

# विज्ञान शिक्षण हेतु अध्यापकों की तैयारी

निधि राय\*

एक शिक्षक अपने प्रभावशाली शिक्षण द्वारा विद्यार्थी के विचार एवं व्यवहार में परिवर्तन ला सकता है। शिक्षकों द्वारा दिन-प्रतिदिन शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को विशिष्ट रूप प्रदान किया जा रहा है। वर्तमान समय में शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया अब परिवर्तित होकर दक्ष प्रक्रिया के रूप में सामने आ रही है। शिक्षक, अपनी शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को सफल बनाने हेतु शिक्षण के प्रत्येक तत्व, जैसे— पाठ्यवस्तु का स्वरूप, प्रकृति, शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया, शिक्षण विधियाँ, अधिगम वातावरण, शिक्षण नीतियाँ, मूल्यांकन आदि का पूर्ण ज्ञान होना आवश्यक मानने लगे हैं। विद्यार्थियों द्वारा माध्यमिक स्तर पर अनेक विषयों का अध्ययन किया जाता है तथा प्रत्येक विषय की प्रकृति अलग-अलग होती है। अतः प्रत्येक विषय के शिक्षक के लिए अपने विषय शिक्षण में दक्ष होना आवश्यक है। शिक्षक प्रशिक्षण के दौरान अध्यापक-प्रशिक्षक, विद्यार्थी-शिक्षक को विषय से संबंधित आवश्यक कौशलों, अधिगम वातावरण के सृजन आदि में दक्ष बनाने का प्रयास करते हैं, जिससे भावी शिक्षक जब अध्यापक बनकर विद्यालय में जाएँ तो वे अपने विद्यार्थियों को आवश्यक अधिगम अनुभव प्रदान कर उनमें वांछित व्यवहार परिवर्तन कर सकें। इस लेख में एक विद्यार्थी-शिक्षक के दक्ष विज्ञान शिक्षक बनने हेतु आवश्यक अध्यापकीय तैयारी के बारे में विश्लेषण प्रस्तुत किया गया है।

शिक्षा निरंतर चलने वाली प्रक्रिया है। प्रत्येक व्यक्ति निरंतर कुछ न कुछ सीखता रहता है, परंतु जब यह प्रक्रिया सोडेश्य रूप में विद्यालय में कक्षा शिक्षण के दौरान घटित होती है, तो यह एक जटिल प्रक्रिया के रूप में सामने आती है। यह प्रक्रिया व्यवस्थित रूप से चल सके तथा अभीष्ट उद्देश्य को प्राप्त कर सके, इसलिए शिक्षक को बहुत अधिक प्रयास करने होते हैं। वास्तव में राष्ट्र के विकास का महत्वपूर्ण दायित्व शिक्षकों के कंधों पर है। “शिक्षक वास्तव में बच्चों के भविष्य को आकार देते हैं, अतः हमारे राष्ट्र के भविष्य का निर्माण भी करते हैं” (राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020, पृष्ठ 30)। इस प्रक्रिया के अंतर्गत जहाँ

एक ओर शिक्षक को बच्चे की रुचि, मनोदशा, पूर्व ज्ञान आदि का ध्यान रखना होता है, वहीं दूसरी ओर उपयुक्त विषय-सामग्री के साथ उपयुक्त गतिविधियों का चयन एवं प्रभावी अधिगम हेतु वातावरण सृजित करना होता है, क्योंकि कक्षा में विद्यार्थियों की सामाजिक, मानसिक एवं आर्थिक दशा बहुत भिन्न होती है। इससे शिक्षण कार्य अत्यंत जटिल हो जाता है। शिक्षकों को इस जटिल भूमिका के निर्वहन करने हेतु बेहतर तैयारी की आवश्यकता होती है। निश्चय ही अध्यापक शिक्षा संस्थानों में विद्यालयी शिक्षा की परिस्थिति एवं उनकी आवश्यकता के अनुरूप विद्यार्थी-शिक्षकों की तैयारी कराना आवश्यक है।

\*असिस्टेंट प्रोफेसर एवं अध्यक्ष, शिक्षाशास्त्र विभाग, दिग्विजयनाथ स्नातकोत्तर महाविद्यालय, गोरखपुर, उत्तर प्रदेश 273001

स्कूली शिक्षा के लिए राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2023 (पृष्ठ 295–296) में विज्ञान शिक्षा के उद्देश्य निम्नवत् निर्धारित किए गए हैं—

