गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण आवश्यक क्यों?

संतोष कुमार मिश्रा*

गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण, विज्ञान शिक्षा का सबसे महत्वपूर्ण अंग है। प्रायोगिक गतिविधियों से विद्यार्थियों को रुचिपूर्ण तरीके से सीखने में मदद मिलती है। गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण में वर्तमान समय में चुनौतियाँ तो हैं, लेकिन उनका समाधान भी है। आवश्यकता इस बात की है कि विज्ञान शिक्षक इन चुनौतियों का समाधान स्वयं ही करे। प्रायोगिक कार्य में 'हैंड्स ऑन' एवं 'माइंड्स ऑन', दोनों ही होते हैं अर्थात् प्रयोग करते समय विद्यार्थियों का शरीर एवं दिमाग, दोनों सक्रिय होते हैं। इस शोध पत्र में शोधक द्वारा शोध से प्राप्त परिणाम प्रस्तुत किए गए हैं। इस शोध में शोधक ने 'पुष्प की संरचना' प्रकरण लेकर कक्षा 7 के विद्यार्थियों को चार समूहों में वर्गीकृत कर पढ़ाया; दूसरा, विभिन्न शासकीय विद्यालयों के 100 विद्यार्थियों से प्रयोगात्मक शिक्षण/गतिविधि आधारित शिक्षण के महत्व के संबंध में प्रश्न किए गए एवं उनके विचार लिए गए; तीसरा, मोबाइल लैब टीम के सदस्य के रूप में भ्रमण के दौरान विभिन्न शासकीय विद्यालयों के कक्षा 9 एवं 10 तथा कक्षा 6 से 8 तक के 400 विद्यार्थियों से प्रायोगिक कार्य/गतिविधि के संबंध में जानकारी प्राप्त की गई। इस शोध में पाया गया कि स्वयं प्रयोग करने पर 100 प्रतिशत विद्यार्थियों को पुष्प की संरचना समझ में आई। प्रयोगात्मक शिक्षण के संबंध में 100 प्रतिशत विद्यार्थियों ने प्रयोगात्मक गतिविधि को आवश्यक, रुचिकर माना। उन्होंने बताया कि प्रयोग करके जो ज्ञान प्राप्त होता है, वह स्थायी होता है और वह उन्हें हमेशा याद रहता है। 95 प्रतिशत विद्यार्थियों ने कक्षा 6 से कक्षा 8 तक प्रायोगिक कार्य/गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण के माध्यम से अध्ययन नहीं किया। विद्यार्थियों ने बताया कि वे प्रायोगिक कार्य न होने की वजह से विषय-वस्तु को सही ढंग से नहीं समझ पाते हैं। इसके अलावा इन विद्यालयों में विज्ञान शिक्षकों की भी कमी है।

प्रस्तावना

गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण, विज्ञान शिक्षा का सबसे महत्वपूर्ण अंग है। प्रायोगिक गतिविधियों से विद्यार्थियों को रुचिपूर्ण तरीके से सीखने में मदद मिलती है। इसमें अनेक गतिविधियाँ होती हैं तथा विभिन्न गतिविधियों का प्रयोग भिन्न-भिन्न उद्देश्यों के लिए किया जाता है। *राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005* में, यह कहा गया है कि विज्ञान में नवाचार एवं सृजनशीलता को बढ़ावा दिया जाना चाहिए एवं पूछताछ संबंधी कौशल का समर्थन एवं इसे मज़बूत किया जाना चाहिए। प्रायोगिक कार्य में विद्यार्थियों को समूहों में कार्य करना होता है। खोज करने एवं समस्या का समाधान करने से संबंधित प्रयोगों से विद्यार्थियों को सृजनात्मक कार्य करने

* *अध्यापक*, शासकीय हाई स्कूल, पुलिस लाइन, शहडोल, मध्य प्रदेश – 484 001

का अवसर मिलता है। गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण में वर्तमान समय में चुनौतियाँ तो हैं, लेकिन उनका समाधान भी है। आवश्यकता इस बात की है कि हम विज्ञान शिक्षक चुनौतियों का समाधान स्वयं ही करें। गतिविधि/प्रायोगिक कार्य के बिना विज्ञान शिक्षण अधूरा है। गतिविधि की योजना सावधानीपूर्वक बनाई जाए, जिससे इसमें बिना अतिरिक्त समय लगाए गतिविधि संपादित की जा सके। प्रायोगिक कार्य में *हैंड्स ऑन* एवं *मांइड्स ऑन,* दोनों ही होते हैं अर्थात् प्रयोग करते समय विद्यार्थियों का शरीर एवं दिमाग, दोनों सक्रिय होते हैं।

