

अवधारणा मानचित्रण द्वारा विद्यार्थियों में चिंतनशील सोच का अध्ययन

पुष्पेंद्र यादव*

अवधारणा मानचित्रण (कांसेप्ट मैपिंग) अवधारणाओं को एक चित्र या ग्राफिक्स के रूप में अर्थपूर्ण तरीके से व्यवस्थित करने की एक प्रभावी तकनीक है। यह तकनीक विद्यार्थियों, शिक्षकों, शिक्षक-प्रशिक्षकों, प्रशासकों आदि की चिंतनशील सोच को बढ़ावा देने में सहायक हो सकती है। इसी पर आधारित यह शोध पत्र अवधारणा मानचित्रण के प्रयोग द्वारा माध्यमिक स्तर पर विद्यार्थियों में चिंतनशील सोच के स्तर के अध्ययन को प्रस्तुत करता है। इस शोध अध्ययन के लिए शोधार्थी ने वर्ष 2019 में उद्देश्यपूर्ण प्रतिदर्श विधि से राजस्थान राज्य के अजमेर शहर के तीन विद्यालयों से कक्षा 9 के 76 विद्यार्थियों का चयन किया था। इस अध्ययन से निष्कर्ष के रूप में पाया गया कि माध्यमिक स्तर पर विद्यार्थियों की अवधारणा मानचित्रण और चिंतनशील सोच के बीच मध्यम स्तर का सकारात्मक सहसंबंध है। साथ ही, पाया गया कि अवधारणा मानचित्रण विद्यार्थियों में मननशीलता (रिफ्लेक्शन) की क्षमता को बढ़ावा देने का एक प्रभावी उपकरण है।

अवधारणा मानचित्रण (कांसेप्ट मैपिंग) एक ऐसी तकनीक है, जिसका उपयोग अवधारणाओं और उनसे जुड़ी विषयवस्तु को ग्राफिक्स और दृश्य तरीके से प्रकट करने में किया जाता है। यह तकनीक प्रकृति में अधि संज्ञानात्मक (मेटा-कॉग्निटिव) है क्योंकि यह प्रक्रिया के साथ-साथ अवधारणाओं के बीच संबंधों पर चल रहे चिंतन को बढ़ावा देती है। अवधारणा मानचित्र (कांसेप्ट मैप) विद्यार्थियों को अपने ज्ञान एवं समझ को व्यवस्थित और सुगम्य तरीके से प्रस्तुत करने का एक साधन है। अवधारणा मानचित्रों का उपयोग विद्यार्थियों में नए ज्ञान की अवधारणाओं की समझ में परिवर्तन की पहचान करने में किया

जाता है। नोवाक और अन्य 2007 के अनुसार एक अर्थपूर्ण कथन बनाने के लिए शब्दों या वाक्यांशों से जुड़ी दो या अधिक अवधारणाओं का उपयोग करना आवश्यक है। ऐसे में अवधारणा मानचित्र विद्यार्थियों को सार्थक संबंध की खोज करने और उन पर चिंतन करने का एक प्लेटफॉर्म प्रदान कराता है। इस शोध पत्र में शोधार्थी ने अवधारणा मानचित्रों को विद्यार्थियों के ज्ञान का प्रतिनिधित्व करने के एक साधन के रूप में प्रस्तुत किया है।

अवधारणा मानचित्र विशेष रूप से प्रभावी तब होते हैं, जब जटिल शिक्षण कार्यों को संगठनात्मक रणनीति के रूप में तथा जानकारी को सारांशित

करने के लिए उपयोग किया जाता है। दृश्य छवियाँ विद्यार्थियों को जटिल जानकारी और अमूर्त अवधारणाओं के संबंधों को अमूर्त शब्दों की तुलना में अधिक ठोस तरीके से समझने और याद रखने में मदद करती हैं। ज्ञान आधारित विज्ञान शिक्षण मॉडल के लिए एक पाठ्यचर्या विकास सहायता के रूप में अवधारणा मानचित्रों के उपयोग पर एक शोध अध्ययन से ज्ञात हुआ है कि सीखने की पूरी प्रक्रिया के दौरान अवधारणा मानचित्रों की निरंतर वृद्धि ने अध्यापक और विद्यार्थी दोनों को सामग्री और समझ के विकास पर नज़र रखने का एक साधन प्रदान किया है (सुलेमानी और नाविजदेह, 2012)।

अवधारणा मानचित्र

जोसेफ डी. नोवाक ने कॉर्नेल विश्वविद्यालय में अपने शोध अध्ययन के दौरान अवधारणा मानचित्रण तकनीक को सबसे पहले प्रयोग किया था। इस अध्ययन में वह और उनकी टीम के सदस्य विद्यार्थियों के व्यवहारों में होने वाले परिवर्तनों को समझने का प्रयास कर रहे थे। अवधारणा मानचित्र ज्ञान को व्यवस्थित करने और उसका प्रतिनिधित्व करने के लिए एक चित्रमय उपकरण है। इसमें अवधारणाएँ शामिल होती हैं, जो आमतौर पर आयताकार आकृति की अंदर लिखी होती हैं। साथ ही, इन अवधारणाओं के बीच संबंधों को रेखाओं से जोड़ा जाता है। अवधारणा मानचित्र न केवल विद्यार्थियों की विषय की समझ को बढ़ाने के लिए उपयोगी है, बल्कि विद्यार्थियों के लिए पाठ्यक्रमों के बारे में समझ व्यक्त करने के लिए भी उत्कृष्ट उपकरण है।

