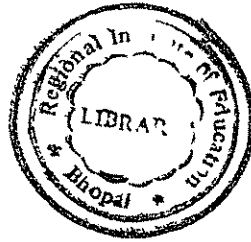


:- अद्ययाय - द्वितीय - .



अध्याय – द्वितीय
शोध से संबन्धित साहित्य

2.0 भूमिका .

साहित्य का पुनरावलोकन प्रत्येक वैज्ञानिक अनुसंधान की प्रक्रिया में एक महत्वपूर्ण कदम है । किसी भी विषय क्षेत्र का साहित्य ही उस आधारशिला के समान है, जिस पर सारा भविष्य का कार्य आधारित होता है । समस्या से संबन्धित कार्य का पुनरावलोकन अनुसंधान का प्राथमिक आधार तथा अनुसंधान के गुणात्मक स्तर के निर्धारण में एक महत्वपूर्ण कारक है । समस्या से संबन्धित साहित्य का अध्ययन करना आवश्यक है, जिससे किसी कार्य की पुनरावृत्ति नहीं हो सकती एवं अनुसंधान कर्ता को अपने अनुसंधान के विधान की रचना के सबंध में अन्तर्दृष्टि प्राप्त हो सकती है । पूर्व अनुसंधानों के अध्ययन से अन्य संबन्धित नवीन समस्याओं का पता लगता है ।

प्रस्तुत शोध विषय की समस्या पर पर्याप्त साहित्य उपलब्ध नहीं है, यद्यपि समस्या एक राष्ट्रीय स्तर की चुनौती है । इस चुनौती का स्वरूप और गूढ़ हो जाता है, जब हम इसे 21वीं शताब्दी के परिपेक्ष में देखते हैं, जिसके सबंध में आज के भारत में विज्ञान के लोक व्यापीकरण की चर्चा हो रही है 'सबके लिये विज्ञान' का आंदोलन तभी यथार्थ रूप धारण कर सकता है, जब समस्त छात्र-छात्राओं का केन्द्र बिन्दु विज्ञान-प्रयोगशाला से हो ।

प्रस्तुत अध्याय में शोध से संबन्धित साहित्य का संक्षिप्त विवरण दिया जा रहा है । इसके अंतर्गत प्रयोगशाला, उनके उद्देश्य एवं महत्व की चर्चा उन विज्ञान शिक्षा विदों के शोध परिणामों के आधार पर की गई है, जिन्होंने स्वयं अन्वेषण कर महत्वपूर्ण निष्कर्ष निकाले हैं ।

2.1 विदेशों में किये गये कुछ महत्वपूर्ण अध्ययन .

हेनरी पौइन केयर (1941) – उन्होंने विज्ञान की प्रक्रिया तथा उसके प्रभाव के मध्य अंतर स्पष्ट करते हुए कहा है कि

“विज्ञान का निर्माण उसी प्रकार तथ्यों द्वारा होता है जिस प्रकार

मकान का निर्माण पत्थरो द्वारा, किन्तु तथ्यो का एकीकरण ही विज्ञान नहीं है । ऐसे पत्थरो को एक ढेर के रूप में एकत्र करने से मकान का निर्माण नहीं होता है ।"

जेसिफ जे. सुआब के शब्दों में – "प्रयोगशाला एक ऐसा स्थल है जहाँ समस्याओं का विश्लेषण किया जाता है, साथ ही साथ एक लघु सीमा तक प्राप्त सूचनाओं से एक स्थिति उत्पन्न की जा सकती है । एक प्रयोगशाला की यह विशेषता होती है कि वह कक्षा के औपचारिक एवं बनावटी वातावरण तथा प्रयोगशाला के स्वाभाविक वातावरण के अंतर को समाप्त कर सके । प्रयोगशाला मस्तिष्क एवं हाथ के मध्य समन्वय स्थापित करने का पूरा अवसर प्रदान करती है ।"

डुआने राकेट के अनुसार – "विज्ञान किसी प्रकार का ज्ञान नहीं है वरन् ज्ञान को खोजने की एक प्रक्रिया है । चूँकि विज्ञान तथ्यों को ढूँढ़ निकालने की एक प्रक्रिया है, अतः इस प्रयास हेतु प्रयोगशाला ही एक आदर्श स्थल है ।"

एन्डीशन (1966) ने प्रयोगशाला के कार्यों के उद्देश्यों का निर्धारण निम्न तथ्यों के अंतर्गत किया –