- प्राकृतिक एवं भौतिक जगत की वैज्ञानिक समझ विकसित करना।
- वैज्ञानिक पृच्छा प्रतिमान का सामर्थ्य।
- वैज्ञानिक ज्ञान के विकसित होने की विधि की समझ का विकास करना।
- विज्ञान एवं अन्य पाठ्यचर्या क्षेत्र के बीच के संबंधों की समझ विकसित करना।
- विज्ञान, तकनीकी एवं समाज के बीच संबंधों की समझ विकसित करना।
- वैज्ञानिक मनोवृत्ति।
- सृजनात्मकता।

वास्तव में, विज्ञान शिक्षा का उद्देश्य व्यक्ति, समाज व राष्ट्र का उत्तम विकास करना है। समाज को रुढ़ियों, अंधविश्वासों से मुक्ति दिलाकर भविष्योन्मुख समाज की ओर उन्मुख करने में विज्ञान की प्रभावशाली भूमिका हो सकती है। वैज्ञानिक दृष्टि से हमारे संविधान में उद्धृत स्वतंत्रता एवं समानता जैसे संवेदानिक मूल्यों की प्राप्ति संभव है। “विज्ञान सभी विद्यार्थियों के लिए है और यह कि विज्ञान सीखना एक सक्रिय प्रक्रिया है तथा विद्यालयी विज्ञान की बौद्धिक और सांस्कृतिक परंपराओं को जो समकालीन विज्ञान के अभ्यास की विशेषता है, प्रतिबिंबित करना चाहिए” (नेशनल रिसर्च काउंसिल, 1996)।

**विज्ञान शिक्षक के विशिष्ट प्रशिक्षण की आवश्यकता**— स्कूली शिक्षा के लिए राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2023 के ड्राफ्ट में विज्ञान शिक्षण की वर्तमान स्थिति को लेकर चिंता व्यक्त

की गई है। इसमें कहा गया है कि विज्ञान के विषय में यह एक प्रकार की सामान्य बात है कि विज्ञान की प्रक्रिया को सीखना उतना ही महत्वपूर्ण है, जितना उसका संप्रत्यय, परंतु यह हमारी कक्षाओं में स्थानांतरित होता नहीं दिख रहा है। बहुधा विज्ञान को ‘तथ्यों के संकलन’ के रूप में देखने की प्रवृत्ति रही है (स्कूली शिक्षा के लिए राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2023, ड्राफ्ट, पृष्ठ 224)। एक विषय के रूप में विज्ञान के ज्ञान का सीधा संबंध विद्यार्थी, समाज एवं राष्ट्र के विकास से है। वर्तमान समय में विज्ञान शिक्षा की स्थिति अच्छी दिखाई नहीं दे रही है। नेशनल अचीवमेंट सर्वे 2017 के द्वारा जारी रिपोर्ट में कक्षा 8 के बच्चों का विज्ञान विषय में प्रदर्शन संतोषजनक नहीं है। इस सर्वेक्षण के अनुसार, कक्षा 8 में विज्ञान विषय की समझ पर आधारित प्रदर्शन में 18.5 प्रतिशत बच्चे का स्कोर बेसिक से भी कम है, जबकि 37.2 प्रतिशत बच्चों का स्कोर बेसिक है, 28.9 प्रतिशत बच्चे प्रोफिशिएंट तथा केवल 15.3 प्रतिशत बच्चे एडवांस्ड स्कोर तक पहुँच पाए हैं (नेशनल अचीवमेंट सर्वे 2017, पृष्ठ 137)। अतः इन परिस्थितियों में विज्ञान शिक्षक का दायित्व और बढ़ जाता है।

विज्ञान शिक्षक को अपनी शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया का आयोजन इस प्रकार करना होता है कि वह संविधान में उल्लिखित समता के उद्देश्य को प्राप्त कर सके। इसके लिए इस प्रकार की गतिविधियों का आयोजन किया जाना चाहिए, जिससे प्रत्येक क्षेत्र में व्याप्त अंतर को कम किया जा सके। ऐसी गतिविधियाँ, जिसमें प्रत्येक विद्यार्थी को सीखने के समान अवसर प्राप्त हों चाहे वह विद्यार्थी आदिवासी क्षेत्र, ग्रामीण क्षेत्र या शहरी क्षेत्र तथा विशिष्ट