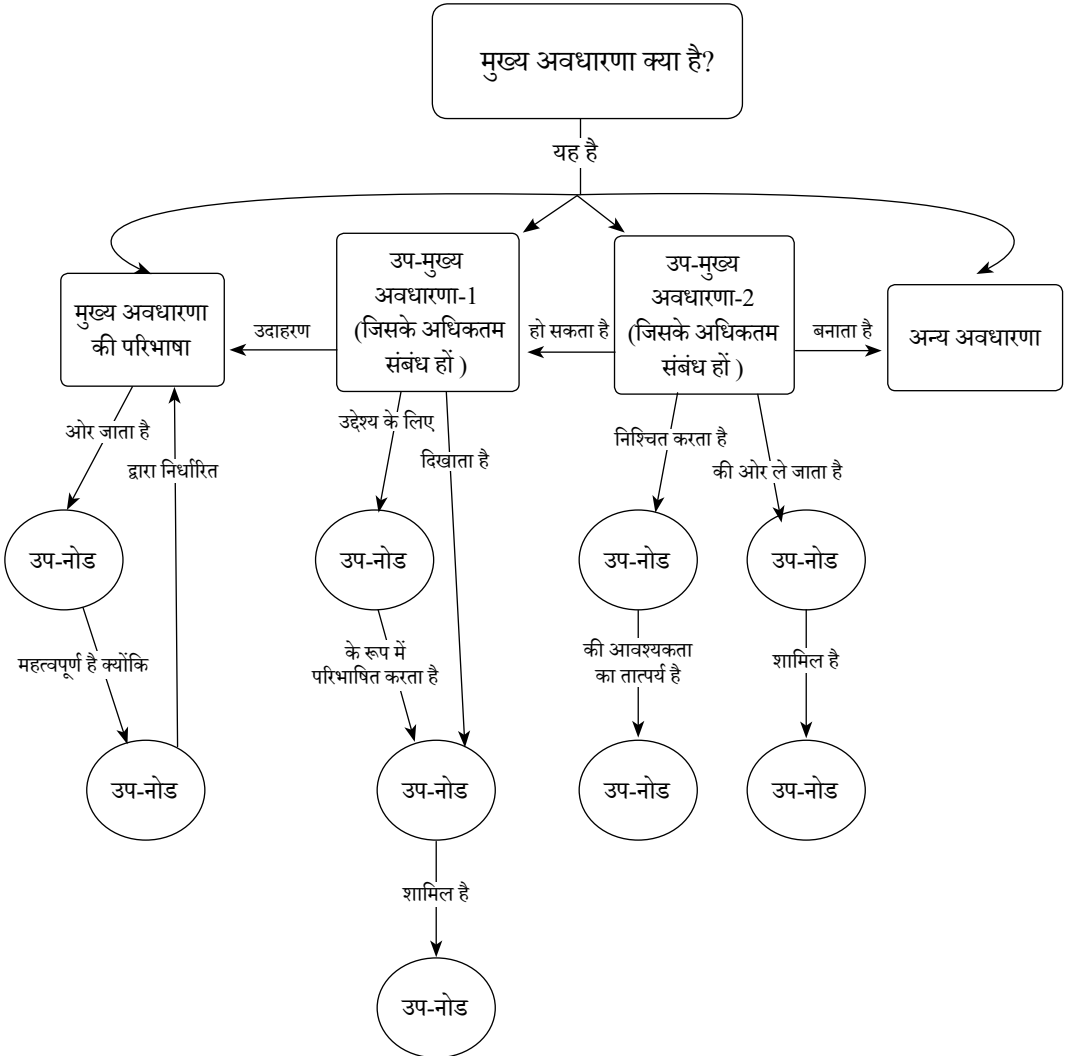
अवधारणा मानचित्रण

अवधारणा मानचित्रण विभिन्न अवधारणाओं के बीच के संबंधों की कल्पना को प्रदर्शित करने की एक तकनीक है। यह मानचित्रण विद्यार्थियों के लिए सीखने एवं उच्च स्तर के संज्ञानात्मक प्रदर्शन का एक प्रभावशाली तरीका है। अवधारणा मानचित्रण तकनीक न केवल एक ज्ञान उपकरण है, बल्कि अध्यापकों के लिए एक आदर्श आकलन उपकरण भी है। यह विद्यार्थियों को सीखने में मदद करता है और उनकी समझ का आकलन करने में सहायक होता है। विद्यार्थी अवधारणा मानचित्र तैयार करते समय अपने शब्दों का उपयोग करके अपने विचारों को दोहराते हैं और उपयुक्त विचारों एवं अवधारणाओं की पहचान करने का प्रयास करते हैं। इस तकनीक के माध्यम से अध्यापक यह देख पाते हैं कि विद्यार्थी क्या नहीं समझ पा रहे हैं? एवं किन सम्प्रत्यों को फिर से पढ़ाने की आवश्यकता है? अवधारणा मानचित्रण तकनीक के द्वारा अध्यापक विद्यार्थियों की उपलब्धि का आकलन भी सरलता से कर लेते हैं।

चिंतनशील सोच

चिंतनशील सोच की अवधारणा को सबसे पहले जॉन डीवी ने 1910 में *हाउ वी थिंक* नामक पुस्तक में अध्यापकों के लिए डिजाइन किए गए अपने काम में प्रस्तुत किया था। डी.वी. कहते हैं कि सीखने की प्रक्रिया में उस सीमा तक सुधार होता रहता है, जब तक मष्तिस्क में उस विषयवस्तु के संबंध में चिंतन की प्रक्रिया चलती रहती है। इन विचारों को कुछ समय बीतने के बाद विश्लेषणात्मक सोच या आलोचनात्मक सोच या समीक्षात्मक सोच के रूप में जाना जाने लगा। इसके अतिरिक्त, समस्या

आरेख— किसी विषय का अवधारणा मानचित्र किस तरह से संबंध स्थापित करते हुए आकार लेता है, यह इस आरेख में दर्शाया गया है।



