

उच्चतर माध्यमिक स्तर पर भौतिक विज्ञान शिक्षण-अधिगम में होने वाली त्रुटियां

अखिल चमोली
असिस्टेंट प्रोफेसर

बी०एड० विभाग, राजकीय स्नाकोत्तर महाविद्यालय गोपेश्वर (चमोली)

वर्तमान युग में विज्ञान का प्रभाव जीवन के प्रत्येक क्षेत्र में हमें दिखायी देता है। आज विज्ञान के बिना समाज की कल्पना करना असंभव है। हमारी संस्कृति में विज्ञान घुल मिल गया है। विज्ञान की शिक्षा के प्रचार एवं प्रसार से मानव की विचार धारा में अभूतपूर्व परिवर्तन आया है। इस परिवर्तन ने व्यक्ति की आर्थिक, समाजिक एवं सांस्कृतिक स्थिति को भी प्रभावित किया है। विज्ञान एक ऐसा विषय है जिसमें तार्किक रूप से चिन्तन करने की आवश्यकता होती है इसमें कुछ विषय वस्तु ऐसी होती है जिसमें गणितीय योग्यता की ही आवश्यकता होती है बिना गणितीय योग्यता के उस विषय वस्तु को नहीं समझा जा सकता है लेकिन यहां पर यह समझना अत्यन्त आवश्यक है कि यदि छात्र भौतिकी के प्रश्नों को सूत्रों के आधार पर हल कर रहा है तो इसका तात्पर्य यह नहीं हो जाता कि छात्र भौतिकी के प्रत्ययों को समझ रहा है, हो सकता है उसका केवल गणितीय पक्ष मजबूत हो। उस छात्र की भौतिकी विषय की समझ अच्छी है यह हम विश्वास के साथ तब कह सकते हैं जब वह छात्र आलोचनात्मक आधार पर हल की जाने वाली विषयवस्तु की व्याख्या कर सके अर्थात् स्मृति स्तर के साथ-साथ बोध स्तर एवं चिन्तन स्तर पर सामंजस्य स्थापित कर सके। इसके लिये आवश्यक है कि छात्रों की भौतिक विज्ञान विषय के प्रति रूचि के साथ-साथ भाषायी पकड़ भी अच्छी हो। अध्ययन का मुख्य उद्देश्य उच्चतर माध्यमिक स्तर पर भौतिक विज्ञान शिक्षण-अधिगम में होने वाली त्रुटियों का अध्ययन करना है। छात्र और छात्राओं के न्यादर्श का यादृच्छिक चयन उत्तराखण्ड के रूद्रप्रयाग जनपद के माध्यमिक विद्यालयों से किया गया है। प्रदत्त संकलन के लिये स्वनिर्मित प्रश्नावली का प्रयोग उपकरण के रूप में किया गया है। प्रदत्त 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, विषय के प्रति भय का दृष्टिकोण, विषय की नीरसता, प्रत्यय पर कमजोर पकड़ भाषायी योग्यता का अभाव, गणितीय योग्यता का अभाव, प्रायोगिक सामग्री का अभाव, पुनरावृत्ति का अभाव, आदि के चलते कठिन विन्दुओं पर अधिकाधिक त्रुटियां करतें हैं।

संकेत शब्द : भौतिक विज्ञान शिक्षण, उच्चतर माध्यमिक स्तर, आलोचनात्मक, बोध स्तर, चिन्तन स्तर

