

:- अष्टमः - प्रथमः -



अध्याय – प्रथम

प्रस्तावना

1.0 विषय प्रवेश

अधुनिक युग विज्ञान का युग है । चारों ओर विज्ञान का ही वातावरण है । मानव इस ससार की विभिन्न समस्याओं के समाधान के लिये विज्ञान का आश्रय ले रहा है । विज्ञान के बिना हम आधुनिक जीवन में एक पग भी आगे नहीं बढ़ सकते हैं । हमारे जीवन की विभिन्न आवश्यकताओं के साथ विज्ञान का घनिष्ठ संबंध है ।

डॉ. डी.एस. कोठारी के शब्दों में—“विज्ञान मनुष्य मात्र की सामूहिक कार्यकुशलता है और इसी के ही फलस्वरूप मानव की उन्नति एवं प्रगति अति तीव्र तथा असाधारण हुई है । वैज्ञानिक ज्ञान प्रत्येक 15 वर्ष के पश्चात् लगभग दुगुना हो जाता है और यदि मनुष्य की जागरूकता एवं उसके आस-पास तेजी से बदलते हुये ससार से तुलना की जाये तो इसके अनुसार एक “साधारण व्यक्ति” का जल्दी असामयिक होना—बल्कि असामयिकता से भी दूर होना लगभग निश्चित है ।”

21वीं शताब्दी में चारों ओर विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का ही जोर रहेगा, यदि हम विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी को शैक्षिक प्रयासों द्वारा या अन्य जनसपर्क माध्यमों द्वारा सामान्य व्यक्तियों तक पहुँचाने में असमर्थ रहें तो अन्य प्रगतिशील राष्ट्रों से पीछे चले जायेंगे । अतः वर्तमान समय की सबसे बड़ी माँग यह है कि विज्ञान शिक्षा को अधिक से अधिक प्रोत्साहित एवं लोकप्रिय बनाया जाये, तभी राष्ट्र अंतर्राष्ट्रीय जगत में अपना एक महत्वपूर्ण स्थान बना सकेगा । शिक्षा के सर्वव्यापीकरण के साथ विज्ञान का भी सर्वव्यापीकरण करना होगा ।

विज्ञान के सर्वव्यापीकरण के प्रश्न को लेकर विकासशील देशों में एक नई चेतना का संचार हो रहा है । शिक्षाविदों का ध्यान दो प्रमुख विदुओं पर केन्द्रित है -

2 विज्ञान पाठ्यक्रम में वे कौन-कौन से प्रावधान समायोजित किये जायें, जिनके द्वारा यह विषय बालक-बालिकाओं के जीवन का एक अभिन्न अंग बन सके ।

भारत में राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद् के प्रयत्नों के परिणामस्वरूप विज्ञानको संपूर्ण विद्यालय की अवस्था पर एक आवश्यक विषय बना दिया गया है ।

कोठारी आयोग

कोठारी आयोग 1964-66 के अनुसार - 'हम विज्ञान को विद्यालय पाठ्यक्रम का एक महत्वपूर्ण अंग बनाने पर बहुत अधिक जोर देते हैं, इसलिए हम सिफारिश करते हैं कि विज्ञान तथा गणित विषय विद्यालय के पहले 10 वर्षों में सामान्य शिक्षा के रूप में पढाये जायें । इसके अतिरिक्त माध्यमिक स्तर पर मेधावी छात्रों के लिये इन विषयों में विशेष विषय सामग्री रखी जानी चाहिए ।

विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान के अंतर्गत आयोग ने निम्न बातों का वर्णन किया -

- 1 विज्ञान प्रगति सबंधी सामान्य सिद्धांत,
- 2 विज्ञान शिक्षा की प्रगति,
- 3 विश्वविद्यालय में विज्ञान अनुसंधान,
- 4 विश्वविद्यालय में अनुसंधान व्यय तथा
- 5 विज्ञान सबंधी राष्ट्रीय नीति ।