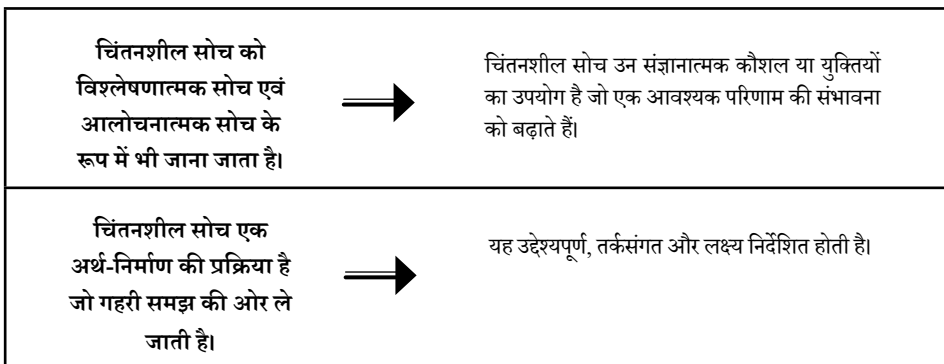
नोट— जो अवधारणाएँ मुख्य अवधारणा से कम महत्वपूर्ण होती हैं लेकिन मुख्य अवधारणा से जुड़ी होती हैं, इन्हें नोड/ उप नोड कहते हैं इन्हें प्रायः आयताकार या अंडाकार बॉक्स में लिखते हैं।

समाधान और उच्च स्तर की सोच (हायर ऑर्डर थिंकिंग) जैसे विचार भी प्रयोग में आए। चिंतनशील सोच एक अर्थ-निर्माण की प्रक्रिया है, जो एक गहरी समझ की ओर ले जाती है, जो सोच का एक संगठित, श्रमसाध्य और अनुशासित तरीका है।

संबंधित साहित्य की समीक्षा

कुमुद (2016) ने परम्परागत व्याख्यान विधि और अवधारणा मानचित्र तकनीकों का तुलनात्मक अध्ययन भौतिक विज्ञान विषय में उच्च माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों पर किया था। इस शोध के निष्कर्ष बताते हैं कि जिस समूह को अवधारणा मानचित्र तकनीकों के माध्यम से पढ़ाया गया था। उनकी उपलब्धि में सकारात्मक वृद्धि पाई गई। अनामिका (2016) ने अवधारणा मानचित्र संज्ञानात्मक कौशलों और कांसेप्ट अटेनमेंट (संकल्पना प्राप्ति) पर शोध अध्ययन किया। जिसके लिए उन्होंने रसायन विज्ञान विषय और कक्षा 9 के विद्यार्थियों का चयन किया था। इस शोध अध्ययन के परिणाम बताते हैं कि

अवधारणा मानचित्र संज्ञानात्मक कौशल विद्यार्थियों द्वारा कांसेप्ट अटेनमेंट में सहायक होते हैं। सोमर्स (2009) ने विज्ञान सामग्री ज्ञान के आधार पर शिक्षण अभ्यासों और चिंतनशील प्रक्रियाओं के बारे में सेवा-पूर्व अध्यापकों की धारणाओं का पता लगाने के लिए अवधारणा मानचित्रों का उपयोग करने पर एक शोध अध्ययन किया। इस शोध अध्ययन के परिणाम बताते हैं कि अवधारणा मानचित्र विद्यार्थियों की समझ को दर्शाने और संप्रत्ययों के बीच के संबंधों को खोजने में सहायक होते हैं। इस शोध के अन्य निष्कर्ष बताते हैं कि अवधारणा मानचित्रों की दृश्य रूप में संबंध खोजने की क्षमता विषयवस्तु की समझ को बढ़ाने में सहायक होती है। ग्वो एवं अन्य (2007) ने ई-लर्निंग में अवधारणात्मक स्पष्टता के निदान के लिए सीखने में स्वचालित रूप से निर्मित अवधारणा मानचित्रों के अनुप्रयोग पर शोध कार्य किया। इस शोध अध्ययन के निष्कर्ष बताते हैं कि जब विद्यार्थियों को स्वचालित अवधारणा मानचित्रों



चित्र 2 — चिंतनशील सोच

के रूप में उपचारात्मक अनुदेशन पाथ से निर्देशित किया जाता है तो अधिगम की दर में सकारात्मक परिवर्तन देखे जा सकते हैं। डी. एंटोनी (2009) ने मेडिकल विद्यार्थियों में माइंड मैप, लर्निंग स्ट्रैटेजी (अधिगम युक्तियों) और क्रिटिकल थिंकिंग (आलोचनात्मक चिंतन) के बीच संबंध पर शोध अध्ययन किया। इस शोध अध्ययन के निष्कर्ष बताते हैं कि माइंड मैपिंग शॉर्ट टर्म मेमोरी रिकॉल (लघु समय तक याद रखने) और क्रिटिकल थिंकिंग को बढ़ाने के लिए ज्यादा उपयोगी तकनीक नहीं है। सुगिहारा एवं अन्य (2011) ने एक प्राथमिक विद्यालय में विज्ञान कक्षाओं के लिए किट-बिल्ड (यह एक प्रकार का कांसेप्ट मैप है) अवधारणा मानचित्रों का उपयोग प्रायोगिक मूल्यांकन करने के लिए किया। शोधार्थियों ने बताया कि किट-बिल्ड अवधारणा मानचित्र एक ऐसा टूल होता है, जिसमें विद्यार्थियों द्वारा की गई गलतियों का स्वतः संज्ञान लिया जाता है और उन्हें फीडबैक प्रदान किया जाता है। इस शोध अध्ययन के निष्कर्ष बताते हैं कि किट-बिल्ड अवधारणा मानचित्र विद्यार्थियों की समस्याओं का निदान करने और विषय के प्रति उनकी समझ को बढ़ाने में सहायक होते हैं। नेस्बिट एवं अन्य (2006) ने अवधारणा और ज्ञान मानचित्रों के साथ सीखने पर आधारित शोध अध्ययन किया, जो एक मेटा-विश्लेषण था। इस मेटा-विश्लेषण में 55 शोध अध्ययनों को अध्ययन में शामिल किया गया था। जिसमें कक्षा 4 से लेकर उच्चतर माध्यमिक तक के विद्यार्थियों के लिए अवधारणा मानचित्र को सीखने के अलग-अलग डोमेन के लिए प्रयोग किया गया था। इन सभी शोधों का मेटा-विश्लेषण करने पर

एक समान निष्कर्ष आया कि अवधारणा मानचित्र ज्ञान के संधारण में सहायक होते हैं। सुलेमानी और नाविजादेह (2012) ने ईरानी पूर्व-विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों के पढ़ने की समझ पर अवधारणा मानचित्र तकनीक के द्वारा पढ़ने वाले प्रभाव का अध्ययन किया। इस शोध अध्ययन के निष्कर्ष बताते हैं कि अवधारणा मानचित्र विद्यार्थियों के रीडिंग कॉम्प्रिहेंशन की क्षमता को सकारात्मक रूप से बढ़ाने में सहायक होते हैं।

अध्ययन की आवश्यकता

माध्यमिक स्तर पर आमतौर पर अध्यापक या प्रशिक्षक पारंपरिक शिक्षण विधियों का उपयोग करते हैं, जिसमें विद्यार्थी याद करके और सस्वर पाठ करके तकनीकों के माध्यम से सीखते हैं जिससे उनमें चिंतनशील सोच एवं आलोचनात्मक सोच के कौशल विकसित नहीं हो पाते हैं (स्पिट्ज़र 1975)। वहीं दूसरी ओर वर्तमान में सीखने के आधुनिक या रचनावादी दृष्टिकोण को अपनाने पर बल दिया जा रहा है, लेकिन वास्तविक परिदृश्य में रचनावादी दृष्टिकोण के प्रशिक्षण की कमी के कारण अध्यापक इस दृष्टिकोण को कक्षाओं में लागू करने में असमर्थ हैं। वे अभी भी शिक्षण प्रक्रिया में ज्यादातर व्याख्यान सह-प्रदर्शन पद्धति पर निर्भर हैं। कक्षा में सभी विद्यार्थी सीखने के प्रतिफलों को प्राप्त कर लें, इसके लिए आवश्यक है कि सीखने और सिखाने के तरीकों के रूप में ऐसी शिक्षण विधियों का प्रयोग किया जाए जिनसे विद्यार्थी नई अवधारणाओं को प्रभावी तरीके से सीख सकें। इसी आवश्यकता को समझते हुए शोधार्थी ने अवधारणा मानचित्रण तकनीक को कक्षा में शिक्षण के लिए चयन किया है और इस अध्ययन

के माध्यम से यह समझने का प्रयास किया गया कि माध्यमिक स्तर पर अवधारणा मानचित्रण तकनीक किस प्रकार से विद्यार्थियों की चिंतनशील सोच को बढ़ावा दे सकती है? नोवाक (1990) और हे (2007) के अनुसार, अवधारणा मानचित्रों में 'सीखने को दृश्यमान बनाने' का मूल्य होता है क्योंकि अध्यापक वास्तव में 'देख' सकता है कि किसी विशेष विषय के बारे में विद्यार्थी के क्या विचार हैं और वह विद्यार्थियों के सीखने का आकलन कर सकता है।

समस्या कथन

माध्यमिक स्तर पर अवधारणा मानचित्रण द्वारा विद्यार्थियों में चिंतनशील सोच का अध्ययन।

अध्ययन का परिसीमन

इस शोध अध्ययन के लिए शोधार्थी ने राजस्थान के अजमेर ज़िले के सी.बी.एस.ई. से संबद्ध अंग्रेजी माध्यम के तीन स्कूलों का चयन उद्देश्यपूर्ण प्रतिदर्श पद्धति के द्वारा किया था। जिसमें नौवीं कक्षा के विद्यार्थियों को शामिल किया गया था। शोधार्थी द्वारा विज्ञान विषय के शिक्षण के लिए केवल स्पाइडर अवधारणा मानचित्र का ही उपयोग किया था।

अध्ययन का लक्ष्य

इस शोध अध्ययन का लक्ष्य यह ज्ञात करना था कि अवधारणा मानचित्रण और चिंतनशील सोच के बीच क्या संबंध है? और यह भी ज्ञात करना था कि जेंडर के आधार पर चिंतनशील सोच का गुण किसमें अधिक पाया जाता है?

अवधारणा

अवधारणा किसी चीज़ के बारे में एक विचार है, जो मानसिक रूप से उसकी विशेषताओं के संयोजन

से बनता है। यह सामान्यतया विशिष्ट उदाहरणों के माध्यम से प्राप्त होता है और आमतौर पर कई सरल तत्वों से बनता है। अवधारणाओं को ज्ञान के निर्माण खंड या ज्ञान की बुनियादी इकाई माना जा सकता है (नोवाक, 1990)।

अवधारणा मानचित्र

अवधारणा मानचित्रों को अवधारणाओं और उनके बीच के संबंधों को प्रदर्शित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। आमतौर पर, अवधारणाओं को नोड्स या आकृतियों में प्रदर्शित किया जाता है, जबकि उनके बीच के संबंधों को लिंक के द्वारा दिखाया जाता है, जिसे प्रायः क्रियाओं के साथ शीर्षक दिया जाता है (नोवाक, जोसेफ और कैनास, अल्बर्टो 2007)।

चिंतनशील सोच

आलोचनात्मक सोच और चिंतनशील सोच जैसी अवधारणाओं को अकसर पर्यायवाची रूप में प्रयोग किया जाता है। हालपर्न (1996) के अनुसार चिंतनशील सोच उन संज्ञानात्मक कौशल या युक्तियों का उपयोग है, जो एक आवश्यक परिणाम की संभावना को बढ़ाते हैं। यह उद्देश्यपूर्ण, तर्कसंगत और लक्ष्य निर्देशित होती है। समस्याओं को हल करने, अनुमानों को तैयार करने, संभावनाओं की गणना करने और निष्कर्ष निकालने में शामिल सोच को चिंतनशील सोच कहते हैं। चिंतनशील सोच को कभी-कभी निर्देशित सोच भी कहा जाता है क्योंकि यह वांछित परिणाम पर केंद्रित होती है।

शोध अध्ययन के उद्देश्य

इस शोध अध्ययन के निम्न उद्देश्य थे—

- माध्यमिक स्तर पर विज्ञान सीखने में अवधारणा मानचित्र और चिंतनशील सोच के बीच संबंध ज्ञात करना।
- माध्यमिक स्तर पर विज्ञान सीखने में अवधारणा मानचित्र के निर्माण कौशल में छात्र और छात्राओं की तुलना करना।
- माध्यमिक स्तर पर विज्ञान सीखने में चिंतनशील सोच के कौशल में छात्र और छात्राओं की तुलना करना।

शोध अध्ययन की परिकल्पनाएँ

इस शोध अध्ययन की निम्न परिकल्पनाएँ थीं—

- माध्यमिक स्तर पर विज्ञान सीखने में अवधारणा मानचित्रण और चिंतनशील सोच के बीच कोई सार्थक संबंध नहीं है।
- माध्यमिक स्तर पर विज्ञान सीखने में अवधारणा मानचित्रण के निर्माण कौशल में छात्र और छात्राओं के बीच कोई सार्थक अंतर नहीं है।
- माध्यमिक स्तर पर विज्ञान सीखने में चिंतनशील सोच के कौशल में छात्र और छात्राओं के बीच कोई सार्थक अंतर नहीं है।

अध्ययन की प्रकृति

यह शोध अध्ययन एक सहसंबंधीय शोध (को-रिलेशनल रिसर्च) था, जो सर्वेक्षण अनुसंधान के अंतर्गत आता है। यह मात्रात्मक अनुसंधान अभिकल्प का एक भाग है। इस शोध अध्ययन में शोधार्थी ने द्विचर सहसंबंध विधि की सहायता से संकल्पना मानचित्रण तथा चिंतनशील सोच के बीच संबंध स्थापित किया और इस पद्धति के आधार पर कुछ निष्कर्ष ज्ञात किए।

न्यादर्श

इस अध्ययन के लिए शोधार्थी द्वारा राजस्थान के अजमेर जिले के सी.बी.एस.ई. से संबद्ध एक शासकीय सरकारी स्कूल और दो निजी स्कूलों (कुल तीन स्कूलों) में से कक्षा 9वीं के 76 विद्यार्थियों का उद्देश्यपूर्ण प्रतिदर्श विधि के द्वारा चयन किया गया था। शोधकर्ता ने डिमॉन्स्ट्रेशन मल्टीपर्पज स्कूल, अजमेर से 28 विद्यार्थी, भगवान महावीर पब्लिक स्कूल, मकरवाली रोड, अजमेर से 18 विद्यार्थी और शेष 30 विद्यार्थियों का चयन सम्राट पब्लिक स्कूल, कोटरा, अजमेर से किया है।

तालिका 1— न्यादर्श का चयन

स्कूल का प्रकार	छात्र	छात्राएँ	कुल विद्यार्थी
शासकीय	15	13	28
निजी	15	3	18
निजी	18	12	30
कुल संख्या	48	28	76

उपकरण

इस शोध अध्ययन हेतु शोधार्थी द्वारा दो उपकरणों का प्रयोग किया गया—

- अवधारणा मानचित्रण उपलब्धि परीक्षण (यादव, पी. 2019)— यह उपकरण शोधार्थी द्वारा स्वयं निर्मित किया गया था। इस उपकरण के प्रथम भाग में ज्ञान, समझ और अनुप्रयोग के आधार पर पाँच रिक्त स्थान शामिल किए गए हैं और इसके दूसरे भाग में चिंतनशील सोच के आधार पर अवधारणा मानचित्र बनाने के लिए रिक्त स्थान दिया गया है। इस उपकरण की फेस वैधता (वैलिडिटी) विषय विशेषज्ञों द्वारा संतोषजनक बताई गई।

● चिंतनशील सोच मापनी (यादव, पी. 2019)— यह मापनी भी शोधार्थी ने स्वयं निर्मित की। इस मापनी में कुल 28 कथन शामिल किए गए हैं, जो चार आयामों— अवधारणा मानचित्र, चिंतनशील सोच, अभ्यस्त क्रिया (हैबिचुअल एक्शन) और गंभीर रिफ्लेक्शन (क्रिटिकल रिफ्लेक्शन) पर आधारित हैं। इस क्षेत्र के विषय विशेषज्ञों द्वारा इस मापनी की वैधता और विश्वसनीयता संतोषजनक बताई गई। इस मापनी की आंतरिक स्थिरता विश्वसनीयता (क्रोनबैक अल्फा) 0.7434 है और स्प्लिट हाफ (ऑड-इवन) आंतरिक स्थिरता गुणांक 0.8084 प्राप्त हुआ है।

तालिका 2— चिंतनशील सोच मापनी के आयाम

चिंतनशील सोच मापनी के आयाम	सकारात्मक कथनों की संख्या	नकारात्मक कथनों की संख्या	कुल कथन
अवधारणा मानचित्र	9	2	11
चिंतनशील सोच	6	1	7
अभ्यस्त क्रिया	3	4	7
गंभीर प्रतिबिम्ब	3		3
कुल कथन	21	7	28

आँकड़ों का विश्लेषण

इस शोध अध्ययन के आँकड़ों के विश्लेषण के लिए शोध के निर्धारित उद्देश्यों एवं परिकल्पनाओं के आधार पर सांख्यिकीय विधियों का चयन कर किया गया। जिसमें सहसंबंध 'r' गुणांक एवं 't-परीक्षण'

