

उच्चतर माध्यमिक स्तर पर भौतिक विज्ञान शिक्षण में आने वाले कठिन बिन्दु

अखिल चमोली

प्रवक्ता भौतिक विज्ञान, बी० एड० विभाग, राजकीय स्नाकोत्तर महाविद्यालय गोपेश्वर (चमोली)

### Abstract

प्रत्येक विद्यार्थी के जीवन में उच्चतर माध्यमिक कक्षाओं का महत्वपूर्ण योगदान होता है क्योंकि इसकेपश्चात उच्च शिक्षा का प्रारम्भ होता है और यही वह समय होता है, जबकि इस बात का निर्धारण होता है कि भविष्य के आयाम क्या होंगे इसलिये यह अत्यन्त आवश्यक है कि इस स्तर पर अध्ययनरत् छात्रों को विषयवस्तु की गहरी समझ होनी चाहिए। प्रायः यह देखा गया है कि यदि विद्यार्थी किसी विषय के गहन बिन्दुओं को समझने में असमर्थ होता है तो वह उस विषय वस्तु से सम्बन्धित प्रकरण में अक्सर त्रुटियाँ करता है तथा धीरे-धीरे उसके मन में इस विषय को लेकर भय उत्पन्न होने लगता है। इसका कारण विद्यार्थी की कमजोर मानसिक क्षमता, विषयवस्तु की कठिनाई, अध्यापक द्वारा उचित रूप से स्पष्टीकरण न देना या फिर प्रयोगात्मक कक्षाओं का अभाव हो सकता है। अध्ययन का मुख्य उद्देश्य उच्चतर माध्यमिक स्तर पर भौतिक विज्ञान शिक्षण में आने कठिन बिन्दुओं, का अध्ययन करना है। छात्र और छात्राओं के न्यादर्श का यादृच्छिक चयन उत्तराखण्ड के रुद्रप्रयाग जनपद के माध्यमिक विद्यालयों से किया गया है। प्रदत्त संकलन के लिये स्वनिर्मित प्रश्नावली का प्रयोग उपकरण के रूप में किया गया है। प्रदत्त के विश्लेषण के लिये पद विश्लेषण नामक सांख्यिकी का प्रयोग किया गया है। अध्ययन के निष्कर्षों से पता चलता है कि उच्चतर माध्यमिक स्तर पर विद्यार्थी प्रयोगात्मक कक्षाओं के अभाव में कठिन बिन्दुओं पर अधिकाधिक त्रुटियाँ करते हैं।

**संकेत शब्द** भौतिक विज्ञान शिक्षण, उच्चतर माध्यमिक स्तर, उत्तराखण्ड, कठिन बिन्दु



Scholarly Research Journal's is licensed Based on a work at [www.srjis.com](http://www.srjis.com)

प्रत्येक माता-पिता चाहते हैं कि उनका पाल्य सामाजिक एवं शिक्षित हो क्योंकि शिक्षा से सर्वांगीण विकास सम्भव है लेकिन इसके लिए आवश्यक है कि प्राप्त होने वाली शिक्षा विश्वसनीय तथा वैध हो। क्योंकि यदि प्राप्त होने वाली शिक्षा विश्वसनीयता और वैधता के मानको पर खरी उतरती है तो ही वह सर्वांगीण विकास में सहायक है अन्यथा नहीं। अच्छी विज्ञान शिक्षा से बच्चे जीवन तथा विज्ञानके प्रति ईमानदार होते हैं, यह सरल निष्कर्ष विज्ञान पाठ्यचर्या के वैध मानको की ओर इंगित करता है।

संज्ञानात्मक वैधता के लिये आवश्यक है कि पाठ्यचर्या की विषय वस्तु, प्रक्रिया, भाषा, एवं शिक्षा -शास्त्रीय अभ्यास आयु के अनुरूप हो और बच्चे की संज्ञानात्मक पहुँच के भीतर आए। विषय वस्तु वैधता के लिए आवश्यक है कि पाठ्यचर्या बच्चों तक महत्वपूर्ण एवं मनोवैज्ञानिक विषयवस्तु पहुँचाए। बच्चों के संज्ञानात्मक स्तर तक पहुँचने के लिए अन्तवस्तु को सरल किया जाए लेकिन उसे इतना हल्का नहीं बनाया जाए कि मूल जानकारी गलत या निरर्थक हो जाय। प्रक्रिया की वैधता के अन्तर्गत आवश्यक है कि पाठ्यचर्या विद्यार्थी को उन प्रणालियों एवं प्रक्रियाओं को अर्जित करने में व्यस्त रखे जो उसे वैज्ञानिक जानकारी के पुष्टिकरण एवं सृजन करने की ओर बढ़ाए तथा विज्ञान में बच्चे की स्वाभाविक जिज्ञासा एवं सृजनशीलता का पोषण हो सके।

