

Vol 5 Issue 1 Oct 2015

ISSN No : 2249-894X

*Monthly Multidisciplinary
Research Journal*

*Review Of
Research Journal*

Chief Editors

Ashok Yakkaldevi
A R Burla College, India

Flávio de São Pedro Filho
Federal University of Rondonia, Brazil

Ecaterina Patrascu
Spiru Haret University, Bucharest

Kamani Perera
Regional Centre For Strategic Studies,
Sri Lanka

Welcome to Review Of Research

RNI MAHMUL/2011/38595

ISSN No.2249-894X

Review Of Research Journal is a multidisciplinary research journal, published monthly in English, Hindi & Marathi Language. All research papers submitted to the journal will be double - blind peer reviewed referred by members of the editorial Board readers will include investigator in universities, research institutes government and industry with research interest in the general subjects.

Advisory Board

Flávio de São Pedro Filho Federal University of Rondonia, Brazil	Delia Serbescu Spiru Haret University, Bucharest, Romania	Mabel Miao Center for China and Globalization, China
Kamani Perera Regional Centre For Strategic Studies, Sri Lanka	Xiaohua Yang University of San Francisco, San Francisco	Ruth Wolf University Walla, Israel
Ecaterina Patrascu Spiru Haret University, Bucharest	Karina Xavier Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA	Jie Hao University of Sydney, Australia
Fabricio Moraes de Almeida Federal University of Rondonia, Brazil	May Hongmei Gao Kennesaw State University, USA	Pei-Shan Kao Andrea University of Essex, United Kingdom
Anna Maria Constantinovici AL. I. Cuza University, Romania	Marc Fetscherin Rollins College, USA	Loredana Bosca Spiru Haret University, Romania
Romona Mihaila Spiru Haret University, Romania	Liu Chen Beijing Foreign Studies University, China	Ilie Pinte Spiru Haret University, Romania
Mahdi Moharrampour Islamic Azad University buinzahra Branch, Qazvin, Iran	Nimita Khanna Director, Isara Institute of Management, New Delhi	Govind P. Shinde Bharati Vidyapeeth School of Distance Education Center, Navi Mumbai
Titus Pop PhD, Partium Christian University, Oradea, Romania	Salve R. N. Department of Sociology, Shivaji University, Kolhapur	Sonal Singh Vikram University, Ujjain
J. K. VIJAYAKUMAR King Abdullah University of Science & Technology, Saudi Arabia.	P. Malyadri Government Degree College, Tandur, A.P.	Jayashree Patil-Dake MBA Department of Badruka College Commerce and Arts Post Graduate Centre (BCCAPGC), Kachiguda, Hyderabad
George - Calin SERITAN Postdoctoral Researcher Faculty of Philosophy and Socio-Political Sciences Al. I. Cuza University, Iasi	S. D. Sindkhedkar PSGVP Mandal's Arts, Science and Commerce College, Shahada [M.S.]	Maj. Dr. S. Bakhtiar Choudhary Director, Hyderabad AP India.
REZA KAFIPOUR Shiraz University of Medical Sciences Shiraz, Iran	Anurag Misra DBS College, Kanpur	AR. SARAVANAKUMARALAGAPPA UNIVERSITY, KARAIKUDI, TN
Rajendra Shendge Director, B.C.U.D. Solapur University, Solapur	C. D. Balaji Panimalar Engineering College, Chennai	V.MAHALAKSHMI Dean, Panimalar Engineering College
	Bhavana vivek patole PhD, Elphinstone college mumbai-32	S.KANNAN Ph.D , Annamalai University
	Awadhesh Kumar Shirotriya Secretary, Play India Play (Trust), Meerut (U.P.)	Kanwar Dinesh Singh Dept.English, Government Postgraduate College , solan

More.....

**Address:-Ashok Yakkaldevi 258/34, Raviwar Peth, Solapur - 413 005 Maharashtra, India
Cell : 9595 359 435, Ph No: 02172372010 Email: ayisrj@yahoo.in Website: www.ror.isrj.org**



विभिन्न शैक्षिक स्तरों पर हुए विज्ञान शिक्षण से सम्बद्ध
अध्ययनों का पुनरीक्षण



सपना शर्मा

शोधार्थी, शिक्षा संकाय, वनस्थली विद्यापीठ, टोंक, राजस्थान .



Co - Author Details :

ej yh/kj feJk

, I kf'k, V i kQd j] f'k{k I adk;] ouLFkyh fo | ki hB] Vkad] j ktLFkku -



सारांश

विज्ञान शिक्षण की प्रक्रिया को प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करने वाले कई कारक या तत्व हो सकते हैं। विभिन्न शोधकर्ताओं ने विज्ञान शिक्षण से सम्बद्ध विभिन्न विषयों को अपने अध्ययन का आधार बनाया है। इन शोधकर्ताओं द्वारा किये गये अध्ययनों का पुनरीक्षण से विभिन्न शैक्षिक स्तरों पर हुए विज्ञान शिक्षण से सम्बद्ध अध्ययनों की एकीकृत समझ विकसित हो सकती है। इस हेतु को ध्यान में रखते हुए प्रस्तुत अध्ययन के उद्देश्य की पूर्ति के लिए प्राथमिक एवं द्वितीयक दोनों स्तरों से शोध प्रमाणों का संकलन किया गया और शोध प्रमाणों की सतत् प्राप्ति एवं वर्गीकरण के साथ-साथ शोध अध्ययन का विकास हुआ। पुनरीक्षण के लिए वांछित गुणात्मक प्रदत्तों का संकलन एवं प्रदत्तों की प्रकृति के अनुसार गुणात्मक विश्लेषण करते हुए प्राप्त अध्ययनों की विषयगत प्रकृति के आधार पर वर्गीकरण विकसित गया। इस प्रकार अध्ययन के निष्कर्ष में विभिन्न शैक्षिक स्तरों पर हुए विज्ञान शिक्षण से सम्बद्ध अध्ययनों में अधिगम एवं अनुदेशन को समझने; उपयुक्त अनुदेशन आव्यूह का निर्धारण करने; शिक्षण पद्धतियों के चयन, उपयोग एवं इससे जुड़े विभिन्न मुद्दों पर विचार करने; सहायक सामग्री के उपयोग के प्रभाव, संभावना एवं चुनौतियों को समझने तथा विज्ञान के अध्यापकों एवं विद्यार्थियों की अपेक्षा एवं अपेक्षापूर्ति से सम्बन्धित अध्ययन प्राप्त हुए।



प्रयुक्त शब्दावली: विभिन्न शैक्षिक स्तर, विज्ञान शिक्षण, शिक्षण-प्रक्रिया, शिक्षकों की अपेक्षा, सम्प्रत्ययात्मक मानचित्रण, अध्ययनों का पुनरीक्षण.