आवश्यकता वाला बालक ही क्यों न हो। सीखने के समान अवसर सभी को प्राप्त होने चाहिए। इसके लिए आस-पास के परिवेश आधारित गतिविधियों को कक्षा शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में स्थान दिया जाना चाहिए। साथ ही, विज्ञान विषय का शिक्षण इस प्रकार किया जाना चाहिए, जिससे विद्यार्थी न केवल वर्तमान तथ्यों को याद करें, बल्कि नवीन तथ्यों की भी खोज करें। वे वर्तमान ज्ञान का उपयोग कर नवाचरों को उद्घाटित करें, अवलोकन एवं चिंतन द्वारा अपने दैनिक जीवन में होने वाली घटनाओं के सकारात्मक एवं नकारात्मक कारणों को जान सकें, जिज्ञासु प्रवृत्ति को बढ़ावा दें, नवीन ज्ञान के साथ सामंजस्य स्थापित कर सकें। “विज्ञान अधिगम में केवल विज्ञान के सिद्धांतों एवं तथ्यों को सिखाना सम्मिलित नहीं है, बल्कि यह वास्तविक जीवन एवं संप्रत्यय अधिगम के बीच का जुड़ाव है” (स्कूली शिक्षा के लिए राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2023, पृष्ठ 310)। इस संदर्भ में शिक्षकों की महत्वपूर्ण भूमिका का उल्लेख करते हुए दीक्षित (2021) ने उल्लेख किया, “वास्तव में कोई भी शैक्षिक उद्देश्य तब तक प्राप्त नहीं किया जा सकता, जब तक कि इन उद्देश्यों को प्राप्त करने वाला प्रेरक स्वयं दक्ष न हो। इसलिए यह आवश्यक है कि शिक्षकत्व के पूर्ण विकास के लिए एक सुनियोजित शिक्षा की योजना निर्धारित हो” (भारतीय आधुनिक शिक्षा, पृष्ठ 7)।

शिक्षा आयोग (1964–66) की रिपोर्ट के 16वें अध्याय में गुणवत्तापूर्ण विज्ञान शिक्षण के विषय में आवश्यकता महसूस करते हुए कहा गया है, “यदि गुणवत्तापूर्ण विज्ञान शिक्षण नहीं किया जाता है तो यह ‘बेकार जानकारियों का बोझ’ या उससे भी बढ़कर एक तरह का अंधविश्वास बन जाएगा” (पृष्ठ 389)।

दीवान (2018) ने अपने शोध अध्ययन में विज्ञान विषय के शिक्षक के लिए विशिष्ट प्रशिक्षण की आवश्यकता का उल्लेख करते हुए लिखा है, “वर्तमान विज्ञान शिक्षकों में नए मामलों में विचार और उनके प्रस्फुटन के संबंध में खुलेपन का अभाव है। शिक्षक केवल उनसे तथ्यों एवं प्रश्नों के विषय में बात करते हैं, जो उन्होंने पहले से पढ़े हैं। उन्हें यह बताया जाना आवश्यक है कि विज्ञान सीखने के लिए मुक्त आवश्यक है एवं विज्ञान कभी भी अंतिम सत्य या उत्तर के बारे में निश्चित नहीं कहता है।”

इन तथ्यों के आलोक में विज्ञान शिक्षक की भूमिका में बदलाव लाना आवश्यक है। अपेक्षित उद्देश्य की प्राप्ति के लिए शिक्षकों द्वारा विद्यार्थियों को विभिन्न क्रियाकलाप करने के लिए अवसर उपलब्ध कराना होगा, जिससे विद्यार्थी नवीन ज्ञान के लिए अपनी समझ विकसित कर पाएँ तथा पूर्व ज्ञान के साथ नई परिस्थितियों में सामंजस्य स्थापित कर सकें। “इसके लिए आगमन विधि से विज्ञान-शिक्षण करना होगा। शिक्षक को अपनी भूमिका में बदलाव करना होगा। शिक्षक को सुगमकर्ता की भूमिका में रहकर बच्चों की समझ विकसित करने के लिए अवसर उपलब्ध कराने होंगे। शिक्षक को ज्ञान का सूजन की प्रक्रिया में शामिल होकर बच्चों के मदद करनी होगी” (मंथन, उच्च प्राथमिक स्तर हेतु सेवारत प्रशिक्षण मॉड्यूल, 2014–15, पृष्ठ 47)। विज्ञान के अंतर्गत प्राप्त होने वाला ज्ञान वास्तव में अनेक प्रक्रियाओं से होकर गुजरता है, जिनमें अवलोकन, निरीक्षण, परीक्षण, परिकल्पना, बांबारता, संश्लेषण, विश्लेषण, अनुमान, पुनः निर्धारण आदि अनेक प्रक्रियाएँ हैं, जो कि वैज्ञानिक विधियों के प्रमुख घटक हैं। विज्ञान शिक्षक को शैक्षणिक प्रक्रिया में इन सभी प्रक्रियाओं

