



महात्मा गांधी अंतरराष्ट्रीय हिंदी विश्वविद्यालय

(संसद द्वारा पारित अधिनियम 1997, क्रमांक 3 के अंतर्गत स्थापित केंद्रीय विश्वविद्यालय)

Mahatma Gandhi Antarrashtriya Hindi Vishwavidyalaya

(A Central University Established by Parliament by Act No. 3 of 1997)

बी.एड. पाठ्यक्रम

सत्र - 2021-23

पाठ्यक्रम कोड : BEd - 012



द्वितीय सेमेस्टर

द्वितीय पाठ्यचर्या

पाठ्यचर्या कोड : BEd- 022

पाठ्यचर्या का शीर्षक : शैक्षिक आकलन

दूर शिक्षा निदेशालय

महात्मा गांधी अंतरराष्ट्रीय हिंदी विश्वविद्यालय

पोस्ट- हिंदी विश्वविद्यालय, गांधी हिल्स, वर्धा - 442001 (महाराष्ट्र)

द्वितीय सेमेस्टर : शिक्षा 022 – शैक्षिक आकलन**प्रधान संपादक**

प्रो. गिरीश्वर मिश्र
कुलपति
म.गां.अं.हिं.वि., वर्धा

संपादक

प्रो. अरविंद कुमार झा
निदेशक, दूर शिक्षा निदेशालय
म.गां.अं.हिं.वि., वर्धा

पाठ्यचर्या निर्माण समिति

प्रो. अरविंद कुमार झा
अधिष्ठाता, शिक्षा विद्यापीठ
म.गां.अं.हिं.वि., वर्धा

डॉ. गोपाल कृष्ण ठाकुर
सह. प्रो., शिक्षा विद्यापीठ
म.गां.अं.हिं.वि., वर्धा

श्री ऋषभ कुमार मिश्र
सहा. प्रो., शिक्षा विद्यापीठ
म.गां.अं.हिं.वि., वर्धा

संपादक मंडल

प्रो. अरविंद कुमार झा
निदेशक, दूर शिक्षा निदेशालय
म.गां.अं.हिं.वि., वर्धा

डॉ. दीपक पुनसे
सह प्रोफेसर
स्वालंबी शिक्षण महाविद्यालय, वर्धा

डॉ. रामार्चा पाण्डेय
सह. प्रो., शिक्षा विद्यापीठ
म.गां.अं.हिं.वि., वर्धा

डॉ. गुणवंत सोनोने
सहा प्रोफेसर, शिक्षा विद्यापीठ
म.गां.अं.हिं.वि., वर्धा

श्री धर्मेन्द्र शंभरकर
सहा प्रोफेसर, शिक्षा विद्यापीठ
म.गां.अं.हिं.वि., वर्धा

इकाई लेखन

समन्वयक- श्रीमती आर. पुष्पा नामदेव

इकाई -1
श्रीमती आर. पुष्पा नामदेव

इकाई -2
सुश्री सुहासिनी बाजपेयी

इकाई -3
सुश्री सारिका राय शर्मा

इकाई -4
श्रीमती शिल्पी कुमारी

प्रधान संपादक की कलम से.....

संपादक की कलम से.....

अनुक्रम

क्र.सं.	इकाईयों का नाम	पृष्ठ संख्या
1.	इकाई - 1 शैक्षिक आकलन व मूल्यांकन का परिप्रेक्ष्य	6-16
2.	इकाई -2 शैक्षिक आकलन व मूल्यांकन की मुख्य अवधारणाएँ	17-32
3.	इकाई -3 आकलन परीक्षणों का निर्माण एवं विभिन्न आकलन प्रविधियाँ	33-48
4.	इकाई -4 प्रदत्त विश्लेषण एवं प्रतिपुष्टि	49-79

इकाई-1

शैक्षिक आकलन व मूल्यांकन का परिप्रेक्ष्य

इकाई की संरचना

1.0 उद्देश्य

1.1 प्रस्तावना

1.2 आकलन व मूल्यांकन का व्यवहारवादी प्रारूप बनाम निर्माणवादी प्रारूप

1.2.1 आकलन व मूल्यांकन का व्यवहारवादी प्रारूप

1.2.2 आकलन व मूल्यांकन का निर्माणवादी प्रारूप

1.2.3 आकलन व मूल्यांकन के व्यवहारवादी तथा निर्माणवादी प्रारूप में विभेद

1.3 'सीखने का आकलन' एवं 'सीखने के लिए आकलन' में विभेद

1.4 प्रचलित आकलन व मूल्यांकन प्रक्रिया का आलोचनात्मक विश्लेषण

1.5 सारांश

1.6 अपने प्रगति की जांच के लिए अपेक्षित उत्तर

1.7 अभ्यास प्रश्न

1.8 संदर्भ ग्रंथ सूची

1.0 उद्देश्य

इस इकाई का अध्ययन कर आप-

- (i) आकलन व मूल्यांकन पद्धति के समकालीन परिप्रेक्ष्य की आलोचनात्मक समझ विकसित कर सकेंगे।
- (ii) आकलन व मूल्यांकन के व्यवहारवादी तथा निर्माणवादी प्रारूप के विभेद का सूक्ष्म प्रत्यक्षीकरण कर सकेंगे।
- (iii) 'सीखने का आकलन' तथा 'सीखने के लिए आकलन' अवधारणों के विभेद को सोदाहरण स्पष्ट कर सकेंगे।
- (iv) आकलन को अधिगम प्रक्रिया के अभिन्न अंग के रूप में सत्यापित कर सकेंगे।
- (v) वर्तमान शिक्षा व्यवस्था में प्रचलित आकलन व मूल्यांकन पद्धति का आलोचनात्मक विश्लेषण कर सकेंगे।

1.1 प्रस्तावना

अधिगम के बदलते परिप्रेक्ष्य में समकालीन आकलन व मूल्यांकन पद्धति की आलोचनात्मक अध्ययन की आवश्यकता है। यह जानना आवश्यक है कि किस प्रकार आकलन का व्यवहारवादी प्रारूप निर्माणवादी प्रारूप से भिन्न है। जहाँ आकलन का व्यवहारवादी प्रारूप अधिगम उपलब्धि पर केंद्रित होता है वहीं इसका निर्माणवादी प्रारूप अधिगम उपलब्धि के साथ-साथ अधिगम प्रक्रिया पर विशेष रूप से केंद्रित होता है। आकलन तथा अधिगम के बीच सह-संबंध या आकलन को अधिगम के अभिन्न अंग के रूप में स्थापित करने के लिए आकलन की व्यवस्था सतत एवं व्यापक रूप में की जानी चाहिए जहाँ आकलन की प्रकृति रचनात्मक तथा निदानात्मक हो जिससे प्रत्येक विद्यार्थी के अधिगम में वांछनीय गुणात्मक विकास किया जा सके। उपरोक्त संदर्भ में प्रस्तुत इकाई में आकलन व मूल्यांकन के व्यवहारवादी प्रारूप बनाम

निर्माणवादी प्रारूप की विस्तृत विवेचना करता है तथा वर्तमान शिक्षा व्यवस्था में प्रचलित आकलन व मूल्यांकन पद्धति का आलोचनात्मक विश्लेषण किया गया है।

1.2 आकलन व मूल्यांकन का व्यवहारवादी प्रारूप बनाम निर्माणवादी प्रारूप

आप इस उप-अध्याय में समकालीन अधिगम आवश्यकताओं के परिप्रेक्ष्य में आकलन व मूल्यांकन के व्यवहारवादी तथा निर्माणवादी प्रारूप का तुलनात्मक अध्ययन करेंगे।

1.2.1 आकलन व मूल्यांकन का व्यवहारवादी प्रारूप

आकलन व मूल्यांकन का व्यवहारवादी प्रारूप आकलन व मूल्यांकन के तंत्र को व्यवहारवादी अधिगम के परिप्रेक्ष्य में संगठित करता है। आकलन व मूल्यांकन की प्रक्रिया व्यवहारवादी अधिगम के संप्रत्ययों को केंद्र में रखकर विद्यार्थियों के अधिगम उपलब्धि का परीक्षण करती है। यह अधिगम गतिविधि/प्रक्रिया के समाप्त होने पर यह निर्धारित करती है कि विद्यार्थियों की उपलब्धि या निष्पत्ति पूर्व निर्धारित अधिगम उद्देश्यों के अनुरूप हुई है या नहीं तथा यदि हुई है तो किस सीमा तक इन उद्देश्यों की पूर्ति हुई है। यह पूर्व निर्धारित अधिगम उद्देश्यों तथा अधिगम परिणामों को विद्यार्थियों के अधिगम तथा विकास का आधार मानती है न कि अधिगम प्रक्रिया को। यदि विद्यार्थी अधिगम उद्देश्यों की पूर्ति के आकलन के लिए निर्मित प्रश्नों का सटीक यानी शिक्षकों के अनुदेशन या व्याख्या के अनुरूप उत्तर देता है तो विद्यार्थियों के उत्तर सही माने जाते हैं तथा यह समझा जाता है कि विद्यार्थियों ने वांछनीय अधिगम व्यवहार अर्जित कर लिया है। यहाँ कोई भी आकलन पत्र/गतिविधि एक उद्दीपन के रूप में होती है जिसकी एक निश्चित अनुक्रिया होती है एवं जिसके लिए शिक्षक उपयुक्त अनुदेशन या व्याख्या पाठ के दौरान प्रस्तुत कर चुका होता है तथा विद्यार्थी से यह अपेक्षा की जाती है कि वह शिक्षक के अनुदेशन के अनुरूप ही अनुक्रिया करे। यदि वह उपयुक्त उत्तर, अनुक्रिया या व्यवहार प्रस्तुत करता है तो यह तय हो जाता है कि विद्यार्थी की अधिगम निष्पत्ति 100 प्रतिशत है।

आकलन व मूल्यांकन के व्यवहारवादी प्रारूप में अधिगम उद्देश्य व्यवहारवादी रूप में लिखे जाते हैं तथा इन उद्देश्यों की पूर्ति के लिए अपेक्षित परिणाम या व्यवहार तय किए जाते हैं। यदि विद्यार्थी अधिगम गतिविधि के पश्चात् आकलन की प्रक्रिया के दौरान अपेक्षित परिणाम या व्यवहार प्रस्तुत करता है तो यह इस बात का सूचक है कि उसने पाठ या व्यवहार सीख लिया है या अधिगम उद्देश्य की पूर्ति हो गई है।

आकलन व मूल्यांकन की प्रक्रिया परंपरागत उपकरणों एवं युक्तियों मुख्यतः लिखित या मौखिक परीक्षा के रूप में संचालित की जाती है जहाँ प्रश्नों के उत्तर निश्चित होते हैं एवं शिक्षकों द्वारा कक्षा के दौरान दिए गए अनुदेशन पर आधारित होते हैं। विद्यार्थियों से यह अपेक्षा की जाती है कि वे शिक्षकों के व्याख्यान, प्रस्तुतीकरण या उनके द्वारा दिए गए उदाहरणों को ही संबंधित प्रश्नों के उत्तर के रूप में प्रस्तुत करें। यदि वे ऐसा करने में सफल होते हैं तो उनका अधिगम भी सफल माना जाता है। उन्हें अपेक्षित उत्तरों के लिए सकारात्मक पुनर्बलन सही ($\sqrt{\quad}$), अंक या टिप्पणी (बिलकुल सही, बहुत अच्छा आदि) के रूप में दिया जाता है। वहीं गलत या आंशिक रूप से सही उत्तर या व्यवहार के लिए नकारात्मक पुनर्बलन दिया जाता है ताकी वे अगली बार अपेक्षित उत्तर या व्यवहार ही प्रस्तुत करें।