- 1 छात्रों में विज्ञान के ज्ञान की तत्परता में वृद्धि करना, तार्किक तथा सवेगात्मकता का विकास करना ।
- 2 विज्ञान सबधी कौशल को विकसित करना, किसी निश्चित समस्या के समाधान हेतु उसे अन्य क्षेत्रों में स्थानांतरण करना ।
- 3 वैज्ञानिकों के योगदान एवं वैज्ञानिक सिद्धान्तों की रसानुभूति करना ।

एशियन प्रोग्राम ऑफ एजुकेशन इनोवेशन फॉर डेवलपमेंट टूवर्ड्स ए बेटर साइन्स एजुकेशन रिपोर्ट ऑफ ए स्टडी ग्रुप मीटिंग ऑन साइन्स करीकुलम एन्ड इन्स्ट्रक्शनल डेवलपमेंट बैकअप (1982) में अनेक वैज्ञानिकों के मतानुसार 30 माओ विद्यालय स्तर की विज्ञान सबधी पूर्व में की गई गतिविधियों का विश्लेषणात्मक मूल्यांकन के क्षेत्र में होने वाले उन मवीन प्रयासों का विश्लेषण किया जो विज्ञान शिक्षा कार्यक्रम के अंतर्गत विकसित हो रहे हैं । मुख्यतः जिनका उद्देश्य वैज्ञानिक क्षमता सृजनात्मकता के विकास हेतु किये जा रहे हैं ।

प्रयोगात्मक कौशलों के उद्देश्य को पूर्ण करने के लिये यह आवश्यक है कि वैज्ञानिक विधि का पूर्ण उपयोग किया जाए एवं ज्ञानात्मक, सवेगात्मक एवं कौशलात्मक पक्षों का सम्पूर्ण विस्तार किया जाए । विज्ञान से सबधित विभिन्न विषयों का समन्वीकरण करके विज्ञान शिक्षण को विद्यार्थी के दैनिक जीवन के अनुभवों से सबधित करने का प्रयास किया जाना चाहिए ।

अब्राहिम अमीर (1982) इजराइल ने अपने लेख "सम आईडियाज एबाउट बायलॉजी टीचिंग इन द फ्यूचर" में भविष्य हेतु जीव विज्ञान शिक्षण सबधी रुपरेखा प्रस्तुत की है । उनहोंने दो बिन्दुओं को अध्ययन का केन्द्र बनाया -

- 1 जीव विज्ञान पाठ्यक्रम तथा
- 2 पाठन विधि

प्रयोगों के आधार पर वे लिखते हैं कि विज्ञान शिक्षण में अन्वेषण विधि के उपयोग से छात्र वैज्ञानिक अवधारणाओं को आत्मसात कर सकते हैं और साथ ही साथ उनमें तार्किक क्षमता की वृद्धि होती है । उनका निष्कर्ष यह रहा है कि भविष्य में इस प्रकार की प्रक्रिया सीखने एवं सिखाने में अधिक लाभकारी सिद्ध होगी ।

ए.अमीर (1985) ने अपने लेख "सम आईडियाज एबाउट बायलॉजी टीचिंग इन द फ्यूचर" के अंतर्गत जीव विज्ञान शिक्षण सबधी कुछ महत्वपूर्ण तथ्य उठाते हुए कहा कि आने वाले वर्षों में जीव विज्ञान के पाठ्यक्रम को भविष्य की सामाजिक आवश्यकताओं से जोड़ा जाये । सामाजिक परिवर्तन के कारण व्यक्ति के दैनिक जीवन में भी परिवर्तन आ रहा है । अतः सामाजिक वातावरण के साथ सामन्जस्य स्थापित करने के लिये आवश्यक है कि विज्ञान शिक्षण के अंतर्गत छात्रों में उन क्षमताओं का विकास किया जाये जिनके द्वारा वह उन उपकरणों को भली भाँति समझ सकें जिनका उपयोग वह प्रयोगशाला में करता है ।

रिपोर्ट ऑफ ए अबरीजनल वर्कशॉप ऑन डेवलपमेन्ट ऑफ ट्रेनिंग मटेरियल इन सलेक्टेड लेबोरेटरी टेकनिक, मलेशिया बैकाक, (1983) में प्रयोगशाला के उद्देश्य की पूर्ति सुविधापूर्वक विज्ञान सबधी प्रयोगों को छात्रों द्वारा बिना किसी व्यवधान के करना है, जिसके लिये पूर्ण सुविधाएँ उपलब्ध हो