विज्ञान शिक्षण से पूर्व यह जानना आवश्यक है कि हमारे विज्ञान शिक्षण का उद्देश्य क्या है। क्या हम विज्ञान विषय से छात्रों की समझ विकसित करना चाहते हैं या छात्रों को मात्र वार्षिक परीक्षा हेतु तैयार करना चाहते हैं। साधारणतया यह देखा जाता है कि विज्ञान, अध्ययन पाठ्य-पुस्तक में दी गयी विषयवस्तु तक ही सीमित रहता है जिस अपेक्षित व्यवहार परिवर्तन की बात हम शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में करते हैं वह परिवर्तन केवल अपेक्षाओं तक ही सीमित रहता है। विज्ञान शिक्षण को अधिक प्रभावी बनाने हेतु आवश्यक है कि विज्ञान की विषय वस्तु को मनुष्य के दैनिक जीवन से एवं उसके चारों ओर के पर्यावरण से जोड़ा जाये ताकि प्रत्येक विद्यार्थी अपने चारों ओर घटित हो रही घटनाओं के पीछे के कारणों को जान सके और जो भी नियम, सिद्धान्तों को वो कक्षाओं में पढ़ रहे हैं उनको भी वास्तविक घटनाओं में ढूँढने की कोशिश कर सके।

प्रत्येक विषय की अपनी प्रकृति होती है तथा प्रत्येक विषय के अध्ययन का एक उद्देश्य होता है। उदाहरण के लिए हिन्दी व अंग्रेजी विषय भाषा दक्षता प्रदान करते हैं सामाजिक विज्ञान समाज से सम्बन्धित क्रियाओं व प्रक्रियाओं से अवगत कराता है गणित विषय संख्यात्मक योग्यता प्राप्त करने का माध्यम है इसी प्रकार विज्ञान विषय छात्रों में वैज्ञानिक दृष्टिकोण उत्पन्न करता है अर्थात् वास्तविक तथा काल्पनिक के मध्य अन्तर स्पष्ट करता है। विज्ञान विषय में किसी भी पाठ को पढ़ाने से पहले यह ज्ञान होना चाहिए कि इस पाठ का उद्देश्य क्या है एवं यह पाठ विद्यार्थियों को क्यों पढ़ाया जाय। यह एक सामान्य प्रश्न है जिसका उत्तर एक शिक्षक के पास होना अत्यन्त आवश्यक है। कक्षा में क्या पढ़ाना है, क्यों पढ़ाना है, कुछ ऐसे प्रश्न हैं जिनका उत्तर यदि कक्षा में जाने से पहले शिक्षक के पास मौजूद है तो वह नीरस एवं कठिन विषय को भी रोचक ढंग से प्रस्तुत कर सकता है। कक्षा में जानें से पूर्व शिक्षण बिंदु की समझ, कक्षा कक्ष में इसके प्रभावी शिक्षण के लिए सहयोगी है। अब प्रश्न यह उठता है कि उपरोक्त सारे पहलुओं को प्राप्त करने के लिये एक शिक्षक अपने स्तर से कैसे प्रयास करे।

विज्ञान और उसकी प्रकृति के बारे में हमारे देश के राष्ट्रीय फोकस समूह के आधार पत्र NCF 2005 में कुछ इस प्रकार लिखा है- विज्ञान एक जीवंत नए से नए अनुभवों के अनुसार विस्तार

पाता हुआ गतिमान ज्ञान है लेकिन सवाल यह है कि यह ज्ञान कैसे उत्पन्न होता है ? आखिर क्या है वैज्ञानिक प्रक्रिया? अन्य कोई जटिल चीजों की भांति वैज्ञानिक प्रक्रिया को भी हम सभी जगह पाते हैं लेकिन इसे परिभाषित करना अपेक्षाकृत कठिन साबित हुआ है। मोटे तौर पर इसके कई चरण हैं जो आपस में सम्बन्धित हैं। गौर से निरीक्षण करना, नियमितताओं और पैटर्न की तलाश, संकल्पनाओं को गढ़ना, गणितीय ढांचें तैयार करना फिर उनसे निष्कर्ष निकालना, नियन्त्रित प्रयोग और निरीक्षण के द्वारा उन निष्कर्षों के सही या गलत होने की जांच करना और इस तरह उन सिद्धान्तों और नियमों तक पहुँचना जो वैज्ञानिक जगत को नियमित करते हैं। इन विभिन्न चरणों में कोई दृढ़ या निश्चित क्रम नहीं है। कभी कोई सिद्धान्त हमें नए प्रयोग के लिए रास्ता दिखा देता है तो कोई प्रयोग किसी नए सिद्धान्त को बता जाता है। विज्ञान में अनुभवों और अटकलों के लिए भी जगह है लेकिन अंततः किसी वैज्ञानिक सिद्धान्त को सर्वसम्मति से स्वीकार्य होने के लिए उसे उपयुक्त निरीक्षणों की कसौटी पर खरा उतरना होगा। विज्ञान के नियमों को कभी भी अंतिम सच के रूप में स्वीकार नहीं किया जाता यहां तक कि स्थापित एवं सार्वभौम नियम भी विज्ञान में स्थायी नहीं माने जाते। अनुभव, प्रयोग एवं विश्लेषण की रोशनी में इन नियमों में बदलाव आता रहता है।