प्रक्रिया की वैधता एक महत्वपूर्ण कसौटी है क्योंकि इससे विद्यार्थी को विज्ञान किस तरह सीखा जाए यह सोचने में सहायता मिलती है। ऐतिहासिक वैधता में आवश्यक है कि पाठ्यचर्या एक ऐतिहासिक दृष्टिकोण के साथ जानकारी दे

ताकि विद्यार्थी यह समझ सके कि समय के साथ-साथ विज्ञान की अवधारणाएँ कैसे विकसित हुई, इससे विद्यार्थी को यह समझने में भी मदद मिलेगी कि विज्ञान एक सामाजिक उद्यम है और सामाजिक घटक किस प्रकार विज्ञान के विकास को प्रभावित करते हैं। पर्यावरण सम्बन्धी वैधता के लिए आवश्यक है कि विज्ञान को विद्यार्थियों के स्थानीय एवं वैश्विक दोनों के वृहद पर्यावरण के संदर्भ में रखा जाए, ताकि वह विज्ञान, तकनीकी एवं समाज के पारस्परिक संवाद के क्रम में मुद्दों को समझ सके और उन्हें कार्य क्षेत्र में प्रवेश करने के लिए आवश्यक ज्ञान एवं कौशल प्रदान कर सके। नैतिक वैधता के लिए जरूरी है कि पाठ्यचर्या ईमानदारी, वस्तुपरकता, सहयोग, भय एवं पूर्वाग्रह से आजादी जैसे मूल्यों को प्रोत्साहित करे और विद्यार्थी में पर्यावरण एवं जीवन के संरक्षण के प्रतिचेतना को विकसित करे।

यूँ तो विज्ञान शिक्षण में हर प्रकार की वैधता होनी महत्वपूर्ण है परन्तु प्रक्रिया वैधता का विशेष महत्व है क्योंकि प्रक्रिया के दौरान ही विषयवस्तु विद्यार्थी में स्थायित्व प्राप्त करती है और उसके व्यवहार में वांछित परिवर्तन आता है। लेकिन यदि प्रक्रिया के दौरान ही कुछ ऐसे घटक सामने आयेँ जिसके कारण प्रक्रिया की सुगमता में बाधा पहुँचे और वांछनीय व्यवहार परिवर्तन न हो पाए तो उत्पाद के अन्य पहलुओं जैसे सृजनात्मकता तथा समस्या समाधान की कल्पना नहीं की जा सकती। इसलिए एक शिक्षक को चाहिए कि प्रक्रिया के उन घटकों को पहचाने जो प्रक्रिया को बाधा पहुँचाते हैं और उन घटकों के संदर्भ में ऐसी शिक्षण अधिगम परिस्थितियों का निर्माण करे कि वह घटक किसी भी प्रकार से शिक्षण अधिगम प्रक्रिया को बाधा न पहुँचा सके।

विज्ञान की प्रक्रिया के अन्तर्गत विज्ञान सीखने के लिए प्रेक्षण, वर्गीकरण, संप्रेषण, मापन, अनुमान भविष्यवाणी जैसे आवश्यक कौशल आते हैं। इन मूलभूत कौशलों की साहयता से व्यक्ति समस्या समाधान का कौशल सीखते हैं जो एकीकृत कौशल कहलाते हैं यह एकीकृत कौशल है -परिवर्तन को पहचानना, नियमित करना, क्रियात्मक रूप से परिभाषा देना, परिकल्पना बनाना, पूर्ण ज्ञान एवं संकलित तथ्यों का उपयोग करना, तालिका बनाना, ग्राफ बनाना आकड़ों की व्याख्या करना और खोज करना, व्यक्ति को अपने भौतिक एवं सामाजिक पर्यावरण को खोजने एवं सीखने की योग्यता देता है। इन प्रक्रियाओं द्वारा जो ज्ञान या जानकारी व्यक्ति प्राप्त करता है वह विज्ञान का उत्पाद कहलाता है। व्यक्तियों द्वारा ज्ञान की गहराई और उसकी सत्यता उसके द्वारा प्रयुक्त प्रक्रियाओं पर निर्भर करती है।