डेनबर्ग (1985) ने प्रयोगशाला के उपयोगी यत्र कला पर कार्य करते हुए कहा कि हाथ के द्वारा विभाजन की प्रक्रिया चाहे वह जन्तु विच्छेदन हो अथवा पौधे का विच्छेदन, जीवविज्ञान के प्रयोगों में यह अनेक प्रकार से उपयोगी कला है। इस कला के द्वारा बालकों में कार्य करने की कुशलता एवं विश्वास पैदा होता है तथा प्रयोग क्रियाकलापों के लिये कम खर्चीली सामग्री को एकत्र करना एवं उसका उपयोग करवाना बहुत ही महत्वपूर्ण है।

ओकलाहम (1986) में प्रथम प्रयास यह रहा कि विभिन्न विज्ञान से संबंधित अवधारणाओं की चर्चा करके संबंधित तथ्यों को खोजना। यह तभी हो सकता है जबकि प्रयोगशाला संबंधी पूर्ण अनुभव उपलब्ध हो। इसके पश्चात् छात्रों को प्रत्येक अवधारणा से संबंधित खोज तथा पाठन संबंधी निर्देशानुसार तथ्य एकत्र करके उन्हें संयोजित करना तथा प्रयोगों द्वारा उन अवधारणाओं का परीक्षण कर उनसे संबंधित नवीन विचारों को खोज निकालना इस प्रक्रिया के अंतर्गत प्रश्न तथा समस्याएँ प्रस्तुत की। इस सम्पूर्ण प्रयोगशाला प्रक्रिया को कार्पर्स (1986) ने लर्निंग सर्किल एक्सप्लोरेशन नाम दिया।

डब्लू नूनर (1986) ने अपने लेख "रीडिस्क्वार्टिंग दी लैब" में विज्ञान प्रयोगशाला के अंतर्गत छात्रों को दिये जाने वाले अनुभवों के महत्त्व पर प्रकाश डालने का प्रयोग किया। उनकी अवधारणा है कि प्रयोगशाला के अनुभव छात्र एवं छात्राओं के लिये नितांत आवश्यक होते हैं।

डेन ल्यूएस्टर (1986) के शोध पत्र में स्पष्ट किया गया है कि विभिन्न प्रकार के प्रयोगों द्वारा छात्रों को विषय की अवधारणाएँ किस प्रकार समझाई जायें। उन्होंने बताया कि जितनी सरलता पूर्वक मेढक के विच्छेदन से छात्रों को अवधारणाएँ समझाई जा सकती हैं उतनी व्याख्यान विधि से संभव नहीं है।

प्रयोगशाला की उपादेयता यदि सही रूप में देखना है तो उसे प्राकृतिक प्रयोगशाला से जोड़ा जायें। वे परिस्थितियाँ जो छात्रों में विज्ञान के प्रति रुचि विकसित करती हैं एवं उनमें वृद्धि करती हैं उसे जीव विज्ञान शिक्षण विधि हेतु एक आयाम माना गया है। "सोसियोलाॅजिकल एण्ड नेचुरल इनवायरमेन्ट"

शीर्षक के अतर्गत विज्ञान शिक्षण की इस प्रक्रिया में अवलोकन विधि को अपनाया जाता है जिसमें पौधों, पशु-पक्षियों तथा उनकी परिस्थितिकीय और ध्वनि पर अधिक महत्व दिया जाता है ।

2.2 भारतीय संदर्भ में किये गये अध्ययन :

यद्यपि भारत एक विकासशील देश है जिसकी प्रगति के विकास के लिये विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी आवश्यक है । अधिकांश विद्यालयों में परम्परागत चली आ रही प्रयोगशालाएँ तथा उनसे संबंधित सामग्रियों का उपयोग हो रहा है । इस दिशा में उचित ध्यान दिया गया है किन्तु ऐसी स्थिति में विज्ञान प्रयोगशालाओं एवं उनसे संबंधित क्रियाकलापों पर सीमित शोध कार्य हुए हैं ।

सी.के.निगम (1970) ने अपने एम एड के लघुशोध के अतर्गत मद्रास में धार, झाबुआ, पश्चिमी निमाड, खण्डवा तथा रतलाम के कुछ 30 माओ विद्यालयों का सर्वेक्षण किया और पाया कि इनमें से अधिकांश विद्यालयों में भौतिक सुविधाओं का अभाव परिलक्षित हो रहा है जिसके परिणामस्वरूप विज्ञान शिक्षण प्रभावित होता है तथा छात्रों को उचित सुविधाएँ न मिलने के कारण वैज्ञानिक अवधारणाओं को आत्मसात करने में कठिनाइयाँ उत्पन्न होती हैं ।