का उपयोग किया गया। शोधार्थी ने संपूर्ण डेटा का विश्लेषण आई.बी.एम. एस.पी.एस.एस. संस्करण 25 सांख्यिकीय सॉफ्टवेयर का उपयोग कर किया।

● शून्य परिकल्पना 1— माध्यमिक स्तर पर विज्ञान सीखने में अवधारणा मानचित्रण और चिंतनशील सोच के बीच कोई सार्थक संबंध नहीं है।

तालिका 3— विवरणात्मक सांख्यिकी

चर	माध्य	मानक विचलन	संख्या
अवधारणा मानचित्रण उपलब्धि परीक्षण	13.64	2.442	76
चिंतनशील सोच मापनी	104.83	10.907	76

तालिका 3 के अवलोकन से स्पष्ट होता है कि अवधारणा मानचित्रण उपलब्धि परीक्षण का औसत मध्यमान 13.64 है और मानक विचलन 2.442 है। वहीं चिंतनशील सोच मापनी स्कोर का मध्यमान 104.83 है और मानक विचलन 10.907 है, जहाँ कुल प्रतिभागी 76 हैं।

तालिका 4— अवधारणा मानचित्रण और चिंतनशील सोच का सहसंबंध

सहसंबंध			
		कुल	कुल
कुल	पिअरसन सहसंबंध	1	.465**
	द्वि-पुंजीय		.000
	संख्या	76	76
कुल	पिअरसन सहसंबंध	.465**	1
	द्वि-पुंजीय	.000	
	संख्या	76	76

** 0.01 स्तर द्वि-पुंजीय पर सहसंबंध सार्थक है।

तालिका 4 का अवलोकन करने से ज्ञात होता है कि अवधारणा मानचित्रण और चिंतनशील सोच के बीच धनात्मक मध्यम स्तर सहसंबंध है क्योंकि सहसंबंध का मान 0.01 सार्थकता स्तर द्वि-पुंछीय पर .465** है। इस सहसंबंध की सार्थकता की जाँच करने के लिए 't-परीक्षण' की गणना की गई।

तालिका 5 से स्पष्ट होता है कि t-मान 51.259 प्राप्त हुआ जो तालिका 5 में स्वतंत्रता अंश (df) 74 पर 0.05 सार्थकता स्तर पर निर्धारित t-मान 2.65 से ज्यादा है। अतः विद्यार्थियों कि अवधारणा मानचित्रण एवं चिंतनशील सोच के मध्य सार्थक

अंतर है। इसीलिए शून्य परिकल्पना (1) 'माध्यमिक स्तर पर विज्ञान सीखने में अवधारणा मानचित्रण और चिंतनशील सोच के बीच कोई सार्थक संबंध नहीं है', 0.05 सार्थकता स्तर पर अस्वीकार की जाती है। इस परिकल्पना के अस्वीकार होने का एक बड़ा कारण यह है कि अवधारणा मानचित्रण को चिंतनशील उपकरण के रूप में प्रयोग किया गया है। जब विद्यार्थी चिंतन की प्रक्रिया में शामिल होते हैं, तो वे किसी समस्या को बारीकी और गहराई से समझने के लिए उसके हर पहलू पर विचार करते हैं, जो कि उन्हें चिंतनशील सोच का प्रयोग करने की ओर ले जाता है।

तालिका 5— अवधारणा मानचित्र और चिंतनशील सोच के लिए t-मान

अवधारणा मानचित्र और चिंतनशील सोच	उपकरण	संख्या	माध्य	मानक विचलन	t- मान	df मान	सार्थकता स्तर
	अवधारणा मानचित्र	76	13.64	2.442	51.259	74	0.05 पर स्वीकृत
	चिंतनशील सोच	76	104.83	10.907			

तालिका 6— जेंडर के आधार पर अवधारणा मानचित्र उपलब्धि परीक्षण के लिए t-मान

चर	जेंडर	संख्या	माध्य	मानक विचलन	t-मान	df मान	सार्थकता स्तर
अवधारणा मानचित्र उपलब्धि परीक्षण	छात्राएँ	28	14.61	1.873	2.735*	74	0.05 पर स्वीकृत
	छात्र	48	13.08	2.575			

- शून्य परिकल्पना 2— माध्यमिक स्तर पर विज्ञान सीखने में अवधारणा मानचित्रण निर्माण के कौशल में छात्र और छात्राओं के बीच कोई सार्थक अंतर नहीं है।

तालिका 6 के अवलोकन से स्पष्ट होता है कि छात्रों की कुल संख्या 48 है और छात्राओं की संख्या कुल 28 है। छात्राओं का मध्यमान 14.61 और उनका मानक विचलन 1.873 है। वही छात्रों

का मध्यमान 13.08 है और उनका मानक विचलन 2.575 है। माध्यमिक स्तर पर अवधारणा मानचित्र के संदर्भ में दोनों समूहों की तुलना करने के लिए t-परीक्षण की गणना की गई। जिसके आधार पर t-मान 2.735 पाया गया जो कि तालिका में स्वतंत्रता अंश (df) 74 पर 0.05 सार्थकता स्तर पर निर्धारित t-मान 2.00 से ज़्यादा है। अतः माध्यमिक स्तर पर अवधारणा मानचित्र उपलब्धि परीक्षण के आधार पर छात्र और छात्राओं में सार्थक अंतर है। अतः शून्य परिकल्पना (2) माध्यमिक स्तर पर विज्ञान सीखने में अवधारणा मानचित्रण निर्माण के कौशल में छात्र और छात्राओं के बीच कोई सार्थक अंतर नहीं है, 0.05 सार्थकता स्तर पर अस्वीकार की जाती है। इस परिकल्पना के अस्वीकार होने का कारण यह है कि छात्राएँ अच्छी तरह से समझे हुए संप्रत्यय को छात्रों की तुलना में अवधारणा मानचित्र के रूप में अच्छा बना लेती हैं, क्योंकि सामान्यतया छात्राओं में कलात्मक संबंध खोजने का कौशल छात्रों की तुलना में अच्छा पाया जाता है।

- **शून्य परिकल्पना 3**— माध्यमिक स्तर पर विज्ञान सीखने में चिंतनशील सोच के कौशल में छात्र और छात्राओं के बीच कोई सार्थक अंतर नहीं है। तालिका 7 के अवलोकन से ज्ञात होता है कि

माध्यमिक स्तर पर चिंतनशील सोच मापनी के संदर्भ में छात्राओं का मध्यमान 106.36 और उनका मानक विचलन 9.476 है। चिंतनशील सोच मापनी के संदर्भ में छात्रों का मध्यमान 103.94 और उनका मानक विचलन 11.664 है। माध्यमिक स्तर पर चिंतनशील सोच मापनी से प्राप्त हुए छात्र और छात्राओं के मध्यमानों की तुलना करने के लिए t-परीक्षण की गणना की गई। जिसके आधार पर t-मान .932 प्राप्त हुआ जो कि तालिका में स्वतंत्रता अंश (df) 74 पर 0.05 सार्थकता स्तर पर निर्धारित t-मान 2.00 से कम है। अतः चिंतनशील सोच के आधार पर छात्र और छात्राओं में कोई सार्थक अंतर नहीं है। अतः शून्य परिकल्पना संख्या (3) माध्यमिक स्तर पर विज्ञान सीखने में चिंतनशील सोच के कौशल में छात्र और छात्राओं के बीच कोई सार्थक अंतर नहीं है, 0.05 सार्थकता स्तर पर स्वीकृत की जाती है। इस परिकल्पना के स्वीकार होने का प्रमुख कारण यह है कि इस शोध अध्ययन के लिए चयनित प्रतिदर्श में छात्र और छात्राओं की संख्या के अनुपात में समानता नहीं है। साथ ही, जिन विद्यार्थियों पर यह शोध अध्ययन किया गया, यदि उन्हें कुछ समय पहले से अवधारणा मानचित्रण द्वारा चिंतनशील सोच के कौशल का उपयोग करने के लिए प्रशिक्षित किया जाता तो संभवतः परिणाम भिन्न आते।

तालिका 7— जेंडर के आधार पर चिंतनशील सोच मापनी के लिए t-मान

चार	जेंडर	संख्या	माध्य	मानक विचलन	t-मान	df मान	सार्थकता स्तर
चिंतनशील सोच	छात्राएँ	28	106.36	9.476	.932*	74	0.05 पर स्वीकृत
	छात्र	48	103.94	11.664			

शोध के निष्कर्ष

इस अध्ययन के आँकड़ों का विश्लेषण करने के पश्चात निम्नलिखित निष्कर्ष प्राप्त हुए, जो इस प्रकार हैं—

- पहले उद्देश्य के अनुसार पाया गया कि माध्यमिक स्तर पर अवधारणा मानचित्रण और चिंतनशील सोच के बीच सकारात्मक संबंध है। क्योंकि इन दोनों चरों के बीच सकारात्मक मध्यम स्तर ($r = 0.465^{**}$) सहसंबंध है।
- अवधारणा मानचित्र बनाने की क्षमता माध्यमिक स्तर पर जेंडर के आधार पर भिन्न होती है और माध्यमिक स्तर पर जेंडर के आधार पर विषयवस्तु पर विचार करने की क्षमता भी भिन्न होती है। द्वितीय परिकल्पना में छात्रों की अवधारणा मानचित्र बनाने की क्षमता छात्रों की तुलना में अधिक पाई गई।
- चिंतनशील सोच के कौशल में छात्रों का मध्यमान और मानक विचलन छात्रों की तुलना में अधिक है किंतु चिंतनशील सोच मापनी के परिणामों को t-मान के माध्यम से विश्लेषण करने पर पाया गया कि विषयवस्तु पर चिंतनशील करने की क्षमता में छात्र और छात्राओं में कोई विशेष अंतर नहीं है।

शैक्षिक निहितार्थ

इस शोध अध्ययन के परिणाम माध्यमिक स्तर पर विज्ञान शिक्षण में अध्यापकों के साथ-साथ विद्यार्थियों, नीति-निर्माताओं, प्रशासकों और विभागीय संस्थानों के प्रमुखों के लिए अध्ययन और अध्यापन की प्रक्रिया में सुधार और सीखने के माहौल की व्यवस्था को सुदृढ़ करने में सहायक होंगे। यह शोध अध्यापकों को 21वीं सदी की कक्षा की चुनौतियों का सामना करने में भी मदद करेगा। कक्षा में अवधारणा मानचित्र जैसे चिंतनशील उपकरण की मदद से अध्यापक चिंतनशील (रिफ्लेक्टिव) अध्यापन के द्वारा जटिल संप्रत्ययों को कक्षा में प्रत्येक विद्यार्थी तक पहुंचा सकते हैं। यह शोध अध्ययन विद्यार्थियों के लिए कठिन अवधारणाओं को समझने और उन अवधारणाओं को वास्तविक दुनिया के अनुभव से जोड़ने में भी सहायक होगा। इस तकनीक के प्रयोग द्वारा विद्यार्थियों को सार्थक तरीके से और लंबे समय तक अवधारणाओं को याद रखने में मदद मिलेगी। इस अध्ययन के निष्कर्ष एक सैद्धांतिक पृष्ठभूमि के साथ-साथ शोधार्थियों को आगे शोध करने के लिए साक्ष्य भी प्रदान करते हैं।

संदर्भ

- अनामिका. 2016. एन एक्सपेरिमेंट ऑन कांसेप्ट मैपिंग कोग्निटिव स्किल्स एंड कांसेप्ट अटेनमेंट ऑफ नाइन्थ ग्रेड केमिस्ट्री स्टूडेंट्स. 10 दिसंबर, 2021 को <https://shodhganga.inflibnet.ac.in/handle/10603/112513> से लिया गया.
- कुमुद. जी. 2016. ए कम्पेरिटिव स्टडी ऑन इफेक्ट ऑफ ट्रेडिशनल लेक्चर मेथड एंड कांसेप्ट मैपिंग स्ट्रेटिजी ऑफ टीचिंग ऑन अचीवमेंट इन फिजिक्स ऑफ हायर सेकेंडरी स्टडीज. 20 दिसंबर, 2021 को <https://shodhganga.inflibnet.ac.in/handle/10603/87063> से लिया गया.
- ग्वो और अन्य. 2007. एप्लीकेशन ऑफ ऑटोमेटिकली कंस्ट्रक्ट द कांसेप्ट मैप ऑफ लर्निंग टू कांसेप्टुअल डायगनोसिस ऑफ ई-लर्निंग (रिसर्च आर्टिकल). <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.11.049> से लिया गया.

- डी. एंटोनी, एंथनी वी. 2009. रिलेशनशिप बिटवीन दी माइंड मैप लर्निंग स्ट्रेटेजी एंड क्रिटिकल थिंकिंग इन मेडिकल स्टूडेंट्स (डॉक्टरल डिजरेशन, स्टोन हॉल यूनिवर्सिटी), 2 दिसंबर, 2021 को <https://pqdopen.proquest.com/doc/304996755.html?FMT=ABS> से लिया गया.
- डीवी., जे. 1933. *हाउ वी थिंक—ए रिस्टेटमेंट ऑफ द रिलेशन ऑफ रिफ्लेक्टिव थिंकिंग टू द एजुकेटिव प्रोसेस*. वॉल्यूम 8. डेविड, बी. हे. 2007. यूसिंग कांसेप्ट मैपिंग टू मेजर डीप, सरफेस एंड नॉन लर्निंग आउटकम्स. *वालयूम* 32, नं. 1, पृष्ठ संख्या 39–57. फरवरी 2007 को <https://doi.org/10.1080/03075070601099432> से लिया गया.
- नेस्बिट और अन्य. 2006. *लर्निंग विथ कांसेप्ट एंड नॉलेज मैप्स—ए मेटा एनालिसिस (रिसर्च आर्टिकल)*. 2 दिसंबर, 2021 को <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0034654307600341> से लिया गया.
- नोवाक, जे.डी. 1990. कांसेप्ट मैपिंग—ए यूजफुल टूल फॉर साइंस एजुकेशन. *जर्नल ऑफ रिसर्च इन साइंस टीचिंग*. 27(10). पृ. 937–949. <https://doi.org/10.1002/tea.3660271003>.
- नोवाक, जोसेफ और अल्बर्टो, कैनास. 2007. *थ्योरेटिकल ओरिगिन्स ऑफ कांसेप्ट मैप, हाउ टू कंस्ट्रक्ट देम, एंड यूसेस इन एजुकेशन*. 10 सितंबर, 2021 को https://www.researchgate.net/publication/228761562_Theoretical_origins_of_concept_maps_how_to_construct_them_and_uses_in_education से लिया गया.
- राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्. 2019. *माध्यमिक स्तर पर सीखने के प्रतिफल*. 2 दिसंबर, 2021 को https://ncert.nic.in/pdf/notice/learning_outcomes.pdf से लिया गया.
- हालपर्न, डी. 1996. थॉट एंड नॉलेज: एन इन्ट्रोडक्शन टू क्रिटिकल थिंकिंग (III एडिशन). *महवाह*, न्यूज सौ: एर्लबाम.
- स्पिट्ज़र, डी. 1975. *व्हाट इस कांसेप्ट? एजुकेशनल टेक्नोलॉजी*. 15(7), पृष्ठ संख्या 36–39. 10 सितंबर, 2021 को <http://www.jstor.org/stable/44418021> से लिया गया।
- सुगिहारा और अन्य. 2011. *एक्सपेरिमेंटल इवैल्यूएशन ऑफ किट बिल्ड कांसेप्ट मैप फॉर साइंस क्लासेस इन एन एलीमेंट्री स्कूल (रिसर्च आर्टिकल, हिरोशिमा यूनिवर्सिटी, जापान)*. 22 दिसंबर, 2021 को https://www.researchgate.net/profile/Tsukasa_Hirashima/publication/288417060_Experimental_evaluation_of_KitBuild_Concept_Map_for_science_classes_in_an_elementary_school/links/56d1708608ae85c8234aac73/Experimental-evaluation-of-Kit-Build-Concept-Map-for-science-classes-in-an-elementary-school.pdf से लिया गया.
- सुलेमानी और नाविजादेह. 2012. *दि इफेक्ट ऑफ लर्नर कंस्ट्रक्टेड, फिल इन दी मैप कांसेप्ट मैप तकनीक, एंड समराइजिंग स्ट्रेटेजी ऑन ईरानियन प्री यूनिवर्सिटी स्टूडेंट्स रीडिंग कम्प्रीहेंशन (रिसर्च आर्टिकल)*. 26 दिसंबर, 2021 को <https://eric.ed.gov/?id=EJ1079947> से लिया गया.
- सोमर्स. 2009. *यूसिंग कांसेप्ट मैप टू एक्सप्लोर प्री सर्विस टीचर्स परसेप्शन ऑफ साइंस कंटेंट नालेज, टीचिंग प्रैक्टिसेज एंड रिफ्लेक्टिव प्रोसेसेज (डॉक्टरल डीसरटेसशन, फ्लोरिडा अटलांटिक यूनिवर्सिटी)*. 22 दिसंबर, 2021 को <https://pqdopen.proquest.com/doc/304922282.html?FMT=ABS> से लिया गया.