यूनेस्को प्लानिंग कमीशन

1964 में यूनेस्को प्लानिंग कमीशन ने भारत में विज्ञान और गणित शिक्षा का सर्वेक्षण किया और विद्यालयों में विज्ञान शिक्षण की स्थिति, साधन, विज्ञान शिक्षकों के सामाजिक स्तर और प्रयोगशालाओं आदि का विस्तृत रूप से अध्ययन किया । उसने विज्ञान शिक्षण के लिये निम्नलिखित उद्देश्यों की

सिफारिशों की -

- 1 छात्रों को विज्ञान के मूलभूत तथ्यों, नियमों, और सिद्धांतों का ज्ञान कराना ।
- 2 छात्रों को उद्योग, कृषि, इंजीनियरिंग, यातायात, प्रसार, संचरण, स्वास्थ्य सेवाओं और नित्य प्रति के सांस्कृतिक विकास में विज्ञान के उपयोग का ज्ञान कराना ।
- 3 छात्रों को समस्या हल करने की वैज्ञानिक विधि और व्यावहारिक क्रियाओं से विज्ञान उपयोग का ज्ञान कराना ।
- 4 छात्रों में वैज्ञानिक निरीक्षण की आदत, बौद्धिक जिज्ञासा, तार्किक चिंतन, तकनीकी में रुचि तथा योग्यता विकसित करना ।
- 5 व्यक्तिगत और सामाजिक जीवन में लगातार विज्ञान के उपयोग से विकसित व्यवहार संहिता का निर्माण करना ।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 1986

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 1986 में विज्ञान शिक्षा के बारे में निम्न प्रकार दर्शाया गया है -

- 1 विज्ञान शिक्षा को सुदृढ़ किया जाएगा ताकि बच्चों में जिज्ञासा की भावना, सृजनात्मकता, वस्तुगतता, प्रश्न करने का साहस और सौंदर्यबोध जैसी योग्यताएँ और मूल्य विकसित हो सकें ।
- 2 विज्ञान शिक्षा के कार्यक्रमों को इस प्रकार बनाया जाएगा कि उनसे विद्यार्थियों में समस्याओं को सुलझाने और निर्णय करने की योग्यताएँ उत्पन्न हो सकें और वे स्वास्थ्य, कृषि, उद्योग तथा जीवन के अन्य पहलुओं के साथ विज्ञान के संबंध को समझ सकें । जो लोग अब तक औपचारिक शिक्षा के दायरे के बाहर रहे हैं, उन तक विज्ञान की शिक्षा को पहुँचाने का हर संभव प्रयास किया जाएगा ।

1986 में ही विज्ञान की उन्नति के लिए कई कार्यक्रम बनाये गये इसी समय भारत सरकार के मानव ससाधन विकास मंत्रालय ने "विद्यालयों में विज्ञान

शिक्षा की उन्नति" के लिये एक योजना प्रस्तुत की । यह कार्य राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, नई दिल्ली में तैयार किया गया । इस योजना का नाम 'इम्पूवमेंट ऑफ स्कूल साइंस एजुकेशन प्रोग्राम' दिया गया । मानव ससाधन विकास मंत्रालय ने करोड़ों रुपये इस कार्यक्रम में खर्च किये । इस प्रतिवेदन के अनुसार 1987 से 1992 की समयावधि में 25 राज्यों और 7 केंद्र शासित प्रदेशों में इस योजना का क्रियान्वयन किया जाएगा । प्रत्येक राज्यों के कुछ चुने हुए माध्यमिक एवं उच्चतर माध्यमिक विद्यालयों को अनुदान दिया गया । इस योजना का मुख्य उद्देश्य विद्यालयों में स्थित प्रयोगशालाओं एवं पुस्तकालय में विज्ञान किट्स और माध्यमिक एवं उच्चतर माध्यमिक विद्यालयों में विज्ञान प्रयोगशालाओं को उन्नतिशील बनाने का भी प्रावधान है । इसके लिए विज्ञान के आधुनिक उपकरणों को खरीदना, इनको रखने के लिए अलग से भंडार कक्ष की व्यवस्था एवं शिक्षकों एवं छात्रों द्वारा उनका उपयोग करना आदि का प्रावधान है । इस योजना के अंतर्गत विज्ञान शिक्षकों में गुणात्मक सुधार एवं अभिवृत्ति परिवर्तन प्रशिक्षण कार्यक्रम कराना एवं इन कार्यक्रमों को करने के लिये जिले में ससाधन प्रशिक्षण केंद्रों की स्थापना करके अनुदेशन सामग्रियों को बनाने का भी प्रावधान है । छात्र समुदाय के स्तर में गुणात्मक परिवर्तन एवं वैज्ञानिक दृष्टिकोण उत्पन्न करने के लिये प्रशिक्षित किया गया ।

1.1 अध्ययन की आवश्यकता एवं महत्व

देश की बदली हुई परिस्थितियों को देखकर विज्ञान शिक्षण पर अधिक से अधिक बल देने की आवश्यकता बढ़ती जा रही है तथा विज्ञान पाठ्यक्रम नित्य प्रति नवीन अवधारणाओं से प्रभावित होता चला जा रहा है । यह स्थिति समय की माँग के अनुकूल है क्योंकि जिस द्रुत गति से वैज्ञानिक ज्ञान का विस्फोट हो रहा है उसके लिए आवश्यक है कि पाठ्यक्रम और नवीन ज्ञान के मध्य सदैव एक समन्वय स्थापित रहे । परंतु इस बड़े हुए वैज्ञानिक ज्ञान को पाठ्यक्रम का एक भाग बनाना एक नई समस्या को जन्म दे रहा है । इसका

प्रभाव छात्र-छात्राओ के मस्तिष्क पर पड रहा है और विज्ञान विषय का अध्ययन उन्हे एक बोझ सा प्रतीत हो रहा है । वे इस बोझ को वहन कर सकते है यदि उन्हे समुचित मार्गदर्शन, पठन-पाठन सामग्री एव सुसज्जित प्रयोगशालाओ की सुविधाएँ उपलब्ध हो । किन्तु क्या ये सुविधाये उपलब्ध है ? क्या वे इन सुविधाओ का पूरी तरह लाभ उठा रहे है ?

वर्तमान लघु शोध का उद्देश्य जीव विज्ञान, विषय पढने हेतु प्रयोगशाला सबधी उपलब्ध सुविधाओ का मूल्याकन करना एव उसका छात्र-छात्राओ की शैक्षिक उपलब्धि पर प्रभाव का अध्ययन करना है ।

विज्ञान शिक्षण मे ज्ञान के साथ ही कौशल, प्रयोग, अभिरूचि, अभिवृत्ति आदि को भी महत्वपूर्ण समझा गया है । इन सभी उद्देश्यो की प्राप्ति के लिये प्रायोगिक कार्य आवश्यक है । इस प्रायोगिक कार्य के लिए काफी उपकरण, साज-सामान के अतिरिक्त सामान्य कक्ष से भिन्न एक ऐसा स्थान होना चाहिए, जहाँ छात्र व्यक्तिगत और सामूहिक रूप से प्रयोग कर सके, प्रोजेक्ट कार्य लेकर उन्हे सपन्न कर सके, काम चलाऊ उपकरण तैयार कर सके और इन सभी के ऊपर समस्या हल करने की वैज्ञानिक विधि का अभ्यास कर सके । जब तक अध्यापक पढते समय प्रयोग अथवा प्रदर्शन नहीं करता तथा विद्यार्थियो को विज्ञान सबधी क्रियाकलापो के अभ्यास का अवसर नहीं देता तब तक विज्ञान का अध्ययन सही प्रकार से नहीं हो सकता अतः सपन्न और सुव्यवस्थित प्रयोगशाला विज्ञान शिक्षण की एक नितात आवश्यक शर्त है ।

विज्ञान मे कौशल पक्ष की प्रमुख भूमिका होती है और जब हम "शिक्षार्थी केन्द्रित शिक्षा" की बात करते है तब "करके सीखना" के अतर्गत इस अवधारणा की भूमिका और भी बढ जाती है । जैसे किसी प्रयोग को करना, प्रक्रिया का सूक्ष्म अध्ययन, विश्लेषण एव निष्कर्ष निकालना। इस प्रकार की क्रियाएँ तभी सभव हो सकती है जब छात्र-छात्राओ को विज्ञान सीखने का उचित वातावरण उपलब्ध हो । वैज्ञानिक मान्यता है कि छात्र-छात्राएँ पुस्तको

की अपेक्षा विज्ञान सबधी जानकारी प्रयोगशालाओ मे अधिक सशक्त रूप से प्राप्त करते है इससे उनमे वैज्ञानिक अवधारणा स्पष्ट हो जाती है ।

1 2 समस्या कथन

प्रस्तावना मे प्रस्तुत विवरण तथा शोध के आधार पर जीव विज्ञान प्रयोगशाला के प्रभाव का अध्ययन करने हेतु निम्नलिखित विषय का चयन किया गया -

"उच्चतर माध्यमिक विद्यालयो के छात्र-छात्राओ की शैक्षिक उपलब्धि पर जीव विज्ञान प्रयोगशाला के प्रभाव का अध्ययन"

1 3 अध्ययन के उद्देश्य

लघुशोध हेतु निम्नलिखित उद्देश्य निर्धारित किये गये है -

- 1 शासकीय उच्चतर माध्यमिक विद्यालयो की जीव विज्ञान प्रयोगशाला सबधी उपलब्धि सुविधाओ का अध्ययन करना ।
- 2 अशासकीय उच्चतर माध्यमिक विद्यालयो की जीव विज्ञान प्रयोगशाला सबधी उपलब्धि सुविधाओ का अध्ययन करना ।
- 3 शासकीय उ० मा० विद्यालयो की जीव विज्ञान प्रयोगशाला मे उपलब्धि उपकरणो एव उनके उपयोग का अध्ययन करना ।
- 4 अशासकीय उ० मा० विद्यालयो की जीव विज्ञान प्रयोगशाला मे उपलब्धि उपकरणो एव उनके उपयोग का अध्ययन करना ।
- 5 शासकीय उ० मा० विद्यालयो के छात्र - छात्राओ की शैक्षिक उपलब्धि का अध्ययन करना ।
- 6 अशासकीय उ० मा० विद्यालयो के छात्र-छात्राओ की शैक्षिक उपलब्धि का अध्ययन करना ।
- 7 शासकीय उ० मा० विद्यालयो के छात्र-छात्राओ की सामाजिक-आर्थिक स्तर का अध्ययन करना ।
- 8 अशासकीय उ० मा० विद्यालयो के छात्र-छात्राओ की सामाजिक - आर्थिक स्तर का अध्ययन करना ।
- 9 शासकीय उ० मा० विद्यालयो के छात्र-छात्राओ की शैक्षिक उपलब्धि एव जीव विज्ञान प्रयोगशाला सबधी उपलब्धि सुविधाओ तथा उनके उपयोग के मध्य सहसंबध ज्ञान करना ।

10 अशासकीय उ० मा० विद्यालयों के छात्र-छात्राओं की शैक्षिक उपलब्धि एवं जीव विज्ञान प्रयोगशाला संबंधी उपलब्धि सुविधाओं तथा उनके उपयोग के मध्य सहसंबंध ज्ञात करना ।

11 शासकीय तथा अशासकीय उ० मा० विद्यालयों के छात्र-छात्राओं की शैक्षिक उपलब्धि पर जीव विज्ञान प्रयोगशाला संबंधी उपलब्धि सुविधाओं तथा उनके उपयोग के प्रभाव का तुलनात्मक अध्ययन करना ।

1.4 अध्ययन की आधारभूत मान्यताएँ :

वर्तमान अध्ययन निम्न मान्यताओं पर आधारित है -

- 1 शासकीय एवं अशासकीय उ० मा० विद्यालयों में जीव विज्ञान प्रयोगशाला संबंधी सुविधाएँ पूर्ण रूपेण उपलब्ध है ।
- 2 छात्र एवं छात्राएँ समान रूप से इन सुविधाओं का लाभ उठा रहे है ।
- 3 प्रयोग करते समय छात्र-छात्राओं को शिक्षकों का पूरा योगदान प्राप्त होता है ।
- 4 विद्यालयों में उपलब्ध जीव विज्ञान प्रयोगशाला संबंधी सुविधाएँ छात्रों की शैक्षिक उपलब्धि को प्रभावित करती है ।
- 5 निम्न सामाजिक आर्थिक स्तर वाले छात्र-छात्राओं की अपेक्षा उच्च सामाजिक आर्थिक स्तर वाले छात्र-छात्राओं में जीव विज्ञान प्रयोगशाला संबंधी उपकरणों का उपयोग अधिक सकारात्मक होगा ।