इससे यह प्रतीत होता है कि विज्ञान ज्ञान प्राप्त करने की एक प्रक्रिया को दर्शाता है। इस प्रक्रिया का वर्णन किया जा सकता है। प्राकृतिक घटना की व्याख्या करने के लिए अवलोकन और प्रयोग की मदद ली जा सकती है। जैसे-जैसे परिघटनाएं बदलेंगी, संभव है कि उनके कारण बदलें और साथ में ज्ञान अर्जित करने के तरीके या ज्ञान की व्याख्याएं बदलें। अर्थात् हम समझ सकते हैं कि विज्ञान निरंतर बदलने वाला ज्ञान है इसको समझने के लिए इसकी प्रकृति को समझने की आवश्यकता है। जैसे कोशिका का ज्ञान उसकी परिभाषा से पूरा नहीं होता मगर उसकी खोज कैसे हुयी, खोजकर्ता किन सवालों से घिरे हुए थे, किस प्रकार के प्रयोग किए गए एवं उनसे किस प्रकार का निष्कर्ष निकाला गया आदि के अध्ययन से ही यह पूरा हो सकता है।

शोधकर्ताओ(सक्सेना,ऐ.बी.2001;मैरी,एल.पी.ए.औरसुंदराजनआर,2004;एलेक्जेंडर,बेनी1990;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-अधिगम में होने वाली त्रुटियों पर ध्यान केंद्रित करता है।

प्रस्तुत शोध पत्र में यह जानने का प्रयास किया गया है कि उच्चतर माध्यमिक स्तर पर भौतिक विज्ञान शिक्षण-अधिगम में छात्र-छात्राएं किन-किन बिंदुओं पर अधिकाधिक त्रुटियां करते हैं।

अध्ययन के उद्देश्य:

- ❖ उच्चतर माध्यमिक स्तर पर भौतिक विज्ञान शिक्षण-अधिगम में होने वाली त्रुटियों की पहचान करना।
- ❖ उच्चतर माध्यमिक स्तर पर भौतिक शिक्षण-अधिगम में होने वाली त्रुटियों की पहचान करना और निराकरण के लिये सुझाव देना।

शोध विधि:

अध्ययन का सीमांकन:

वर्तमान अध्ययन में कक्षा 11 एवं 12 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 120 छात्र-छात्राओं का चयन साधारण यादृच्छिक विधि द्वारा कर न्यादर्श का निर्माण किया है।

सारणी 1: शहरी विद्यालय एवं विद्यार्थियों का विवरण

क्र.सं	शहरी विद्यालय	छात्र	छात्रा
--------	---------------	-------	--------

1	रा०इ०का० रूद्रप्रयाग	6	6
2	रा०इ०का० रतूड़ा	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 लम्बगौणड़ी	6	6
3	रा०इ०का० लदोली	6	6
4	रा०इ०का० कोठगी	6	6
5	रा०इ०का० चमकोट	6	6
		योग &30	योग &30

भौतिक विज्ञान शिक्षण-अधिगम में होने वाली त्रुटियों 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 शिक्षण-अधिगम में छात्रों द्वारा होने वाली त्रुटियों को जानने में किया गया है।