या घटकों को शामिल कर सिखाने की अपेक्षा की जाती है। इनके साथ ही, अध्यापक को मूल्यांकन की प्रविधियों में पारंगत होना चाहिए, जिससे वर्तमान परीक्षा केंद्रित पाठ्यचर्या को ज्ञान एवं अनुभव केंद्रित पाठ्यचर्या की ओर अग्रसर कर सकें। अध्यापक द्वारा विद्यार्थियों का सतत एवं व्यापक मूल्यांकन कर उनकी कमियों को दूर करने हेतु प्रयास करना तथा उनकी रचनात्मकता को उजागर करने के प्रयास करना होगा।

### **वर्तमान संदर्भ में विज्ञान शिक्षण हेतु अध्यापकीय तैयारी**

बच्चा एक सहज जिज्ञासु प्राणी है। उसे दैनिक, स्थानीय व वैश्विक पटल तक अनेक घटनाएँ दिखाई देती हैं। वह निश्चित रूप से इन सभी के प्रति विचार करता है। विज्ञान का ज्ञान बच्चे को अपने आस-पास घटित होने वाली सभी घटनाओं के प्रति चिंतन करने में सहायता प्रदान करता है। चूँकि विज्ञान का संबंध मनुष्य की दिन-प्रतिदिन की घटनाओं के साथ-साथ राष्ट्रीय एवं वैश्विक पटल पर होने वाली हर घटना है, इसलिए विज्ञान शिक्षण भी उसी दृष्टिकोण पर आधारित होना चाहिए, जो बच्चे में विज्ञान की व्यापक समझ विकसित कर सके।

- विज्ञान शिक्षक को जिज्ञासा आधारित कार्यक्रमों के आयोजन हेतु लक्ष्य निर्धारण एवं विषय-वस्तु का निर्धारण करना होगा। उस चर्यनित विषय-वस्तु के शिक्षण हेतु उपयुक्त शिक्षण नीतियों एवं शिक्षण विधियों का चयन कर विद्यार्थियों के अधिगम को सरल बनाना होगा।

- विज्ञान विषय के शिक्षक को विज्ञान विषय के विद्यार्थियों में आपसी सहयोग, नए विचारों का स्वागत, औपचारिक तथा अनौपचारिक विचार-विमर्श, समूह में कार्य करने तथा अपने कर्तव्य का सही प्रकार से निर्वहन करने की आदत का विकास करना होगा।
- शिक्षक द्वारा विद्यार्थियों को वैज्ञानिक तरीकों से सीखने में, आलोचनात्मक ढंग से सोचने, तार्किक तरीके से निष्कर्ष निकालने के लिए वातावरण तैयार करना होगा।
- विज्ञान शिक्षक द्वारा विद्यार्थियों को इस प्रकार का वातावरण प्रदान करना होगा, जिससे कि वे स्वयं प्रश्न कर सकें तथा उन प्रश्नों का उत्तर दृढ़ने हेतु प्रयास कर सकें। इसके लिए उन्हें अतिरिक्त समय, अतिरिक्त सामग्री, स्रोत आदि के बारे में बताना होगा।
- शिक्षक को कक्षा-कक्ष में स्वयं के तथा विद्यार्थियों के आकलन की विधियों का ज्ञान, निर्माण एवं प्रयोग करने में कुशल होना होगा। “शिक्षकों को ऐसे वातावरण का निर्माण करना चाहिए, जो विद्यार्थियों में प्राकृतिक जिज्ञासा को बढ़ावा देता हो, प्रश्नों को प्रोत्साहित करता हो, व्यावहारिक गतिविधियों के लिए अधिकतम संभव अवसर एवं विचारों पर चर्चा के लिए स्थान देता हो। विद्यार्थियों को विभिन्न तरीकों के माध्यम से अपनी समझ व्यक्त करने के अवसर और बढ़ती समझ की पहचान करने के लिए रचनात्मक आकलन भी विज्ञान सीखने के लिए महत्वपूर्ण है” (स्कूली शिक्षा के लिए राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2023, पृष्ठ 311)। इसी लक्ष्य पर आधारित क्षमता विकसित करने हेतु अध्यापक शिक्षा संस्थानों में अग्रलिखित बिंदुओं