प्रस्तावना

विश्व के वास्तविक यथार्थ को समझने के लिए विज्ञान जरूरी है। भावी पीढ़ी को विज्ञान से युक्त बनाने व वैज्ञानिक सोच विकसित करने के लिए औपचारिक शिक्षा की व्यवस्था की गयी है तथा औपचारिक शिक्षा के विभिन्न स्तरों पर विज्ञान का शिक्षण करवाया जाता है। प्रारम्भिक स्तर पर विज्ञान शिक्षण के द्वारा बालक में वैज्ञानिक सम्प्रत्यय, तथ्य का ज्ञान तथा वैज्ञानिकों व उनके आविष्कारों की जानकारी देकर वैज्ञानिक सराहना विकसित किया जाता है। दूसरे स्तर पर उनमें वातावरण में घटित होने वाली घटना को वैज्ञानिक दृष्टिकोण के द्वारा अवलोकन करने योग्य बनाना है, वे किसी भी घटना का विभेदनीय अवलोकन कर सकें अर्थात् उस घटना में भौतिकी, रसायन व जैविकी रूप में क्या घटित हो रहा है उसे अवलोकन कर सकें, जैसे पेड़ को देखकर उसकी जैविकी, रसायनिकी आदि को बता सकने योग्य हो। साथ ही शिक्षार्थियों की उच्च स्तरीय परिशुद्धता, ईमानदारी, समालोचनात्मक, चिन्तन, वैज्ञानिक दृष्टिकोण विकसित करना है। उच्च स्तर पर जहाँ कि उच्च शिक्षा के अन्तर्गत तीन वर्ष का स्नातक, दो वर्ष का स्नातकोत्तर तथा स्नातकोत्तर पश्चात् शोध कार्य है। स्नातक स्तर पर शिक्षार्थी विषय की विशिष्ट अध्ययन करने के लिए तैयार होते हैं। स्नातकोत्तर स्तर पर विशिष्ट अध्ययन करते हैं। इस तरह स्नातक स्तर पर वे सीखे गये ज्ञान का अमूर्तीकरण करने योग्य होते हैं। विभिन्न सम्प्रत्ययों, नियमों, उत्कल्पों से सिद्धान्त कैसे बनते हैं, इसका अमूर्त चिन्तन करते हैं।

विज्ञान विषय के शिक्षक भी कुछ उद्देश्य व अपेक्षाएँ लेकर शिक्षण करते हैं, जैसे- वह सिर्फ व्याख्यान के लिए, वास्तव में शिक्षार्थी

में उस विषयवर्ग की स्पष्ट समझ विकसित करने तथा शोध के प्रति दृष्टिकोण विकसित करने के लिए शिक्षण करता है। शिक्षक ही विषयवर्ग अनुसार छात्रों के पूर्व व्यवहार को ध्यान में रखते हुए अनुदेशनात्मक उद्देश्यों को निर्धारित करता है तथा अपनी शिक्षण प्रक्रिया को प्रारूपित करता है। जब शिक्षण प्रक्रिया के दौरान शिक्षक-शिक्षार्थी दोनों मिलते हैं तो दोनों की अपेक्षाएँ या तो पूर्ण रूप से समान होगी या कुछ संदर्भों में समानता होगी तथा कुछ संदर्भों से असमानता। इस समानता या असमानता का शिक्षण पर भी हो सकता है। विज्ञान शिक्षण की प्रक्रिया को प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करने वाले कई कारक या तत्व हो सकते हैं। विभिन्न शोधकर्ताओं ने विज्ञान शिक्षण से सम्बद्ध विभिन्न विषयों को अपने अध्ययन का आधार बनाया है। इस अवधारणा के आधार पर सम्बद्ध साहित्य के सर्वेक्षण से प्राप्त साक्ष्यों की संक्षिप्त विवेचना प्रस्तुत करना इस शोधपत्र का हेतु है।

अध्ययन उद्देश्य

इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य विज्ञान शिक्षण से सम्बद्ध अध्ययन प्रमाणों का पुनरीक्षण करना था। इस उद्देश्य की पूर्ति के क्रम में ज्यों-ज्यों अध्ययन प्रमाण प्राप्त होते गये त्यों-त्यों अध्ययनों की विषयगत प्रकृति के अनुसार उनका वर्गीकरण विकसित होता चला गया। इस प्रकार उभरे वर्गीकरणों के विकास के साथ-साथ अध्ययन के अग्रांकित उद्देश्यों का विकास हुआ-

1. विज्ञान अधिगम एवं अनुदेशन पर हुए अध्ययन प्रमाणों का संकलन एवं पुनरीक्षण करना।
2. विज्ञान शिक्षण के लिए उपयुक्त आव्यूह का निर्धारण करने के क्रम में हुए अध्ययन प्रमाणों का संकलन एवं पुनरीक्षण करना।
3. शिक्षण पद्धतियों के चयन, उपयोग एवं इससे जुड़े विभिन्न मुद्दों से सम्बन्धित अध्ययन प्रमाणों का संकलन एवं पुनरीक्षण करना।
4. विज्ञान शिक्षण में सहायक सामग्री के उपयोग के प्रभाव, संभावना एवं चुनौतियों को समझने के लिए किये गये अध्ययन प्रमाणों का संकलन एवं पुनरीक्षण करना।
5. विज्ञान के अध्यापकों एवं विद्यार्थियों की अपेक्षा एवं अपेक्षापूर्ति से सम्बन्धित अध्ययन प्रमाणों का संकलन एवं पुनरीक्षण करना।

अध्ययन विधि एवं क्रियाविधि

इस अध्ययन के उद्देश्य की पूर्ति के क्रम में प्राथमिक एवं द्वितीयक दोनों स्रोतों से प्रमाणों का संकलन किया गया। इस हेतु ज्यों-ज्यों अध्ययन प्रमाण प्राप्त होते गये त्यों-त्यों उनका वर्गीकरण किया गया। अध्ययन प्रमाणों की सतत् प्राप्ति एवं वर्गीकरण के साथ-साथ शोध अध्ययन का विकास हुआ। इस प्रकार पुनरीक्षण के लिए गुणात्मक प्रदत्तों का संकलन एवं प्रदत्तों की प्रकृति के अनुसार गुणात्मक विश्लेषण किया गया।

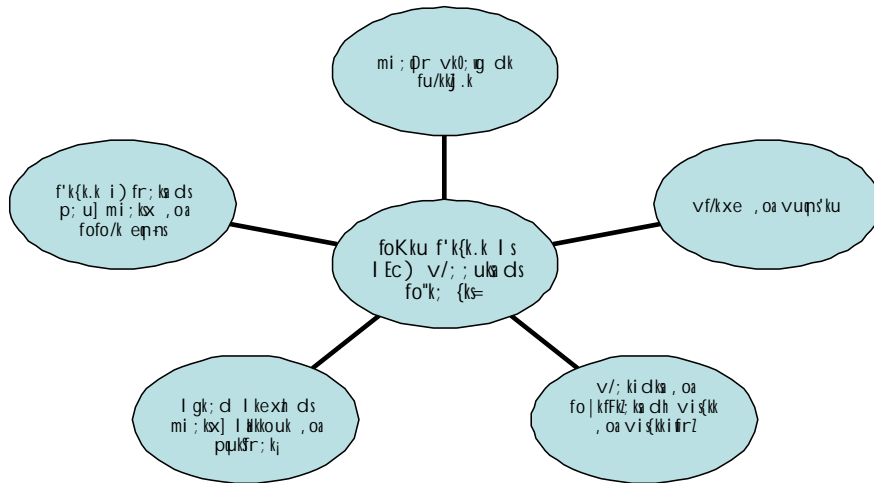
अध्ययन के स्रोत

सम्बद्ध साहित्य के सर्वेक्षण के लिए प्राथमिक एवं द्वितीयक दोनों प्रकार के स्रोतों से शोध प्रमाण प्राप्त किये गये। इनमें मुख्य स्रोत इस प्रकार रहे हैं-

1. प्रकाशित एवं अप्रकाशित शोध प्रबन्ध
2. शोध-पत्रिकाएँ
3. विश्वज्ञान कोष
4. शोध सारसंग्रह
5. वेबसाइट्स