प्रदत्त विश्लेषण:-

सारणी 3- भौतिक विज्ञान शिक्षण में होने वाली त्रुटियां

क्र०सं०	प्रकरण	कुल प्रश्न एवं क्रम संख्या	होने वाली त्रुटियां
1	लेन्स एवं दर्पण	3¼22] 23] 25½	अपवर्तनांक, सघन एवं विरल माध्यम
2	प्रगामी तरंगें	3¼20] 21] 31½	आयाम, तरंगदैर्घ्य, आवृत्ति, आवर्तकाल
3	प्रकाश का ध्रुवण	3¼24] 27] 28½	अपवर्तन कोण, परावर्तन कोण
4	ध्वनि	3¼30] 32] 33½	तारत्व, गुणता, प्रबलता
5	उष्मागतिकी	3¼29] 34] 35½	उष्मा का संचरण

6	सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण	3¼19] 26½	गुरुत्वाकर्षण नियतांक, पृथ्वीतल पर एवं तल से उपर नीचे जाने पर गुरुत्वीय त्वरण में परिवर्तन
---	--------------------------	-----------	--

सारणी 4 भौतिक विज्ञान शिक्षण में होने वाली त्रुटियों का प्रतिशत विवरण

क्र०स०	शिक्षण बिन्दु	कुल प्रश्न	सही उत्तर प्रतिशत	कुल गलत उत्तर प्रतिशत
1	लेन्स एवं दर्पण	3	42-50	57-00
2	प्रगामी तरंग	3	60-00	40-00
3	प्रकाश का ध्रुवण	3	47-23	52-77
4	ध्वनि	3	50-00	50-00
5	उष्मागिता	3	57-78	42-22
6	सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण	3	65-42	34-58

सारणी 5: त्रुटियों का अवरोही क्रम

क्र०स०	शिक्षण बिन्दु	त्रुटि स्तर (प्रतिशत में)
1	लेन्स एवं दर्पण	57-50
2	प्रकाश का ध्रुवण	52-77
3	ध्वनि	50-00
4	उष्मागतिकी	42-22
5	प्रगामी तरंग	40-00
6	सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण	34-58

शोध परिणाम:

उच्चतर माध्यमिक स्तर पर भौतिक विज्ञान शिक्षण-अधिगम में होने वाली त्रुटियों के कारण:

- विषय के प्रति भय का दृष्टिकोण
- विषय की नीरसता
- प्रत्यय पर कमजोर पकड़

- भाषायी योग्यता का अभाव
- गणितीय योग्यता का अभाव
- प्रायोगिक सामग्री का अभाव
- पुनरावृत्ति का अभाव

विवेचना:

विषय के प्रति दृष्टिकोण: शोधकर्ता ने पाया कि छात्र-छात्राओं के एक विशेष वर्ग का विज्ञान विषय के प्रति भय का दृष्टिकोण है वह इसे एक कठिन विषय के रूप में मानते हैं जिस कारण वह इस विषय को पढ़ते समय मनोवैज्ञानिक दबाव में रहते हैं तथा इससे सम्बंधित समस्याओं को हल करने में त्रुटि करते हैं। छात्रों को इस मनोवैज्ञानिक दबाव से बाहर निकालना होगा और बचपन से ही किसी भी विषय वस्तु को बालक के सामने इतनी तार्किकता और प्रमाणिकता के साथ प्रस्तुत करना होगा कि वह विषय की वास्तविकता को समझ सके तथा बालक में किसी भी विषय के प्रति इसलिये भय न हो कि बाकि लोग कहते हैं कि अमुक विषय कठिन है।

विषयवस्तु की नीरसता: विषय वस्तु का नीरसता के साथ प्रस्तुतीकरण भी इस विषय में त्रुटि होने का प्रमुख कारण है क्योंकि नीरसता के चलते छात्र-छात्रा इस विषय में ध्यान नहीं देते और जब विद्यार्थी किसी विषय पर ध्यान नहीं देते तो वे उस विषय से सम्बंधित समस्याओं को कितनी शुद्धता के साथ हल कर पायेंगे इस बात का महज अंदाजा लगाया जा सकता है। इसलिये हर अध्यापक का ये मौलिक कर्तव्य है कि वह विषय की नीरसता को खत्म करके विषय को जीवटता प्रदान करे अर्थात् उसे इतना सरल एवं सहज बनाया जाय कि बालक स्वयं विषय के प्रति उत्सुक हो।