आकलन के व्यवहारवादी प्रारूप में आकलन व मूल्यांकन लिखित या मौखिक परीक्षा द्वारा सम्पूर्ण अकादमिक सत्र के दौरान दो से चार बार संचालित की जाती है जहाँ किसी विषय के सम्पूर्ण पाठ्यक्रम से या कई इकाईयों को मिलाकर प्रश्न पूछे जाते हैं। इन्हीं परीक्षाओं के आधार पर विद्यार्थियों के अधिगम संबंधी रिपोर्ट तैयार किए जाते हैं जिससे यह निर्धारित हो जाता है कि विद्यार्थी ने औसत, औसत से कम या औसत से अधिक उपलब्धि प्राप्त की है। विद्यार्थियों द्वारा विभिन्न विषयों में प्राप्त अंक उनके अधिगम उपलब्धि का सूचक माना जाता है।

व्यवहारवादी आकलन विद्यार्थियों में रटने की प्रवृत्ति तथा परीक्षा के प्रति भय का भाव विकसित करता है तथा विद्यार्थियों के सर्वांगीण विकास को अवरोधित करता है। उन्हें अपनी विशिष्ट क्षमता के अनुभव तथा विकास का समुचित अवसर प्राप्त नहीं होता। यह परीक्षा-उन्मुखी आकलन व मूल्यांकन की व्यवस्था है जहाँ अंक अर्जित करना ही विद्यार्थियों के अधिगम का द्योतक माना जाता है।

अपने प्रगति की जांच करें।

1. व्यवहारवादी अधिगम के परिप्रेक्ष्य में किसी आकलन व मूल्यांकन गतिविधि के प्रारूप का निर्माण करें।

1.2.2 आकलन व मूल्यांकन का निर्माणवादी प्रारूप

आकलन व मूल्यांकन का निर्माणवादी प्रारूप आकलन व मूल्यांकन के तंत्र को अधिगम के निर्माणवादी परिप्रेक्ष्य में संगठित करता है। आकलन व मूल्यांकन की प्रक्रिया निर्माणवादी अधिगम के संप्रत्ययों को केंद्र में रखकर विद्यार्थियों के अधिगम तथा विकास का मूल्यांकन करती है। यह 'अधिगम उपलब्धि' के स्थान पर 'अधिगम प्रक्रिया' का आकलन करती है। यह अधिगम प्रक्रिया का सतत एवं व्यापक आकलन करते हुए निष्कर्ष निकालती है कि विद्यार्थियों की अधिगम संलग्नता या अनुभव उनके अभिरुचि, अभिक्षमता तथा अधिगम शैली के अनुरूप है या नहीं। यह बताती है कि विद्यार्थी किस प्रकार तथा किस सीमा तक अधिगम उद्देश्यों की पूर्ति करता है? यानी विद्यार्थी कैसे सीखता है, उसके सीखने का तरीका क्या है तथा वह कितना सीखता है, उसके सीखने की व्यवस्था किस प्रकार की जाए कि उसका अधिगम सुनिश्चित हो सके? यह विद्यार्थी की अधिगम प्रक्रिया के दौरान संलग्नता तथा खोज की प्रवृत्ति को उसके अधिगम तथा विकास के आकलन का आधार मानती है। यदि विद्यार्थी अधिगम गतिविधियों के नियोजन तथा संचालन में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, वह सम्पूर्ण अधिगम प्रक्रिया के दौरान अपनी विशिष्ट क्षमताओं को व्यवहार में लाता है, स्वयं अभिप्रेरित रहकर दूसरों को भी अभिप्रेरित करने का प्रयास करता है, वह अधिगम के लिए आवश्यक विभिन्न तथ्यों की खोज के लिए विभिन्न स्रोतों का चयन एवं मूल्यांकन करता है तथा इन तथ्यों को अपनी क्षमता तथा सहपाठियों एवं शिक्षक के साथ अंतःक्रिया के आधार पर क्रमबद्ध एवं विश्लेषित कर निष्कर्ष निकालता है (जो उसके द्वारा निर्मित ज्ञान कहलाता है) तो यह निर्णय लिया जाता है कि उसका अधिगम सुनिश्चित हुआ है। शिक्षकों द्वारा पूछे गए प्रश्नों का उन्हीं के अनुदेशन या व्याख्या के अनुरूप उत्तर देना अधिगम उपलब्धि नहीं कहलाता अपितु शिक्षकों द्वारा दिए गए अनुदेशन या व्याख्यान को ज्ञान के एक स्रोत के रूप में समझना, उस पर गहन विचार-विमर्श करना, चिंतनशील प्रश्न पूछना तथा टिप्पणी करना उसके अधिगम का द्योतक माना जाता है।

आकलन व मूल्यांकन के निर्माणवादी प्रारूप में अधिगम उद्देश्य अधिगम संलग्नता के रूप में निर्धारित किए जाते हैं तथा इनका निर्धारण संबंधित शिक्षक के मार्गदर्शन में विद्यार्थियों द्वारा अपनी रुचि, अभिक्षमता तथा अधिगम शैली के अनुरूप किया जाता है। इस प्रकार एक ही पाठ को सीखने के लिए विद्यार्थियों के अधिगम उद्देश्य तथा गतिविधियाँ अलग-अलग हो सकते हैं। यदि विद्यार्थी इस प्रक्रिया में संलग्न रहता है तथा इसे सफलतापूर्वक संपन्न कर लेता है तो उसका अधिगम सुनिश्चित हो जाता है।

आकलन व मूल्यांकन की प्रक्रिया नियमित रूप से चलती रहती है, विद्यार्थियों के अधिगम तथा क्रमशः विकास के लिए आवश्यक प्रतिपुष्टि भी नियमित रूप से प्राप्त होती है। इससे शैक्षणिक गतिविधियों तथा विद्यार्थियों के अधिगम युक्तियों में क्रमशः गुणात्मक सुधार आता है। इस प्रकार निर्माणवादी आकलन व मूल्यांकन की प्रकृति रचनात्मक, निदानात्मक एवं उपचारात्मक होती है। साथ-ही-साथ यह व्यापक या समग्र रूप से विद्यार्थियों के अधिगम का आकलन करती है। उनके

अधिगम के विभिन्न आयामों-संज्ञानात्मक, क्रियात्मक तथा भावात्मक सभी पक्षों का आकलन होता है। उनके पाठ-क्रियाओं से जुड़ी क्षमताओं के साथ-साथ पाठ-सहगामी क्रिया संबंधी क्षमताओं का भी आकलन होता है। इस प्रकार निर्माणवादी आकलन व मूल्यांकन की प्रकृति सतत एवं व्यापक होती है। निर्माणवादी आकलन व मूल्यांकन में स्व-मूल्यांकन या समूह-साथी मूल्यांकन के लिए विशेष स्थान होता है। इस युक्ति द्वारा विद्यार्थी आकलन को अधिगम के रूप में अनुभव करते हैं। यह उनके पाठ्य-वस्तु के समझ में समृद्धि करता है तथा उनके परा-संज्ञानात्मक कौशलों का भी विकास करता है।

आकलन व मूल्यांकन की प्रक्रिया परंपरागत आकलन उपकरणों एवं युक्तियों के साथ-साथ कई वैकल्पिक आकलन उपकरणों एवं युक्तियों को व्यवहार में लाती है। उदाहरणस्वरूप- अवलोकन, रेटिंग स्केल, साक्षात्कार, पोर्टफोलियो, प्रदत्त कार्य, परियोजना, प्रस्तुतीकरण, समूह-साथी मूल्यांकन, प्रश्नोत्तरी, रचनात्मक अभिव्यक्ति इत्यादि। ये वैकल्पिक आकलन उपकरण एवं युक्तियाँ परंपरागत आकलन व्यवस्था को निर्माणवादी प्रारूप प्रदान करती है। विद्यार्थियों के अधिगम तथा विकास का सतत आकलन सहज तथा प्रभावशाली ढंग से संचालित होता है। इन उपकरणों द्वारा व्यापक आकलन भी संभव है क्योंकि यह विद्यार्थियों के अधिगम के विभिन्न आयामों -संज्ञानात्मक, क्रियात्मक तथा भावनात्मक सभी पक्षों को समावेशित करते हैं। लिखित तथा मौखिक परीक्षा की संरचना तथा संगठन में आवश्यक परिवर्तन लाकर इनका उपयोग निर्माणवादी आकलन व मूल्यांकन के लिए किया जा सकता है। इसमें उच्च चिंतन कौशलों या विचारशील चिंतन पर आधारित प्रश्नों की समुचित संख्या होनी चाहिए ताकी विद्यार्थियों में रटने की प्रवृत्ति के स्थान पर विचारशील चिंतन की क्षमता विकसित हो। वस्तुनिष्ठ प्रश्नों में बहुविकल्पीय प्रश्न समुचित संख्या में पूछे जाने चाहिए।

विद्यार्थियों के अधिगम का सतत एवं व्यापक मूल्यांकन उनके परीक्षा के प्रति भय का भाव एवं रटने की प्रवृत्ति कम कर देता है तथा उनके विशिष्ट क्षमताओं एवं सृजनात्मकता का संवर्धन करता है एवं उनके व्यक्तित्व को समग्र रूप से विकसित करता है।

अपने प्रगति की जांच करें।

2. निर्माणवादी अधिगम के परिप्रेक्ष्य में आकलन व मूल्यांकन के सतत एवं व्यापक स्वरूप की व्याख्या करें।

.....

1.2.3 आकलन व मूल्यांकन के व्यवहारवादी तथा निर्माणवादी प्रारूप में विभेद

आकलन व मूल्यांकन का निर्माणवादी प्रारूप आकलन के व्यवहारवादी प्रारूप की तुलना में अधिक प्रभावशाली है क्योंकि यह 'अधिगम उपलब्धि' के साथ-साथ 'अधिगम प्रक्रिया' का भी मूल्यांकन करता है। इससे यह पता चलता है कि विद्यार्थी जो सीखता है तथा जितना सीखता है वह कैसे सीखता है? उसकी अधिगम उपलब्धि किस प्रकार तय होती है? साथ-ही साथ यह भी पता चलता है कि यदि वह सीख नहीं पाता तो क्यों सीख नहीं पाता, उसके अधिगम को किस प्रकार संगठित किया जाए की वह सहज रूप से सीख सके? दूसरी ओर आकलन व मूल्यांकन का व्यवहारवादी प्रारूप केवल 'अधिगम उपलब्धि' का आकलन करती है। अधिगम प्रक्रिया के दौरान विद्यार्थी कैसे सीखता है, वह किस अधिगम शैली तथा ज्ञान के स्रोतों का उपयोग सीखने के लिए करता है, इन तत्वों पर व्यवहारवादी आकलन की कोई भूमिका नहीं होती। यह सम्पूर्ण अधिगम प्रक्रिया के समाप्त होने के पश्चात् विद्यार्थी क्या तथा कितना सीखता है का मापन करता है तथा तदनुसार उसका सापेक्षिक स्थान विद्यार्थी समूह में बतलाता है।

आकलन व मूल्यांकन का व्यवहारवादी प्रारूप विद्यार्थी द्वारा ज्ञान के अर्जन का परीक्षण या मापन करता है। शिक्षक के अनुदेशन/व्यवहार का जितना अधिक अनुसरण या अर्जन विद्यार्थी द्वारा किया जाता है उसकी अधिगम उपलब्धि उतनी अधिक कहलाती है। वहीं निर्माणवादी आकलन व मूल्यांकन विद्यार्थी के ज्ञान निर्माण की प्रक्रिया तथा उसके द्वारा निर्मित ज्ञान में मौलिकता तथा स्पष्टीकरण का आकलन करती है।