अनुसंधान कार्यविधि

- सबसे पहले प्रायोगिक रूप से यह जानना ज़रूरी था कि बच्चे बोर्ड के चित्रों से ज़्यादा समझ सकते हैं या स्वयं गतिविधि करके। यह जानने के लिए शोधक ने शासकीय हाई स्कूल, पुलिस लाइन, शहडोल, मध्य प्रदेश के कक्षा 10 के विद्यार्थियों को चार समूहों में विभाजित किया—
  - प्रथम समूह को व्याख्यान विधि से पुष्प की संरचना को समझाया गया।
  - द्वितीय समूह को बोर्ड पर चित्र बनाकर समझाया गया।
  - तृतीय समूह को शिक्षक के द्वारा पुष्प के माध्यम से गतिविधि करके समझाया गया।
  - चौथे समूह के विद्यार्थियों से विभिन्न प्रकार के पुष्प मंगवाकर उसका प्रायोगिक अध्ययन कराया गया एवं पुष्प के विभिन्न भागों को प्रत्यक्ष रूप से दिखाकर समझाया गया।
- प्रयोगात्मक शिक्षण/गतिविधि आधारित शिक्षण के महत्व के संबंध में विद्यालय के विद्यार्थियों से प्रश्न किए गए एवं उनके विचारों को जाना गया।
- कार्यालय कलेक्टर, जनजातीय कार्य विभाग, शहडोल, मध्य प्रदेश के निर्देशन में दूरस्थ विद्यालयों के लिए गठित मोबाइल लैब के सदस्य के रूप में ज़िले के विभिन्न शासकीय विद्यालयों का भ्रमण शोधक द्वारा किया गया एवं भ्रमण के दौरान विद्यार्थियों से प्रायोगिक कार्य किए जाने के संबंध में जानकारी ली गई। गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण के लिए चुनौतियों एवं संभावनाओं पर शिक्षकों से विचार-विमर्श भी किया गया तथा स्थितियों का स्वयं आकलन किया गया। इन विद्यालयों में से छह विद्यालयों का चयन शोध हेतु किया गया एवं आँकड़े प्राप्त किए गए।
- शोधक द्वारा मध्य प्रदेश शासन के द्वारा निर्धारित कक्षा 6 से 8 तक के विज्ञान विषय का अध्ययन किया गया एवं उन गतिविधियों की सूची बनाई गई, जिन्हें आसानी से कराया जा सकता है।

आँकड़ों का संकलन

- कक्षा में विभिन्न गतिविधियों के माध्यम से 40 विद्यार्थियों को चार समूहों में विभाजित करके उनके सीखने की क्षमता का अध्ययन किया गया। प्राप्त आँकड़े तालिका 1 में दिए गए हैं।
- गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण के महत्व के संबंध में विद्यार्थियों से प्रश्नावली के माध्यम से प्रश्न किए गए। उनसे प्राप्त आँकड़े तालिका 2 में दिए गए हैं।
- मोबाइल लैब टीम के सदस्य के रूप में भ्रमण के दौरान शासकीय विद्यालयों के कक्षा 9वीं

तालिका 1 — विभिन्न गतिविधियों में सम्मिलित विद्यार्थियों की संख्या एवं समझने वाले विद्यार्थी

क्र. सं.	गतिविधि में सम्मिलित विद्यार्थियों की संख्या	समझने वाले विद्यार्थी	
1.	10	व्याख्यान विधि से पढ़ाए जाने पर समझने वाले विद्यार्थी	2
2.	10	बोर्ड पर चित्र बनाकर समझाने पर समझने वाले विद्यार्थी	3
3.	10	शिक्षक के द्वारा गतिविधि करने पर समझने वाले विद्यार्थी	5
4.	10	विद्यार्थियों द्वारा स्वयं प्रयोग करने पर समझने वाले विद्यार्थी	10