प्रत्ययों की समझ: शोधकर्ता ने यह भी पाया कि छात्र-छात्राओं में विषय से सम्बंधित प्रत्ययों की उचित जानकारी न होने के कारण वे अक्सर त्रुटियां करते हैं। हर बार ये सोचना कि त्रुटियों का कारण यह है कि बालक प्रत्ययों को नहीं जानता यह गलत है क्योंकि बालक प्रश्नों का सही उत्तर इसलिए नहीं दे पाता है कि वो समस्या से सम्बंधित प्रत्यय के बारे में जो जानकारी रखता है वो गलत है। उसका समस्या समाधान तथा तार्किकता इसलिये गलत साबित हो जाती है क्योंकि वो जिन सूचनाओं के आधार पर चिन्तन कर रहा होता है वो सूचनायें ही

गलत होती है। इसलिये प्रत्येक शिक्षक को चाहिये कि कक्षा शिक्षण के पश्चात् छात्रों से प्रश्न अवश्य पूछें या पढाई गई विषय वस्तु का सांराश लिखने को कहें इसका परिणाम यह होगा कि शिक्षक जान पायेंगे कि क्या छात्र पढाई गई विषयवस्तु को उसी रूप में समझ पा रहे हैं जैसा कि वो समझाना चाहते थे या नहीं और अगर नहीं समझ पायें तो उसी स्तर पर सुधार हो सकता है जैसा कि रचनात्मक आकलन में होता है।

भाषायी आयाम: शोध में यह भी पाया गया कि भाषा पर कमजोर पकड़ के चलते कई बार छात्र-छात्रा समस्या के उस पक्ष तक नहीं पहुच पाते हैं जिसका समाधान शिक्षक, परीक्षक या परीक्षणकर्ता चाहता है। इसके लिये आवश्यक है कि विद्यार्थियों की भाषायी क्षमता को विकसित करने पर भी जोर दिया जाय उन्हें समय पर विषयवस्तु से सम्बंधित निबन्धात्मक और आलोचनात्मक प्रश्न हल करने के लिये दिए जाएं।

गणितीय पक्ष से सम्बन्धित विषय: भौतिक विज्ञान और गणित का आपस में गहरा सम्बन्ध है। इसलिये यह भी देखने में आया कि कतिपय विद्यार्थियों की गणितीय आयाम (जोड़-घटाना)में कमजोरी के चलते वे भौतिक विज्ञान से जुड़ी समस्याओं के समाधान में त्रुटि करते हैं। अतः छात्रों के साथ-साथ अभिभावकों को भी विश्वास में लिया जाय कि बालकों को कैलकुलटर के स्थान पर स्वंय गणना के लिये प्रेरित किया जाय।

प्रायोगिक सामग्री का अभाव: उच्चतर माध्यमिक विद्यालयों में अद्यतन उपकरणों से सुसज्जित प्रयोगशाला के अभाव में छात्र-छात्रा प्रत्ययों के सैद्धान्तिक एवं प्रायोगिक पक्ष के मध्य सामंजस्य स्थापित नहीं कर पाते फलस्वरूप वे अधिकाधिक त्रुटियां करते हैं। इसके लिये स्थानीय आधार पर विज्ञान क्लब का गठन कर एवं विज्ञान प्रदर्शनी का आयोजन कर प्रायोगिक कार्य सम्पन्न कराये जा सकते हैं।

पुनरावृत्ति का अभाव: परावर्तन स्तर के चिंतन की आधार-शिला स्मृति स्तर ही है। विद्यार्थियों की स्वंय की लापरवाही तथा कमजोर शैक्षिक पृष्ठभूमि के कारण वे जो कुछ भी विद्यालय में पढते हैं उसकी उचित पुनरावृत्ति नहीं कर पाते। पुनरावृत्ति के अभाव में विषय वस्तु पर उनकी पकड़ कमजोर होती जाती है और वे समस्याओं के समाधान में त्रुटियां करते हैं। समय