व्यवहारवादी आकलन व मूल्यांकन में विद्यार्थी की विशिष्ट क्षमता तथा सृजनात्मकता के आकलन के लिए कोई अवसर नहीं होता वरन कहीं न कहीं यह इन क्षमताओं का हास करती है। वहीं निर्माणवादी आकलन व मूल्यांकन इन क्षमताओं के आकलन के लिए विशेष अवसर प्रदान करता है जिससे इन क्षमताओं का संवर्धन तथा विकास होता है।

व्यवहारवादी आकलन व मूल्यांकन की प्रकृति मुख्यतः योगात्मक है जो सम्पूर्ण अधिगम प्रक्रिया के पश्चात् विद्यार्थी के अधिगम का आकलन करती है। सम्पूर्ण सत्र के दौरान आकलन गतिविधियाँ मुख्यतः लिखित या मौखिक परीक्षा के रूप में दो से चार बार संचालित की जाती है जहाँ किसी विषय के सम्पूर्ण पाठ्यक्रम या कई इकाईयों को मिलकर प्रश्न पूछे जाते हैं। इससे विद्यार्थियों में आकलन व मूल्यांकन प्रक्रिया के प्रति भय का भाव पैदा होता है। दूसरी ओर निर्माणवादी आकलन व मूल्यांकन की प्रकृति मुख्यतः रचनात्मक एवं निदानात्मक है। यहाँ विद्यार्थियों के अधिगम तथा विकास का सतत रूप से आकलन किया जाता है जिससे शिक्षकों, विद्यार्थियों तथा अभिभावक को उनके अधिगम तथा विकास में गुणात्मक सुधार के लिए आवश्यक प्रतिपुष्टि नियमित रूप से प्राप्त होती है। उनके किसी विषय संबंधी अधिगम का आकलन पाठ्यक्रम के छोटे-छोटे अंशों में किया जाता है जिससे विद्यार्थियों का आकलन व मूल्यांकन प्रक्रिया के प्रति भय का भाव कम हो जाता है।

व्यवहारवादी आकलन व मूल्यांकन में व्यापकता की कमी होती है क्योंकि यह मुख्यतः विद्यार्थी के अधिगम के संज्ञानात्मक तथा क्रियात्मक पक्षों का आकलन करती है। अधिगम के आकलन का आधार पाठ्य-पुस्तक की विषय-वस्तु तथा शिक्षक द्वारा कक्षा के दौरान दिए गए व्याख्यान या अनुदेशन होते हैं। इसमें अधिगम के भावात्मक पक्ष की उपेक्षा की जाती है। आकलन के अंतर्गत मुख्यतः पाठ-क्रियाओं को सम्मिलित किया जाता है वहीं पाठ-सहगामी क्रियाओं के आकलन के लिए समुचित अवसर प्रदान नहीं किया जाता जिससे विद्यार्थी के व्यक्तित्व का सर्वांगीण विकास अवरोधित होता है। वहीं दूसरी ओर निर्माणवादी आकलन व मूल्यांकन व्यापक या समग्र रूप से विद्यार्थी के अधिगम का आकलन करती है जिससे उसके व्यक्तित्व का सर्वांगीण विकास सुनिश्चित होता है।

व्यवहारवादी आकलन व मूल्यांकन परंपरागत तरीके से विद्यार्थियों के अधिगम का आकलन करती है। मुख्यतः लिखित या मौखिक परीक्षा के रूप में आकलन गतिविधियाँ आयोजित की जाती है, जहाँ उनसे यह अपेक्षा की जाती है कि वे शिक्षक के अनुदेशन या व्याख्यान के अनुरूप ही संबंधित प्रश्नों के उत्तर दें। यदि वे ऐसा करते हैं तो उनकी अधिगम उपलब्धि 100 प्रतिशत मानी जाती है। वहीं निर्माणवादी आकलन व मूल्यांकन परंपरागत तरीकों के साथ-साथ कई वैकल्पिक युक्तियों द्वारा विद्यार्थियों के अधिगम तथा विकास का आकलन करती है। उदाहरण स्वरूप-अवलोकन, प्रस्तुतीकरण, रेटिंग स्केल, पोर्टफोलियो, प्रदत्त कार्य, परियोजना इत्यादि। ये उपकरण तथा युक्तियाँ निर्माणवादी आकलन व मूल्यांकन की सततता एवं व्यापकता को सिद्ध करती हैं।

व्यवहारवादी आकलन व मूल्यांकन विद्यार्थियों को अधिक-से-अधिक अंकों की प्राप्ति की प्रतिस्पर्धा के लिए तैयार करती है जिससे विद्यार्थियों में जीवन के प्रति नकारात्मक प्रवृत्ति का विकास होता है वहीं निर्माणवादी आकलन विद्यार्थियों को सामाजिक अन्तःक्रिया वातावरण में मौलिक विचारों के निर्माण के लिए अभिप्रेरित करती है जिससे उनमें पारस्परिक सौहार्दता तथा सभी के विकास का भाव पैदा होता है जो उन्हें व्यक्तिगत विकास के साथ-साथ सामाजिक विकास के लिए भी तैयार करता है।

व्यवहारवादी आकलन व मूल्यांकन विद्यार्थियों में रटने की प्रवृत्ति का संवर्धन करती है क्योंकि उन्हें अधिक-से अधिक अंक प्राप्त करने के लिए शिक्षकों के अनुदेशन या व्यवहार को उसी रूप में प्रस्तुत करने की आवश्यकता होती है। दूसरी ओर निर्माणवादी मूल्यांकन विद्यार्थियों में सृजनात्मकता, नवीनता तथा चिन्तनशील प्रवृत्ति का विकास करती है।

व्यवहारवादी आकलन व मूल्यांकन में समूह साथी मूल्यांकन की कोई व्यवस्था नहीं होती वहीं निर्माणवादी आकलन व मूल्यांकन इसकी विशेष व्यवस्था करता है ताकी विद्यार्थी आकलन को अधिगम के एक गतिविधि के रूप में अनुभव करें।

व्यवहारवादी आकलन व मूल्यांकन में लचीलेपन की कमी होती है। यहाँ आकलन की गतिविधियाँ परंपरागत तरीकों मुख्यतः लिखित या मौखिक परीक्षा के रूप में संचालित की जाती है, जिसकी विषय-वस्तु, प्रश्नों की प्रकृति, प्रश्नों के उत्तर तथा संचालन की प्रक्रिया शिक्षकों द्वारा पूर्व निर्धारित होती है। दूसरी ओर निर्माणवादी आकलन व मूल्यांकन विद्यार्थियों की अभिरुचि तथा अभिक्षमता के अनुरूप आकलन उपकरणों तथा युक्तियों का विकल्प शिक्षकों तथा विद्यार्थियों के समक्ष प्रस्तुत करता है, जिससे आकलन व मूल्यांकन की प्रक्रिया में लचीलापन आ जाता है।

अपने प्रगति की जांच करें।

3. व्यवहारवादी आकलन व मूल्यांकन के योगात्मक एवं निर्माणवादी आकलन के रचनात्मक/निदानात्मक प्रकृति के अंतर को सोदाहरण स्पष्ट करें।

1.3 'सीखने का आकलन' एवं 'सीखने के लिए आकलन' में विभेद

आप इस उप-अध्याय में आकलन व मूल्यांकन के व्यवहारवादी प्रारूप में निहित 'सीखने का आकलन' तथा आकलन व मूल्यांकन के निर्माणवादी प्रारूप में निहित 'सीखने के लिए आकलन' अवधारणा का तुलनात्मक अध्ययन करेंगे।

'सीखने का आकलन' आकलन व मूल्यांकन के व्यवहारवादी तथा योगात्मक प्रकृति की ओर संकेत करता है। इसके अंतर्गत विद्यार्थी के 'अधिगम उपलब्धि' का आकलन किया जाता है यानी विद्यार्थी क्या सीखता है तथा कितना सीखता है, विद्यार्थी द्वारा पूर्व निर्धारित अधिगम उद्देश्यों तथा अपेक्षित अधिगम परिणामों की पूर्ति किस सीमा तक हुई है? इसका विद्यार्थी के अधिगम प्रक्रिया पर कोई नियंत्रण नहीं होता। यह आकलन यह बताने में असमर्थ होता है कि विद्यार्थी कैसे सीखता है, उसके सीखने की शैली क्या है, वह अपने किस विशिष्ट क्षमता का उपयोग सीखने के लिए करता है?

'सीखने का आकलन' सम्पूर्ण अधिगम प्रक्रिया के पश्चात् पूर्व निर्धारित अधिगम उद्देश्य तथा अपेक्षित अधिगम परिणामों को ध्यान में रखकर विद्यार्थी के अधिगम निष्पत्ति का परीक्षण करती है। आकलन मुख्यतः लिखित या मौखिक परीक्षा द्वारा संचालित किया जाता है। परीक्षण में प्राप्त मात्रा या अंक विद्यार्थी के सीखने का द्योतक होती है। परीक्षण में दिए गए प्रश्नों के निश्चित तथा केवल एक उत्तर होते हैं जो शिक्षकों द्वारा निर्धारित किए जाते हैं। यदि विद्यार्थी इन प्रश्नों का सही उत्तर देता है या शिक्षकों के व्याख्यान तथा अनुदेशन के अनुरूप उत्तर देता है तो यह निर्णय लिया जाता है कि विद्यार्थी ने विषय-वस्तु या पाठ सम्पूर्ण रूप से अर्जित या सीख लिया है।

'सीखने का आकलन' विद्यार्थी के किसी विषय-संबंधी अधिगम का सम्पूर्ण पाठ्यक्रम के समाप्त हो जाने के पश्चात् सत्रांत परीक्षा या कई इकाइयों के समाप्त हो जाने के पश्चात् तिमाही या छमाही लिखित या मौखिक परीक्षा के रूप में आकलन करती है।

‘सीखने का आकलन’ मुख्यतः विद्यार्थी के अधिगम के संज्ञानात्मक तथा क्रियात्मक पक्षों का आकलन करता है किंतु इसमें अधिगम के भावात्मक आयाम के आकलन की समुचित व्यवस्था नहीं होती। साथ-ही-साथ पाठ-सहगामी क्रियाओं के आकलन की भी उपेक्षा की जाती है।

‘सीखने का आकलन’ परंपरागत परीक्षा पद्धति को बढ़ावा देता है जिससे विद्यार्थियों में रटने की प्रवृत्ति तथा आकलन व मूल्यांकन प्रक्रिया के प्रति भय का भाव बना रहता है। इसमें शैक्षणिक गतिविधियों में गुणात्मक सुधार के लिए आवश्यक प्रतिपुष्टि का समुचित अवसर उपलब्ध नहीं होता।

‘सीखने के लिए आकलन’ आकलन व मूल्यांकन के निर्माणवादी तथा रचनात्मक एवं निदानात्मक प्रकृति की ओर संकेत करता है, जिसके अंतर्गत विद्यार्थी के अधिगम उपलब्धि के साथ-साथ उसके सीखने की प्रक्रिया पर विशेष ध्यान दिया जाता है। यह बताता है कि विद्यार्थी क्या सीखता है, कितना सीखता है तथा कैसे सीखता है? उसके सीखने का तरीका या शैली क्या है? सीखने की प्रक्रिया में वह किन विशिष्ट क्षमताओं तथा ज्ञान के स्रोतों को उपयोग में लाता है, उसके विचार तथा स्पष्टीकरण में कितनी नवीनता तथा मौलिकता है? इससे यह भी पता चलता है कि विद्यार्थी यदि सीख नहीं पाता तो क्यों सीख नहीं पाता, शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में क्या सुधार लाया जाए, जिससे कक्षा का प्रत्येक विद्यार्थी सीख सके।