शोधकर्ताओं (सक्सेना, ए.बी.2001; मैरी, एल.पी.ए.और सुंदराजन आर, 2004; एलेक्जेंडर, बेनी 1990; गोयल, वी.पी.और अबेबी 1990; मोहन, राधा 1990) ने उच्चतर माध्यमिक स्तर पर भौतिक विज्ञान शिक्षण में अधिगम उपलब्धि के संदर्भ में मूल प्रत्ययों की समझ, आलोचनात्मक चिंतन, विज्ञान अभिक्षमता, सामाजिक आर्थिक स्तर, शिक्षण विधि, प्रत्यय अधिगम तथा अनुदेशनात्मक माध्यम जैसे बिंदुओं पर अध्ययन किया है जबकि मौजूदा शोध पत्र उच्चतर माध्यमिक स्तर पर भौतिक विज्ञान शिक्षण में आने वाले कठिन बिंदुओं पर ध्यान केंद्रित करता है

प्रस्तुत शोध पत्र में यह जानने का प्रयास किया गया है कि उच्चतर माध्यमिक कक्षाओं में भौतिक विज्ञान शिक्षण में छात्र-छात्राओं को कौन कौन से बिन्दु कठिन लगते हैं।

### अध्ययन के उद्देश्य:

- ❖ उच्चतर माध्यमिक स्तरपर भौतिक विज्ञान शिक्षण में आने वाले कठिन बिन्दुओं की पहचान करना।
- ❖ उच्चतर माध्यमिक स्तर पर भौतिक विज्ञान शिक्षण में आने वाले कठिन बिन्दुओं की पहचान करना और निराकरण के लिये सुझाव देना।

### परिकल्पना

- ❖ सफल शिक्षण के लिये शिक्षण के कठिन बिन्दुओं की पहचान आवश्यक है।
- ❖ शिक्षण में कठिन बिन्दुओं के निदान के साथ-साथ उपचारात्मक प्रक्रिया शिक्षण अधिगम को सशक्त बनाते हैं

### शोध विधि :-

#### अध्ययन का सीमांकन

वर्तमान अध्ययन में कक्षा 99 एवं 92 के भौतिक विज्ञान विषय के चुनिंदा प्रकरणों का चयन विद्यार्थियों से बातचीत के उपरांत किया गया। विद्यालय उत्तराखंड बोर्ड से संबंधित हैं, अतः पाठ्यक्रम भी उत्तराखंड बोर्ड का लिया गया। छात्रों का औपचारिक माध्यम हिंदी है किंतु मातृभाषा का प्रयोग भी अवसरानुसार किया गया है, क्योंकि सीखना प्रमुख उद्देश्य है और भाषा का बंधन महत्वहीन है।

#### न्यादर्श

रूद्रप्रयाग जनपद के 6 शहरी तथा 6 ग्रामीण राजकीय इण्टर कालेजों में उच्चतर माध्यमिक कक्षाओं में अध्ययनरत छात्र-छात्राओं में से 920 छात्र-छात्राओं का चयन साधारण यादृच्छिक विधि द्वारा कर न्यादर्श का निर्माण किया है।

#### सारणी 9 : शहरी विद्यालय एवं विद्यार्थियों का विवरण

क्रम संख्या	शहरी विद्यालय	छात्र	छात्रा
1	रा०इ०का० रूद्रप्रयाग	6	6
2	रा०इ०का० रतूडा	6	6
3	रा०इ०का० नगरासू	6	6
4	सरस्वती विद्या मन्दिर बेलनी	6	6
5	रा०इ०का० मयकोटी	6	6
		योग-30	योग-30

#### सारणी 2: ग्रामीण विद्यालय एवं विद्यार्थियों का विवरण

क्रम संख्या	ग्रामीण विद्यालय	छात्र	छात्रा
1	रा०इ०का० मालतोली	6	6
2	रा०इ०का० लम्बगौण्डी	6	6
3	रा०इ०का० लदोली	6	6
4	रा०इ०का० कोठगी	6	6
5	रा०इ०का० चमकोट	6	6
		योग-30	योग-30