सम्बद्ध साहित्य के पुनरीक्षण से प्राप्त निष्पत्तियाँ

सम्बद्ध साहित्य के सर्वेक्षण से प्राप्त विज्ञान शिक्षण-प्रक्रिया से सम्बन्धित प्राप्त शोध प्रमाणों को उनकी विषयगत प्रकृति के आधार पर अग्रांकित प्रकार से वर्गीकृत किया गया है-



(अ) विज्ञान अधिगम एवं अनुदेशन पर हुए अध्ययन प्रमाण

विज्ञान अधिगम एवं अनुदेशन पर हुए अध्ययनों में यलोन एवं लिन् (1988) ने विज्ञान शिक्षा में अधिगम एवं अनुदेशन के चार शोध परिप्रेक्ष्यों— सम्प्रत्यय अधिगम, विकासात्मक केन्द्रित (Developmental terms), विशेषक केन्द्रित (differential terms) तथा समस्या समाधान केन्द्रित के रूप में विशिष्टीकृत किया। क्लैन व अन्य (1997) ने अपने शोध—आलेख में बताया कि बचपन के मध्य में अधिकांश विद्यार्थी प्रमाण (साक्ष्य) का सम्प्रत्यय समझ जाते हैं लेकिन जब वे पढ़ते या लिखते हैं तब इसका उपयोग नहीं कर पाते हैं। ओम्सबी एवं किन्सन (2000) के अनुसार अधिकांश शिक्षाविद् विद्यार्थियों को अधिगम और व्यावहारिक भिन्नताओं के साथ शिक्षण करने की अनुशंसा करते हैं। केंग (2008) ने बताया कि परिष्कृत ज्ञान मीमांसा से व्यक्तिगत ज्ञान मीमांसा को पृथक् करने पर शिक्षण के द्वारा स्वीकृत तथ्य प्रासंगिक होते हैं। एवरेकली एवं अन्य (2009) ने पाया कि मस्तिष्क मानचित्रों के उपयोग द्वारा विभिन्न स्तरों पर विद्यार्थियों को सहायता दी जा सकती है, हालांकि सभी प्रकरणों के लिए मस्तिष्क मानचित्रण को उपयुक्त नहीं पाया गया।

इस प्रकार विज्ञान शिक्षण के संदर्भ में हुए उपर्युक्त शोध अध्ययनों से ज्ञात होता है विद्यार्थियों को अधिगम और व्यावहारिक भिन्नताओं के साथ शिक्षण करना चाहिए। अधिगम एवं अनुदेशन को सम्प्रत्यय अधिगम, विकासात्मक केन्द्रित, विशेषक केन्द्रित तथा समस्या—समाधान पर केन्द्रित शिक्षण किया जाना चाहिए।

(आ) विज्ञान शिक्षण के लिए उपयुक्त आव्यूह निर्धारण से सम्बन्धित अध्ययन

विज्ञान शिक्षण के लिए उपयुक्त आव्यूह का निर्धारण करने के क्रम में हुए अध्ययनों में ऐवेल एवं अन्य (2001) ने पाया कि शिक्षार्थियों ने विज्ञान में अवलोकन के महत्व को तो माना लेकिन वे विज्ञान शिक्षण में इसकी भूमिका को नहीं पहचान पाये। जेडल्ट एवं अन्य (2002) ने पाया कि विज्ञान शिक्षण में शिक्षार्थियों को चर्चा करने, प्रदत्त संकलन करने तथा उनका मूल्यांकन करने पर बल दिया जाना चाहिए। स्नाइडर (2003) ने बताया कि विद्यालय की सुविधाओं की कमजोर स्थिति अध्यापक को शिक्षा प्रदान करने में समस्या उत्पन्न करते हुए उसके स्वास्थ्य को नकारात्मक ढंग से प्रभावित करती है। जॉनसन एवं मार्क्स (2006) के अनुसार विज्ञान की सम्प्रत्ययात्मक समझ विकसित करने के लिए शिक्षकों को प्रभावी शिक्षण आव्यूहों का उपयोग करना चाहिए। नेल्सन (2008) के अनुसार विद्यार्थी की समझ एवं विकास की ग्राह्यता में गहरा अन्तर लाने के लिए तीन शैक्षणिक आव्यूहों—(1) अन्तः क्रियात्मक संलग्नता का व्यापक उपयोग, (2) विज्ञान में समालोचनात्मक चिन्तन पर जोर (विशेष रूप से तुलना और स्पष्ट मानदण्ड पर) और (3) इन दोनों का उपयोग विद्यार्थियों में उनकी आरम्भिक धारणाओं (सार्वजनिक रूप से लोकप्रिय गलतफहमी) की पूरी तरह से वैज्ञानिक धारणाओं के साथ तुलना करने के लिए संयुक्त रूप से उपयोग करना चाहिए। एलिस (2009) ने विश्वविद्यालय शिक्षकों के आकल्पन और शिक्षण के प्रति उपागम और अधिगम प्रौद्योगिकियों का सम्प्रत्यय जानने के क्रम में यह पाया कि वे शिक्षक अधिगम प्रौद्योगिकी के बारे में गुणात्मक रूप से भिन्न प्रकार का चिन्तन रखते हैं जो कि तार्किक एवं सकारात्मक ढंग से अधिगम प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हुए आकल्पन एवं शिक्षण करने से सम्बद्ध होता है। देहान (2009) ने बताया कि सृजनात्मकता के विकास एवं संज्ञानात्मक नमनीयता को प्रोत्साहित करने के लिए स्पष्ट आव्यूह युक्त पृच्छा आधारित शिक्षण की आवश्यकता है। गुनेस एवं अन्य (2011) ने बताया कि शिक्षकों को शिक्षण आव्यूह, विधियाँ और प्रविधियों की पर्याप्त जानकारी नहीं है और वे विद्यार्थियों को प्रयोग का अवसर बहुत कम दे पाते हैं।

इस प्रकार विज्ञान शिक्षण के लिए उपयुक्त आव्यूह का निर्धारण करने के क्रम में हुए अध्ययनों से ज्ञात होता है कि विज्ञान की सम्प्रत्ययात्मक समझ विकसित करने के लिए शिक्षकों को प्रभावी शिक्षण आव्यूहों का उपयोग करना चाहिए।

(इ) शिक्षण पद्धतियों के चयन, उपयोग एवं इससे जुड़े विभिन्न मुद्दों से सम्बन्धित अध्ययन

शिक्षण पद्धतियों के चयन, उपयोग एवं इससे जुड़े विभिन्न मुद्दों से सम्बन्धित अध्ययनों में पेटेड (1984) के अध्ययन से पता चलता

है कि महाविद्यालय शिक्षकों ने सीमित तथ्यात्मक प्रकार की सूचना प्रक्रिया, विद्यार्थियों से प्रश्न पूछना, उत्तर देना, विद्यार्थियों के उत्तर अथवा विचार पर प्रतिक्रिया करना और उन्हें निर्देश देना आदि क्रियाओं के प्रति वरीयता (Preference) प्रदर्शित की। राव (1984) ने बताया कि महाविद्यालय स्तर पर विज्ञान शिक्षकों तथा विद्यार्थियों के अनुसार शिक्षक की तैयारी, विद्यार्थियों का ध्यानाकर्षण, विषयवस्तु की स्पष्ट रूप से व्याख्या करना ताकि विषयवस्तु का विस्तृत रूप से विवरण प्रस्तुत करना व्याख्यान को सर्वाधिक प्रभावित करने वाले कारक हैं। जोशी एवं जोशी (1984) ने भारतीय विश्वविद्यालयों के कक्षागत वातावरण और प्रयुक्त शिक्षण विधियों का अध्ययन किया। इस अध्ययन में सम्मिलित महाविद्यालयों व संकायों में कक्षा-कक्ष का वातावरण जनतांत्रिक पाया गया। काइले एवं अन्य (1988) तथा हाल एवं मैक क्यूटी (1990) ने विश्वविद्यालय के जिन शिक्षार्थियों को जीव विज्ञान विषय को पृच्छा आधारित उपागम से पढ़ाया गया, उन्होंने पारम्परिक विधि द्वारा अध्ययनरत शिक्षार्थियों से ज्यादा ग्रेड प्राप्त किये। राय (1992) के अनुसार अनुभवी विज्ञान अध्यापकों ने व्याख्यान देना, प्रश्न पूछना, भावनाओं की स्वीकारोक्ति को मुख्यतः उपयोग किया। प्रशंसा और पुरस्कार, स्वीकारोक्ति और स्पष्टीकरण तथा प्रश्न पूछने को अध्यापकों द्वारा अप्रत्यक्ष रूप से ज्यादा काम में लिया गया, व्याख्यान देने को अध्यापकों को प्रत्यक्षतः ज्यादा वरीयता दी। लेदोन एवं किंग (2009) ने बताया कि अल्पावधि, अच्छी तरह संरचित सतत् व्यावसायिक विकास पर आधारित प्रायोगिक एवं अन्तःक्रियात्मक विज्ञान शिक्षण तथा विचारों पर आधारित कार्यशाला का सम्भागियों पर दीर्घाविधि प्रभाव होता है। साका (2009) ने बताया कि संदर्भित उपागम में सहयोगी अधिगम एवं परिचर्चा सम्मिलित होती है। डिनेस्कु एवं अन्य (2010) के अनुसार सक्रिय-सहभागी पद्धतियों का उपयोग करने से भौतिक विज्ञान शिक्षण में प्रभावशीलता सार्थक ढंग से बढ़ती है।

उपर्युक्त अध्ययनों से यह ज्ञात होता है कि विभिन्न कारक शिक्षण पद्धतियों के चयन, उपयोग एवं इससे जुड़े विभिन्न मुद्दों को प्रभावित करते हैं। विज्ञान के प्रभावी शिक्षण के लिए शिक्षकों को शिक्षण पद्धतियों का सुविचारित चयन एवं उपयोग करना चाहिए।

(ई) विज्ञान शिक्षण में सहायक सामग्री उपयोग, संभावना एवं चुनौतियों से सम्बन्धित अध्ययन

विज्ञान शिक्षण में सहायक सामग्री के उपयोग, संभावना एवं चुनौतियों को समझने के लिए किये गये अध्ययनों में मेनन (1984) ने स्नातकोत्तर स्तर पर शिक्षण हेतु मल्टीमीडिया उपागम विकसित किया। इनके अनुसार मल्टीमीडिया उपागम के क्रियान्वयन के विभिन्न स्तरों पर विद्यार्थियों ने मल्टीमीडिया उपागम के प्रति अभिरुचि में सकारात्मक वृद्धि हुई है। पाटंकर (1984) के अध्ययन से ज्ञात होता है शिक्षक व्याख्यान के दौरान शिक्षण सामग्री का प्रयोग कम करते हैं। शिक्षण सामग्री को काम में न करने का मुख्य कारण उपयुक्त सामग्री का उपलब्ध न होना था। कोले एवं कोपलेण्ड (1997) के अनुसार अन्तः क्रियात्मक शिक्षण सामग्री का उपयोग करने से विद्यार्थियों को विषयवस्तु आधारित समझ विकसित करने में सहायता प्राप्त हुई। कुमार (1997) ने बहुआयामी उपागम एवं इसका विद्यालयीन स्तर पर जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों की उपलब्धि पर पड़ने वाले प्रभाव का अध्ययन किया। निमावथी एवं घनादेवन (2008) के अनुसार परम्परागत विधि से पढ़ाए गए विद्यार्थियों की अपेक्षा मल्टीमीडिया कार्यक्रम द्वारा पढ़ाए गए विद्यार्थियों का अधिगम अधिक हुआ है। ज्हेंग (2008) के अनुसार TTT प्रतिमान से विज्ञान पाठ के आकल्पन व शिक्षण अभ्यास में प्रौद्योगिकी का समन्वय करने में सहायता मिली और अन्तः क्रिया के द्वारा मित्रतापूर्ण सम्बन्ध विकसित हुए। मिलन डी स्टोजकोविक एवं अन्य (2009) के अध्ययन में पाया कि शिक्षण में कम्प्यूटर तथा इंटरनेट का प्रयोग पारम्परिक शिक्षण विधियों से ज्यादा प्रभावी होता है। गोरथिउ एवं अन्य (2011) के अनुसार आभासी उपकरणों का उपयोग कक्षा-कक्ष की सामाजिक गत्यात्मकता के विषय में लाभदायक परिवर्तन प्रस्तुत कर सकता है।

इस प्रकार विज्ञान शिक्षण में सहायक सामग्री के उपयोग, संभावना एवं चुनौतियों को समझने के लिए किये गये अध्ययनों से पता चलता है कि शिक्षण में सहायक सूचना एवं सम्प्रेषण प्रौद्योगिकी ने विद्यार्थी सक्रियता व अन्तः क्रिया में वृद्धि, मित्रतापूर्ण सम्बन्ध स्थापन के साथ शिक्षण को रोचक व प्रभावी बनाने की असीम सम्भावनाएँ प्रकट की हैं।

(उ) विज्ञान के अध्यापकों एवं विद्यार्थियों की अपेक्षा एवं अपेक्षापूर्ति से सम्बन्धित अध्ययन

विज्ञान के अध्यापकों एवं विद्यार्थियों की अपेक्षा एवं अपेक्षापूर्ति को जानने से सम्बन्धित अध्ययनों में होफ़स्टेन एण्ड लुनेट्टा (1982) ने विज्ञान शिक्षण में प्रयोगशाला की भूमिका को रेखांकित किया। हर्मन (1992) के अनुसार पाठ्यचर्या इतनी आकर्षक व मांगपूर्ण हो जो विद्यार्थियों में जिज्ञासा जागृत करें और विद्यार्थियों को पशु जीव विज्ञान में 'क्यों' और 'कैसे' को समझने के लिए तैयार करें। वुडवर्ड (1994) ने विज्ञान में अधिगम अयोग्यता वाले विद्यार्थियों की अधिगम आवश्यकता की पूर्ति करने वाले पाठ्यचर्या विकल्पों के क्रम में प्रतिमानों एवं संदर्भ-संदर्भित समस्या समाधान पर जोर देने वाली पाठ्यक्रम दोहरान पद्धति का प्रस्ताव किया। रिच एवं अल्मोजिलनों (1999) के अनुसार अनुभवी विज्ञान-अध्यापकों ने अन्य अध्यापकों की तुलना में अधिक लक्ष्य वरीयताएँ रखी। लक्ष्य वरीयताओं का कुल क्रम शैक्षणिक, सामाजिक, व्यक्तिगत रहा। सुनाल एवं अन्य (2001) के अनुसार संकाय स्नातक स्तर पर कक्षा कक्षों में परिवर्तन की बाधाओं को योजनाबद्ध प्रयास से दूर किया जा सकता है। नैयर (2003) के अध्ययन में विद्यार्थियों ने सूक्ष्मदर्शी सम्बन्धित कौशलों में केन्द्रण डायफॉम का उपयोग और सूक्ष्मदर्शी से स्केलिंग करने, स्थायी स्लाइड बनाने के कम में निदानात्मक विशेषताओं को सूचीबद्ध करने एवं अच्छी स्लाइड का चयन करने, जड़ों को साफ करने, स्प्रिट लेम्प का उपयोग करने व स्थिरीकरण की तैयारी करने में कठिनता महसूस की। विद्यार्थियों में रसायन संतुलन और रसायन तोलन, सुगर एवं एल्बुमिन परीक्षण से निष्कर्ष निकालने, परासरण पर दबाव का प्रभाव समझने एवं तर्क निकालने की योग्यता में कमी पायी व उन्हें परीक्षाओं, चित्रों एवं निष्कर्ष तक पहुँचने का आलेखन करने में तार्किक रूप में समस्याएँ आयी। पाण्डेय (2002) ने उपलब्धि पर हिन्दी व अंग्रेजी माध्यम के विद्यार्थियों में सार्थक अन्तर नहीं पाया। अंग्रेजी माध्यम के विद्यार्थी उच्च स्थिति वाले व्यवसाय के प्रति आकांक्षा रखते हैं और हिन्दी माध्यम के विद्यार्थी चिकित्सा क्षेत्र में व्यवसाय के प्रति आकांक्षा रखते हैं, इसका विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी से अधिक सम्बन्ध नहीं पाया गया। अधिकांश शिक्षक हिन्दी माध्यम से पढ़ाना चाहते हैं। ओसबर्न एवं अन्य (2003) ने बताया कि विद्यार्थियों के विज्ञान के प्रति घटते रुझान का समाधान खोजने के लिए विद्यार्थियों की विज्ञान के प्रति अभिवृत्ति का अध्ययन करना आवश्यक है। सुमेन्न (2003) के अनुसार शिक्षण वातावरण सकारात्मक एवं नकारात्मक दोनों प्रकार से परिवर्तित हो रहा है। शिक्षा के प्रति अपेक्षाएँ जहाँ निरन्तर बढ़ रही हैं

वहीं संसाधनों में लगातार गिरावट आ रही है। नयी सम्प्रेषण तकनीकों एवं शिक्षण विद्वता के लिए प्रकाशन के अवसरों ने अनुदेशनात्मक स्रोतों एवं पद्धतियों से परिचय होने व प्रसार करने में उल्लेखनीय सुधार किया है। जस्मलीम एवं हार्बर (2005) के अनुसार शिक्षकों की अपेक्षाएँ विद्यार्थी निष्पत्ति के सम्बन्ध में अधिक सटीक हैं। प्राइम एवं मिराण्डा (2006) के अनुसार शिक्षक विज्ञान को एक विशिष्ट विषय के रूप में देखते हैं। जिसके लिए विशिष्टगुण होना आवश्यक है। शिक्षकों ने वृहद् रूप से अपने विद्यार्थियों में इन गुणों की कमी प्रकट की। डेविस एवं अन्य (2006) के अनुसार नये विज्ञान शिक्षकों को विज्ञान-विषयवस्तु एवं विषय, अधिगमकर्ता, अनुदेशन, अधिगम वातावरण और व्यावसायिकता की समझ होनी चाहिए। जॉनसन (2007) ने विज्ञान शिक्षण के प्रति विद्यार्थियों के रुझान को बढ़ाने के लिए आधारभूत सुविधाओं को बढ़ाने एवं विज्ञान की विषयगत जटिलताओं का व्यावहारिक समाधान पर बल दिया। न्यूकॉम्बे एवं अन्य (2009) के अनुसार विज्ञान शिक्षा में सुधार के क्रम में मनोविज्ञान एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। नेल्सन (2009) ने पाया जीव विज्ञान के प्रति शिक्षक अभ्यर्थियों की अभिवृत्ति एवं सफलता के मध्य सार्थक एवं सकारात्मक सम्बन्ध है। वाटिटओक्स एवं अन्य (2010) के अध्ययन में दो तिहाई से अधिक शिक्षकों ने शिक्षण में दिए जाने वाले शिक्षकों के अनुसार अन्तर्विभागीय सम्बद्धता के आधार पर शिक्षण की उत्कृष्टता को सराहने पर जोर दिया।

इस प्रकार विज्ञान के विद्यार्थियों अध्यापकों एवं विद्यार्थियों की अपेक्षाओं को जानने से सम्बन्धित अध्ययनों से यह ज्ञात होता है कि विज्ञान विषय के अध्यापकों एवं विद्यार्थियों की अपेक्षाओं में समानताओं के बीच असमानताएँ भी विद्यमान हैं।

शैक्षिक निहितार्थ

विभिन्न शिक्षा स्तरों पर विज्ञान शिक्षण प्रक्रिया को विभिन्न परिस्थितियों में देखने पर पता चलता है कि विज्ञान शिक्षण में प्रक्रियागत भिन्नतायें विद्यमान हैं। जिनमें से एक स्थिति में शिक्षक सिर्फ व्याख्यान देकर या नोट्स लिखवाकर ही शिक्षण कर रहा है। उस स्थिति में शिक्षार्थी ज्यादा सक्रिय ना रहकर अधिगम करेंगे। दूसरी स्थिति में जब शिक्षक व्याख्या करने के साथ-साथ बीच बीच में प्रश्नोत्तर भी करें, शिक्षार्थियों के समझ समस्या प्रस्तुत की जाये तो अन्तःक्रिया पहली स्थिति से अलग होगी। तीसरी स्थिति में जबकि शिक्षक शिक्षार्थियों को स्वाध्ययन के लिये प्रेरित करें तो शिक्षक प्रक्रिया के दौरान वार्तालाप, परिचर्चा पर महत्व होगा। एक अन्य स्थिति में जहाँ शिक्षक शिक्षार्थियों को व्यावहारिक कार्य पर महत्व देता है, उस समय वह शिक्षार्थी में अवलोकन कौशल प्रयोगात्मक कौशल, स्वाध्ययन की आदत को विकसित करता है। सैद्धान्तिक रूप में विज्ञान शिक्षण में सृजनशीलता, मननशीलता, समालोचनात्मक चिन्तन पर महत्व दिया जाता है तथा विज्ञान विषयवर्ग में शिक्षण व अनुसंधान कार्य का संयुक्त रूप अपेक्षित है। इस प्रकार विभिन्न स्थितियों में विज्ञान शिक्षण प्रक्रिया का रूप शिक्षार्थी, शिक्षक विषय की प्रकृति, अध्ययन के उद्देश्य अलग-अलग एवं विशेष प्रकार के हो सकते हैं।

उपर्युक्त पुनरीक्षण एवं विवेचना से कतिपय प्रश्न उभरते हैं, जिनके उत्तर की प्राप्ति भविष्य में शोधकर्ताओं के लिए शोध अध्ययन का हेतु हो सकता है। यथा-शिक्षण स्तर विशेष पर विज्ञान का शिक्षण कैसे किया जा रहा है? यदि किसी स्तर पर शिक्षक ही शिक्षण प्रक्रिया तो प्रारूपित करता है, तब शिक्षक किस सीमा तक स्वतंत्र है? क्या वह शिक्षण प्रक्रिया का प्रारूप स्वयं बना सकता है? क्या शिक्षक को अधिकार है कि वह प्रत्येक वर्ष किसी कक्षा के लिए पाठ्यक्रम को परिवर्तित कर इसका निर्धारण सके? यदि शिक्षक किसी स्तर पर शिक्षण को प्रारूपित करें तो क्या वह पारम्परिक शिक्षण से अलग होगा? जिन स्तरों पर स्वाध्ययन अपेक्षित है, वहाँ शिक्षक द्वारा शिक्षण को प्रारूपित करना कितना प्रासंगिक है? क्या शिक्षक ही छात्रों के पूर्व व्यवहार को ध्यान में रखकर अनुदेशन का निर्धारण करता है? विद्यालयीन एवं विश्वविद्यालयीन स्तर पर विज्ञान शिक्षण में कौन-कौनसी शिक्षण विधि व सहायक सामग्री प्रयुक्त हो रही हैं? पाठ्यक्रम की स्थिति एवं संसाधनों की उपलब्धता कैसी है? विज्ञान शिक्षण प्रक्रिया में माध्यम भाषा के रूप में किस भाषा का मुख्यतः उपयोग हो रहा है? क्या छात्रों का पूर्व व्यवहार व शिक्षण एक दूसरे की पूर्ति कर पा रहे हैं? वर्तमान में विभिन्न स्तरों पर विज्ञान शिक्षण की प्रक्रिया चल रही है वह शिक्षक एवं शिक्षार्थी की अपेक्षाओं की किस सीमा तक पूर्ति पा रही है? ये अपेक्षाएँ स्तर एवं विषय क्षेत्रवार कितनी भिन्न या समान हैं?

विज्ञान शिक्षण प्रक्रिया को समझने के क्रम में हुए विभिन्न अध्ययनों से यह भी पता चलता है कि इनमें से अधिकांश अध्ययन विद्यालयीन स्तर पर शिक्षण प्रक्रिया को समझने से सम्बन्धित हुए हैं। विश्वविद्यालयीन स्तर पर विज्ञान शिक्षण प्रक्रिया, विज्ञान शिक्षण प्रक्रिया से शिक्षकों व शिक्षार्थियों की अपेक्षा एवं विज्ञान शिक्षण प्रक्रिया से शिक्षकों एवं शिक्षार्थियों की अपेक्षापूर्ति की स्थिति जानने के लिए देश या विदेश में बहुत कम अध्ययन हुए हैं। अतः इस क्षेत्र में विद्यालयीन स्तर के साथ-साथ विश्वविद्यालयीन स्तर पर विज्ञान शिक्षण से सम्बन्धित सुनियोजित अध्ययन करने की असीम सम्भावनायें हैं। केन्द्र एवं विभिन्न राज्य सरकारों को चाहिए कि वे विज्ञान शिक्षण से सम्बन्धित सुनियोजित अध्ययनों के लिए शोधकर्ताओं को प्रोत्साहित करें। विश्वविद्यालय विज्ञान शिक्षण के स्तर को उन्नत बनाने के क्रम में शैक्षिक अध्ययनों को बढ़ावा दे सकते हैं। देश में विज्ञान विषय को लोकप्रिय बनाने एवं इसके शिक्षण की गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए वैयक्तिक शोधकर्ता अपने प्रयासों को दिशा दे सकते हैं।

सन्दर्भ सूची

1. अवि, होफ़स्टेन एण्ड विसेट, एन. लुनेट्टा (1982); दा रोल ऑफ़ लेबोरेट्री इन साइंस टीचिंग : नेगलेटेड ऑस्पेक्ट ऑफ़ रिसर्च, रिव्यू ऑन एज्यूकेशनल रिसर्च, जेनुअरि, 52, 201-217.
2. भारत सरकार (1964-66); शिक्षा आयोग का प्रतिवेदन, शिक्षा एवं राष्ट्रीय विकास, नई दिल्ली, शिक्षा मंत्रालय.
3. भारत सरकार (1986); राष्ट्रीय शिक्षा नीति कार्यक्रम कार्यान्वयन, 1986, नई दिल्ली, मानव संसाधन एवं मंत्रालय.
4. देवी, शान्ति आर. आर. (1995); यूनिवर्सिटी ऍड्युकेशन थ्रू एजेज, नई दिल्ली, एस. एस. पब्लिकेशन.
5. देहान, रोबर्ट एल. (2009); टीचिंग क्रियटिविटी एण्ड इन्वेन्टिव प्रोब्लम सोल्विंग इन साइंस, सी बी ई लाइफ साइंस एज्यूकेशन, सप्टेम्बर, 172-181.
6. डिनेस्कु एट ऑल (2010); एक्टिव स्ट्रेटेजीज - ऑप्सन एण्ड नेसेसिटी फॉर टीचिंग साइंस इन सैकण्डरी एण्ड हाई स्कूल एज्यूकेशन, सोशल एण्ड विहवियरल साइंसेज, 2, 3724-3730.