पर अभिभावक-शिक्षक सम्मेलन कराकर अभिभावकों को इस बात के लिये प्रेरित किया जाय कि वो हर रोज अपने पाल्य के कक्षा कार्य की नियमित रूप से जांच करे और उन्हें पुनरावृत्ति के लिये भी सहयोग करें।

निष्कर्ष:

शोधकर्ता ने अपने शोध में उच्चतर माध्यमिक स्तर पर भौतिक विज्ञान शिक्षण-अधिगम में छात्र-छात्राओं से होने वाली त्रुटियों के 8 कारणों का पता लगाया और समाधान के तरीके भी बताये। निदान और उपचार के इन बिन्दुओं के अतिरिक्त कुछ और आयाम हैं जिन पर विचार करना आवश्यक है। विज्ञान को मात्र एक विषय के रूप में स्वीकार करना या फिर कठिन और सरल के दृष्टिकोण से देखना विज्ञान जैसे विषय को संकुचित कर देता है। यदि हम चाहते हैं कि हमारे छात्र-छात्रा भौतिक विज्ञान के शिक्षण-अधिगम में कम से कम त्रुटियाँ करें तो उन्हें विज्ञान को न केवल पढ़ना होगा बल्कि जीना होगा और अपने जीवन में उतारना होगा और इस कार्य में विज्ञान क्लब और विज्ञान प्रदर्शनी अहम भूमिका निभा सकते हैं।

संदर्भ ग्रंथ

1. भटनागर, ए.बी., (2007), विज्ञान शिक्षण, मेरठ, उ.प्र., रखेजा, विनय, आर. लाल. बुक. डिपो.
2. सिंह, अरुण कुमार, (2012), मनोविज्ञान, समाजशास्त्र तथा शिक्षा में शोध विधियाँ, दिल्ली, बनारसीदास मोतीलाल
3. भटनागर, ए.बी., भटनागर, अनुराग, (2012), विज्ञान शिक्षण, मेरठ, उ.प्र., रखेजा, विनय, आर. लाल. बुक. डिपो.
4. पाण्डे, शशि किरण, (2007), विज्ञान शिक्षण, मेरठ, उ.प्र., आर. लाल. बुक. डिपो.
5. मित्तल, जी.एल., कुमार, राज, गुप्ता, रमा, मित्तल, कपिल, (2003), नूतन माध्यमिक भौतिकी, मेरठ, उ. प्र., न. प्र. प्रा. लि.
6. श्रीवास्तव, अनिता, साव, सुनीता, चैबे, रीता, मुखर्जी, प्रसन्न, पटेल, पी.सी., रस्तोगी, यू.के., एम. विजयलक्ष्मी, साहू, हेमंत कुमार, (2018), विज्ञान शिक्षण, रायपुर, छत्तीसगढ़, एस.सी.ई.आर.टी.
7. शर्मा, आर. ए., (1991), टेक्नोलॉजी ऑफ एजुकेशन, मेरठ, उ.प्र., लॉयल बुक डिपो
8. कपिल, एच.के., (2007), अनुसन्धान विधियाँ, आगरा, उ. प्र., एच.पी. भार्गव बुक हाउस

9. श्रीवास्तव, डी. एन., (2008), मनोवैज्ञानिक अनुसन्धान और मापन, आगरा, उ.प्र., विनोद पुस्तक मंदिर
10. शर्मा, आर. ए., (2006), शिक्षा अनुसन्धान, मेरठ, उ.प्र., आर. लाल बुक डिपो.
11. सिंह, अरुण, कुमार (2008), उच्चतर सामान्य मनोविज्ञान, दिल्ली, मोतीलाल पब्लिकेशन
12. श्रीवास्तव, डी. एन. (2007), अनुसंधान विधियाँ, आगरा, साहित्य प्रकाशन
13. गुप्ता, ए. पी. (2008), आधुनिक मापन और मूल्यांकन, शारदा पुस्तक भवन, इलाहाबाद
14. राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (2005), राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद, नई दिल्ली