पर ध्यान देते हुए विज्ञान शिक्षण के लिए विद्यार्थी-शिक्षकों को कुछ आवश्यक तैयारी करानी होगी।

- विज्ञान शिक्षक को अपने विषय का ज्ञाता होना चाहिए, जिससे कि वह उन अधिगम गतिविधियों का आयोजन कर सके, जो विद्यार्थियों के अर्थपूर्ण ढंग से सीखने में सहायक हों।
- एक शिक्षक का अपने विद्यालय एवं अपने विद्यार्थियों के साथ अच्छा संबंध होना चाहिए, तभी वह अपने अभीष्ट उद्देश्य को प्राप्त कर सकता है। ‘हम जानते हैं कि शिक्षक एवं विद्यार्थी के बीच अच्छा संबंध उद्देश्य निर्धारित करने से लेकर निर्णय लेने तक की प्रक्रिया में विद्यार्थी की भागीदारी, स्पष्ट उम्मीदें एवं दायित्व बोध और सहयोग देने के अवसर आदि कुछ ऐसे नियामक हैं, जो बेहतर परिणाम सामने लाते हैं’ (विज्ञान शिक्षण—राष्ट्रीय फोकस समूह का आधार पत्र 2008, पृष्ठ 5)।
- विज्ञान शिक्षक को यह समझना चाहिए कि विद्यार्थी कैसे सीखता है। उसी के अनुसार शिक्षक, विद्यार्थियों को अधिगम आधारित अनुभव प्रदान करते हैं, जिससे विद्यार्थियों का मानसिक, सामाजिक एवं शारीरिक विकास हो सके।
- विज्ञान शिक्षक को यह भी समझना चाहिए कि प्रत्येक विद्यार्थी भिन्न होता है। इसलिए प्रत्येक विद्यार्थी को समान अवसर प्रदान करना एवं उसकी वैज्ञानिक प्रवृत्ति को समझना, पहचानना एवं प्रोत्साहित करना अत्यंत महत्वपूर्ण है।
- “विज्ञान शिक्षा का उद्देश्य विद्यार्थियों में योग्यता के साथ-साथ खोजी प्रवृत्ति एवं रचनात्मकता को बढ़ावा देना है” (विज्ञान शिक्षण—राष्ट्रीय आधार समूह का फोकस पत्र, 2008, पृष्ठ 26)।

अतः विज्ञान शिक्षक को विभिन्न शिक्षण विधियों, गतिविधियों का ज्ञान एवं उन्हें प्रयोग करने का कौशल आना चाहिए, जिससे वे विद्यार्थियों में आलोचनात्मक चिंतन, समस्या समाधान एवं क्रियात्मक कौशलों का विकास कर सके।

- शिक्षक के रूप में उन्हें अभिप्रेरणा के सिद्धांतों का ज्ञान होना चाहिए, जिससे वे विद्यार्थियों को सामूहिक अंतर्क्रिया में, अधिगम प्रक्रिया में सक्रिय भागीदार बना सकें।
- विज्ञान शिक्षक को संप्रेषण की विभिन्न तकनीकों का ज्ञान होना चाहिए, जिससे वह अपने संप्रेषण को प्रभावशाली बना सके।
- विज्ञान शिक्षक को शिक्षण योजना बनाने की विधियाँ एवं उसके पदों का ज्ञान होना अत्यंत आवश्यक है। बिना पूर्व तैयारी के कोई भी शिक्षक बेहतर शिक्षण कार्य नहीं कर सकता। “एक कक्षा की प्रभावशीलता शिक्षक द्वारा अपनाई गई कार्य प्रणाली पर निर्भर करती है” (निष्ठा, 2019, पृष्ठ 374)।
- विज्ञान शिक्षक को आकलन एवं मूल्यांकन पद्धतियों का ज्ञान होना चाहिए जिससे वह समय-समय पर विद्यार्थियों के सीखने का स्तर समझ सके और उनके अनुरूप अध्यापन कार्य का नियोजन कर सके।
- इसके साथ ही वह स्वयं के आकलन द्वारा अपनी शिक्षण विधियों में सुधार ला सकता है। शिक्षक को स्वयं को जाँचने एवं स्वयं के विकास के स्रोतों का ज्ञान भी होना आवश्यक है। क्योंकि दिन-प्रतिदिन हो रहे बदलावों से स्वयं को अद्यतन करते रहना भी अत्यंत आवश्यक है।