तालिका 2 — विद्यार्थियों की प्रयोगात्मक गतिविधि के प्रति प्रतिक्रिया

क्र. सं.	विद्यार्थियों की संख्या जिनका अध्ययन किया गया	विद्यार्थियों की संख्या जिन्होंने प्रयोगात्मक गतिविधि को आवश्यक, मनोरजंनपूर्ण, रुचिकर माना	विद्यार्थियों की संख्या जिन्होंने प्रयोगात्मक गतिविधि को आवश्यक, मनोरजंनपूर्ण, रुचिकर नहीं माना
1.	100	100	00

तालिका 3 — कक्षा 9वीं/10वीं में अध्ययनरत विद्यार्थियों की कक्षा छठी से कक्षा 8वीं तक प्रायोगिक कार्य/गतिविधि में सहभागिता करने के प्रति प्रतिक्रिया

क्र. सं.	अध्ययन किए गए विद्यार्थियों की संख्या	कक्षा 9वीं एवं 10वीं में अध्ययनरत वे विद्यार्थी जिन्होंने कक्षा छठी से कक्षा 8वीं तक प्रायोगिक कार्य/गतिविधि की हैं	कक्षा 9वीं एवं 10वीं में अध्ययनरत वे विद्यार्थी जिन्होंने कक्षा छठी से कक्षा 8वीं तक प्रायोगिक कार्य/ गतिविधि नहीं की हैं
1.	400	20	380

एवं कक्षा10वीं में अध्ययनरत विद्यार्थियों से कक्षा छठी से कक्षा 8वीं तक विज्ञान विषय में प्रायोगिक कार्य/गतिविधि में सहभागिता करने के प्रति प्रतिक्रिया के संबंध में प्राप्त आँकड़े तालिका 3 में दिए गए हैं।

मध्य प्रदेश शासन के द्वारा निर्धारित कक्षा 6 से 8 तक के विज्ञान विषय की पाठ्यपुस्तक के अध्ययन के पश्चात् बनाई गई गतिविधियों की सूची निम्न है, जिन्हें विद्यार्थियों द्वारा स्वयं या शिक्षकों की मदद से आसानी से कराया जा सकता है —

कक्षा 6 — शाक, झाड़ी एवं वृक्ष में अंतर; पौधे के प्रत्येक भाग के कार्य; पत्ती की संरचना एवं प्रकार; पत्तियों में वाष्पोत्सर्जन; पत्तियों में स्टार्च परीक्षण; जड़ के प्रकार — मूसला एवं रेशेदार जड़; पुष्प की संरचना एवं प्रकार; परावर्तन एवं अपवर्तन; चुम्बक के गुण; दूरी का मापन; वर्मीकम्पोस्टिंग आदि।

कक्षा 7 — स्टोमेटा की संरचना; पादप में पोषण — अमरबेल, कवक आदि; आयोडीन परीक्षण; डॉक्टरी थर्मामीटर; अम्ल क्षार परीक्षण — लिटमस परीक्षण; जल का संवहन; पौधों में कायिक प्रवर्धन,

मुकुलन, खंडन; पुष्प की संरचना एवं परागण; लेंस द्वारा बने प्रतिबिंब; प्रिज़्म द्वारा प्रकाश का वर्ण विक्षेपण; वनों का महत्व आदि।

कक्षा 8—वायु में जलवाष्प की उपस्थिति ज्ञात करना; वायु में कार्बन डाइऑक्साइड की उपस्थिति ज्ञात करना; रासायनिक अभिक्रिया; विस्थापन अभिक्रिया में एक धातु का दूसरे धातु के द्वारा विस्थापन दर्शाना; प्याज़ की कोशिका का अध्ययन करना; प्रकाश के वर्ण विक्षेपण की घटना का अवलोकन करना; लेंस के प्रकार को जानना; उत्तल लेंस के अपवर्तन के पश्चात् प्रकाश की किरणों का अभिसरित होना; चुंबक के गुणों का अध्ययन करना; सोलर कुकर की रचना एवं कार्यप्रणाली समझना; जलीय पारिस्थितिक तंत्र का मॉडल बनाना आदि।

आँकड़ों का विश्लेषण

विद्यालय स्तर पर गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण की आवश्यकता, चुनौतियाँ एवं समाधान के लिए प्राप्त आँकड़ों का विश्लेषण निम्नानुसार किया गया है—