भौतिक विज्ञान शिक्षण में आने वाले कठिन बिन्दुओं का अध्ययन करने के लिये स्वनिर्मित उपकरणों का प्रयोग किया गया एवं प्रदत्त विश्लेषण के लिये अनुमानिक सांख्यिकी का प्रयोग किया गया है। अनुमानात्मक सांख्यिकी जैसे पद विश्लेषण का प्रयोग भौतिक विज्ञान के कठिन बिन्दुओं को जानने में किया गया है।

**प्रदत्त विश्लेषण:-**

**सारणी ३:- भौतिक विज्ञान शिक्षण में आने वाले कठिन बिन्दु**

क्र०स०	कठिन बिन्दु	कुल प्रश्न	कुल प्रश्न एवं उनकी क्रम संख्या
1	द्रवों का प्रवाह	3	(1,2,5)
2	पृष्ठ तनाव	3	(3, 4, 5)
3	सरल आवर्त गति	3	(6, 9, 11)
4	ताप एवं ऊर्जा	3	(10,12,17)
5	उपग्रहों की गति: पलायन वेग	3	(14,16,18)
6	यांत्रिक तरंगे	3	(7, 8, 13)

**सारणी ४:- भौतिक विज्ञान शिक्षण में आने वाले कठिन बिन्दुओं का प्रतिशत विवरण**

क्र०स०	प्रकरण	कुल प्रश्न	सही उत्तर प्रतिशत	गलत उत्तर प्रतिशत
1	द्रवों का प्रवाह	3	63.33	36.67
2	पृष्ठ तनाव	3	55	45
3	सरल आवर्त गति	3	53.61	49.17
4	ताप एवं ऊर्जा	3	56.11	43.89
5	उपग्रहों की गति: पलायन वेग	3	67.05	32.5
6	यांत्रिक तरंगे	3	57.22	42.77

**सारणी ५:- भौतिक विज्ञान शिक्षण में आने वाले कठिन बिन्दुओं का प्रतिशत विवरण अवरोही क्रम में**

क्र०स०	प्रकरण	कुल प्रश्न	सही उत्तर प्रतिशत	गलत उत्तर प्रतिशत
1	सरल आवर्त गति	3	53.61	49.17
2	पृष्ठ तनाव	3	55	45
3	ताप एवं ऊर्जा	3	56.11	43.89
4	यांत्रिक तरंगे	3	57.22	42.77
5	द्रवों का प्रवाह	3	63.33	36.67
6	उपग्रहों की गति: पलायन वेग	3	67.05	32.5

**निष्कर्ष:-**

- ❖ ग्रामीण तथा शहरी उच्चतर माध्यमिक विद्यालयों के छात्र-छात्राओं को भौतिक विज्ञान में कठिन बिन्दु त्रुटियां तथा समस्याएँ होती हैं।
- ❖ भौतिक विज्ञान में कुछ ऐसे प्रत्यय होते हैं जिनको समझने में छात्र कठिनाई अनुभव करते हैं।
- ❖ भौतिक विज्ञान में कुछ बिन्दु ऐसे होते हैं जिनके चलते शिक्षक एवं छात्र दोनों त्रुटियां करते हैं।
- ❖ बैठने की समस्या तथा सहायक सामग्री का अभाव आदि कुछ ऐसे घटक हैं जो अधिगम में बाधा उत्पन्न करते हैं।

- ❖ छात्रों की व्यक्तिगत भिन्नता जैसे-धीमी गति से अधिगम कमजोर स्मरण शक्ति आदि सीखने में कठिनाई उत्पन्न करते हैं।
- ❖ शिक्षकों की प्रतयों पर कमजोर पकड़ के चलते भी छात्र-छात्राये अधिगम में कठिनाई का अनुभव करते हैं।
- ❖ अभिभावकों का उचित सहयोग न मिलने के कारण भी शिक्षकों को भौतिक विज्ञान शिक्षण में कठिनाई का सामना करना पड़ता है।
- ❖ ग्रामीण विद्यालयों में विज्ञान प्रयोगशाला की समुचित व्यवस्था न होना ग्रामीण छात्रों की अधिगम समस्या का एक प्रमुख कारण है।
- ❖ छात्रों के परिवार की शैक्षिक पृष्ठभूमि तथा वातावरण अधिगम उपलब्धि में सहायक होता हैं।
- ❖ विज्ञान शिक्षक का सकारात्मक व्यवहार तथा वैज्ञानिक दृष्टिकोण छात्र अधिगम में सहायता प्रदान करता है।