अतः स्पष्ट है कि अध्यापक शिक्षा व प्रशिक्षण (अध्यापकीय तैयारी) के दौरान भावी शिक्षक में उपर्युक्त क्षमताओं का समुचित विकास अत्यंत आवश्यक है, जिससे वह विद्यार्थियों का समग्र विकास करने में सक्षम हो।

**अपेक्षित ज्ञान एवं कौशल विकास हेतु सुझाव**

अध्यापक शिक्षा संस्थानों में विज्ञान शिक्षक की अध्यापकीय तैयारी कराई जाती है तो उसके लिए उपर्युक्त बातों का विशेष ध्यान रखा जाना चाहिए। एक विज्ञान शिक्षक, विद्यार्थियों को इसलिए तैयार नहीं करता है कि वह केवल पूर्व में हो चुकी घटनाओं की जाँच और खोज तक ही सीमित रहें तथा उन घटनाओं के संबंध में आँकड़ों का संग्रह कर तार्किक ढंग से अपनी बात सिद्ध कर सकें, शिक्षक को अपने विद्यार्थियों को इस प्रकार तैयार करना होता है कि विद्यार्थी प्रत्येक समय व प्रत्येक घटना को देखकर नए ढंग से सोचने तथा अपनी वैचारिकी में नई सोच को नए ज्ञान से जोड़ने की जिज्ञासा उत्पन्न कर सकें। राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 द्वारा अनुशंसित एवं राष्ट्रीय अध्यापक शिक्षा परिषद् द्वारा प्रस्तावित चार वर्षीय एकीकृत अध्यापक शिक्षा कार्यक्रम इस दिशा में एक सार्थक कदम है, क्योंकि अध्यापक शिक्षा हेतु नवीन पाठ्यचर्या का विकास वर्तमान समय की आवश्यकता है, परंतु राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के आलोक में  $5 + 3 + 3 + 4$  शिक्षा संरचना की व्यवस्था की बात सुझाई गई है। इसके लिए अध्यापक शिक्षा के लिए पाठ्यचर्या का विकास भी किया जा रहा है। विद्यालय स्तर पर शिक्षकों की तैयारी के लिए वर्तमान प्रचलित अध्यापक शिक्षा, जिसमें मुख्यतः बी.एड. की डिग्री है, जिसके माध्यम से कक्षा 6 से

10 तक की अध्यापकीय तैयारी कराई जाती है, परंतु राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के आलोक में विद्यालयी शिक्षा की संरचना में परिवर्तन के साथ ही, अब अध्यापक शिक्षा की पाठ्यचर्या में परिवर्तन करना अपरिहार्य हो गया है, इस दिशा में राष्ट्रीय अध्यापक शिक्षा परिषद् द्वारा अध्यापक शिक्षा हेतु चार वर्षीय एकीकृत अध्यापक शिक्षा पाठ्यक्रम का निर्माण किया गया है जो राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 की नवीन विद्यालयी संरचना के परिप्रेक्ष्य में आवश्यकता के अनुसार अध्यापकों को तैयार करता है। इस पाठ्यक्रम को दृढ़तापूर्वक प्रत्येक अध्यापक शिक्षा संस्थान में तात्कालिक रूप से लागू कराए जाने की आवश्यकता है, जिससे हमारे भावी शिक्षक विभिन्न कक्षा-स्तर के अनुरूप आवश्यक अध्यापन कौशलों से युक्त हो सकें।

अध्यापकीय तैयारी के दौरान विद्यार्थी-शिक्षकों को सैद्धांतिक पाठ्यचर्या में विद्यार्थियों के विज्ञान पढ़ने के विभिन्न उद्देश्यों का ज्ञान कराया जाना चाहिए। साथ ही उनमें अंतर-विषयक दृष्टिकोण विकसित किया जाना चाहिए, जिससे वे अपने विद्यार्थियों में दैनिक जीवन की समस्याओं का हल वैज्ञानिक तरीके से ढूँढ़ने की प्रवृत्ति विकसित कर सकें।

भावी विज्ञान अध्यापकों को इस प्रकार प्रशिक्षित किया जाना चाहिए कि उन्हें न केवल पुस्तकों में अंकित ज्ञान-विज्ञान को अपनी कक्षा-शिक्षण में स्थान देना है, बल्कि उन्हें विद्यार्थियों के दैनिक अनुभव को भी अपने कक्षा शिक्षण के दौरान पर्याप्त स्थान देना चाहिए, जिससे उनमें अपने आस-पास घटित होने वाली घटनाओं के प्रति वैज्ञानिक दृष्टिकोण का विकास हो सके।