1. विभिन्न गतिविधियों के माध्यम से या प्रयोग के द्वारा विद्यार्थियों की सीखने की क्षमता के अध्ययन से प्राप्त आँकड़ों के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि —
   - व्याख्यान विधि से पढ़ाए जाने पर 20 प्रतिशत विद्यार्थियों को समझ में आया।
   - बोर्ड में चित्र बनाकर समझाने पर 30 प्रतिशत विद्यार्थियों को समझ में आया।
   - शिक्षक के द्वारा गतिविधि करने पर 50 प्रतिशत विद्यार्थियों को समझ में आया।
   - विद्यार्थियों द्वारा स्वयं प्रयोग करने पर 100 प्रतिशत विद्यार्थियों को समझ में आया।
2. गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण के संबंध में विद्यार्थियों से प्रश्नावली के माध्यम से प्रश्न करने के उपरांत प्राप्त आँकड़ों के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि —
   - 100 प्रतिशत विद्यार्थियों ने प्रयोगात्मक गतिविधि को आवश्यक एवं रुचिकर माना। उन्होंने बताया कि प्रयोग करके जो ज्ञान प्राप्त होता है, वह स्थायी होता है और वह उन्हें हमेशा याद रहता है।
3. मोबाइल लैब टीम के सदस्य के रूप में भ्रमण के दौरान शासकीय विद्यालयों के कक्षा 9वीं एवं कक्षा 10वीं में अध्ययनरत विद्यार्थियों से कक्षा छठी से कक्षा 8वीं तक विज्ञान विषय में प्रायोगिक कार्य/गतिविधि में सहभागिता करने के प्रति प्रतिक्रिया के संबंध में प्राप्त आँकड़ों के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि —
   - 95 प्रतिशत विद्यार्थियों ने कक्षा 6 से 8 तक प्रायोगिक कार्य/गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण के माध्यम से अध्ययन नहीं किया।
   - केवल पाँच प्रतिशत विद्यार्थियों ने कक्षा छठी से कक्षा 8वीं तक प्रायोगिक कार्य/गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण के माध्यम से अध्ययन किया।

निष्कर्ष

विद्यालय में सिखाने को बहुत कुछ है, लेकिन यह विद्यार्थियों तक पूर्ण रूप से नहीं पहुँच पा रहा है। चाहे वह समयाभाव के कारण हो अथवा संसाधनों की या

रुचि की कमी के कारण। जो प्रयास कक्षा शिक्षण में होने चाहिए, वह पूर्णतः नहीं हो पा रहे हैं। सबसे पहले बच्चे के पूर्व-ज्ञान का सम्मान करते हुए पूर्व निहित ज्ञान के आधार का प्रयोग कर आगे बढ़ा जाए। इस शोध के आँकड़ों के विश्लेषण के आधार पर प्राप्त निष्कर्ष निम्नानुसार हैं —