‘सीखने के लिए आकलन’ ऐसी आकलन व्यवस्था की ओर इंगित करता है जो वस्तुतः सीखने के लिए आयोजित की जाती है। यहाँ सीखने तथा आकलन की गतिविधियों के बीच सह-संबंध होता है यानी आकलन सीखने की प्रक्रिया का अभिन्न अंग होता है क्योंकि आकलन द्वारा प्राप्त तथ्य विद्यार्थियों के सीखने की युक्तियों तथा शैक्षणिक गतिविधियों में आवश्यक सुधार लाते हैं ताकी प्रत्येक विद्यार्थी प्रभावशाली ढंग से सीख सके।

‘सीखने के लिए आकलन’ प्रक्रिया में वैकल्पिक आकलन उपकरणों तथा युक्तियों का समुचित अवसर उपलब्ध होता है जिससे शिक्षकों को विद्यार्थियों के अधिगम के आकलन के लिए उनके रुचि तथा अभिक्षमता के अनुरूप विकल्प चयन करने का अवसर प्राप्त होता है ताकी उनके अधिगम का आकलन समुचित रूप से हो सके।

‘सीखने के लिए आकलन’ विद्यार्थी के अधिगम तथा विकास का सतत रूप से आकलन करता है जिससे विद्यार्थियों के अधिगम में क्रमशः संवर्धन तथा विकास के लिए आवश्यक प्रतिपुष्टि नियमित रूप से प्राप्त होती है। साथ-ही-साथ इसमें विद्यार्थी के व्यक्तित्व के विभिन्न आयामों का आकलन भी सुनिश्चित होता है।

‘सीखने के लिए आकलन’ विद्यार्थियों का परीक्षा के प्रति भय के भाव को कम कर देता है क्योंकि उनके लिए उनके रुचि तथा अभिक्षमता के अनुरूप वैकल्पिक आकलन की व्यवस्था होती है तथा उनके विषय-संबंधी अधिगम का आकलन पाठ्यक्रम के छोटे-छोटे अंशों में किया जाता है। साथ-ही-साथ यह विद्यार्थियों में रटने की प्रवृत्ति के स्थान पर विचारशील चिंतन क्षमता का विकास करता है।

अपने प्रगति की जांच करें।

4. ‘सीखने के लिए आकलन’ ‘सीखने का आकलन’ की तुलना में आकलन व मूल्यांकन की प्रक्रिया को किस प्रकार लचीला बनाता है?

1.4 प्रचलित आकलन व मूल्यांकन प्रक्रिया का आलोचनात्मक विश्लेषण

आप इस उप-अध्याय में अधिगम के बदलते परिप्रेक्ष्य में शिक्षा व्यवस्था में प्रचलित आकलन व मूल्यांकन पद्धति का आलोचनात्मक विश्लेषण करेंगे।

निर्माणवादी अधिगम के समुचित आकलन व मूल्यांकन के लिए सतत एवं व्यापक मूल्यांकन पद्धति देश-भर के कई विद्यालयों विशेषकर सी.बी.एस.ई. बोर्ड से मान्यता प्राप्त विद्यालयों में लागू की गई है। यह पद्धति निर्माणवादी आकलन के सतत अर्थात् निरंतर एवं व्यापक अर्थात् बहुआयामी प्रकृति को सुनिश्चित करता है। अधिगम प्रक्रिया (सीखने के लिए आकलन) यानी विद्यार्थी कैसे सीखता है, किन अधिगम युक्तियों एवं ज्ञान के स्रोतों को सीखने के लिए व्यवहार में लाता है, उन्हें किस प्रकार क्रमबद्ध करता है तथा अधिगम गतिविधि में उसकी सहभागिता कितनी सशक्त है, इन सभी आयामों का आकलन सतत एवं व्यापक मूल्यांकन के अंतर्गत किया जाता है। इस तंत्र में रचनात्मक आकलन की व्यवस्था है, जहाँ छोटे-छोटे अंशों में विद्यार्थी के किसी विषय संबंधी अधिगम का आकलन अवलोकन, साक्षात्कार, प्रदत्त कार्य, प्रोजेक्ट, प्रस्तुतीकरण आदि उपकरणों के माध्यम से किया जाता है। इससे शिक्षण-अधिगम प्रणाली में गुणात्मक सुधार के लिए आवश्यक प्रतिपुष्टि नियमित रूप से प्राप्त होती है। इन उपकरणों द्वारा विद्यार्थियों के अधिगम का आकलन व्यापक रूप से संचालित होता है। अधिगम के सभी आयामों-संज्ञानात्मक, क्रियात्मक तथा भावात्मक पक्षों को सामान रूप से आकलन की प्रक्रिया में सम्मिलित किया जाता है ताकी विद्यार्थियों के व्यक्तित्व का विकास समग्र रूप से हो। अधिगम उपलब्धि (सीखने का आकलन) यानी विद्यार्थी क्या सीखता है तथा कितना सीखता है का आकलन अधिगम प्रक्रिया के आकलन के साथ-साथ स्वाभाविक रूप से संपन्न हो जाता है। दूसरी ओर अधिगम उपलब्धि के आकलन के लिए योगात्मक मूल्यांकन की व्यवस्था किसी अकादमिक सत्र के दौरान दो बार की जाती है जहाँ किसी विषय के कई इकाईयों को मिलाकर प्रश्न पूछे जाते हैं। इस परीक्षा में विचारशील चिंतन से जुड़े प्रश्नों की समुचित संख्या होती है जिससे विद्यार्थियों में स्मृति के साथ-साथ विचारशील चिंतन क्षमता का भी समुचित विकास होता है।

प्रचलित आकलन व मूल्यांकन पद्धति में पाठ-क्रियाओं के साथ-साथ पाठ-सहगामी क्रियाओं, विद्यार्थियों के जीवन संबंधी कौशलों, सामाजिक कौशलों तथा पर्यावरण सुरक्षा संबंधी अभिवृत्तियों का आकलन भी किया जाता है। इसके लिए अवलोकन तथा अभिलेखन, साक्षात्कार, एनेकडॉटल रेकोर्ड (Anecdotal Record), प्रश्नोत्तरी, रचनात्मक अभिव्यक्ति, प्रस्तुतीकरण आदि उपकरणों को उपयोग में लाया जाता है।

सतत एवं व्यापक मूल्यांकन, आकलन व मूल्यांकन प्रक्रिया में लचीलापन लाता है। इससे विद्यार्थियों में परीक्षा के प्रति भय का भाव कम हो जाता है क्योंकि उनके अधिगम का आकलन छोटे-छोटे समयांतराल पर किया जाता है। रचनात्मक मूल्यांकन द्वारा विद्यार्थी अपने विशिष्ट क्षमता का अनुभव भी करता है तथा इसका अधिकाधिक उपयोग सीखने के लिए करता है। साथ-ही-साथ इस पद्धति द्वारा विद्यार्थियों में रटने की प्रवृत्ति के स्थान पर विचारशील चिंतन की अभिवृत्ति क्षमता का विकास होता है।

यद्यपि आज देश के कई विद्यालयों में निर्माणवादी आकलन सतत व व्यापक मूल्यांकन के रूप में प्रचलित है किंतु इसके सिद्धांतों का क्रियान्वयन समुचित रूप से नहीं हो पा रहा है। सतत या रचनात्मक मूल्यांकन केवल नाम के लिए आयोजित किया जाता है तथा इसका रिकॉर्ड पेन पेपर पर रखा जाता है जिसका उपयोग विद्यार्थियों के रिपोर्ट तैयार करने तथा विद्यालयी जाँच या निरीक्षण के वक्त रिकॉर्ड के रूप में प्रस्तुत करने के लिए किया जाता है। प्रदत्त या परियोजना जैसे कार्य रचनात्मक मूल्यांकन के अंतर्गत दिए तो जाते हैं किंतु उनके संचालन की विधि अधिकांशतः व्यवहारवादी ही होती है। इन कार्यों की रूपरेखा शिक्षक द्वारा ही तैयार की जाती है तथा यह आशा की जाती है कि विद्यार्थी शिक्षक द्वारा निर्धारित अधिगम उद्देश्यों तथा अनुदेशन के अनुरूप ही इन कार्यों को निष्पादित करें। यदि विद्यार्थी शिक्षक के अनुदेशन का अनुसरण कर प्रदत्त कार्य निष्पादित करता है तो उसका अधिगम सम्पूर्ण या प्रभावशाली माना जाता है तथा उसे अधिकाधिक अंक या उच्चतर ग्रेड प्रदान किया जाता है। विद्यार्थी के अधिगम का रचनात्मक मूल्यांकन भी अधिकांशतः मात्रात्मक मापन द्वारा किया जाता है। ग्रेडिंग की व्यवस्था तो है किंतु यह अप्रत्यक्ष ग्रेडिंग है यानी अंकों को ग्रेड में रूपांतरित किया जाता है। साथ-

ही-साथ रचनात्मक कार्यों के मूल्यांकन के लिए रेटिंग स्केल या रुब्रिक (Rubric) जैसे उपकरण व्यवहार में नहीं लाये जाते जो यह स्पष्ट करे कि किसी विद्यार्थी को उसके परियोजना के लिए 25 में से 18 अंक या 'A' ग्रेड तथा किसी अन्य विद्यार्थी को 13 अंक या 'B' ग्रेड क्यों दिया गया है?

आकलन व मूल्यांकन प्रक्रिया का स्वरूप व्यापक तो बताया जाता है किंतु विद्यार्थियों के पाठ-सहगामी अभिवृत्तियों एवं कौशलों तथा जीवन संबंधी कौशलों के विकास का आकलन केवल रिकॉर्ड रखने (Record keeping) के लिए किया जाता है। कई शिक्षकों को यह जानकारी ही नहीं होती कि किन उपकरणों को व्यापक आकलन के लिए व्यवहार में लाया जाए। यदि होती भी है तो वे इनका उपयोग व्यवस्थित ढंग से नहीं करते जिससे व्यापक आकलन के सिद्धांत पूर्ण नहीं हो पाते।

स्व-मूल्यांकन तथा समूह-साथी मूल्यांकन, जो आकलन व मूल्यांकन के निर्माणवादी परिप्रेक्ष्य में अत्यन्त आवश्यक है तथा जिससे 'अधिगम के रूप में आकलन' सुनिश्चित होता है, की व्यवस्था प्रचलित आकलन व मूल्यांकन पद्धति में न के बराबर है। वस्तुतः कई शिक्षकों में इन वैकल्पिक युक्तियों को व्यवहार में लाने के लिए आवश्यक ज्ञान तथा कौशल होता ही नहीं है।

योगात्मक मूल्यांकन के लिए आयोजित लिखित या मौखिक परीक्षा में विद्यार्थियों के विचारशील चिंतन क्षमता का संवर्धन करने वाले प्रश्नों की संख्या बहुत कम होती है, स्मृति या प्रत्यास्मरण पर आधारित प्रश्न अधिक संख्या में पूछे जाते हैं जिससे आज भी विद्यार्थियों में रटने की प्रवृत्ति विद्यमान है तथा इसका संवर्धन हो रहा है। इन प्रश्नों का मूल्यांकन पूर्व निर्धारित उत्तर या शिक्षक के अनुदेशन के अनुरूप किया जाता है जिससे विद्यार्थियों की सृजनात्मक क्षमता तथा विचारों की मौलिकता का आकलन समुचित रूप से नहीं हो पाता।

शिक्षकों में आकलन व मूल्यांकन की व्यवस्था को सतत एवं व्यापक रूप से क्रियान्वित करने की अभिवृत्ति में भारी कमी नजर आती है। वे आकलन व मूल्यांकन प्रक्रिया की सततता एवं व्यापकता को बोझ के रूप में देखते हैं जिससे निर्माणवादी आकलन का सार ही नष्ट हो जाता है।

अपने प्रगति की जांच करें।

5. "प्रचलित आकलन व मूल्यांकन पद्धति निर्माणवादी प्रारूप का मुखौटा ओढ़े हुए व्यवहारवादी आकलन व मूल्यांकन का संवर्धन करती है।" पुष्टि करें।