कक्षा-कक्ष में अपने विद्यार्थियों में वैयक्तिक विभिन्नता को पहचानने एवं विशिष्ट आवश्यकता वाले बच्चों के साथ सामंजस्य स्थापित कर उनकी समस्याओं को समझना तथा उन्हें भी सामान्य बच्चों के साथ सीखने का प्रत्येक अवसर प्रदान करना, समय-समय पर उन्हें प्रेरित करने के कौशल भी विद्यार्थी-शिक्षक में विकसित कराए जाने अनिवार्य हैं। अध्यापक शिक्षा के दौरान विद्यार्थी-शिक्षक को सतत एवं व्यापक मूल्यांकन की तकनीकों, जो कि न केवल अकादमिक हो, परंतु अन्य योग्यताओं रचनात्मकता, सृजनात्मकता, आलोचनात्मक चिंतन क्षमता आदि को भी परख सकें, का ज्ञान कराया जाना चाहिए। इसके साथ ही, शिक्षक को अपने स्वयं के मूल्यांकन की तकनीकी से भी परिचित होना चाहिए, जिससे वह अपने सामर्थ्य एवं कमज़ोरियों को पहचान कर स्वयं को तैयार कर सके। इसके लिए राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, नई दिल्ली द्वारा विकसित टीचर्स सेल्फ असेसमेंट के लिए गाइडलाइंस एवं रूब्रिक्स (2019) की सहायता से शिक्षक स्वयं का मूल्यांकन कर आवश्यकतानुसार अपेक्षित सुधार कर सकते हैं।

अध्यापक शिक्षा की प्रायोगिक पाठ्यचर्चा में विद्यार्थी-शिक्षक को विज्ञान सीखने एवं परिपक्व होने के तरीकों का ज्ञान प्रदान किया जाना चाहिए। इसके लिए विद्यार्थी-शिक्षकों को विद्यालयों की वास्तविक स्थिति में विद्यार्थियों से जुड़ने का अधिक से अधिक अनुभव प्रदान करना चाहिए। कोविड-19 में विद्यार्थियों पर किए गए एक सर्वेक्षण में यह पाया गया, “गणित के बाद विज्ञान विषय में सर्वाधिक बच्चे घर पर सीखने में कठिनाई महसूस करते हैं, क्योंकि

यह विषय प्रायोगिक होता है और इसे शिक्षक के निर्देशन में साथ-साथ करना होता है” (स्टूडेंट लर्निंग एनहैंसमेंट गाइडलाइंस, 2020, पृष्ठ 22)। विज्ञान विषय में कक्षा शिक्षण के साथ-साथ अध्यापकों को कक्षा में तथा कक्षा के बाद विभिन्न प्रायोगिक गतिविधियों का आयोजन करना होता है। विद्यार्थी-शिक्षकों को इन गतिविधियों के आयोजन का नियोजन करने का अभ्यास कराया जाना चाहिए, जिससे वह क्षेत्र भ्रमण, प्रदर्शनी, संगोष्ठी आदि गतिविधियों का सफलतापूर्वक आयोजन कर सकें।

सेवा-पूर्व दिए गए शिक्षक प्रशिक्षण के बाद भी शिक्षक को निरंतर विकास हेतु अवसर प्रदान किया जाना चाहिए। अध्यापक शिक्षा संस्थानों में विद्यार्थी-शिक्षकों को निरंतर बदलते हुए विश्व के साथ गतिमान रहने का अवसर दिया जाना आवश्यक है, ताकि वह स्वयं को अद्यतन बनाए रखें, जिससे वह नित नए अविष्कारों, शिक्षण तकनीकी आदि की जानकारी प्राप्त कर अपने शिक्षण को सदैव अद्यतन करते रहें। इसी आवश्यकता का ध्यान रखते हुए राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् द्वारा राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 पर आधारित गाइडलाइंस फॉर 50 ऑवर्स ॲफ कन्टीन्यूअस प्रोफेशनल डेवलपमेंट फॉर टीचर्स (2022) में प्रत्येक अध्यापक को प्रतिवर्ष कम से कम 50 घंटे का सतत् पेशेवर विकास करने का अवसर दिए जाने हेतु विस्तृत दिशा-निर्देश दिए गए हैं, जिससे अध्यापक अपनी रुचि के अनुसार अपना वृत्तिक विकास कर सकें तथा शिक्षण-अधिगम के दौरान उसके समक्ष उत्पन्न हुई समस्याओं का समाधान कर सकें।