1.5 अध्ययन में प्रयुक्त चर

अध्ययन मुख्यतः दो प्रकार के चरों में केंद्रित रहता है -

- 1 स्वतंत्र चर : स्वतंत्र चर एक प्रयोग के वे कारक होते हैं, जिन पर प्रयोगकर्ता का नियंत्रण रहता है तथा जिसमें वह जैसा चाहे वैसे परिवर्तन कर सकता है ।
- 2 आश्रित चर स्वतंत्र चर के व्यवहार के कारण व्यवहार परिवर्तित होता है और जिसका अध्ययन तथा मापन किया जाता है उसे आश्रित चर कहते हैं ।

इस अध्ययन में निम्नलिखित चरों का उपयोग किया है -

- 1 स्वतंत्र चर - जीव विज्ञान प्रयोगशाला संबंधी उपलब्ध सुविधाएँ, सामाजिक आर्थिक स्तर ।
- 2 आश्रित चर - शैक्षिक उपलब्धि ।
- 3 उप-चर - विद्यालय - (अ) शासकीय एवं (ब) अशासकीय

अध्ययन में प्रयुक्त चरों की परिभाषाएँ -

जीव विज्ञान प्रयोगशाला -

जीव विज्ञान शिक्षण को प्रभावशाली बनाने के लिये विशेष उपकरणों एवं कुछ शिक्षण सहायक सामग्रियों की आवश्यकता होती है और इन उपकरणों एवं सामग्रियों को व्यवस्थित रखने के लिए प्रयोगशाला का होना आवश्यक है । शैक्षिक वातावरण बनाने में प्रयोगशाला की महत्वपूर्ण भूमिका होती है । प्रयोगशाला कार्य का आयोजन छात्र-छात्राओं में निम्न उद्देश्य की पूर्ति करता है -

- 1 वैज्ञानिक घटनाओं के दृष्टि अनुभव प्रदान करना ।
- 2 वैज्ञानिक उपकरणों पर काम करने का कौशल विकसित करना ।
- 3 प्रयोगों और विज्ञान सलग्न गतिविधियों में रुचि विकसित करना ।
- 4 वैज्ञानिक अभिवृत्ति और काम करने की वैज्ञानिक आदत विकसित करना ।
- 5 समस्या हल करने की वैज्ञानिक विधि का अभ्यास करना ।

इन उद्देश्यों की पूर्ति में विज्ञान शिक्षक की मुख्य भूमिका होती है । यदि शिक्षक जीव विज्ञान विषय में प्रायोगिक कार्य में विभिन्न कौशलों का उपयोग जैसे - सूक्ष्मदर्शी का उपयोग, विच्छेदन कार्य, जीवों एवं वनस्पतियों का संरक्षण, अस्थायी एवं स्थायी स्लाइड्स का निर्माण आदि करता है एवं इस कार्य के लिये छात्रों को प्रेरित करता है तो प्रायोगिक कार्य प्रभावशाली होगा ।

सामाजिक – आर्थिक स्तर

किसी व्यक्ति की सामाजिक-आर्थिक स्तर से आशय उसके परिवार में उस स्थिति से होता है जिस पर उनके व्यवसाय, शिक्षा तथा आर्थिक स्तर आदि का प्रभाव पड़ता है ।

शैक्षिक उपलब्धि

बिलि तथा एण्ड्रम के अनुसार "शैक्षिक उपलब्धि के मापन का मुख्य उद्देश्य यह है कि छात्र ने किस अंश तक विद्यालय द्वारा निश्चित किये गये उद्देश्यों को प्राप्त कर लिया है, की जानकारी देना है ।"

प्रस्तुत लघु शोध में शैक्षिक उपलब्धि से आशय कक्षा 10वीं वार्षिक बोर्ड परीक्षा में आंतरिक प्रायोगिक परीक्षा में अर्जित अंको से है । अर्थात् छात्र-छात्राओं के प्रायोगिक प्राप्तांको को लिया गया है ।

शासकीय विद्यालय –

ऐसे विद्यालय जो शासन द्वारा खोले गये हैं ।

अशासकीय विद्यालय –

ऐसे विद्यालय जो निजी, स्वयं के व्यवसाय के लिये अथवा अनुदान प्राप्त राशियों से खोले गये हैं ।

1.6 शोध परिकल्पनाएँ

वर्तमान अध्ययन शून्य परिकल्पनाओं पर आधारित है ये परिकल्पनाएँ निम्न हैं –

- 1 शासकीय उ मा विद्यालयों के छात्र एवं छात्राओं की शैक्षिक उपलब्धि में कोई सार्थक अंतर नहीं है ।
- 2 अशासकीय उ मा विद्यालयों के छात्र एवं छात्राओं की शैक्षिक उपलब्धि में कोई सार्थक अंतर नहीं है ।
- 3 शासकीय एवं अशासकीय उ मा विद्यालयों के छात्र-छात्राओं की शैक्षिक उपलब्धि में कोई सार्थक अंतर नहीं है ।
- 4 शासकीय एवं अशासकीय उ मा विद्यालयों की जीव विज्ञान प्रयोगशाला

सबधी उपलब्ध सुविधाएँ एव उनके उपयोग मे कोई सार्थक अतर नही है ।

- 5 शासकीय एव अशासकीय उ मा विद्यालयो मे उच्च सामाजिक आर्थिक स्तर से आये हुए छात्र-छात्राओ की शैक्षिक उपलब्धि मे कोई सार्थक अतर नही है ।
- 6 शासकीय एव अशासकीय उ मा विद्यालयो मे मध्य सामाजिक आर्थिक स्तर से आये हुए छात्र-छात्राओ की शैक्षिक उपलब्धि मे कोई सार्थक अतर नही है ।
- 7 शासकीय एव अशासकीय उ मा विद्यालयो मे निम्न सामाजिक आर्थिक स्तर से आये हुए छात्र-छात्राओ की शैक्षिक उपलब्धि मे कोई सार्थक अतर नही है ।
- 8 शासकीय उ मा विद्यालयो के छात्र-छात्राओ की शैक्षिक उपलब्धि और जीव विज्ञान प्रयोगशाला सबधी उपलब्ध सुविधाएँ एव उनके उपयोग मे कोई सहसबध नही है ।
- 9 अशासकीय उ मा विद्यालयो के छात्र-छात्राओ की शैक्षिक उपलब्धि और जीव विज्ञान प्रयोगशाला सबधी उपलब्ध सुविधाएँ एव उनके उपयोग मे कोई सहसबध नही है ।
- 10 शासकीय एव अशासकीय उ मा विद्यालय के छात्र-छात्राओ (कुल) की शैक्षिक उपलब्धि और जीव विज्ञान प्रयोगशाला सबधी उपलब्ध सुविधाएँ एव उनके उपयोग मे कोई सहसबध नही है ।

1 7 अध्ययन की सीमाएँ

वर्तमान अध्ययन की निम्नलिखित सीमाएँ है -

- 1 अध्ययन को भोपाल शहर तक सीमित रखा गया है ।
- 2 न्यादर्श मे भोपाल शहर के 4 शासकीय एव 5 अशासकीय उ मा विद्यालयो मे से 152 छात्र-छात्राओ को चुना गया है ।
- 3 अध्ययन को केवल जीव विज्ञान प्रयोगशाला सबधी उपलब्ध सुविधाएँ एव छात्र-छात्राओ द्वारा उनके उपयोग तक ही सीमित रखा गया है ।
- 4 अध्ययन क्षेत्र 11वीं के जीव विज्ञान पाठ्यक्रम के 67 पाठ एव 95