1.5 सारांश

अधिगम व मूल्यांकन का व्यवहारवादी प्रारूप विद्यार्थी के 'अधिगम उपलब्धि' का आकलन करती है। इसकी प्रकृति मुख्यतः योगात्मक तथा परिमाणात्मक होती है। किसी विषय संबंधी अधिगम के आकलन के लिए विद्यार्थियों से यह अपेक्षा की जाती है कि वे शिक्षकों के अनुदेशन के अनुरूप ही लिखित या मौखिक परीक्षा में पूछे गए विभिन्न प्रश्नों के उत्तर दें। विद्यार्थी के अधिगम के भावात्मक पक्ष तथा पाठ-सहगामी क्रिया संबंधी कौशलों एवं अभिवृत्तियों के आकलन की अपेक्षा की जाती है जिससे विद्यार्थी के व्यक्तित्व का सर्वांगीण विकास प्रभावित होता है। चूँकि 'अधिगम प्रक्रिया' का आकलन नहीं किया जाता, व्यवहारवादी आकलन व मूल्यांकन की प्रक्रिया शैक्षणिक गतिविधियों में गुणात्मक सुधार के लिए आवश्यक प्रतिपुष्टि देने में असमर्थ होती है।

वहीं दूसरी ओर, निर्माणवादी आकलन व मूल्यांकन विशेष रूप से 'अधिगम प्रक्रिया' का आकलन करती है जिसके साथ-साथ 'अधिगम उपलब्धि' का आकलन भी स्वाभाविक रूप से संचालित होता है। इसकी प्रकृति रचनात्मक

तथा गुणात्मक होती है। विद्यार्थियों के अधिगम गतिविधियों में सहभागिता, उनकी विशिष्ट अधिगम क्षमता तथा शैली, उनकी सृजनात्मक क्षमता तथा उनके विचारों की मौलिकता एवं नवीनता के आकलन पर विशेष बल दिया जाता है। विद्यार्थी के किसी विषय संबंधी अधिगम का आकलन छोटे-छोटे अंशों में सतत रूप से किया जाता है, जिससे अधिगम प्रक्रिया में सुधार के लिए आवश्यक प्रतिपुष्टि नियमित रूप से प्राप्त होती है। विद्यार्थी के अधिगम के रचनात्मक मूल्यांकन के लिए कई वैकल्पिक उपकरण एवं युक्तियाँ जैसे- प्रदत्त कार्य, परियोजना, प्रस्तुतीकरण, रचनात्मक अभिव्यक्ति, प्रश्नोत्तरी, पोर्टफोलियो, स्व- एवं समूह-साथी मूल्यांकन, अवलोकन, रेटिंग स्केल, साक्षात्कार आदि व्यवहार में लाये जाते हैं। इन उपकरणों द्वारा विद्यार्थी के अधिगम क्षमता तथा शैली का आकलन प्रभावशाली ढंग से किया जाता है। यह प्रक्रिया विद्यार्थी के अधिगम के विभिन्न आयामों का आकलन करती है। पाठ-क्रियाओं के साथ-साथ पाठ-सहगामी क्रिया संबंधी कौशलों तथा अभिवृत्तियों का भी आकलन होता है। इस प्रकार निर्माणवादी आकलन व मूल्यांकन द्वारा विद्यार्थी के व्यक्तित्व का समग्र विकास होता है। यह आकलन व मूल्यांकन की प्रक्रिया में लचीलापन लाता है जिससे विद्यार्थियों में परीक्षा के प्रति भय का भाव एवं रटने की प्रवृत्ति कम हो जाती है तथा उनके सृजनात्मक अधिगम क्षमता का विकास होता है।

1.6 अपनी प्रगति की जाँच के लिए अपेक्षित उत्तर

1. प्रश्न क्रमांक 1 के लिए अध्याय 1.2.1 देखें।
2. प्रश्न क्रमांक 2 के लिए अध्याय 1.2.2 देखें।
3. प्रश्न क्रमांक 3 के लिए अध्याय 1.2.3 देखें।
4. प्रश्न क्रमांक 4 के लिए अध्याय 1.3 देखें।
5. प्रश्न क्रमांक 5 के लिए अध्याय 1.4 देखें।

1.7 अभ्यास प्रश्न

1. आकलन व मूल्यांकन के व्यवहारवादी प्रारूप के विशेषताओं की सोदाहरण विवेचना करें।
2. आकलन व मूल्यांकन के निर्माणवादी प्रारूप के विशेषताओं की सोदाहरण विवेचना करें।
3. अधिगम के बदलते परिप्रेक्ष्य में आकलन व मूल्यांकन के व्यवहारवादी तथा निर्माणवादी प्रारूप का तुलनात्मक विश्लेषण करें।
4. 'सीखने का आकलन' एवं 'सीखने के लिए आकलन' में अंतर को स्पष्ट करें।
5. वर्तमान शिक्षा व्यवस्था में प्रचलित आकलन व मूल्यांकन प्रक्रिया की समीक्षा करें।

1.8 संदर्भ ग्रंथ सूची

- राष्ट्रीय पाठ्यचर्या रूपरेखा (2005). एन.सी.आर.टी., नई दिल्ली।
- 'परीक्षा प्रणाली में सुधार' राष्ट्रीय फोकस समूह का आधार-पत्र (2008). एन.सी.आर.टी., नई दिल्ली।
- अस्थाना, बी. (2016). शिक्षा में आकलन, मापन और मूल्यांकन, अग्रवाल प्रकाशन, आगरा।
- गुप्ता, एस.पी. (2013). आधुनिक मापन एवं मूल्यांकन, शारदा पुस्तक भवन, इलाहाबाद।
- गुप्ता, एस.पी. एवं गुप्ता, अ. (2013). उच्चतर शिक्षा मनोविज्ञान, शारदा पुस्तक भवन, इलाहाबाद।
- सिंह, एच. एस. (1974). आधुनिक शैक्षिक परीक्षण. स्टर्लिंग प्रकाशन, नई दिल्ली।
- पाठ्यचर्या एवं मूल्यांकन (1985). एन.सी.आर.टी., नई दिल्ली।
- नोर्रिस, एन. (1990). शैक्षिक मूल्यांकन की समझ, कोगन पेज लिमिटेड, लंदन।

नटराजन, वी. एवं कुलश्रेष्ठ, एस.पी. (1983). अधिगमकर्ता के व्यवहार के गैर-शैक्षिक पक्ष, एसोसिएशन ऑफ़ इंडियन यूनिवर्सिटीज, नई दिल्ली।

न्यूमेन, एफ, एम. (1996). विश्वसनीय निष्पत्ति: बौद्धिक गुणवत्ता के लिए विद्यालयों की पुनर्संरचना। सी.ए: जोस्से-बास, सन फ्रांसिस्को।

नितको, ए.जे. (2001). विद्यार्थियों का शैक्षिक आकलन (तीसरा संस्करण), एन जे: प्रेन्टिस हॉल, अपर सैडल रीवर।

शर्मा, एस. एवं शर्मा, एम. (2008). शिक्षा और मनोविज्ञान में मूल्यांकन, कनिष्क प्रकाशन, नई दिल्ली।

<http://assessment.uconn.edu/what/index.html>

https://www.cmich.edu/office_provost/AcademicAffairs/CAA/Assessment/Documents/Assessmen%20Resources%/Guide%20For%20Developing%20Assessment%20Plan.pdf

[http://www.cbse.nic.in/cce/cce-manual/CBSE-FA-Class-IX%20\(Science\) %20Final.pdf](http://www.cbse.nic.in/cce/cce-manual/CBSE-FA-Class-IX%20(Science) %20Final.pdf)

इकाई-2

शैक्षिक आकलन व मूल्यांकन की मुख्य अवधारणाएँ

इकाई की संरचना

2.0 उद्देश्य

2.1 प्रस्तावना

2.2 शैक्षिक आकलन

2.3 मापन एवं परीक्षण

2.4 मूल्यांकन

2.5 आकलन, मूल्यांकन, मापन एवं परीक्षण में अंतर

2.6 सतत एवं व्यापक मूल्यांकन

2.7 आकलन के उद्देश्य; ब्लूम टेक्सोनोमी का आलोचनात्मक अध्ययन

2.8 सारांश

2.9 अपनी प्रगति की जांच के लिए अपेक्षित उत्तर

2.10 अभ्यास प्रश्न

2.11 संदर्भ ग्रंथ सूची

2.0 उद्देश्य

इस इकाई का अध्ययन कर आप-

1. शैक्षिक आकलन व मूल्यांकन पद्धति के विभिन्न अवधारणाओं की आलोचनात्मक समझ विकसित कर सकेंगे।
2. आकलन, मापन, परीक्षण एवं मूल्यांकन के विभेद का सूक्ष्म प्रत्यक्षीकरण कर सकेंगे।
3. सतत एवं व्यापक मूल्यांकन अवधारणा के विभिन्न घटकों का विश्लेषण कर सकेंगे।
4. अधिगम उद्देश्यों के वर्गीकरण के संज्ञानात्मक, भावात्मक एवं क्रियात्मक आयामों की सोदाहरण विवेचना कर सकेंगे।
5. संज्ञानात्मक अधिगम के विभिन्न स्तर पर अपने विषय-शिक्षण के किसी प्रकरण पर विशिष्ट अधिगम सह आकलन उद्देश्य तथा संभावित आकलन प्रश्नों का निर्माण कर सकेंगे।

2.1 प्रस्तावना

शैक्षिक आकलन व मूल्यांकन पद्धति के आलोचनात्मक अध्ययन के लिए इसके विभिन्न अवधारणाओं की समझ तथा विभिन्न अधिगम परिस्थितियों में इनके अनुप्रयोगों की क्षमता विकसित करने की आवश्यकता है? यह जानना है कि आकलन, मापन, परीक्षण तथा मूल्यांकन आदि मूलभूत अवधारणाएँ किस प्रकार एक-दूसरे से भिन्न हैं तथा किस प्रकार ये आपस में मिलकर सम्पूर्ण आकलन व्यवस्था का निर्माण करते हैं? साथ-ही-साथ वर्तमान शिक्षा व्यवस्था में प्रचलित

आकलन व्यवस्था के सतत एवं व्यापक स्वरूप के सूक्ष्म विश्लेषण तथा अधिगम एवं आकलन की प्रक्रिया को संरेखित करने के लिए ब्लूमस टेक्सोनोमी के आधार पर अधिगम सह आकलन उद्देश्यों तथा आकलन उपकरण के निर्माण के अध्ययन की आवश्यकता है। उपरोक्त संदर्भ में प्रस्तुत इकाई आकलन व मूल्यांकन पद्धति के आधारभूत अवधारणाओं, सतत एवं व्यापक मूल्यांकन पद्धति तथा ब्लूमस टेक्सोनोमी के आधार पर अधिगम सह आकलन उद्देश्यों के निर्माण की विस्तृत विवेचना करता है।

2.1 शैक्षिक आकलन

“आकलन कार्यक्रमों को परिमार्जित तथा विद्यार्थियों के अधिगम में सुधार लाने के लिए विद्यार्थियों के अधिगम पर अनुभवजन्य का आकड़ों का उपयोग सम्मिलित करता है।” [एलेन (Allen), 2004]

“आकलन विभिन्न तथा विविध स्रोतों से सूचना संग्रहित करने तथा उस पर विचार-विमर्श करने की प्रक्रिया है जिसमें इस बात की गहरी समझ विकसित होती है की विद्यार्थी क्या जानते हैं क्या समझते हैं तथा अपने शैक्षिक अनुभव से प्राप्त ज्ञान के साथ क्या कर सकते हैं; यह प्रक्रिया तब समाप्त होती है जब आकलन परिणामों का उपयोग आगामी अधिगम में सुधार लाने के लिए किया जाता है।” [ह्यूबा एवं फ्रीड (Huba and Freed), 2000]