इस प्रकार, यदि दिए गए बिंदुओं को ध्यान में रखकर विद्यार्थी-शिक्षकों की तैयारी कराई जाए तो निश्चित तौर पर भावी शिक्षक एक दक्ष एवं कुशल शिक्षक के रूप में समाज को अपनी सेवा प्रदान कर सकेंगे।

## संदर्भ

- एस.सी.ई.आर.टी. 2015. मंथन, उच्च प्राथमिक स्तर हेतु सेवारत शिक्षक प्रशिक्षण मॉड्यूल (विज्ञान). 2014–15. राज्य परियोजना कार्यालय. सर्व शिक्षा अभियान उत्तराखण्ड एवं राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, देहरादून, उत्तराखण्ड.
- दीक्षित, महेश नारायण. 2021. राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 में शिक्षक शिक्षा अपेक्षा, चुनौतियाँ एवं समाधान. भारतीय आधुनिक शिक्षा. राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, नई दिल्ली.
- दीवान, हृदयकांत. 2018. वाई अ डिफरेंट अप्रोच टू साइंस टीचिंग बैकग्राउंड. 22 सितंबर 2023 को [https://www.researchgate.net/publication/328389832\\_Why\\_a\\_Different\\_Approach\\_to\\_Science\\_Teaching\\_Background](https://www.researchgate.net/publication/328389832_Why_a_Different_Approach_to_Science_Teaching_Background) से प्राप्त किया.
- नेशनल अचीवमेंट सर्वे. 2017. 21 सितंबर 2023 को [https://ncert.nic.in/pdf/NAS/WithReleaseDate\\_NPPTL.pdf](https://ncert.nic.in/pdf/NAS/WithReleaseDate_NPPTL.pdf) के पृष्ठ संख्या 137 से प्राप्त किया.
- नेशनल रिसर्च काउंसिल ऑफ द नेशनल एकेडमीज. 1996. नेशनल साइंस एज्युकेशन स्टेंडर्ड्स. नेशनल एकेडमी प्रेस, वाशिंगटन, डी.सी. 25 मई 2023 को [Scirp.org/reference/referencepapers?referenceid=1216373](https://scirp.org/reference/referencepapers?referenceid=1216373) से प्राप्त किया.
- . 2010. प्रीप्रेयरिंग टीचर्स-बिल्डिंग एविडेंस फॉर साउंड पॉलिसी. द नेशनल एकेडमी प्रेस, वाशिंगटन, डी.सी. 1 जनवरी 2023 को [nap.nationalacademies.org](https://nap.nationalacademies.org) के पृष्ठ संख्या 130 से प्राप्त किया.
- मानव संसाधन विकास मंत्रालय. 2020. राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020, पृष्ठ संख्या 30. मानव संसाधन विकास मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली.
- रा.शै.अ.प्र.प. 2008. विज्ञान शिक्षण—राष्ट्रीय फोकस समूह का आधार पत्र. राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, नई दिल्ली
- . 2019. निष्ठा—स्कूल प्रमुखों और शिक्षकों की समग्र उन्नति के लिए राष्ट्रीय पहल, प्रशिक्षण पैकेज, (वॉल्यूम 4), विज्ञान का शिक्षणशास्त्र (मॉड्यूल 11) (उच्च प्राथमिक स्तर). राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, नई दिल्ली.
- . 2020. स्टूडेंट लर्निंग एनहैंसमेंट गाइडलाइन. 21 सितंबर 2023 को [https://ncert.nic.in/pdf/announcement/Learning\\_%20Enhancement\\_Guidelines.pdf](https://ncert.nic.in/pdf/announcement/Learning_%20Enhancement_Guidelines.pdf) के पृष्ठ संख्या 22 से प्राप्त किया.
- . 2022. गाइडलाइंस फॉर 50 ऑवर्स ऑफ कंटीन्यूअस प्रोफेशनल डेवलपमेंट फॉर टीचर्स, हेड टीचर्स एंड टीचर एडकेटर्स. 21 सितंबर 2023 को <https://ncert.nic.in/pdf/Guidelines50HoursCpd.pdf> के पृष्ठ संख्या 15 से प्राप्त किया.
- . 2023. स्कूली शिक्षा के लिए राष्ट्रीय पाठ्यचर्चा की रूपरेखा 2023. राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, नई दिल्ली. 11 अगस्त 2023 को <https://ncert.nic.in/pdf/NCFSE-2023> से प्राप्त किया.
- शिक्षा मंत्रालय. 1966. रिपोर्ट ऑफ द एज्युकेशन कमीशन. शिक्षा मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली.