

जीव विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि पर 5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम की प्रभावशीलता का अध्ययन

सुमित गंगवार¹, डॉ. शिरीष पाल सिंह²

¹शोधार्थी (शिक्षाशास्त्र), जे. आर. एफ. शिक्षा विभाग, शिक्षा विद्यापीठ, महात्मा गांधी अंतरराष्ट्रीय हिन्दी विश्वविद्यालय (केन्द्रीय विश्वविद्यालय) वर्धा (महाराष्ट्र) भारत.

²एसोसिएट प्रोफेसर, शिक्षा विभाग, शिक्षा विद्यापीठ, महात्मा गांधी अंतरराष्ट्रीय हिन्दी विश्वविद्यालय (केन्द्रीय विश्वविद्यालय) वर्धा (महाराष्ट्र) भारत.

सारांश

प्रस्तुत शोध के माध्यम से माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों की जीव विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि पर 5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम की प्रभावशीलता का अध्ययन किया गया है। प्रस्तुत शोध कार्य में मिश्रित शोध विधि (Sequential Exploratory Mixed Method) का उपयोग किया गया है। गुणात्मक शोध विधि के रूप में सर्वेक्षण विधि तथा मात्रात्मक शोध विधि के रूप में प्रयोगात्मक शोध विधि (Pre-test Post-test Single Group Design) का उपयोग किया गया है। शोध अध्ययन हेतु प्रतिदर्श के रूप में उत्तर प्रदेश राज्य के जनपद- पीलीभीत में संचालित तथा माध्यमिक शिक्षा परिषद, उत्तर प्रदेश से सम्बद्ध एक माध्यमिक विद्यालय का चयन साधारण यादृच्छिक न्यादर्शन प्रविधि से किया गया तथा शोध कार्य हेतु इस विद्यालय में अध्ययनरत कक्षा 11 के जीव विज्ञान के सभी 45 विद्यार्थियों को सम्मिलित किया गया है। परिमाणात्मक आंकड़ों के एकत्रीकरण के लिए 35 बहुविकल्पीय प्रश्नों युक्त स्व-निर्मित जीव विज्ञान उपलब्धि परीक्षण (BSAT) प्रश्नावली का उपयोग किया गया है। परिमाणात्मक आंकड़ोंके निष्कर्षों को और अधिक स्पष्ट करने के लिए 10 विद्यार्थियों का असंरचित साक्षात्कार कर गुणात्मक आंकड़ों का एकत्रीकरण किया गया है। प्रयोगात्मक अध्ययन प्रारम्भ करने से पूर्व शोध हेतु चयनित प्रयोज्य समूह के सभी सदस्यों पर BSAT का प्रशासन किया गया तत्पश्चात् प्रयोज्य समूह के सदस्यों को 16 दिनों तक प्रतिदिन 1 घंटे जीव विज्ञान के कुछ महत्वपूर्ण प्रत्ययों को 5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम की सहायता से सीखने के अवसर प्रदान किए गए। 16 दिनों के पश्चात् प्रयोज्य समूह के सभी सदस्यों पर पुनः BSAT का प्रशासन कर आंकड़ों को एकत्रित किया गया। इसके अतिरिक्त 10 विद्यार्थियों का असंरचित साक्षात्कार भी लिया गया। मात्रात्मक आंकड़ों के विश्लेषण हेतु माध्य, मानक विचलन, प्रोडक्ट मोमेंट सहसम्बन्ध तथा t-परीक्षण का उपयोग किया गया है। इसके साथ-साथ गुणात्मक आंकड़ों के विश्लेषण हेतु गुणात्मक शोध विश्लेषण प्रविधियों का उपयोग किया गया। मात्रात्मक आंकड़ों के विश्लेषण के उपरांत यह पाया गया कि 0.05 सार्थकता स्तर पर कक्षा 11 के विद्यार्थियों के BSAT के पूर्व-परीक्षण तथा पश्च-परीक्षण के माध्यों में सार्थक अंतर है। इससे स्पष्ट होता है कि कक्षा 11 के विद्यार्थियों की शैक्षिक उपलब्धि पर निर्माणवादी शिक्षण उपागम का प्रभाव पड़ता है। गुणात्मक आंकड़ों के विश्लेषणोपरांत भी यही निष्कर्ष प्राप्त हुआ कि विद्यार्थी 5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम की सहायता से जीव विज्ञान के निश्चित प्रत्ययों को प्रभावी तरीके से सीखे तथा उन्हें इस प्रकार से सीखना सरल तथा रुचिकर लगता है और सीखा गया ज्ञान अपेक्षाकृत अधिक समय तक स्थायी रहता है। समेकित रूप से इस शोध अध्ययन से यह निष्कर्ष प्राप्त होता है कि माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों की जीव विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि पर 5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम का सकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