“आकलन विद्यार्थियों के अधिगम तथा विकास के संबंध में निष्कर्ष लेने के लिए व्यवस्थित आधार है। यह सूचनाओं को परिभाषित करने, चयन करने, रचना करने, संग्रह करने, विश्लेषण करने, विद्यार्थियों के अधिगम तथा विकास में संवर्धन के लिए सूचनाओं का उपयोग करने की प्रक्रिया है।” [एर्विन(Erwin), 1991]

“आकलन विद्यार्थियों के अधिगम तथा विकास में सुधार लाने के लिए आरम्भ किए गए शैक्षिक कार्यक्रमों के संबंध में सूचनाओं का व्यवस्थित संग्रह, समीक्षा तथा उपयोग है।” [पेलोम्बा एवं बेनटा (Palomba & Banta), 1999]

उपर्युक्त आकलन के परिभाषाओं के विश्लेषण से यह कहा जा सकता है कि आकलन एक वृहद् अवधारणा है जो विद्यालयी शिक्षा में एक तंत्र के रूप में प्रलक्षित होता है जिसके अंतर्गत मापन एवं मूल्यांकन जैसी अवधारणाएँ सम्मिलित होते हैं। आकलन मूलतः एक ऐसी प्रक्रिया है जिसके अंतर्गत विद्यार्थियों के अधिगम एवं विकास संबंधी सूचनाएँ तथा आकड़े व्यवस्थित रूप से संग्रहित किए जाते हैं। इन सूचनाओं का संग्रह मापन प्रक्रिया द्वारा होता है। इसमें मात्रात्मक तथा गुणात्मक दोनों प्रकार के मापन की सुविधा होती है। यह सूचनाएँ विद्यार्थियों के प्रतिदिन विद्यालयी एवं कक्षा अधिगम-सह-आकलन या निश्चित समय-अंतराल पर विशिष्ट रूप से आकलन के लिए आयोजित गतिविधियों में सहभागिता तथा प्रदर्शन से संबंधित होते हैं। इस प्रकार आकलन स्वयं को एक निरंतर चलने वाली प्रक्रिया के रूप में प्रस्तुत करता है जिससे किसी विशिष्ट सत्र के दौरान विद्यार्थियों के अधिगम में क्रमशः विकास की जानकारी प्राप्त होती है। साथ ही साथ आकलन एक बहुआयामी प्रक्रिया है जिसमें विद्यार्थियों के अधिगम एवं विकास के विभिन्न पहलुओं-संज्ञानात्मक, भावात्मक एवं मनोगत्यात्मक आयामों का आकलन सम्मिलित होता है। अंततः आकलन मापन द्वारा संग्रहित आकड़ों का मूल्यांकन की प्रक्रिया द्वारा गहन समीक्षा करता है तथा इस प्रकार प्राप्त परिणामों के आधार पर विद्यार्थियों के अधिगम तथा शैक्षणिक गतिविधियों में तदनुसूचित सुधार लाने के लिए मूल्यनिहित निर्णय लेता है।

शैक्षिक आकलन की प्रकृति एवं विशेषताएँ

सतत प्रक्रिया- आकलन की प्रक्रिया अधिगम की भांति निरंतर चलने वाली प्रक्रिया है जिसके अंतर्गत नियमित रूप से विद्यार्थियों के अधिगम संबंधी आकड़े संग्रहित किए जाते हैं तथा उनका सूक्ष्म विश्लेषण कर विद्यार्थियों के अधिगम में

क्रमशः विकास की जानकारी प्राप्त की जाती है तथा यह निर्णय लिया जाता है कि शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में गुणात्मक संवृद्धि कैसे की जाए।

व्यापक प्रक्रिया- आकलन की प्रक्रिया का स्वरूप व्यापक या बहुआयामी है जो विद्यार्थियों के अधिगम के विभिन्न आयामों- संज्ञानात्मक, क्रियात्मक एवं भावात्मक सभी पक्षों का आकलन करता है। यह पाठ-क्रियाओं के साथ-साथ पाठ-सहगामी क्रियाओं का भी आकलन करता है। यह व्यक्तित्व विकास के विभिन्न पहलुओं-शारीरिक, मानसिक, सामाजिक, नैतिक एवं संवेगात्मक विकास को सम्मिलित करता है। इस प्रकार आकलन की प्रक्रिया विद्यार्थियों के सर्वांगीण विकास को सुनिश्चित करती है।

गुणात्मक तथा परिमाणात्मक प्रक्रिया- आकलन की प्रक्रिया गुणात्मक तथा परिमाणात्मक दोनों प्रकार के तथ्यों को आधार मानकर विद्यार्थियों के अधिगम का विश्लेषण करती है। यह दर्शाती है कि विद्यार्थी क्या सीखता है? कितना सीखता है? तथा कैसे सीखता है?

वैकल्पिक दृष्टिकोण- आकलन की प्रक्रिया में वैकल्पिक दृष्टिकोण समाहित होता है जिससे मूल्यांकन लचीला बन जाता है, जहाँ विद्यार्थियों के अधिगम के सतत तथा बहुआयामी आकलन व मूल्यांकन के लिए कई वैकल्पिक युक्तियों तथा उपकरणों के उपयोग का अवसर उपलब्ध होता है।

वैधता, विश्वसनीयता तथा वस्तुनिष्ठता- आकलन की प्रक्रिया वैध, विश्वसनीय तथा वस्तुनिष्ठ होती है। यह अधिगम के उन आयामों का आकलन करती है जिसके आकलन के लिए इसका निर्माण किया गया है। बार-बार प्रयोग करने पर भी यह प्रक्रिया समान तथ्यों को प्रस्तुत करती है। यह प्रक्रिया शिक्षक या निर्णायक के पक्षपात से स्वतंत्र होती है, इस प्रक्रिया पर विभिन्न सहभागियों की पारस्परिक सहमति होती है।

रचनात्मक, निदानात्मक तथा उपचारात्मक- आकलन प्रक्रिया छोटे-छोटे समयांतराल पर आकलन गतिविधियों का आयोजन करती है जिससे शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में सुधार के लिए आवश्यक प्रतिपुष्टि प्राप्त होती है। चूँकि इसका विशेष ध्यान 'आकलन प्रक्रिया' पर होता है, अतः इससे यह पता चलता है कि विद्यार्थी कैसे सीखता है? तथा यदि वह सीख नहीं पाता तो क्यों सीख नहीं पाता?

अपने प्रगति की जांच करें।

1. विद्यालयों में प्रचलित आकलन गतिविधियों का उदाहरण लेते हुए शैक्षिक आकलन की अवधारणा का वर्णन करें।

.....

2.3 मापन एवं परीक्षण (Measurement and Testing)

मापन (Measurement)

थॉर्न डार्क ने ई. सं. 1904 में शैक्षिक मापन पर प्रथम पुस्तक प्रकाशित की। उसके बाद ई.सं. 1903 में उनके ही शिष्य स्टोन ने गणितीय तर्क के आधार पर प्रथम प्रमाणीकृत परीक्षण प्रकाशित किया। ई.सं. 1909 में थॉर्नडार्क ने बालकों के हस्ताक्षर लेखन के मापदंड को प्रकाशित किया। आज मापन शब्द सर्वत्र प्रचलित है। हर दिन प्रत्येक व्यक्ति शिक्षित हो या अशिक्षित; किसी न किसी प्रकार का मापन करता है। मापन एक ऐसी प्रक्रिया है; जो मापन करने योग्य वस्तु की संख्यात्मक मात्रा दर्शाती है। ठोस पदार्थ का किलोग्राम में मापन किया जाता है, द्रव पदार्थ का लीटर में मापन किया जाता है तथा लम्बाई का मापन मीटर में किया जाता है। इससे यह स्पष्ट होता है की मापन एक बहु परिचित शब्द है; तथा वह दैनिक जीवन के व्यवहार में अत्यन्त उपयोगी अवधारणा है। अर्थात् मापन एक व्यवहारोपयोगी तथा बौद्धिक प्रक्रिया है। मापन की

अवधारणा का संबंध केवल मूर्त वस्तु से ही नहीं; बल्कि अमूर्त अवधारणाओं से भी है। उदाहरण के लिए वर्तमान युग में बुद्धि का मापन, मानसिकता का मापन, अभियोग्यता, अभिरुचि, तथा विभिन्न प्रकार की क्षमताओं का मापन करने का कौशल भी मनुष्य ने प्राप्त किया है। आज मनोविज्ञान एवं शिक्षाशास्त्र में मापन शब्द का उपयोग अत्यन्त सामान्य रूप में किया जाता है।

1. महेश भार्गव:- मापन वह प्रक्रिया है जिसके अंतर्गत निरीक्षणों, वस्तुओं या घटनाओं को किसी सार्थक या एक जैसे ढंग से नियमानुसार कुछ प्रतीक या अंक प्रदान किए जाते हैं।

2. रेमर्स, गेज एंव रूमेल:- मापन से तात्पर्य ऐसे निरीक्षणों से है जिन्हें परिमाणात्मक रूप में अभिव्यक्त किया जा सकता हो और जिनसे 'कितना कुछ' इस प्रश्न का उत्तर प्राप्त हो।

3. कैम्पबेल:- नियमों के अनुसार वस्तुओं एवं घटनाओं को प्रतीकों में व्यक्त करने की प्रक्रिया मापन कहलाती है।

उपरोक्त परिभाषाओं के विश्लेषण से यह स्पष्ट होता है कि मापन एक पारिमाणिक प्रक्रिया है, जिसमें किसी निरीक्षण या परीक्षण के दौरान किसी वस्तु या व्यक्ति विशेष के व्यवहार या प्रकृति में जो भी विशेषताएँ दिखाई देती हैं उन्हें मापन इकाइयों या संख्यात्मक मूल्यों द्वारा व्यक्त करने का प्रयत्न किया जाता है।

मापन किसी कक्षा में कमजोर तथा होशियार विद्यार्थियों को पहचानने में सहायक होता है। यह विद्यालय में परीक्षार्थियों को अंक देने में, उनके वर्गीकरण तथा उन्नति में, अध्यापक की शिक्षण योग्यता का निर्णय करने में या शिक्षा पर होने वाले व्यय को निश्चित करने में सहायक हो सकता है। यह किसी शैक्षणिक अधिकारी के पर्यवेक्षण में चलने वाले कार्यक्रम की प्रगति का निरीक्षण या मूल्यांकन करने में भी उपयोगी है। यदि परीक्षण का निर्माण करने में शैक्षणिक उद्देश्यों को ध्यान में रखा गया है तो ये पाठ्यक्रम के विकास में भी उपयोगी सिद्ध होते हैं।

मापन के स्तर

स्टेवेंस ने आकलन की चार मापनियों का उल्लेख किया है। ये मापनियाँ हैं- नामित, क्रमिक, अंतराल एवं अनुपात।

नामित मापनी (Nominal Scale)- इस मापनी में अंकों का उपयोग वर्गों, समूहों या किसी समूह के विभिन्न सदस्यों को इंगित करने के लिए किया जाता है। उदाहरण- किसी कार्यक्रम में सहभागिता लेने वाले विद्यार्थियों के विभिन्न समूहों को 1,2,3....आदि अंकों से इंगित किया जा सकता है।

क्रमिक मापनी (Ordinal Scale): इस मापनी में श्रेणीक्रम की विशेषताओं को अंक दिए जाते हैं। उदाहरण- मोहन को कक्षा में गणित की परीक्षा में प्रथम श्रेणी (90/100) प्राप्त होती है वहीं स्नेहलता को द्वितीय (87/100) तथा राजन को तृतीय (80/100)। क्रमिक मापनी के विभिन्न अंकों के बीच की दूरी समान नहीं होती। मोहन तथा स्नेहलता के प्राप्तांकों के बीच का अंतर (3) स्नेहलता तथा राजन के प्राप्तांकों के बीच के अंतर (7) से अलग है।

अंतराल मापनी (Interval Scale): इस मापनी को बराबर अंतराल में बांटा जाता है तथा इन दूरियों को अंकों से दर्शाया जाता है। इस मापनी में अंकों के बीच की दूरी समान होती है। उदाहरण- उपलब्धि परीक्षण का फलांकन अंतराल मापनी पर किया जाता है। प्राप्तांक 10 से 20 के बीच वही अंतर होता है जो प्राप्तांक 20 से 30 के बीच होता है। इस मापनी पर शून्य का स्थान हमें ज्ञात नहीं होता उसे हम किसी वांछित स्थान पर स्थिर करते हैं। इस स्थिति में हम यह नहीं कह सकते कि राम द्वारा प्राप्त अंक (80/100) श्याम द्वारा प्राप्त अंक (40/100) का दोगुना है।

आनुपातिक मापनी (Ratio Scale): इस मापनी में अंतराल मापनी के सभी गुणों के अतिरिक्त वास्तविक शून्य बिंदु का गुण भी विद्यमान होता है जो इसे सर्वोच्च मापनी के रूप में सिद्ध करता है। उदाहरण- भौतिकीय विज्ञान में उपयोग में आने वाली मापनियाँ- मीटर मापनी। इस स्थिति में हम यह कह सकते हैं कि राम का वजन (80 किलोग्राम) श्याम द्वारा प्राप्त अंक (40 किलोग्राम) का दोगुना है।

मापन की प्रकृति सामान्यतः परिमाणात्मक होती है किंतु आजकल गुणात्मक आकलन की व्यवस्था सुनिश्चित करने के लिए कई वैकल्पिक आकलन उपकरणों जैसे- पोर्टफोलियो, प्रदत्त कार्य, परियोजना, सृजनात्मक लेखन, अवलोकन अनुसूची आदि व्यवहार में लाये जा रहे हैं जिससे विद्यार्थी के अधिगम के विभिन्न आयामों के संबंध में गुणात्मक आंकड़े प्राप्त होते हैं ताकी इनका गहन एवं विस्तृत आकलन किया जा सके।

परीक्षण

परीक्षण विविध प्रकार होते हैं जैसे उपलब्धि परीक्षण, अभिरुचि परीक्षण, बुद्धि परीक्षण। इन सभी परीक्षणों में कुछ निश्चित प्रश्न होते हैं, जिनके उत्तर आपसे देने को कहा जाता है। सही उत्तर आपको उपलब्धि, अभिरुचि विशेष तथा बौद्धिक स्तर की दृष्टि से सही ठहराते हैं तथा गलत उत्तर इन क्षेत्रों में आपकी कमी या न्यूनता की ओर संकेत करते हैं।

कोई मापन साधन या प्रश्न-पत्र को विद्यार्थियों को देकर जब उनसे इसके दिए हुए प्रश्नों के उत्तर देने को कहा जाता है, तो उसे परीक्षण कहते हैं। वस्तुतः परीक्षण मापन की एक प्रविधि है जिसके द्वारा विद्यार्थियों के अधिगम उपलब्धि का आकलन किया जाता है।

क्रोनबैक के शब्दों में, “दो या दो से अधिक व्यक्तियों के व्यवहार की तुलना करने की व्यवस्थित प्रक्रिया ही परीक्षण है।”

फ्रीमैन के शब्दों में, “मनोवैज्ञानिक परीक्षण एक ऐसा मानकीकृत यंत्र है जिसका अभिकल्प शाब्दिक या अशाब्दिक अनुक्रियाओं के न्यादर्श या अन्य व्यवहार के माध्यम से समग्र व्यक्तित्व के एक या अधिक पक्षों के वस्तुगत मापन के लिए लिया गया हो।

एनास्तासी एवं अरबीना के अनुसार, “एक मनोवैज्ञानिक परीक्षण निश्चित रूप से व्यवहार के न्यादर्श का प्रमापीकृत एवं वस्तुगत मापन है।”

उपर्युक्त परिभाषाओं से यह ज्ञात होता है कि मापन की प्रक्रिया में निम्नलिखित आयाम निहित होते हैं-

- 1. व्यवहार का न्यादर्श (Behaviour Sample)-** मनोवैज्ञानिक परीक्षण, अन्य विज्ञानों में प्रयुक्त परीक्षणों के समान ही है। जहाँ तक सावधानीपूर्वक चयन किए गए व्यक्ति के व्यवहार के न्यादर्श के निरीक्षण करने का प्रश्न है, एक मनोवैज्ञानिक भी मापन की ओर उसी प्रकार बढ़ता है जिस प्रकार एक जीववैज्ञानिक रोगी के रक्त का नमूना लेकर परीक्षण करता है।
- 2. मानकीकरण (Standardisation)-** परीक्षण की फलांकन तथा प्रशासन की प्रक्रिया में एकमतता होती है। यदि विभिन्न व्यक्तियों के फलांकन की तुलना करनी है तो परीक्षण परिस्थितियाँ सभी के लिए समान होनी ही चाहिए।
- 3. वस्तुगत मापन (Objective Measurement)-** परीक्षण के प्रशासन, फलांकन तथा फलांकों की व्याख्या आत्मगतता से स्वतंत्र होती है। परीक्षण का प्रशासन एवं फलांकन चाहे किसी भी व्यक्ति द्वारा किया जाए, समान अंक ही प्राप्त होने चाहिए। हालाँकि वैज्ञानिक परीक्षणों की तरह मनोवैज्ञानिक परीक्षण की पूर्ण वस्तुगतता प्राप्त नहीं हो पाती किंतु इसे उच्च अंशों तक प्राप्त करने की लालसा बनी रहती है।
- 4. विश्वसनीयता (Reliability)-** कोई परीक्षण कितना अच्छा है? वह कैसा काम करता है आदि प्रश्नों के उत्तर केवल उसकी विश्वसनीयता और वैधता के आधार पर ही दिए जा सकते हैं। यदि किसी व्यक्ति को एक ही परीक्षण पर पुनः परीक्षित किए जाने पर वही अंक प्राप्त हो जो प्रथम बार प्राप्त हुए थे तो वह परीक्षण विश्वसनीय होता है।
- 5. वैधता (Validity)-** मनोवैज्ञानिक परीक्षण का सर्वाधिक महत्वपूर्ण आयाम उसकी वैधता होती है जो यह बताता है कि कोई परीक्षण किस सीमा तक उसी तथ्य का मापन करता है जिस तथ्य के मापन के लिए उसका निर्माण किया गया है।

परीक्षण के प्रकार

1. **गति परीक्षण तथा शक्ति परीक्षण (समय-सीमा के आधार पर)-** गति परीक्षण एक ऐसा परीक्षण है जहाँ किसी भी परीक्षार्थी के पास सभी प्रश्नों को हल करने का समय नहीं होता। ऐसे परीक्षण की निश्चित समय-सीमा होती है। वहीं शक्ति परीक्षण ऐसा परीक्षण है जहाँ सभी परीक्षार्थी के पास प्रत्येक प्रश्न को हल करने का समय होता है। ऐसे परीक्षण की कोई समय-सीमा नहीं होती।
2. **व्यक्तिगत परीक्षण तथा सामूहिक परीक्षण (परीक्षण के प्रशासन के तरीके के आधार पर)-** समूह परीक्षण में परीक्षण का प्रशासन एक समय में कई परीक्षार्थियों के साथ किया जाता है। ऐसे परीक्षण का प्रशासन तथा फलांकन तुलनात्मक रूप से आसान होता है तथा इसे शोध परीक्षण के लिए वृहद् रूप से उपयोग में लाया जाता है। ऐसे परीक्षण का निर्माण विद्यार्थियों को विभिन्न समूहों में वर्गीकृत करने के लिए किया जाता है। सामूहिक परीक्षण का उपयोग छोटे बच्चों, अर्द्ध-साक्षर तथा भावनात्मक रूप से अस्थिर व्यक्तियों के लिए इतना उपयोगी नहीं होता। इस स्थिति में व्यक्तिगत परीक्षण को उपयोग में लाया जाता है जिससे किसी व्यक्ति का सूक्ष्म एवं विस्तृत आकलन होता है।
3. **पेपर-पेंसिल परीक्षण तथा निष्पादन परीक्षण (परीक्षण में पेपर एवं पेंसिल के उपयोग के आधार पर)-** पेपर-पेंसिल परीक्षण एक ऐसा परीक्षण है जिसमें परीक्षार्थी प्रश्नों के जवाब शब्दों, वाक्यों, रचना, रेखांकन, गोला करना आदि रूप में लिखकर देते हैं। वहीं निष्पादन परीक्षण एक ऐसा परीक्षण है जहाँ प्रश्न या समस्या मूर्त रूप में प्रस्तुत किए जाते हैं तथा परीक्षार्थी ब्लॉक (Block), चित्र या खिलौनों का हेर-फेर कर समस्या का समाधान प्रस्तुत करते हैं।
4. **मानकीकृत तथा शिक्षक द्वारा निर्मित परीक्षण (सांख्यिकी नियंत्रण के आधार पर)-** शिक्षक द्वारा निर्मित परीक्षण का निर्माण विभिन्न विषयों में विद्यार्थी के अधिगम उपलब्धि के आकलन के लिए किया जाता है। इसकी रचना विशिष्ट उपयोग के लिए की जाती है तथा इसकी विश्वसनीयता एवं वैधता सांख्यिकी नियंत्रण द्वारा स्थापित नहीं की जाती। वहीं मानकीकृत परीक्षण की विश्वसनीयता एवं वैधता सांख्यिकी नियंत्रण द्वारा सावधानीपूर्वक स्थापित की जाती है।

अपने प्रगति की जांच करें।

2. मापन की अवधारणा स्पष्ट करें।

3. मापन के विभिन्न स्तरों की सोदाहरण व्याख्या करें।

4. एक अच्छे परीक्षण की विशेषताओं का उल्लेख करें।

5. विभिन्न प्रकार के परीक्षणों का उदाहरण सहित वर्णन करें।

2.4 मूल्यांकन (Evaluation)

“मूल्यांकन किसी सूचना या आकड़े की विश्वसनीयता, यथार्थता तथा परिशुद्धता की जांच करता है।”(Dictionary of Military and Associated Terms)

“मूल्यांकन किसी समाप्त हो गए या चल रहे गतिविधि के उत्तरदायित्व, प्रभावकारिता तथा क्षमता का निर्धारण करती है।”(Business Dictionary.com)

इस प्रकार मूल्यांकन की प्रक्रिया का सामान्य लक्ष्य किसी प्रक्रिया, योजना, कार्यक्रम या गतिविधि के विभिन्न साझेदारों को महत्वपूर्ण प्रतिपुष्टि प्रदान करना है। यह विद्यार्थियों के अधिगम के संबंध में उपयोगी तथा व्यावहारिक प्रतिपुष्टि प्रदान करने की प्रक्रिया है। इस प्रक्रिया में आकलन द्वारा संग्रहित आकड़ों की वैधता का सत्यापन किया जाता है, तदुपरांत इन आकड़ों का विश्लेषण किया जाता है तथा इस प्रकार प्राप्त तथ्यों के आधार पर यह ज्ञात किया जाता है की अधिगम उद्देश्यों की पूर्ति हुई है या नहीं? इस प्रक्रिया द्वारा विद्यार्थियों के अधिगम में गुणात्मक विकास तथा शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में तदनुसार सुधार के लिए आवश्यक निर्णय लिए जाते हैं। यह निष्कर्ष निकाला जाता है कि विद्यार्थियों के अधिगम का स्तर क्या है? वे कितना तथा कैसे सीखते हैं? यदि वे सीख नहीं पाते तो क्यों सीख नहीं पाते? अंततः यह निर्धारित किया जाता है कि उनके अधिगम में सुधार के लिए किन शिक्षाशास्त्रीय विधियों तथा युक्तियों को व्यवहार में लाना चाहिए?