### सुझाव

प्रस्तुत अध्ययन के निष्कर्षों के आधार पर शोधकर्ता को लगा कि कुछ बिन्दुओं पर ध्यान देने की आवश्यकता है जिससे छात्रों को कठिन बिन्दुओं का सामना ना करना पड़े, ये बिन्दु निम्न हैं।

- ❖ भौतिक विज्ञान पढ़ाने के लिए योग्य शिक्षकों का होना अति आवश्यक है जो देश-विदेश की स्थिति से भी अवगत है।
- ❖ शिक्षकों का परम्परागत विधियों के साथ-साथ आधुनिक विधियों का भी प्रयोग करना चाहिये।
- ❖ भौतिक विज्ञान पढ़ाने के लिये शिक्षकों को श्रव्य-दृश्य सामग्री का प्रयोग करना चाहिये।
- ❖ ग्रामीण तथा शहरी क्षेत्र के विद्यालयों में विज्ञान शिक्षण के लिये एक विज्ञान प्रयोगशाला की आवश्यकता है।
- ❖ छात्र-छात्रा को समय-समय पर शैक्षिक भ्रमण के लिये ले जाना चाहिये जिससे वो विज्ञान की वास्तविकता को जाने।
- ❖ विद्यालयों में पुस्तकालय की समुचित व्यवस्था होनी चाहिये। जिससे देश-विदेश में घटित हो रही घटनाओं की जानकारी छात्रों को मिल सके।
- ❖ समय-समय पर विज्ञान मेलों तथा प्रदर्शनी का आयोजन किया जाना चाहिये जिससे छात्रों को अपनी प्रतिभा को प्रदर्शित करने का अवसर मिल सके।
- ❖ विद्यालयों में विशेषज्ञों को आमन्त्रित किया जाना चाहिये ताकि छात्र-छात्राओं उनके अनुभवों से लाभान्वित हो सके।

### संदर्भ ग्रंथ

- भटनागर, ए.बी.,(२००७),विज्ञान शिक्षण,मेरठ,उ.प्र.,रखेजा,विनय,आर. लाल. बुक. डिपो.  
सिंह, अरुण कुमार,(२०१२),मनोविज्ञान, समाजशास्त्र तथा शिक्षा में शोध विधियाँ, दिल्ली, बनारसीदास मोतीलाल  
भटनागर, ए.बी.,भटनागर,अनुराग, (२०१२),विज्ञान शिक्षण,मेरठ, उ.प्र.,रखेजा,विनय ,आर. लाल. बुक. डिपो.  
पाण्डे, शशि किरण,(२००७),विज्ञान शिक्षण,मेरठ, उ. प्र.,आर. लाल. बुक. डिपो.

मित्तल, जी.एल., कुमार, राज, गुप्ता, रमा, मित्तल, कपिल, (२००३), नूतन माध्यमिक भौतिकी, मेरठ, उ. प्र., न. प्र. प्रा. लि.

श्रीवास्तव, अनिता, साव, सुनीता, चौबे, रीता, मुखर्जी, प्रसन्न, पटेल, पी. सी., रस्तोगी, यू.के., एम. विजयलक्ष्मी, साहू, हेमंत कुमार, (२०१८), विज्ञान शिक्षण, रायपुर, छत्तीसगढ़, एस.सी.ई.आर.टी.

शर्मा, आर. ए., (१९९१), टेक्नोलॉजी अहफ एजुकेशन, मेरठ, उ.प्र., लहयल बुक डिपो

कपिल, एच.के., (२००७), अनुसन्धान विधियाँ, आगरा, उ. प्र., एच.पी.भार्गव बुक हाउस

श्रीवास्तव, डी. एन., (२००७), मनोवैज्ञानिक अनुसन्धान और मापन, आगरा, उ.प्र., विनोद पुस्तक मंदिर

शर्मा, आर. ए., (२००६), शिक्षा अनुसन्धान, मेरठ, उ.प्र., आर. लाल. बुक. डिपो.