सुलेमान और तोमर (1972) ने अपने शब्दों में प्रयोगशाला संबंधी निम्नलिखित उद्देश्यों का उल्लेख किया -

- 1 रुचि को जागृत करना और उसे बनाये रखना ,
- 2 वैज्ञानिक चिन्तन एवं वैज्ञानिक विधियों को प्रोत्साहित करना ,
- 3 प्रयोगात्मक कौशलों एवं समस्यामूलक क्षमताओं का विकास करना ।

रघुवीर (1979) ने अपने शोध पत्र में प्रयोगशाला विधि के निम्नलिखित तथ्यों को उपयोगी सिद्ध करने का प्रयास किया -

- 1 वैज्ञानिक विकास ।
- 2 परिकल्पनाओं एवं मान्यताओं का निर्धारण करना ।
- 3 परीक्षण की रूपरेखा तैयार करके उन्हें व्यावहारिक रूप देना ।
- 4 सूक्ष्म अवलोकन, तथ्यों का व्यवस्थीकरण, विश्लेषण एवं परिणाम प्राप्त करना ।

पी.के. शैतम तथा पचौरी (1987) ने अपने शोध पत्र में स्टोक्स नियम को समझाने के लिये छात्रों को दो समूहों में विभक्त किया। प्रथम समूह के छात्रों को व्याख्यान विधि द्वारा पढ़ाया गया तथा दूसरे समूह के लिये प्रायोगिक विधि अपनाई गयी। उन्होंने निष्कर्ष निकाला कि जिस समूह के छात्रों को प्रायोगिकविधि से पढ़ाया गया है उस समूह के छात्रों की वैज्ञानिक अवधारणाएँ पहले समूह के छात्रों की तुलना में अधिक स्पष्ट रहीं।

एस.जी. नामुली तथा सी. मुरुमूर्ति (1987) ने अपने शोध पत्र में यह बताया है कि प्रयोगशाला की भूमिका क्रियाकलापों में निरंतर बहुत ही उपयोगी है तथा विश्व के सभी भागों के लिये आवश्यक है।

यदि प्रयोगशाला उत्तम है तो निम्न उद्देश्यों की पूर्ति कर सकती है—
"वैज्ञानिक अवधारणाओं को आत्मसात करने तथा उसकी उपयोगिता जीवन की परिस्थितियों में क्रियान्वित करना।"

बौद्धिक विकास हेतु प्रयोगशाला का प्रयोग विभिन्न प्रकार से किया जा सकता है, जैसे— सृजनात्मक क्षमता, बुद्धिमत्ता, योग्यता, समस्या समाधान की प्रविधियों, विज्ञान की प्रक्रियाएँ, जिज्ञासा, क्यों और कैसे के मध्य संबंधों को अभिव्यक्त करना आदि।

आर.एस. नायक (1991) ने अपने शोध कार्य के अंतर्गत बस्तर जिले के आदिवासी क्षेत्र को तीन भागों उत्तर, मध्य तथा दक्षिण क्षेत्र में विभाजित करके विज्ञान विषय पढ़ाने हेतु प्रयोगशाला संबंधी सुविधाओं का मूल्यांकन किया एवं विज्ञान शिक्षण को प्रभावशील बनाने के लिये प्रयोगशाला की आवश्यकता एवं महत्त्व का अध्ययन करते हुए लिखा है कि इन क्षेत्रों में प्रयोगशाला संबंधी सुविधाओं के तुलनात्मक अध्ययन से यह विदित होता है कि उत्तर एवं मध्य क्षेत्र में इन सुविधाओं का अधिकतम परन्तु दक्षिण क्षेत्र में प्रयोगशाला संबंधी सुविधाओं का उपयोग न्यूनतम किया जा रहा है। विज्ञान शिक्षण में सहगामी गतिविधियों का आयोजन होना चाहिये जिससे आदिवासी विद्यार्थियों में विज्ञान विषय के प्रति जागरूकता उत्पन्न हो। विज्ञान शिक्षकों को विज्ञान शिक्षण की उन सभी विधियों का भलीभाँति उपयोग करना चाहिये जिससे विद्यार्थियों में वैज्ञानिक दृष्टिकोण उत्पन्न हो सके।