प्रमुख शब्दावली—निर्माणवादी शिक्षण उपागम, शैक्षिक उपलब्धि, प्रभावशीलता।

I प्रस्तावना

निर्माणवाद का अर्थ विभिन्न क्षेत्रों में विभिन्न दृष्टिकोणों से लगाया जाता है। निर्माणवाद अंग्रेजी भाषा के शब्द Constructivism का हिन्दी रूपान्तरण है अंग्रेजी भाषा का शब्द Constructivism, लैटिन भाषा के शब्द Construere से व्युत्पन्न हुआ है जिसका अर्थ होता है—Construct अथवा to arrange अथवा to give structure। शिक्षा के क्षेत्र में निर्माणवाद का अर्थ अधिगम अभिमतों, शिक्षण एवं वैज्ञानिक ज्ञान को सम्मिलित किए हुए है (मैथ्युस, 1999)। निर्माणवाद एक प्रकार की ज्ञानमीमांसा है, जो ज्ञान की प्रकृति एवं उसको ग्रहण करने की विधा का एक विशिष्ट दृष्टिकोण से वर्णन करती है। निर्माणवाद का मानना है कि ज्ञान वस्तुनिष्ठ नहीं होता अपितु ज्ञान तो व्यक्ति निष्ठ होता है, जिसका निर्माण व्यक्ति स्वयं करता है (हरनार्ड, 1982)।

5Es शिक्षण उपागम, निर्माणवादी अधिगम विचारधारा पर आधारित शिक्षण उपागम है। इसका विकास Biological Science Curriculum Study (BSSC), कोलराडो में हुआ

है। निर्माणवादी अधिगम विचारधारा के अनुसार अधिगमकर्ता नए विचारों को सीखने से पहले उसे अपने अंदर उपस्थित पूर्व स्थापित विचारों की कसौटी पर परखता है, यदि ये नवीन विचार उसके पूर्व विचारों से मेल खाते हैं तो वह उन्हें शीघ्रता से सीख जाता है और यदि ये विचार पूर्व स्थापित विचारों से मेल नहीं खाते तो इन विचारों को सीखने में अधिगमकर्ता को कठिनाई होती है (कोलबर्न, 2003)। 5Es शिक्षण उपागम एक प्रकार का अधिगम चक्र है जिसमें निम्नलिखित पाँच अवस्थाओं को सम्मिलित किया गया है (झा, 2009)—

(क) संलग्न करना (Engage) :5Es शिक्षण उपागम की यह पहली अवस्था है, जिसमें शिक्षक शिक्षार्थी के पूर्व ज्ञान को समझकर उसी आधार पर शिक्षार्थी को नवीन ज्ञान को जोड़ने का प्रयास करता है। पूर्व ज्ञान किसी भी नवीन ज्ञान को सीखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

(ख) अन्वेषण (Exploration) :5Es शिक्षण उपागम की इस अवस्था में शिक्षार्थी द्वारा विभिन्न गतिविधियों के माध्यम से नवीन ज्ञान की प्रकृति को जानने का प्रयास

किया जाता है। शिक्षार्थी नवीन ज्ञान के अन्वेषण में अपने पूर्व ज्ञान का उपयोग करता है।

(ग) स्पष्टीकरण (Explanation) : इस अवस्था में शिक्षक, विद्यार्थियों को नवीन ज्ञान से परिचित करवाता है। यह शिक्षण-अधिगम की एक महत्वपूर्ण अवस्था होती है। शिक्षक, किसी भी नवीन ज्ञान को स्पष्ट करने के लिए विभिन्न क्रियाकलापों की सहायता लेता है।

(घ) विस्तार करना (Elaboration) : इस अवस्था में शिक्षार्थी प्राप्त नवीन ज्ञान को अपने अनुभवों के माध्यम से विस्तारपूर्वक तथा गहराई से समझने का प्रयास करता है और अपने ज्ञान, कौशलों तथा सूचनाओं में वृद्धि करता है।

(च) मूल्यांकन (Evaluation) : 5Es शिक्षण उपागम की यह अंतिम तथा जटिल अवस्था है। इस अवस्था में विद्यार्थी नए ज्ञान के प्रति बनी अपनी समझ को जानने का प्रयास करता है, साथ ही शिक्षक निश्चित शिक्षण उद्देश्यों की प्रगति का मूल्यांकन करता है।

II सम्बंधित साहित्य की समीक्षा

मुस्तफ़ा एवं कलेन्द्रा (2007) ने निर्माणवादी शिक्षण उपागम की सहायता से 'कोशिका' के अध्यापन के प्रति प्राथमिक स्तर पर विज्ञान शिक्षकों के दृष्टिकोण का अध्ययन किया। इन्होंने अपने शोधकार्य में पोल विधि और प्रयोगात्मक शोध विधि का प्रयोग किया। अपने अध्ययन में इन्होंने न्यादर्श के रूप में 23 विद्यालयों से कुल 52 शिक्षकों तथा 53 विद्यार्थियों का चयन साधारण यादृच्छिकन्या दर्शन प्रविधि से किया गया। विद्यार्थियों को दो समूहों (प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह) में यादृच्छिक आवंटन किया गया। शिक्षकों ने एक महीने में कुल 12 घंटे तक प्रयोगात्मक समूह को निर्माणवादी शिक्षण उपागम की सहायता से एवं नियंत्रित समूह को परंपरागत शिक्षण उपागम की सहायता से 'कोशिका' का शिक्षण कार्य किया। तदुपरांत आंकड़ों का एकत्रीकरण किया गया शोधार्थियों ने शिक्षकों से आंकड़ों के एकत्रीकरण के लिए स्व-निर्मित प्रश्नावली का उपयोग किया। आंकड़ों के विश्लेषण के लिए t -परीक्षण का उपयोग किया। आंकड़ों के विश्लेषण के पश्चात अध्ययनकर्ताओं ने निष्कर्ष प्राप्त किया कि शिक्षकों का विज्ञान विषय में निर्माणवादी शिक्षण उपागमों के उपयोग सम्बन्धी पूर्व-परीक्षण तथा पश्च-परीक्षण के प्राप्तांकों के माध्य में सार्थक अंतर है। जिन विद्यार्थियों को निर्माणवादी शिक्षण उपागमों की सहायता से 'कोशिका' को सीखने के अवसर प्राप्त हुए उनकी इस विषय में शैक्षिक उपलब्धि का स्तर परंपरागत शिक्षण उपागमों की सहायता से सीखने वाले विद्यार्थियों की तुलना में उच्च रहा। विज्ञान शिक्षकों ने निर्माणवादी शिक्षण उपागमों को शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में महत्वपूर्ण माना तथा छात्रों ने भी निर्माणवादी शिक्षण उपागमों को ज्ञान प्राप्ति में अधिक सहायक माना।

काकिर (2008) ने विज्ञान अधिगम के लिए निर्माणवादी शिक्षण उपागम तथा विज्ञान शिक्षण शास्त्र में उनका समीक्षात्मक अध्ययन किया। इस शोध समीक्षा में शोधार्थी ने अधिगम के विभिन्न क्षेत्रों मुख्यत

निर्माणवाद, प्रत्यय निर्माण, संज्ञानात्मक विकास से सम्बन्धी शोधपत्रों की समीक्षा की। अपने शोध समीक्षा सम्बन्धी कार्य को इन्होंने दो भागों में बांटा— प्रथम भाग में निर्माणवादी शिक्षण मतों तथा द्वितीय भाग में विज्ञान अधिगम में निर्माणवादी उपागमों के महत्व पर चर्चा की। अपनी शोध समीक्षा में इन्होंने बताया की सीखने-सीखाने की प्रक्रिया में निर्माणवादी उपागम अधिक महत्वपूर्ण हैं।

पीटर तथा नावका (2014) ने नाइजीरिया के सरकारी विद्यालयों में अध्ययनरत कक्षा 11 के जीवविज्ञान विषय के विद्यार्थियों पर अपना शोधकार्य किया। अपने शोधकार्य में इन्होंने यह जानने का प्रयास किया कि 5Es निर्माणवादी प्रतिमान पर आधारित शिक्षण आव्यूह का विद्यार्थियों की जीव विज्ञान विषय क प्रति रुचि पर क्या प्रभाव पड़ता है? इनका यह शोधकार्य प्रयोगात्मक शोधविधि (Pretest-Posttest Non Equivalent Control Group Design) पर आधारित था। अपने शोधकार्य में इन्होंने न्यादर्श के रूप में नाइजीरिया के वेन्यू प्रान्त के 4 विद्यालयों में जीव विज्ञान विषय में अध्ययनरत कक्षा 11 के कुल 2183 विद्यार्थियों में से 147 विद्यार्थियों का चयन साधारणयादृच्छिक न्यादर्शन प्रविधि के माध्यम से किया। न्यादर्श के रूप में चयनित प्रयोज्यों को दो समूहों (प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह) में विभक्त किया गया तथा जीवविज्ञान के एक प्रकरण 'आनुवांशिकी' का अध्यापन प्रयोगात्मक समूह में 5Es निर्माणवादी प्रतिमान के आधार पर निर्मित शिक्षण आव्यूह तथा नियंत्रित समूह में व्याख्यान विधि से 10 दिनों तक प्रतिदिन 2 घंटे तक किया गया। आंकड़ों के एकत्रीकरण के लिए इन्होंने 30 एकांशों वाली स्वनिर्मित आनुवांशिकी अभिरुचि मापनी Genetics Interest Inventory (GII) का उपयोग किया। आंकड़ों के विश्लेषण तथा परिकल्पनाओं के परीक्षण के लिए माध्य, मानक विचलन तथा ANCOVA सांख्यिकी प्रविधियों का उपयोग किया गया। आंकड़ों के विश्लेषण तथा परिकल्पनाओं के परीक्षण के पश्चात शोधकर्ताओं ने यह निष्कर्ष निकाला कि प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों का जीव विज्ञान विषय में रुचि का स्तर नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों का जीव विज्ञान विषय में रुचि का स्तर अपेक्षाकृत अधिक है।

नायक (2013) ने प्राथमिक स्तर पर विद्यार्थियों की गणित विषय की शैक्षिक उपलब्धि पर निर्माणवादी शिक्षण शास्त्र की प्रभावशीलता का अध्ययन किया। अपने अध्ययन में इन्होंने उड़ीसा राज्य के ग्रामीण क्षेत्रों के सरकारी विद्यालयों में अध्ययनरत कक्षा 5 के 249 विद्यार्थियों का चयन साधारण यादृच्छिक ढंग से किया गया। इनका यह शोध कार्य प्रयोगात्मक शोध विधि (Pretest-Posttest Non Equivalent Control Group Design) पर आधारित था। अपने शोधकार्य में शोधार्थी ने न्यादर्श के रूप में चयनित प्रयोज्यों को दो समूहों (प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह) में विभाजित किया। प्रयोगात्मक समूह में गणित के कुछ प्रकरणों का अध्यापन 5Es निर्माणवादी प्रतिमान के आधार पर निर्मित शिक्षण आव्यूह की सहायता से तथा नियंत्रित समूह में व्याख्यान विधि से किया गया। आंकड़ों के विश्लेषण तथा परिकल्पनाओं के परीक्षण के लिए t -परीक्षण का उपयोग किया गया। आंकड़ों के विश्लेषण के पश्चात शोधार्थी ने निष्कर्ष निकाला कि परंपरागत शिक्षण विधि से गणित सीखने वाले विद्यार्थियों की तुलना

में निर्माणवादी शिक्षण विधि से सीखने वाले विद्यार्थियों की शैक्षिक उपलब्धि का स्तर अधिक रहा साथ ही निर्माणवादी शिक्षण उपागमों की सहायता से अधिकांश विद्यार्थियों की गणित के विभिन्न प्रत्ययों को समझने की क्षमता में भी सुधार हुआ।

सिंह तथा यदुवंशी (2015) ने अपने शोधकार्य **विज्ञान कक्षा में निर्माणवाद क्यों और कैसे ?** में अवतल दर्पण द्वारा प्रतिबिम्ब के बनने सम्बन्धी 5Es प्रतिमान पर आधारित पाठयोजना तथा परंपरागत पाठयोजना की प्रभावशीलता का तुलनात्मक अध्ययन किया और अपने अध्ययन के आधार पर इन्होंने निष्कर्ष निकाला कि परंपरागत पाठयोजना की तुलना में 5Es प्रतिमान पर आधारित पाठयोजना सीखने में अधिक प्रभावशाली सिद्ध हुई।

III शोध का उद्देश्य

प्रस्तुत शोध का प्रमुख उद्देश्य माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों की जीव विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि पर 5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम की प्रभावशीलता का अध्ययन करना है।

IV शोध प्रश्न

प्रस्तुत शोध कार्य में निम्नलिखित शोध प्रश्न को समिलित किया गया है—

5Es निर्माणवादी उपागम की सहायता से पढ़ाने पर माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों की जीव विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि पर क्या प्रभाव पड़ता है?

V अध्ययन की परिकल्पना

प्रस्तुत अध्ययन में निम्नलिखित शून्य परिकल्पना का निर्माण किया गया है—

5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम की सहायता से पढ़ाने पर माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों की जीव विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि के पूर्व-परीक्षण तथा पश्च-परीक्षण के प्राप्तांकों के माध्यों में कोई सार्थक अंतर नहीं है।

VI शोध प्रविधि

(क) जनसंख्या

प्रस्तुत शोध अध्ययन में जनसंख्या के रूप में उत्तर प्रदेश राज्य के जनपद पीलीभीत में माध्यमिक शिक्षा परिषद ,उत्तर प्रदेश से सम्बद्ध सभी माध्यमिक विद्यालयों में अध्ययनरत कक्षा 11 के जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों को सम्मिलित किया गया है।

(ख) प्रतिदर्श

प्रस्तुत शोध अध्ययन हेतु प्रतिदर्श के रूप में उत्तर प्रदेश राज्य के जनपद पीलीभीत में संचालित तथा माध्यमिक शिक्षा परिषद से सम्बद्ध एक माध्यमिक विद्यालय का चयन

साधारण यादृच्छिक न्यादर्शन प्रविधि से किया गया है, तथा शोध कार्य हेतु इस विद्यालय में अध्ययनरत कक्षा 11 के जीव विज्ञान विषय के सभी 45 विद्यार्थियों को सम्मिलित किया गया।

(ग) शोध उपकरण

जीव विज्ञान उपलब्धि परीक्षण के निर्माण करते समय सर्वप्रथम 65 प्रश्नों युक्त एक प्रश्नावली का प्राथमिक प्रारूप तैयार किया गया। विषय विशेषज्ञों की सहायता से प्रश्नावली के प्राथमिक प्रारूप में आवश्यक सुधार करते हुए इसमें से कुछ प्रश्नों को हटाकर तथा कुछ नवीन प्रश्नों को जोड़कर 50 प्रश्नों युक्त प्रश्नावली का द्वितीयक प्रारूप तैयार किया गया। जीव विज्ञान उपलब्धि परीक्षण के द्वितीयक प्रारूप को कक्षा 11 के जीव विज्ञान विषय के 130 विद्यार्थियों पर प्रशासित कर आंकड़ोंका एकत्रित कर प्रत्येक प्रश्न का कठिनाई स्तर ज्ञात किया गया। परिणामस्वरूप 35 प्रश्नों युक्त अंतिम जीवविज्ञान उपलब्धि परीक्षण (BSAT) प्राप्त किया गया। प्रस्तुत शोध अध्ययन हेतु परिमाणात्मक आंकड़ों के एकत्रीकरण के लिए 35 बहुविकल्पीय प्रश्नों युक्त स्व-निर्मित जीव विज्ञान उपलब्धि परीक्षण (BSAT) प्रश्नावली का उपयोग किया गया है। शोधार्थी द्वारा BSATका निर्माण करते समय विषय विशेषज्ञों से अंतःक्रिया करके इसकी वैधता निश्चित की गई। जनपद पीलीभीत के एक माध्यमिक विद्यालय में कक्षा 11 के जीव विज्ञान विषय के 60 विद्यार्थियों पर परीक्षण-पुनर्परीक्षण विधि द्वारा पूर्व क्रियान्वयन करके विश्वसनीयता ज्ञात की गई, जोकि 0.76 प्राप्त हुई। विद्यार्थियों द्वारा जीव विज्ञान उपलब्धि के प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर के लिए 1 अंक तथा प्रत्येक गलत उत्तर के लिए 0 अंक प्रदान किया गया। परिमाणात्मक आंकड़ों को और अधिक स्पष्ट करने के लिए 10 विद्यार्थियों का असंरचित साक्षात्कार कर गुणात्मक आंकड़ों का एकत्रीकरण किया गया।

VII शोध का क्रियान्वयन

शोध का क्रियान्वयन निम्नलिखित चार चरणों में किया गया—

(क) प्रथम चरण (पूर्व-परीक्षण)— शोध क्रियान्वयन के इस चरण में समूह के सभी 45 सदस्यों पर BSAT का प्रशासन किया गया तथा आंकड़ों का संकलन किया गया।

(ख) द्वितीय चरण (उपचार का चरण)— शोध क्रियान्वयन के इस चरण में समूह के सभी सदस्यों को 16 दिनों तक प्रतिदिन 1 घंटे जीव विज्ञान के कुछ संप्रत्ययों जैसे— मृदा अपरदन, मृदा अपरदन के कारण एवं इसकी रोकथाम को 5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम की सहायता से सीखने के अवसर प्रदान किए गये।

(ग) तृतीय चरण (पश्च-परीक्षण)— शोध क्रियान्वयन के इस अंतिम चरण में समूह के सभी सदस्यों पर पुनः BSAT प्रशासित कर आंकड़ों का संकलन किया गया।

शोध के क्रियान्वयन के प्रथम तीन चरणों की रूपरेखा को निम्न रेखाचित्र की सहायता से आसानी से समझा जा सकता है-

- (i) **प्रथम चरण** -समूह का BSAT द्वारा पूर्व-परीक्षण
- (ii) **द्वितीय चरण**- समूह के सदस्यों को 16 दिनों तक 5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम की सहायता से सीखने के अवसर
- (iii) **तृतीय चरण**- समूह का BSAT द्वारापश्च-परीक्षण

(घ) **चतुर्थ चरण (साक्षात्कार)**- शोध कार्य के क्रियान्वयनकेइस चरण में प्रयोज्यों के समूह में से 10 विद्यार्थियों का असंरचित साक्षात्कार लिया गया।

VIII प्रदत्तों का विश्लेषण एवं विवेचना

प्रस्तुत शोध कार्य में मिश्रित शोध विधि (Sequential Exploratory Mixed Method) का उपयोग किया गया है। गुणात्मक शोध विधि के रूप में सर्वेक्षण विधि तथा

मात्रात्मक शोध विधि के रूप में प्रयोगात्मक शोध विधि (Pre-test Post-test Single Group Design)का उपयोग किया गया है। विद्यार्थियों से परिमाणात्मक प्रदत्तों के एकत्रीकरण के लिए 35 बहुविकल्पीय प्रश्नों युक्त स्व-निर्मित जीव विज्ञान उपलब्धि परीक्षण (BSAT) प्रश्नावली का उपयोग किया गया तथा परिमाणात्मक आंकड़ोंके निष्कर्षों को और अधिक स्पष्ट करने के लिए 10 विद्यार्थियों का असंरचित साक्षात्कार कर गुणात्मक प्रदत्तों का एकत्रीकरण किया गया। प्रस्तुत शोध अध्ययन में मात्रात्मक प्रदत्तों के विश्लेषण के लिए माध्य, मानक विचलन, प्रॉडेक्ट मोमेंट सहसम्बन्ध तथा t-परीक्षण का उपयोग किया गया तथा गुणात्मक प्रदत्तों के विश्लेषण के लिए गुणात्मक प्रदत्तों के विश्लेषण की विशिष्ट विश्लेषणात्मक तकनीकों का उपयोग किया गया।

प्रस्तुत शोध में प्राप्त मात्रात्मक आंकड़ों का उपरोक्त सांख्यिकी प्रविधियों द्वारा विश्लेषण तत्पश्चात विवेचना निम्न प्रकार की गई है-

चयनित समूह के पूर्व-परीक्षण तथा पश्च-परीक्षण के शैक्षिक आंकड़ों का माध्य, मानक विचलन, सहसम्बन्ध गुणांक तथा t-मान

चयनित समूह	परीक्षण	प्रयोज्यों की संख्या	माध्य	मानक विचलन	सहसम्बन्ध गुणांक	स्वातंत्र्य की मात्रा	t-मान	सार्थकता का स्तर (0.05)स्तर पर
	पूर्व-परीक्षण	45	12.37	2.07	0.30	44	18.528	माध्यों में सार्थक अंतर है
	पश्च-परीक्षण	45	24.71	4.63				

उपरोक्त सारणी के अध्ययन से ज्ञात होता है कि, चयनित समूह के सदस्यों का BSAT के सापेक्ष पूर्व-परीक्षण के प्राप्तांकों का माध्य तथा मानक विचलन क्रमशः 12.37 तथा 2.07 है, इसी प्रकार पश्च-परीक्षण के प्राप्तांकों का माध्य एवं मानक विचलन क्रमशः 24.71 तथा 4.63 है। दोनों समूहों के सदस्यों के प्राप्तांकों के सहसम्बन्ध गुणांक (r) का मान 0.30 है। दोनों परीक्षणों के मध्य t-परीक्षण का मान 18.53 है, जो 0.05 सार्थकता स्तर पर 44 स्वातंत्र्य की मात्रा के सारणीयन मान 2.014 से अधिक है। अतः हमारी शून्य परिकल्पना 5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम की सहायता से पढ़ाने पर माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों की जीव विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि के प्राप्तांकों के पूर्व-परीक्षण तथा पश्च-परीक्षण के माध्यों में कोई सार्थक अंतर नहीं है, अस्वीकृत होती है। चूंकि हमारी शून्य परिकल्पना अस्वीकृत होती है अतः हम कह सकते हैं की 5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम की सहायता से पढ़ाने पर माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों की जीव विज्ञान विषयकी शैक्षिक उपलब्धि के पूर्व-परीक्षण तथा पश्च-परीक्षण के प्राप्तांकों के माध्यों में सार्थक अंतर है।

समूह में से 10 विद्यार्थियों का असंरचित साक्षात्कार करके प्राप्त गुणात्मक प्रदत्तों के विश्लेषण से यह प्राप्त हुआ कि विद्यार्थियों को 5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम की सहायता से सीखना सरल तथा रुचिकर लगता है और सीखा गया ज्ञान अपेक्षाकृत अधिक स्थायी रहता है।

IX शैक्षिक निहितार्थ

राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा-2005 में भी इस बात पर बल दिया गया है कि शिक्षक को ज्ञान निर्माण के लिए अध्यापन करना चाहिए। विद्यार्थी सक्रिय रूप से पूर्व प्रचलित विचारों तथा वर्तमान में उपलब्ध सामग्री के आधार पर अपने लिए ज्ञान का निर्माण करते हैं अतःविज्ञान विषय के शिक्षण के लिए इस प्रकार की शिक्षण विधियों का चुनाव किया जाना चाहिए, जिनमें विद्यार्थियों की रुचियों, क्षमताओं, आवश्यकताओं, उनके पूर्व अनुभवों एवं उनके द्वारा की जाने वाली क्रियाओं को प्रमुख स्थान दिया जाये। 5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम इसी विचारधारा पर निर्मित शिक्षण-अधिगम उपागम है, अतः शिक्षा के सभी स्तरों पर विज्ञान विषय के साथ-साथ अन्य विषयों के शिक्षण कार्य में इसका उपयोग किया जा सकता है जिससे नवीन ज्ञान को सीखना सरल तथा

रुचिकर लगे साथ ही सीखा गया ज्ञान अपेक्षाकृत अधिक स्थायी हो।

X अध्ययन का परिसीमन

कोई भी अनुसंधान अपने आप में पूर्ण नहीं होता। आर्थिक संसाधन, समय सीमा तथा सुविधा के दृष्टिकोण से शोधार्थी को विभिन्न सीमाओं के अंतर्गत कार्य पूरा करना पड़ता है। जिसके फलस्वरूप शोधकार्य का क्षेत्र सीमित हो जाता है। प्रस्तुत अध्ययन का परिसीमन इस प्रकार है—

(क) प्रस्तुत शोध अध्ययन उत्तर प्रदेश राज्य के जनपद पीलीभीत तक ही सीमित है।

(ख) प्रस्तुत शोध अध्ययन माध्यमिक स्तर के कक्षा 11 के जीव विज्ञान विषय तक ही सीमित है।

(ग) प्रस्तुत शोध अध्ययन माध्यमिक शिक्षा परिषद, उत्तर प्रदेश से सम्बद्ध माध्यमिक विद्यालयों तक ही सीमित है।

XI निष्कर्ष

शोधकर्ता द्वारा विषय से संबन्धित जानकारी, संग्रहित मात्रात्मक तथा गुणात्मक प्रदत्तों के विश्लेषण के आधार पर निम्नलिखित निष्कर्ष प्राप्त किए गए—

(क) प्रयोज्यों के समूह के पूर्व-परीक्षण तथा पश्च-परीक्षण के माध्यों में सार्थक अंतर है जो इस बात को इंगित करता है कि 5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम की सहायता से जीव विज्ञान का शिक्षण प्रभावशाली होता है।

(ख) विद्यार्थी 5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम की सहायता से जीव विज्ञान के विभिन्न प्रत्ययों को प्रभावी तरीके से सीखते हैं।

(ग) चूंकि इस उपागम में विद्यार्थियों को स्वयं के अनुभवों के आधार पर सीखने के अवसर दिए जाते हैं इसलिए सीखना सरल तथा प्रभावी हो जाता है।

(घ) समेकित रूप से इस शोध अध्ययन से यह निष्कर्ष प्राप्त होता है कि माध्यमिक स्तर पर जीव विज्ञान विषय की शैक्षिक उपलब्धि पर 5Es निर्माणवादी शिक्षण उपागम का सकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

संदर्भ सूची

- [1] बेस्ट, जे., काहन, जे. & झा, ए. के. (10th एडीसन). (2017). रिसर्च इन एजुकेशन, नोएडा, पीयर्सन इंडिया एजुकेशन सर्विसेस प्राइवेट लिमिटेड.
- [2] व्यबी, डबल्यू. (2006). दी बीएससीएस 5Es इंस्ट्रक्शनल मॉडल : ओरिजिन एंड एफेक्टिवनेस. कोलराडो, बीएससीएस प्रेस.
- [3] झा, ए. के. (2009). कंस्ट्रक्टिविस्ट एपिस्टमोलॉजी एंड पेडागोजी. न्यू दिल्ली, अटलांटिक पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर (प्राइवेट) लिमिटेड.

- [4] काकिर, एम. (2008). कंस्ट्रक्टिविस्ट एप्रोचेस टू लर्निंग इन साइंस एंड देयर एम्प्लीकेसन फॉर साइंस पेडागोजी : ए लिटरेचर रीव्यू. इन्टरनेशनल जर्नल ऑफ इनवायरमेंट एंड साइंस एजुकेशन, 3 (4), 43–57.
- [5] कोलबर्न, ए. (2003). दी लिंगो ऑफ लर्निंग : 88 एजुकेशन टर्म्स एग्री साइन्स टीचर शुड नो. अर्लिंगटन, एन.एस.टी.ए. प्रेस.
- [6] क्रेसवेल, जे. डबल्यू. (4th एडीसन). एजुकेशनल रिसर्च. नोएडा, पीयर्सन इंडिया एजुकेशन सर्विसेस प्राइवेट लिमिटेड.
- [7] मैथ्युस, एस. (1999). इंट्रोडक्शन : ऑसपेक्ट ऑफ कंस्ट्रक्टिविस्ट. न्यूयार्क, टीचर्स कॉलेज प्रेस.
- [8] मुस्तफा, डी. & कलेन्द्रा, एस. (2007). एप्लायिंग दि सब्जेक्ट सेल विद कंस्ट्रक्टिविस्ट एप्रोच ड्यूरिंग साइंस लेसन एंड दि टीचर्स व्यू. इन्टरनेशनल जर्नल ऑफ इनवायरमेंट एंड साइंस एजुकेशन, 2 (1), 3–13.
- [9] नायक, आर. के. (2013). ए स्टडी ऑन एफेक्टिवनेस ऑफ कंस्ट्रक्टिविस्ट पेडागोजी ऑन स्टूडेंट अचीवमेंट इन मैथमेटिक्स एट एलिमेन्ट्री लेवल. एक्सट्रैक्ट, आर. आई. ई. भोपाल, पृष्ठ सं. 15–16.
- [10] पीटर, ए. & नावका, डी. ए. (2014). इफेक्ट ऑफ 5Es कंस्ट्रक्टिविस्ट इंस्ट्रक्शनल स्ट्रेटजी ऑन इंटरैक्ट एट सेकेंडरी लेवल. दि क्वालिटेटिव रिपोर्ट, (2) 6, 112–132.
- [11] सिंह, एस. & यदुवंशी, एस. (2015). कंस्ट्रक्टिविस्ट एप्रोचेस फॉर टीचिंग एंड लर्निंग ऑफ साइन्स. इन्टरनेशनल जर्नल ऑफ मैनेजमेंट एंड सोशल साइन्सेस, 5 (3), 1–14.
- [12] सुलेमान, एम. (2016). मनोविज्ञान, शिक्षा एवं अन्य सामाजिक विज्ञानों में सांख्यिकी. नई दिल्ली, मोतीलाल बनारसीदास.
- [13] <http://cte.jhu.edu/techacademy/fellows/ullrich/webquest/sciencelesson.html>
- [14] <http://www.piaget.org/>
- [15] <http://www.constructivismwikipedia.org>
- [16] <http://www.redicalconstructivism.org>
- [17] <http://www.glaserfeldwikipedia.org>