7. एवरेकली, अर्तुंग एट ऑल (2009); माइण्ड मेपिंग एप्लीकेशन्स इन स्पेशल टीचिंग मैथड्स कोर्सेज फोर साइंस टीचर, कैंपडीडेट्स एण्ड टीचर कैंपडीडेट्स ऑपनिधिन्स कन्सर्निंग दा एप्लीकेशन्स, प्रोशिडिया – साइंस एण्ड विहेवियल साइंसेज, 1, 2274–2279.
8. एवल एस., मारटीनी, एम. एट ऑल (2001); “डेट्स वहम साइंटिस्ट हेव टू डू”, प्रो सर्विस ऐलिमेन्टरी टीचर्स कानसेप्शनस ऑफ द नेचर ऑफ साइन्स ड्यूरिंग ए मून इनवेस्टीगेशन, इन्टरनेशनल, जनरल ऑफ साइन्स एज्यूकेशन, 23 (11); 1095–1109.
9. गुवेस, तोहित एट ऑल (2011); दा यूजिंग लेवल्स ऑफ दा टीचिंग मैथड्स एण्ड टेक्निक्स वार्ई टीचर्स, प्रोसिडिंग – सोशियल एण्ड विहेवियरयल, साइंसेज, 15, 1092–1096.
10. हर्मन, बी.जी. (1992); बेसिक साइंस एण्ड अप्लाइड साइंस इन्ट्रक्शन : आर दे कम्पेरिबल?, जर्नल ऑफ एनिमल साइंस, 70 (8); 2590–2592.
11. जस्लीम एण्ड हार्बर, केंट डी. (2005); टीचर एक्सपेक्टेसन एण्ड सेल्फ फुलफिलिंग प्रोफेसीज : नॉमन एण्ड अबनॉर्मल, रिजोल्वड एण्ड अनरिजोल्वड कन्ट्रोवर्सिज, पर्सनेल्टी एण्ड सोशियल साइक्लॉजी रिव्यू, मे, 9, 131–155.
12. जैडलट, डी. एल. एट ऑल (2002); “टेंगल्ड अप इन व्यूज बिलिफ्स इन द नेचर ऑफ साइन्स एण्ड रेसापेन्सेज टू सोशियोसाइन्टिफिक इश्यूज”, साइन्स एज्यूकेशन 86 (3); पेज 343–367
13. जॉनसन, सेरला सी. (2007); इफेक्टिव साइंस टीचिंग, प्रोफेशनल डवलपमेन्ट एण्ड नो चाइल्ड लेफ्ट बिहाइण्ड : बैरियर्स, डाइलेमाज, एण्ड रियलिटी, जर्नल ऑफ साइंस टीचर एज्यूकेशन, वो. 18, ई. 2, 133–136.
14. जॉनसन, आर. पी. एण्ड मार्क्स, आर. ई. (2006); मॉडल ऑफ टान्सफार्मेटिव प्रोफेशनल डवलपमेन्ट, Springerimages.com/images/education/1-101007-S10972-009-9127-X-0
15. जेंग, सह-जोंग (2008); इनोवेशन्स इन साइंस टीचर एज्यूकेशन : इफेक्ट्सऑफ इन्टीग्रेटिंग टेक्नॉलोजी एण्ड टीम टीचिंग स्ट्रेटेजीज, कम्प्यूटर एण्ड एज्यूकेशन, 51(2); सेप्टेम्बर, 646–659
16. जोशी, डी. सी. एट ऑल (1984); ए स्टडी ऑफ द क्लासरूम क्लाइमेट एण्ड मैथड्स ऑफ टीचिंग एडोपटेड बॉय इंडियन यूनिवर्सिटीज, फोर्थ सर्वे ऑफ रिसर्च इन एंड्यूकेशन, वॉल्यूम द्वितीय (1983–88); नई दिल्ली, एन.सी.आर.टी., 1363–1364.
17. कारलिंगर, एफ. एन. (1986); फारुन्डेशन्स ऑफ विहेवियरल रिसर्च, न्यूयॉर्क, हॉल्ट, राइनहार्ट एण्ड विल्टसन.
18. कोडरान, एस. (2000); लर्नर्स स्पीक आऊट व्हॉट एक्चुअल लर्नर्स एक्चुअली थिंक ऑफ एक्चुअल ट्रेनिंग एण्ड डवलपमेंट, 54 (4), 52–57.
19. कोले, एम. डी. एण्ड ए. डी. कोपलेण्ड (1997); दा डवलपमेन्ट ऑफ इन्टर-एक्टिव टीचिंग मेटेरियल इन कोरलेन्से साइंस एट दा यूनिवर्सिटी ऑफ स्ट्रेथकलाइड, साइंस एण्ड जस्टिस, 37 (3); जुलाई, 183–189.
20. क्रेग, ई. नेल्सन (2008); टीचिंग इवोल्यूशन (एण्ड ऑल ऑफ बॉयलॉजी); मोर इफेक्टिवली : स्ट्रेटेजीज फॉर इंगजमेंट, क्रिटिकल रिजनिंग एण्ड कन्फ्रंटिंग मिसकन्सेप्शन्स, इन्टीग्रेटिव एण्ड कम्पेरिटिव बॉयलॉजी, ऑक्सफोर्ड, यूनिवर्सिटी, प्रेस, 48, 213–225.
21. क्रिस्टाइन, के. ओर्म्सबी एण्ड केविन, डी. फिन्सन (2000); मोडिफाइंग साइंस एक्टिविटीज एण्ड विहेवियरल प्रोब्लम्स, इन्ट्रक्शन फार स्टूडेन्ट्स फिर लर्निंग, सेप्टेम्बर, 36, 10–21.
22. क्रीब्ज, जॉन पी. (एडी.) (1988); एंड्यूकेशनल रिसर्च, मैथडोलॉजी, एण्ड मीजरमेंट, एन इन्टरनेशनल हैण्ड बुक, न्यूयॉर्क, पैरागमोन प्रेस.
23. क्रॉनबेक, एल. जे. (1957); दा टू डिस्सीपलिन्स ऑफ साइन्टिफिक सॉइकोलॉजी, अमेरिकन सॉइकोलोजिस्ट, 12, 671–684.
24. कुमार, सुधेश पी. के. (1997); लर्निंग स्टाइल : मल्टीडाइमेंशनल एप्रोच एण्ड इट्स इफेक्ट ऑन स्कूल बायोलॉजी, एक्सपेरिमेंट इन एज्यूकेशन, 25 (12); 233–237.
25. मेनन, एम. बी. (1984); इवोल्विंग ए मल्टीमीडिया एप्रोच टू टीचिंग एण्ड पोस्टग्रेजुएट लेवल पीएच.डी. एज्यूकेशन, एम.एस. यू. फोर्थ सर्वे ऑफ रिसर्च इन एंड्यूकेशन, वॉल्यूम द्वितीय (1983–88); , नई दिल्ली, एन.सी.आर.टी., 788–789.
26. मोनिका, लोरा गोरथिउ एट ऑल (2011); रिमाक्स ऑन प्यूपिल्स फीडबैक कन्सर्निंग दा इम्पलिमेन्टेशन ऑफ वर्चुअल एक्सपेरिमेंट्स इन साइंस टीचिंग, सोशियल एण्ड विहेवियरल साइंसेज, 15, 1177–1182.
27. नैयर, जी. जी. (2003); आइडेन्टिफिकेशन एण्ड डायग्नोसिस ऑफ डिफिकल्टीज इन एक्वायरींग लेबोर्ट्री स्किल्स इन बायोलॉजी एट हायर सैकण्डरी लेवल (12 व स्टैण्डर्ड); रिसर्च प्रोजेक्ट, रीजनल इन्स्टीट्यूट ऑफ एज्यूकेशन, मैसूर.
28. नरुला, मंजू (2000); इफेक्टिव टीचिंग इन हॉयर एंड्यूकेशन, नई दिल्ली, कॉमनवेल्थ पब्लिशर्स.
29. नेम-हवा, केंग (2008); लर्निंग टू टीच साइंस : पर्सनल एपिस्टेमोलॉजीज, टीचिंग गोल्स, एण्ड प्रेक्टिस ऑफ टीचिंग, टीचर एण्ड टीचर एज्यूकेशन, 24, (2); फेब्रुअरि, 478–498.
30. नेल्सन (2009); सर्वे ऑफ साइंस टीचर्स एफीकेसी एण्ड सेल्फ एफफीकेसी लेवल्स रिलेटिंग टू साइंस टीचिंग और सम वेरियबल्स, प्रोसिडिंग – सोशियल एण्ड विहेवियरल, साइंसेज, 1(1); 1062–2067.
31. न्यूकॉम्बे, नोरा एस. एट ऑल (2009); साइक्लॉजीज रोल इन मैथेमेटिक्स एण्ड साइंस एज्यूकेशन, अमेरिकन साइकोलोजिस्ट, 64(6); 538–550
32. निमावथी, वी. एण्ड आर. घनादेवन (2008); अ इफेक्टिवनेस ऑफ मल्टीमीडिया प्रोग्राम इन टीचिंग साइंस, एजुट्रेक्स, अप्रैल, 2008, वॉल्यूम-7, नं.-8, 27.
33. ओसबर्न, जोनाथन एट ऑल (2003); एटीट्यूड्स टूवर्ड्स साइंस : अ रिव्यू ऑफ दा लिटरेचर एण्ड इट्स इम्प्लीकेशन, इन्टरनेशनल, जर्नल ऑफ साइंस एज्यूकेशन, 25 (9); 1049–1079.
34. पाण्डेय, आभा (2002); अ स्टडी ऑफ इंग्लिश ऑफ साइंस स्टूडेन्ट्स एट दा ग्रेजुएट लेवल, इण्डियन जर्नल ऑफ एज्यूकेशन रिसर्च, 21(2); 35.

- 35.पेररी, क्लैन एट ऑल (1997); स्ट्रक्चरिंग रिफ्लेक्शन : टीचिंग आर्ग्यूमेन्ट कन्सेप्ट्स एण्ड स्ट्रेटेजीज एन्हेन्सेज क्रिटिकल थिंकिंग, इनेडियन जर्नल ऑफ स्कूल साइक्लॉजी, जेनुअरि, 13, 38–47.
- 36.पाटकर, एस. डी. (1984); ए स्टडी ऑफ इन्स्ट्रक्शन एट पोस्ट ग्रेजुएट लेवल इन एम. एस. यूनिवर्सिटी, बडौदा, पीएच.डी., एम. एस. यू. फोर्थ सर्वे ऑफ रिसर्च इन एड्युकेशन, वॉल्यूम द्वितीय (1983–88); नई दिल्ली, एन.सी.आर.टी., 1371–1372.
- 37.पेटेड, जी. एम. (1984); लेक्चर पैटर्न ऑफ कॉलेज टीचिंग – ए स्टडी इन कॉलेज टीचिंग डिपार्टमेन्ट ऑफ एड्युकेशन कर्नाटक यूनिवर्सिटी (यू.जी.सी फाइनेन्सड); , फोर्थ सर्वे ऑफ रिसर्च इन एड्युकेशन, वॉल्यूम द्वितीय (1983–88); , नई दिल्ली, एन.सी.आर.टी., 1373–74.
- 38.प्राइम, एलेण्डा एण्ड मिराण्डा सम्मेलन जे. (2006); अर्बन पब्लिक हाई स्कूल टीचर्स विलिफ्स साइंस लर्नर, केरेक्टेस्टिक्स : एप्लीकेशन्स, फॉर कैरिकुलम, अर्बन, एज्युकेशन, सेप्टेम्बर, 41, 506–532.
- 39.प्राट्ट, डी. डी. (2002); गुड टीचिंग : वन साइज फिट ऑल ? न्यू डाइटेक्शन फॉर एडल्ट एण्ड कन्टिन्यूइंग एड्युकेशन, 93, 5–15.
- 40.राव, प्रसाद (1984); फेन्टरल डेट मेक्स ए लेक्चर इफेक्टिव एट द कॉलेज लेवल, पीएच.डी एड्युकेशन, एम.एस.यू. फोर्थ सर्वे ऑफ रिसर्च इन एड्युकेशन, वॉल्यूम द्वितीय (1983–88); , नई दिल्ली, एन.सी.आर.टी., 1377.
- 41.रिच, इजराइल एण्ड अल्मोजिलनो, मल्का (1999); एड्युकेशनल गोल प्रिफेरेन्सेज इन नोवाइस एण्ड वेटर्न टीचर्स ऑफ साइंस एण्ड ह्यूमिनिटीज, टीचिंग एण्ड टीचर एड्युकेशन, 15(16); 613–629
- 42.रोबर्ट एल्लिस, ए. एट एल (2009); यूनिवर्सिटी टीचर्स अप्रोचेज टू डिजाइन एण्ड टीचिंग एण्ड कौन्सेप्ट ऑफ लर्निंग टेक्नॉलोजिज, टीचर एण्ड टीचर एज्युकेशन, 25(1); 109–117.
- 43.साका (2009); हिटिंग टू वर्ड्स अ स्टोन : असेसमेंट ऑफ एन इफेक्टिव अप्रोच इन साइंस टीचिंग एण्ड इम्पुविंग प्रोफेशनल रिक्लस ऑफ स्टुडेन्ट टीचर्स, प्रोसिडिया, सोशियन एण्ड विहेवियरल साइंसेज, 1(1); 1533–1544.
- 44.शाह, प्रतीक (2004); टीचिंग एण्ड लर्निंग इन हायर एड्युकेशन, नई दिल्ली, डोमीनेन्ट पब्लिशिंग एण्ड डिस्ट्रीब्यूटर्स.
- 45.शर्मा, ताराचन्द (2001); मॉडर्न मैथड्स ऑफ यूनिवर्सिटी एण्ड कॉलेज टीचिंग, नई दिल्ली, पब्लिशिंग वार्ड, सरूप एण्ड सन्स.
- 46.स्नाइडर, मार्क (2003); लिंकिंग स्कूल फेसिलिटी कण्डीशन्स टू टीचर सेटिशफेक्शन एण्ड सक्सेस, नेशनल क्लीयरिंग हाऊस फॉर एड्युकेशनल फेसिलिटीज वाशिंगटन, डी. सी., अगस्त, 1–4.
- 47.स्टोजकोविक, मिलन डी. एण्ड डेनिजिला, ए. कोस्टिक (2009); “यूटीलाइजेशन ऑफ कान्टेम्परी टूल्स इन टीचिंग कैमेस्टी – कम्प्यूटराइज्ड, कम्प्यूटर प्रोग्राम एण्ड इन्टरनेट (2009);”, कैमेस्टी, वॉल्यूम 18, इश्यू 4.
- 48.सुनाल, डेन्नीस डब्ल्यू. एट ऑल (2001); टीचिंग साइंस इन हायर एज्युकेशन : फेकल्टी प्रोफेशनल डवलपमेंट एण्ड बेरियर्स टू चेंज, स्कूल साइंस एण्ड मैथेमेटिक्स, 101 (5); 246–257.
- 49.सुसन, केपल एट ऑल (1997); लर्निंग टू टीच इन दा सैकण्डरी स्कूल : अ कम्पेनियन टू स्कूल एक्सपीरियन्स, लंदन, राऊटलेग.
- 50.वाटिओक्स एट ऑल (2010); एक्सलेंस इन टीचिंग फॉर प्रोमोशन एण्ड टेन्थोर इन एनीमल एण्ड डेयरी साइंसेज एट डॉक्टरल/रिसर्च यूनिवर्सिटीज अ फेकल्टी पर्सपेक्टिव, 93 (7); 3365–3376.
- 51.वुडवर्ड, जॉन (1994); दा रोल ऑफ मॉडल्स इन सैकण्डरी साइंस इन्स्ट्रक्शन, रेमेडियल एण्ड स्पेशियल एज्युकेशन, मार्च, 15(94); 94–104.
- 52.यलोच, बट–रोवा एण्ड मारसिया, सी. लिन्न (1988); लर्निंग एण्ड इन्स्ट्रक्शन : एन एकजामिनिशेन ऑफ फॉर रिसर्च पर्सपेक्टिवज इन साइंस एज्युकेशन, जेनुअरि, 58, 251–301.

Publish Research Article

International Level Multidisciplinary Research Journal For All Subjects

Dear Sir/Mam,

We invite unpublished Research Paper, Summary of Research Project, Theses, Books and Books Review for publication, you will be pleased to know that our journals are

Associated and Indexed, India

- ★ Directory Of Research Journal Indexing
- ★ International Scientific Journal Consortium Scientific
- ★ OPEN J-GATE

Associated and Indexed, USA

- DOAJ
- EBSCO
- Crossref DOI
- Index Copernicus
- Publication Index
- Academic Journal Database
- Contemporary Research Index
- Academic Paper Database
- Digital Journals Database
- Current Index to Scholarly Journals
- Elite Scientific Journal Archive
- Directory Of Academic Resources
- Scholar Journal Index
- Recent Science Index
- Scientific Resources Database

Review Of Research Journal
258/34 Raviwar Peth Solapur-413005, Maharashtra
Contact-9595359435
E-Mail-ayisrj@yahoo.in/ayisrj2011@gmail.com
Website : www.ror.isrj.org