1. प्रयोग के द्वारा विद्यार्थियों की सीखने की क्षमता के अध्ययन से प्राप्त आँकड़ों के विश्लेषण से प्राप्त निष्कर्ष—
   - विद्यार्थियों के द्वारा स्वयं गतिविधि करने पर शत-प्रतिशत विद्यार्थियों को समझ में आया। स्वयं करके सीखने से विद्यार्थियों को सबसे ज़्यादा याद रहा। शिक्षण की अन्य विधियों से अध्यापन करने पर विद्यार्थियों को ज़्यादा समझ में नहीं आया। स्थायी ज्ञान विद्यार्थियों को तभी प्राप्त होता है जब वे स्वयं करके सीखते हैं। अतः विद्यालय स्तर पर विद्यार्थियों को आधारभूत ज्ञान देने के लिए उन्हें गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण कराना अत्यंत आवश्यक है।
2. गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण के संबंध में विद्यार्थियों से प्रश्नावली के माध्यम से प्रश्न करने के उपरांत प्राप्त आँकड़ों के विश्लेषण से प्राप्त निष्कर्ष —
   - शत-प्रतिशत विद्यार्थियों को प्रयोगात्मक गतिविधि मनोरंजनपूर्ण लगी। प्रयोगात्मक गतिविधि के द्वारा विद्यार्थियों को खेल-खेल में स्थायी ज्ञान प्राप्त होता है।
   - विद्यार्थियों को प्रयोग करना, गतिविधि करना मनोरंजनपूर्ण लगता है। उन्हें गतिविधि करना नीरस नहीं लगता है। जो विद्यार्थी परंपरागत व्याख्यान विधि में रुचि नहीं लेते थे, वे विद्यार्थी भी गतिविधियों में उत्साह के साथ भाग लेते हैं एवं गतिविधि उपरांत पूछे गए प्रश्नों का उत्तर भी देते हैं।
   - विज्ञान के प्रति विद्यार्थियों में रुचि विकसित करने के लिए गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण अत्यंत आवश्यक है।
3. मोबाइल लैब टीम के सदस्य के रूप में भ्रमण के दौरान शासकीय विद्यालय के विद्यार्थियों से कक्षा 6 से कक्षा 8 तक विज्ञान विषय में प्रायोगिक कार्य/गतिविधि में सहभागिता करने के प्रति प्रतिक्रिया के संबंध में प्राप्त आँकड़ों के विश्लेषण से प्राप्त निष्कर्ष —
   - कक्षा 8वीं तक के 95 प्रतिशत विद्यार्थियों ने प्रायोगिक कार्य/गतिविधि नहीं की। कक्षा 8वीं तक विद्यार्थियों को अधिकांश विद्यालयों में प्रायोगिक ज्ञान नहीं दिया गया। उन्हें अत्यंत सरल गतिविधि भी नहीं कराई गई। गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण न होने की वजह से विद्यार्थी विषय-वस्तु को सही ढंग से नहीं समझ पाते हैं।
   - यही विद्यार्थी जब उच्च कक्षाओं में पहुँचते हैं, तो उन्हें जो छोटी-छोटी जानकारी होनी चाहिए, वह नहीं होती है।
   - इस स्तर के प्रायोगिक कार्य/गतिविधि कक्षा में ही आसानी से कराए जा सकते हैं। पृथक से लैब यदि नहीं है, तो भी प्रायोगिक कार्य/गतिविधि बिना किसी बाधा के संपन्न कराए जा सकते हैं। अतः विषय-वस्तु के स्थायी ज्ञान के लिए गतिविधि आधारित शिक्षण अत्यंत अवश्यक है। सभी विद्यालयों

में प्रयोग/गतिविधि के द्वारा अध्यापन कार्य कराया जाना आवश्यक है।

4. कक्षा 6 से कक्षा 8 तक के विज्ञान विषय के अध्ययन के पश्चात् पहचाने गए प्रयोगों/ गतिविधियों की सूची —
   - पुस्तकों में दी गई अधिकांश गतिविधियाँ सरल हैं। इन गतिविधियों के माध्यम से यदि शिक्षण कार्य कराया जाए, तो बच्चों को प्राप्त ज्ञान स्थायी होगा एवं विद्यार्थियों को विज्ञान विषय रोचक लगेगा।
   - विज्ञान शिक्षा की नींव, कक्षा 6 से कक्षा 8 के लिए विज्ञान विषय की गतिविधियों के लिए अलग से एक पुस्तिका या नोटबुक तैयार की जाए एवं सप्ताह में एक दिन बच्चों को प्रयोग कार्य अवश्य कराया जाए एवं उसे नोटबुक में लिखवाया जाए।
   - गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण की लगातार मॉनिटरिंग की जाए।
   - गतिविधि आधारित विज्ञान शिक्षण के लिए शिक्षकों को प्रशिक्षण दिया जाए।

संदर्भ

मध्य प्रदेश राज्य शिक्षा केंद्र. 2018. *विज्ञान*, कक्षा 6. मध्य प्रदेश राज्य शिक्षा केंद्र, भोपाल, मध्य प्रदेश.

———. 2018. *विज्ञान*, कक्षा 7. मध्य प्रदेश राज्य शिक्षा केंद्र, भोपाल, मध्य प्रदेश.

———. 2018. *विज्ञान*, कक्षा 8. मध्य प्रदेश राज्य शिक्षा केंद्र, भोपाल, मध्य प्रदेश.

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्. 2006. *राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005*. रा.शै.अ.प्र.प., नयी दिल्ली.