षा के विद्यार्थियों की गणितीय पाठ्यपुस्तकों को पढ़ने तथा समझने की क्षमता पर सहयोगी शिक्षण के प्रभाव का अध्ययन किया। उन्होंने पाया कि विद्यार्थियों द्वारा सहयोगी रूप से काम करने से उन्हें नए मित्र बनाने तथा दूसरे विद्यार्थियों की व्यक्तिगत विशेषताओं, मत इत्यादि की सराहना करना सीखने में मदद मिली। बाघचेघी और अन्य (2011) ने पाया कि सहयोगी शिक्षण नर्सिंग विद्यार्थियों के संप्रेषण कौशल में सुधार तथा वृद्धि के लिए एक प्रभावी तरीका है। वांग (2009) ने अपने शोध में पाया कि सहयोगी शिक्षण से विद्यार्थियों को कई अनुभव प्राप्त हुए तथा उन्हें कड़ी मेहनत करने के लिए अधिक प्रेरित किया गया, जिससे कक्षा में सकारात्मक वातावरण बना। सीगल (2005) ने विद्यार्थियों की शैक्षिक उपलब्धि तथा सामाजिक कौशलों को बढ़ाने में तथा विद्यालय सुधार के लिए सहयोगी शिक्षण को उपयोगी बताया। मेहता और कुलश्रेष्ठ (2014) ने पाया कि सहयोगी शिक्षण ने विज्ञान की कक्षा में विद्यार्थियों को समूह में काम करने की भावना विकसित की तथा इससे उनके निष्पादन में भी सुधार हुआ। कुमार और कुमारी (2021) ने पाया कि सहयोगी-अधिगम ने माध्यमिक विद्यालय के विद्यार्थियों की गणित में उपलब्धि को बढ़ाने में मदद की।

अतः उक्त शोध अध्ययनों में शैक्षिक उपलब्धि पर सहयोगी-अधिगम की प्रभावशीलता का अध्ययन किया गया या सामाजिक-सहयोगी कौशलों के विकास में सहयोगी-अधिगम की प्रभावशीलता का

अध्ययन किया गया। इसलिए शोधार्थी द्वारा शोध समस्या या विषय के रूप में विद्यार्थियों की विज्ञान विषय में शैक्षिक उपलब्धि तथा सामाजिक-सहयोगी कौशल के विकास पर सहयोगी-अधिगम विधि के प्रभाव का अध्ययन करने का निर्णय लिया गया।

उद्देश्य

इस शोध अध्ययन का उद्देश्य माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों की विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि एवं सामाजिक-सहयोगी कौशलों के विकास पर सहयोगी-अधिगम विधि के प्रभाव का अध्ययन करना था।

परिकल्पनाएँ

इस शोध अध्ययन की शून्य परिकल्पनाएँ थीं—

- सहयोगी-अधिगम विधि से पढ़ने के पश्चात नियंत्रित समूह तथा प्रायोगिक समूह के विद्यार्थियों की विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि में कोई सार्थक अंतर नहीं है।
- विज्ञान विषय के शिक्षण में सहयोगी-अधिगम विधि के प्रयोग से पहले तथा प्रयोग के बीच में प्रायोगिक समूह के विद्यार्थियों के सामाजिक-सहयोगी कौशल में कोई सार्थक अंतर नहीं है।
- विज्ञान विषय के शिक्षण में सहयोगी-अधिगम विधि के प्रयोग से पहले तथा प्रयोग के बाद में प्रायोगिक समूह के विद्यार्थियों के सामाजिक-सहयोगी कौशल में कोई सार्थक अंतर नहीं है।

कार्यात्मक परिभाषाएँ

सहयोगी अधिगम विधि— इस शोध अध्ययन में सहयोगी अधिगम विधि से शिक्षण-अधिगम करने के लिए 'जिम्सॉ' पद्धति का प्रयोग किया गया था।

इस समूह गतिविधि में प्रत्येक सदस्य विषयवस्तु के अपने हिस्से में निपूरणता प्राप्त करने तथा अन्य सदस्यों को विषयवस्तु समझाने के लिए जिम्मेदार होता है।

शैक्षिक उपलब्धि— शैक्षिक उपलब्धि से तात्पर्य विद्यार्थियों के विज्ञान विषय में प्राप्तांकों से है, जिसका विज्ञान विषय के पाठों की विषयवस्तु के आधार पर विकसित स्व-निर्मित उपलब्धि परीक्षण द्वारा प्राप्त किया गया था।

सामाजिक-सहयोगी कौशल— इस शोध अध्ययन में सामाजिक-सहयोगी कौशल से तात्पर्य विद्यार्थियों के सहयोगी तथा सामाजिक गुण, जैसे— परस्पर निर्भरता, परस्पर संवाद, व्यक्तिगत जवाबदेही, समूह कौशल, समूह में सहभागिता से है।

शोध प्रविधि तथा अभिकल्प

इस शोध अध्ययन में शोधार्थी द्वारा उद्देश्यों की पूर्ति तथा परिकल्पनाओं का परीक्षण करने के लिए अर्द्ध-प्रायोगिक अभिकल्प का प्रयोग किया गया था। इसमें अर्द्ध-प्रायोगिक पूर्व परीक्षण-पश्च परीक्षण समतुल्यता विहीन समूह अभिकल्प (प्री टेस्ट-पोस्ट टेस्ट नॉन एक्विवलेंट ग्रुप्स डिजाइन) का प्रयोग किया गया था।

न्यादर्श

इस शोध अध्ययन के लिए शोधार्थी द्वारा शैक्षणिक उपलब्धि तथा सामाजिक-सहयोगी कौशलों पर सहयोगी-अधिगम विधि का प्रभाव ज्ञात करने के लिए वर्ष 2022 में उद्देश्यपूर्ण विधि से मध्यप्रदेश के भोपाल जिले के केंद्रीय माध्यमिक शिक्षा बोर्ड (सी. बी.एस.ई.) से संबद्ध एक विद्यालय की 9वीं कक्षा का चयन किया गया था। चयनित विद्यालय में कक्षा 9वीं के पाँच वर्ग थे। इस शोध अध्ययन के लिए इन

पाँच वर्गों में से दो वर्गों को यादृच्छिक न्यादर्श विधि से प्रायोगिक समूह एवं नियंत्रित समूह में चयनित किया गया था। जिसमें 25-25 विद्यार्थी थे।

अध्ययन उपकरण

निर्देशात्मक उपकरण

सहयोगी-अधिगम विधि के अंतर्गत जिम्सॉ पद्धति— स्वतंत्र चर सहयोगी-अधिगम विधि का प्रभाव आश्रित चर शैक्षिक उपलब्धि तथा सामाजिक-सहयोगी कौशल पर ज्ञात करने के लिए शोधार्थी द्वारा कक्षा 9वीं की राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् (रा.शै.अ.प्र.प.) की विज्ञान विषय की पाठ्यपुस्तक से भौतिक विज्ञान के तीन पाठों का चयन किया गया था। इन पाठों को शोधार्थी द्वारा 9 दिन तक प्रायोगिक समूह को सहयोगी-अधिगम विधि के अंतर्गत जिम्सॉ पद्धति से तथा नियंत्रित समूह को परंपरागत शिक्षण विधि से पढ़ाया गया।

मापन उपकरण

(क) शैक्षिक उपलब्धि परीक्षण (स्व-निर्मित)— विद्यार्थियों की शैक्षणिक उपलब्धि पर सहयोगी-अधिगम विधि का प्रभाव ज्ञात करने के लिए शोधार्थी द्वारा कक्षा 9वीं की रा.शै.अ.प्र.प. की विज्ञान विषय की पाठ्यपुस्तक से भौतिक विज्ञान के तीन पाठ— गति, बल तथा गति के नियम तथा गुरुत्व की विषयवस्तु के आधार पर उपलब्धि परीक्षण का निर्माण किया गया। शोधार्थी द्वारा शोध अध्ययन के उद्देश्यों के आधार पर, पाठों का विश्लेषण कर प्रश्नों की संख्या, प्रश्नों के प्रकार तथा अंकन प्रक्रिया निर्धारित कर ब्लू प्रिंट तैयार कर प्रश्नों का निर्माण किया गया। शोधार्थी द्वारा उपकरण के प्रथम प्रारूप

तालिका 1— उपलब्धि परीक्षण का विवरण

प्रश्नों के प्रकार	प्रश्नों की संख्या	प्रत्येक प्रश्न का अंक	प्रत्येक प्रकार के प्रश्न के कुल अंक
बहुविकल्पीय	10	1	10
रिक्त स्थान की पूर्ति	10	1	10
लघु उत्तरीय	5	2	10
कुल	25		30

का सत्यापन विषय विशेषज्ञों द्वारा करवाया गया तथा उनके सुझावों के आधार पर उपकरण को अंतिम रूप दिया गया था। इस परीक्षण में विभिन्न प्रकार के कुल 25 प्रश्न थे, जिनका विवरण तालिका 1 में दिया गया है।

शोधार्थी द्वारा इस उपकरण की कारक वैधता स्थापित की गई तथा उपकरण की विश्वसनीयता अर्द्ध-विच्छेद विधि द्वारा ज्ञात की गई, जिसका विश्वसनीयता गुणांक 0.65 ज्ञात हुआ।

(ख) सामाजिक-सहयोगी कौशल अवलोकन मापनी— विद्यार्थियों के सामाजिक कौशल पर सहयोगी-अधिगम विधि का प्रभाव ज्ञात करने के लिए शोधार्थी द्वारा मेहता और कुलश्रेष्ठ (2014) द्वारा विकसित अवलोकन अनुसूची (मापनी) का उपयोग किया गया था। इस मापनी के पाँच घटक हैं, जो सहयोगी शिक्षण पद्धति के पाँच मुख्य गुणों पर आधारित हैं। इन पाँच घटकों पर आधारित 14 कथन थे तथा वे सभी कथन सकारात्मक थे, जिसका विवरण तालिका 2 में दिया गया है—

तालिका 2— सामाजिक-सहयोगी कौशल अवलोकन मापनी का विवरण

सहयोगी-अधिगम विधि के घटक	कथनों की संख्या
सकारात्मक परस्पर निर्भरता	3
व्यक्तिगत जवाबदेही	3
समूह कौशल	4
समूह प्रसंस्करण	4
आमने-सामने की बातचीत	कक्षा की व्यवस्था

इस मापनी के सभी कथनों को पाँच-बिंदु पैमाने— कभी नहीं, शायद ही कभी, कभी-कभी, आमतौर तथा हमेशा पर मापा गया, जिनका मूल्य 1, 2, 3, 4, 5 निर्धारित किया गया था। इस मापनी का पुनःपरीक्षण विधि पर ज्ञात विश्वसनीयता गुणांक 0.85 था। इस मापनी का विषय विशेषज्ञों द्वारा प्रत्यक्ष की वैधता तथा सामग्री वैधता के आधार पर विश्लेषण किया गया तथा उन्होंने इस मापनी को वैध पाया।

प्रयोग प्रक्रिया

शोधार्थी द्वारा 9वीं कक्षा के दो वर्गों (वर्ग अ तथा वर्ग ब) में से एक वर्ग 'अ' को नियंत्रित तथा दूसरे वर्ग 'ब' को प्रायोगिक समूह में वर्गीकृत किया गया था। प्रत्येक वर्ग में 25-25 विद्यार्थी थे। उपचार के पूर्व दोनों वर्गों के विद्यार्थियों को उपलब्धि परीक्षण दिया गया था। तत्पश्चात शोधार्थी द्वारा भौतिक विज्ञान के तीन पाठ 'गति', 'बल तथा गति के नियम' तथा 'गुरुत्व' को नौ (9) दिन तक कक्षा 9वीं के वर्ग 'अ' (नियंत्रित समूह) को पारंपरिक विधि से पढ़ाया तथा कक्षा 9वीं के वर्ग 'ब' (प्रायोगिक) को सहयोगी-अधिगम विधि की जिम्सा पद्धति से पढ़ाया गया अर्थात् उपचार दिया गया। उपचार के पश्चात दोनों वर्गों के विद्यार्थियों की शैक्षिक उपलब्धि का मापन करने

के लिए उपलब्धि परीक्षण प्रशासित किया गया। इस प्रकार प्राप्त आँकड़ों का विश्लेषण 't' परीक्षण से किया गया।

शोधार्थी द्वारा नौ दिन की अवधि के दौरान प्रायोगिक वर्ग के विद्यार्थियों की सामाजिक-सहयोगी कौशल का मापन तीन बार किया गया, जो पहले दिन, पाँचवें दिन और नौवें दिन किया गया था। सुनने, चर्चा शुरू करने, नेतृत्व करने तथा सहभागिता करने के कौशल को प्रत्यक्ष अवलोकन कर अनुसूची में अंकित किया गया। तत्पश्चात् शोधार्थी द्वारा पहले दिन के अवलोकन की तुलना पाँचवें दिन के अवलोकन से की गई, ताकि यह आकलन किया जा सके कि इस अवधि के दौरान विद्यार्थियों के सामाजिक-सहयोगी कौशल में अंतर था या नहीं। अंत में पहले दिन के अवलोकन की तुलना नौवें दिन के अवलोकन से की गई। इस अंतर का सांख्यिकीय विधि

मान विहटनी U परीक्षण की सहायता से विश्लेषण किया गया।

शोधार्थी द्वारा उपचार के दौरान प्रतिदिन निम्न शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया का अनुसरण किया गया था—

आँकड़ों का विश्लेषण तथा व्याख्या

- अध्ययन का प्रथम उद्देश्य माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों की विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि पर सहयोगी-अधिगम विधि के प्रभाव का अध्ययन करना था। इस उद्देश्य के तहत शून्य परिकल्पना (सहयोगी-अधिगम विधि से पढ़ाने (उपचार) के पश्चात् नियंत्रित समूह तथा प्रायोगिक समूह के विद्यार्थियों की विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि में कोई सार्थक अंतर नहीं है) का निर्माण किया गया था, जिसका सत्यापन करने के लिए आँकड़े तालिका 3 (पृष्ठ 97) में प्रस्तुत किए गए हैं।

विद्यार्थियों को पाँच-पाँच के समूह में विभाजित किया गया। प्रत्येक समूह के एक सदस्य को समूह के नेता के रूप में नियुक्त किया गया। इन समूहों को अपनी पसंद के उप-विषयों को चयन करने के लिए कहा गया। उदाहरण के लिए, जिस दिन शोधार्थी को गति के नियम पढ़ाना था, उस दिन उन्होंने सभी समूहों को उपविषय, जैसे— गति का प्रथम नियम, गति का द्वितीय नियम, गति का तृतीय नियम, संवेग संरक्षण, जड़त्व एवं द्रव्यमान आदि में से उपविषय चयन करने के लिए कहा।

अगले चरण में समूह के प्रत्येक सदस्य को उसके द्वारा कार्य चयन के लिए कहा गया, जैसे— सूचना का संग्रह, उदाहरण, चित्र बनाना आदि। उदाहरण के लिए, पहले समूह ने उपविषय के रूप में गति के प्रथम नियम का चयन कर इस प्रकार कार्य किया—

सदस्य 1— सैद्धांतिक पृष्ठभूमि से संबंधित जानकारी एकत्र करना

सदस्य 2— उदाहरणों की पहचान करना

सदस्य 3— चार्ट पेपर पर चित्र बनाना

सदस्य 4— गति के पहले नियम के महत्व की व्याख्या करना

सदस्य 5— दैनिक जीवन से जोड़ना

इसी तरह अन्य समूहों के सदस्यों ने भी आपस में कार्यों का वितरण कर पूरा किया। दोबारा, समूहों को पुनर्वितरित किया गया, ताकि प्रत्येक समूह का सदस्य, नए समूह का हिस्सा बनकर अपने द्वारा किए गए कार्य एवं अनुभव को एक-दूसरे के साथ साझा कर सकें।

तालिका 3— प्रायोगिक तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि का 't' मान

चर	विद्यार्थियों की संख्या	मध्यामन	मानक विचलन	't' मान
नियंत्रित समूह की विज्ञान विषय में शैक्षिक उपलब्धि	25	15	2.34	5.82**
प्रायोगिक समूह की विज्ञान विषय में शैक्षिक उपलब्धि	25	18	3.15	

नोट ** $p < 0.05$

तालिका 3 के आधार पर शून्य परिकल्पना 'उपचार के पश्चात नियंत्रित समूह तथा प्रायोगिक समूह के विद्यार्थियों की विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि में कोई सार्थक अंतर नहीं है' अस्वीकृत की जाती है, क्योंकि स्वतंत्रता की कोटि 48 पर 't' (5.82) का मान 0.05 सार्थकता के स्तर पर सार्थक है अर्थात् उपचार के पश्चात नियंत्रित समूह तथा प्रायोगिक समूह के विद्यार्थियों की विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि में सार्थक अंतर है। तालिका 3 में दर्शाए गए मध्यमानों की तुलना करने पर ज्ञात होता है कि सहयोगी-अधिगम विधि से पढ़ने वाले विद्यार्थियों की विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि परंपरागत विधि से पढ़ने वाले विद्यार्थियों की विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि की तुलना में अधिक है। क्योंकि सहयोगी-अधिगम विधि से पढ़ते समय विद्यार्थी सक्रिय रहते हैं और उनके लिए यह सीखने की प्रक्रिया रुचिकर होती है। वे समूह में रहकर चर्चा करके तथा प्रश्न पूछकर स्वयं अपने ज्ञान का सृजन

करते हैं, जिससे उनकी शैक्षिक उपलब्धि अधिक हो सकती है।

- अध्ययन का द्वितीय उद्देश्य माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों के सामाजिक-सहयोगी कौशल के विकास पर सहयोगी-अधिगम विधि के प्रभाव का अध्ययन करना था। इस उद्देश्य के अंतर्गत शून्य परिकल्पनाओं 'विज्ञान विषय के शिक्षण में सहयोगी-अधिगम विधि के प्रयोग से पहले तथा प्रयोग के बीच में प्रायोगिक समूह के विद्यार्थियों के सामाजिक-सहयोगी कौशल में कोई सार्थक अंतर नहीं है।' साथ ही 'विज्ञान विषय के शिक्षण में सहयोगी-अधिगम विधि के प्रयोग से पहले तथा प्रयोग के बाद में प्रायोगिक समूह के विद्यार्थियों के सामाजिक-सहयोगी कौशल में कोई सार्थक अंतर नहीं है।' का निर्माण किया गया था, जिसका सत्यापन करने के लिए आँकड़े तालिका 4 में प्रस्तुत किए गए हैं।

तालिका 4— तीन बार किए गए सामाजिक-सहयोगी कौशल अवलोकन के बीच अंतर

दिन	न्यादर्श संख्या	कोटिओं (रैंक) का योग	'U' मान	U
पहला दिन (1)	25	450	500	125**
पांचवा दिन (2)	25	825	125	
पहला दिन (3)	25	375	575	50**
नौवां दिन (4)	23	900	50	

नोट ** $p < 0.05$

तालिका 4 से स्पष्ट है कि पहले तथा पाँचवें दिन के औसत अंकों की तुलना मान-व्हीटनी U टेस्ट के ज़रिए की गई तथा 'U' का मान 0.05 के सार्थकता के स्तर पर सार्थक है। अतः शून्य परिकल्पना 'विज्ञान विषय के शिक्षण में सहयोगी-अधिगम विधि के प्रयोग से पहले तथा प्रयोग के बीच में प्रायोगिक समूह के विद्यार्थियों के सामाजिक-सहयोगी कौशल में कोई सार्थक अंतर नहीं है' को अस्वीकृत किया जाता है। इसका तात्पर्य है कि पहले तथा पाँचवें दिन विद्यार्थियों के सामाजिक-सहयोगी कौशल के बीच 0.05 सार्थकता स्तर पर अंतर है। 'U' का मान यह दर्शाता है कि सहयोगी-अधिगम विधि से विद्यार्थियों के सामाजिक-सहयोगी कौशल में पहले दिन की तुलना में पाँचवें दिन सुधार हुआ है।

इस प्रकार, तालिका 4 से यह भी स्पष्ट होता है कि जब पहले तथा नौवें दिन के औसत अंकों की तुलना मान-व्हीटनी U टेस्ट द्वारा की गई तो 'U'^{सांख्यिकी} का मान 0.05 सार्थकता स्तर पर सार्थक है। अतः शून्य परिकल्पना 'विज्ञान विषय के शिक्षण में सहयोगी-अधिगम विधि के प्रयोग से पहले तथा प्रयोग के बाद में प्रायोगिक समूह के विद्यार्थियों के सामाजिक-सहयोगी कौशल में कोई सार्थक अंतर नहीं है' को अस्वीकृत किया जाता है। इसका तात्पर्य है कि पहले तथा नौवें दिन विद्यार्थियों के सामाजिक-सहयोगी कौशल के बीच 0.05 सार्थकता स्तर पर अंतर पाया गया। इस प्रकार 'U' का मान यह दर्शाता है कि सहयोगी-अधिगम विधि से विद्यार्थियों के सामाजिक-सहयोगी कौशल में नौ दिनों में सुधार हुआ है।

मान व्हीटनी U टेस्ट में 'U' का मान जितना कम होगा, दो मानों के बीच का अंतर उतना ही अधिक होगा। तालिका 4 से स्पष्ट है कि पहले दिन तथा नौवें दिन का 'U' का मान पहले तथा पाँचवें दिन 'U' से कम है। इसका तात्पर्य है कि पहले दिन तथा नौवें दिन के बीच विद्यार्थियों के सामाजिक-सहयोगी कौशल में अधिकतम अंतर है। इस प्रकार हम कह सकते हैं कि लगातार नौ दिन तक सहयोगी-अधिगम शिक्षण विधि का प्रयोग करने से विद्यार्थियों में सामाजिक-सहयोगी कौशल का विकास हुआ अर्थात् परस्पर निर्भरता, परस्पर संवाद, व्यक्तिगत जवाबदेही, समूह कौशल, समूह भागीदारी बढ़ी है।

बाघचेघी और अन्य (2011), वांग (2009) और सीगल (2005) ने भी अपने शोध अध्ययनों में पाया कि सहयोगी-अधिगम विधि के द्वारा विद्यार्थियों के सुनने के कौशल, विचारों की अभिव्यक्ति की शक्ति, समूह के सदस्यों की मदद, पहल की गुणवत्ता, विचारों की प्रासंगिकता तथा समूह में भागीदारी अर्थात् सामाजिक-सहयोगी कौशल को बढ़ाया जा सकता है। इस प्रकार हम पाते हैं कि इन सभी शोध अध्ययनों के परिणाम प्रस्तुत शोध अध्ययन के पक्ष में हैं। परिणामतः कहा जा सकता है कि सहयोगी-अधिगम विधि की जिम्सा पद्धति के प्रयोग में जब विद्यार्थी एक समूह से दूसरे समूह में जाते हैं तथा उनके द्वारा सोचे गए संबंधित विषय की अवधारणा को व्यक्त करते हैं, तो उनमें संप्रेषण कौशल विकसित होता है। जब एक समूह के विशेषज्ञ दूसरे समूह को अवधारणा समझाने के लिए आगे बढ़ते हैं, तो उनका आत्मविश्वास बढ़ता है और वे अपनी बात रखते हैं जिससे उनमें नेतृत्व क्षमता भी आ जाती है। वे

विद्यार्थियों द्वारा पूछे गए प्रश्नों के उत्तर देते हैं तथा समूहों के बीच अलग-अलग भूमिकाएँ निभाते हैं, तब उनमें परस्पर संवाद, व्यक्तिगत जवाबदेही, समूह भागीदारी तथा समूह कौशल जैसे गुण विकसित होते हैं।

निष्कर्ष

सहयोगी-अधिगम विधि से शिक्षण न केवल विद्यार्थियों की विज्ञान विषय में शैक्षिक उपलब्धि अर्थात् विज्ञान विषय की समझ को बढ़ाता है। साथ ही सामाजिक-सहयोगी कौशल अर्थात् परस्पर निर्भरता, परस्पर संवाद, व्यक्तिगत जवाबदेही, समूह कौशल, समूह भागीदारी आदि को भी बढ़ाता है। इस प्रकार कहा जा सकता है कि इस प्रयोग में एक विद्यार्थी सहयोगी कक्षा-कक्ष में, शिक्षक सूत्रधार तथा मार्गदर्शक की भूमिका ग्रहण करता है। इस विधि में विद्यार्थी अपने सीखने की जिम्मेदारी स्वयं लेते हैं, वे प्रश्न पूछते हैं, समस्याएँ बताते हैं, गतिविधियाँ डिजाइन करते हैं तथा दूसरों के साथ उनके परिणामों पर चर्चा करते हैं। इससे उनकी विज्ञान विषय की समझ बढ़ती है, क्योंकि वे अपने ज्ञान का सृजन स्वयं करते हैं तथा समूह में कार्य करते हुए, जीवन कौशल सीखते हैं। इस शोध अध्ययन के परिणाम के आधार पर हम कह सकते हैं कि सहयोगी-अधिगम, विज्ञान विषय की विभिन्न अवधारणाओं के बारे में नई समझ

विकसित करने का एक उत्कृष्ट साधन है। साथ ही, इसकी सहायता से सामाजिक-सहयोगी कौशल को बढ़ाया जा सकता है। जब सहयोगी-अधिगम विधि से एक ओर विद्यार्थियों की शैक्षिक उपलब्धि बढ़ रही है अर्थात् उनका ज्ञानात्मक पक्ष सुदृढ़ हो रहा है। वहीं दूसरी ओर उनमें सामाजिक-सहयोगी कौशल भी विकसित हो रहे हैं अर्थात् भावात्मक तथा क्रियात्मक पक्ष भी सुदृढ़ हो रहा है, इसलिए सहयोगी-अधिगम विधि का प्रयोग विज्ञान शिक्षण में अधिक से अधिक होना चाहिए।

शैक्षिक निहितार्थ

इस शोध अध्ययन के परिणामों के आधार पर अनुशंसा की जा सकती है कि शिक्षकों को सहयोगी-अधिगम विधि द्वारा विद्यार्थियों में विभिन्न विषयों की अवधारणाओं के बारे में नए विचारों एवं तर्कशक्ति का विकास करने, गहन समझ को बढ़ावा देने तथा सामाजिक-सहयोगी कौशल को विकसित करने के लिए उपयोग करना चाहिए। यह विधि विद्यार्थियों को कौशलों में विकास करने का अवसर देती है। इस विधि का पूरा लाभ प्राप्त करने के लिए वर्तमान एवं भावी शिक्षकों को सहयोगी-अधिगम विधि द्वारा शिक्षण करने के लिए प्रशिक्षित करना होगा। इसके लिए हमें शिक्षकों के प्रशिक्षण कार्यक्रमों, जैसे— बी.एड., डी.एल.एड. आदि के पाठ्यक्रम में सहयोगी-अधिगम विधि को एक महत्वपूर्ण घटक के रूप में रखना होगा।

संदर्भ

- इग्नू. 2017. बी.ई.एस.- 141, *विज्ञान शिक्षणशास्त्र*. खंड 2. इकाई 6, पृष्ठ संख्या 44. इग्नू. नई दिल्ली.
- कुमार, आर. और एम. कुमारी. 2021. स्टडी ऑफ़ इफ़ेक्टिवनेस ऑफ़ कोपरेटिव लर्निंग ऑन अकेडमिक अचीवमेंट ऑफ़ मेथमेटिक्स. *जर्नल ऑफ़ इंडियन एजुकेशन*. XLVII(2), पृष्ठ संख्या 39–56.
- टौमासिस, सी. 2004. कोपरेटिव स्टडी टीमस इन मैथमेटिक्स क्लासरूम. *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ़ मैथमेटिकल एजुकेशन इन साइंस एंड टेक्नोलॉजी*. 35, (5), पृष्ठ संख्या 669–679.
- टेमेस्जेन और एनुनुवे. 2014. इफ़ेक्ट ऑफ़ जिग्सॉ को-ओपरेटिव लर्निंग टीचिंग स्टाईल ऑन स्टूडेंट अचीवमेंट इन ऑर्गेनिक केमिस्ट्री. साउथ अफ्रीका इंटरनेशनल कॉन्फ़्रेंस ऑन एजुकेशन. *रीथिंकिंग टीचिंग एंड लर्निंग इन द ट्वेंटी फ़र्स्ट सेंचुरी प्रोसीडिंग्स*. पृष्ठ संख्या 226–242.
- बागचेघी, एन. और अन्य. 2011. ए कोम्येरिसज ऑफ़ कोऑपरेटिव लर्निंग एंड ट्रेडिशनल लर्निंग मेथड्स इन थ्योरी क्लासेज ऑन नर्सिंग स्टूडेंट्स कम्युनिकेशन स्किल विद पेशेंट्स इन क्लिनिकल सेटिंग्स. *नर्स एजुकेशन टुडे*. 31(8), पृष्ठ संख्या 877–882.
- मेहता, एस. और ए.के. कुलश्रेष्ठ. 2014. इम्प्लीमेंटेशन ऑफ़ कॉपरेटिव लर्निंग इन साइंस— ए डेवलपमेंशियल-कम-एक्सपेरिमेंटल स्टडी. *एजुकेशन रिसर्च इंटरनेशनल*, हिंदवी पब्लिशिंग कोऑपरेशन, DOI:10.1055/2014/431542. पृष्ठ संख्या 1–7.
- वांग, पी. 2009. अप्लाइंग कोऑपरेटिव लर्निंग टेक्नीक टू ईएफएल कन्वर्सेशन क्लास. *द जर्नल ऑफ़ ह्यूमन रिसोर्स एंड एडल्ट लर्निंग*. 5(1), पृष्ठ संख्या 112–120.
- वेंडी, जे. 2005. *द इम्प्लीमेंटेशन ऑफ़ कोऑपरेटिव लर्निंग इन द क्लासरूम*. सेंटर फ़ॉर एजुकेशनल स्टडीज, यूनिवर्सिटी ऑफ़ हल, पृष्ठ संख्या 1–2.
- राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020*. मानव संसाधन विकास मंत्रालय 2020. भारत सरकार. नई दिल्ली.
- राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान तथा प्रशिक्षण परिषद्. 2005. *राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005*. रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली.
- सीगल, सी. 2005. इंप्लीमेंटिंग रिसर्च बेस्ड मॉडल ऑफ़ कोऑपरेटिव लर्निंग. *जर्नल ऑफ़ एजुकेशनल रिसर्च*. 98(6), पृष्ठ संख्या 339–349.
- स्लाविन, आर.ई. 1995. सहकारी अधिगम से विद्यार्थी की उपलब्धि कब बढ़ती है? *मनोवैज्ञानिक बुलेटिन*. वर्ष 94, पृष्ठ संख्या 429–445.