एन.सी.ई.आर.टी. की कांसेप्ट ऑफ़ इवैल्यूएशन (Concept of Evaluation) नामक पुस्तक में मूल्यांकन प्रक्रिया द्वारा हमें अग्रांकित तीन बातों का पता चलता है-

1. अधिगम उद्देश्यों की पूर्ति किस सीमा तक हुई है?
2. शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया कितनी प्रभावशाली है?
3. शिक्षण-अधिगम व्यवस्था में क्या सुधार किया जाए कि अधिगम उद्देश्यों की पूर्ति सुनिश्चित की जा सके?

किसी विषय-वस्तु की उपयुक्तता के संबंध में निर्णय लेने की प्रक्रिया मूल्यांकन के आधार पर ही की जा सकती है। मूल्यांकन उद्देश्यों के अनुरूप ही किया जाता है क्योंकि शिक्षा के उद्देश्य एवं मूल्यांकन में एक अत्यन्त गहरा संबंध होता है या तो हम कह सकते हैं कि उद्देश्यहीन मूल्यांकन निरर्थक एवं अनुपयुक्त है। उद्देश्यों के संदर्भ में किए गए मूल्यांकन से ही प्रगति का ज्ञान होता है। शिक्षा व्यवस्था में पाठ्यक्रम, अध्यापन एवं अध्ययन आदि अमूर्त अवधारणाओं से संबंधित मूल्यांकन शब्द का प्रयोग किया गया है। इसलिए इसे 'शैक्षिक मूल्यांकन' कहा जाता है। शैक्षिक मूल्यांकन द्वारा केवल विद्यार्थियों की शैक्षिक उपलब्धि की ही प्रतिपुष्टि नहीं होती बल्कि अध्यापक के अध्यापन प्रभाव का भी मूल्यांकन होता है। अगर किसी छात्र ने 70 प्रतिशत अंक प्राप्त किया है तो वह उसके अपने प्रयासों का परिणाम हो सकता है; परंतु 30 प्रतिशत जो कमी रह गई है तो वह संबंधित अध्यापक के अध्यापन का अपयश हो सकता है। इस दृष्टिकोण से यदि मूल्यांकन का अर्थ समझने का प्रयास किया जाए तो अध्यापक अपने अध्यापन में स्वयं परिवर्तन या सुधार कर सकता है। इस दृष्टि से शैक्षिक मूल्यांकन की यथोचित परिभाषा निम्नलिखित शब्दों में की जा सकती है।

“शिक्षा के विभिन्न स्तर के शैक्षिक उद्देश्यों के संदर्भ में विद्यार्थी के अध्ययन प्रगति के मापन पर पूर्व निर्धारित मूल्यांकन के आधार पर अभिप्राय देना ही शैक्षिक मूल्यांकन है।” “Educational evaluation is the predetermined value based remarks on the measurement of educational achievement of a student in the context of educational objectives at various educational levels.”

प्रस्तुत परिभाषा से शैक्षिक मूल्यांकन की जो विशेषताएँ प्रतिबिंबित होती हैं वे निम्नलिखित हैं:-

- 1) मूल्यांकन मापन द्वारा प्राप्त आंकड़ों का विश्लेषण कर मूल्य-निर्धारण करने की प्रक्रिया है।
- 2) मूल्यांकन में विद्यार्थियों के शैक्षिक उपलब्धि की प्रगति पर बल दिया जाता है।
- 3) मूल्यांकन के लिए पूर्व निर्धारित मूल्यांकन की आवश्यकता होती है।
- 4) मूल्यांकन शैक्षिक उद्देश्यों के संदर्भ में ही किया जाता है।

मूल्यांकन का वास्तविक अर्थ मूल्य निर्धारण ही है। विद्यार्थी के शैक्षिक प्रगति का जब मापन किया जाता है तो वह केवल संख्यात्मक मापन होता है। उसे प्राप्तांक (Score) कहते हैं। संख्यात्मक मापन परीक्षा के माध्यम से किया जाता है। परीक्षा के

परिणाम प्राप्त होने के बाद विद्यार्थी को जितने प्राप्तांक मिलते हैं वह केवल शैक्षिक मापन हो सकता है, परंतु उस प्राप्तांक की जब पूर्व निर्धारित मूल्यों के संदर्भ में तुलना करते हुए उसका अर्थ निर्वचन करते हुए प्राप्तांको का सही आकलन किया जाता है और उसके आधार पर अभिप्राय दिया जाता है, तब मूल्यांकन की प्रक्रिया पूर्ण होती है। अतः मापन किए गए प्राप्तांको की तुलना पूर्व निर्धारित मूल्य का संदर्भ देकर करना और उसका सही अर्थ निकालकर उस पर उचित अभिप्राय देना ही मूल्यांकन है। इसी बात को हम गणितीय रूप में भी प्रस्तुत कर सकते हैं, जो अग्रलिखित है।

$$\text{मूल्यांकन (Evaluation)} = \text{प्राप्तांक (Score)} + \text{अभिप्राय (Remarks)}$$

मूल्यांकन का वास्तविक अर्थ मूल्य निर्धारण ही है। छात्र द्वारा अर्जित शैक्षणिक प्रगति या उपलब्धि का प्राप्तांको के रूप में संख्यात्मक मापन करने के बाद उसका मूल्य निर्धारण कर उन प्राप्तांको का उचित स्थान निश्चित किया जाता है। इस प्रक्रिया को मूल्य निर्धारण प्रक्रिया कहते हैं। उदाहरण- पूर्व निर्धारित उत्तीर्णांक 30 है और विद्यार्थी को उससे अधिक अंक मिले तो उसका स्थान उत्तीर्ण छात्रों में होगा। प्रथम श्रेणी प्राप्त करने का पूर्व निर्धारित मूल्य 60 है; और विद्यार्थी को उससे अधिक अंक मिले तो उसका स्थान प्रथम श्रेणी के छात्रों में होगा। शैक्षिक मूल्यांकन द्वारा विद्यार्थियों में किस दिशा में और कहाँ तक परिवर्तन हुआ या हो रहा है, इसका अनुमान लगाया जा सकता है। शैक्षिक पाठ्यक्रम के उद्देश्य कहाँ तक सफल हुए हैं, यह समझ सकते हैं तथा विद्यार्थियों ने कितनी शैक्षिक प्रगति प्राप्त की है, इसका भी ज्ञान होता है। शैक्षिक मूल्यांकन मात्र शैक्षिक उपलब्धि से ही नहीं बल्कि शैक्षिक सुधारों से भी संबंधित है।

2.5 आकलन, मूल्यांकन, मापन तथा परीक्षण में अंतर

अंतर के बिंदु	आकलन (Assessment)	मूल्यांकन (Evaluation)	मापन (Measurement)	परीक्षा / परीक्षण (Examination/ Test)
अर्थ	आकलन एक संवादात्मक तथा रचनात्मक प्रक्रिया है, जिसके द्वारा शिक्षक को यह ज्ञात होता है कि विद्यार्थी का उचित अधिगम हो रहा है अथवा नहीं।	मूल्यांकन एक योगात्मक प्रक्रिया है जिसके द्वारा किसी पूर्व निर्मित शैक्षिक कार्यक्रम अथवा पाठ्यक्रम की समाप्ति पर विद्यार्थियों की शैक्षिक उपलब्धि ज्ञात की जाती है।	मापन आकलन/ मूल्यांकन की एक तकनीक है जिसके द्वारा किसी व्यक्ति या पदार्थ में निहित विशेषताओं का आंकिक वर्णन किया जाता है।	परीक्षा तथा परीक्षण आकलन/मूल्यांकन का एक उपकरण/पद्धति है जिसके द्वारा मुख्य रूप से पाठ्यक्रम के ज्ञानात्मक अनुभव एवं कौशल की जांच की जाती है।
उद्देश्य	इसका उद्देश्य निदानात्मक होता है। शैक्षिक संदर्भ में आकलन का उद्देश्य शिक्षण-अधिगम कार्यक्रम में सुधार	इसका उद्देश्य मूल्य निर्णयन करना होता है। शैक्षिक संदर्भ में मूल्यांकन का उद्देश्य निर्धारित पाठ्यक्रम की	मापन आकलन व मूल्यांकन की एक तकनीक है।	परीक्षा द्वारा मुख्य रूप से पाठ्यक्रम के ज्ञानात्मक अनुभव कौशल की जांच की जाती है। परीक्षा तथा परीक्षण मूल्यांकन का एक उपकरण/पद्धति है। इसके द्वारा विद्यार्थी के

अंतर के बिंदु	आकलन (Assessment)	मूल्यांकन (Evaluation)	मापन (Measurement)	परीक्षा / परीक्षण (Examination/ Test)
	करना, विद्यार्थियों व अध्यापक को पृष्ठपोषण प्रदान करना तथा विद्यार्थियों की अधिगम संबंधी कठिनाइयों को ज्ञात करना होता है।	समाप्ति पर छात्रों की उपलब्धि को ग्रेड अथवा अंक के माध्यम से प्रदर्शित करना है।		ज्ञान, क्षमता, कौशल, रुचि आदि की जांच की जाती है।
अवधि	यह सम्पूर्ण अकादमिक अवधि के दौरान निरंतर चलने वाली प्रक्रिया है।	यह पाठ्यक्रम की समाप्ति पर होने वाली प्रक्रिया है।	यह कभी भी या कभी-कभी चलने वाली प्रणाली है।	यह एक निश्चित समय के अंतराल पर अपनाया जाने वाला उपकरण है जैसे कि मासिक, अर्द्धवार्षिक एवं वार्षिक आदि।
शिक्षण-शास्त्रीय	शिक्षण शास्त्र का हिस्सा है, जो पढ़ने-पढ़ाने के साथ-साथ चलता है।	शिक्षण शास्त्र का हिस्सा है, जो पढ़ने-पढ़ाने के अंत में उपलब्धियों के वर्गीकरण के लिए किया जाता रहा है।	मापन मुख्य तौर पर व्यक्तित्व के विभिन्न पहलुओं जैसे- मानसिक क्षमता, रूझान इत्यादि के लिए किया जाता रहा है।	पारंपरिक रूप से यह शिक्षण शास्त्र में स्मृति आधारित ज्ञान के लिए होता है तथा शिक्षणेत्तर गतिवधियों के लिए भी होता है।

अपने प्रगति की जांच करें।

6. शैक्षिक मूल्यांकन के विशेषताओं की व्याख्या करें।

.....

7. शैक्षिक मापन एवं मूल्यांकन के विभेद पर प्रकाश डालें।

.....

2.6 सतत एवं व्यापक मूल्यांकन

शिक्षण-अधिगम एक सतत प्रक्रिया है, अतः मूल्यांकन भी एक सतत प्रक्रिया होनी चाहिए। इसके अतिरिक्त ऐसे मूल्यांकन पर बल देना चाहिए जो शिक्षण-अधिगम के चलते हुए किया जाए, इस प्रकार का मूल्यांकन सतत और व्यापक मूल्यांकन के नाम से जाना जाता है।

मूल्यांकन एक 'सतत प्रक्रिया' है, अतः इसे पूर्ण रूप से शिक्षण और अधिगम के साथ समन्वित होना चाहिए। सतत का अर्थ अधिगम की कमियों का नियमित परीक्षण एवं विश्लेषण, सुधारात्मक उपायों को लागू करना तथा अध्यापकों एवं विद्यार्थियों को उनका स्वयं का मूल्यांकन करने के लिए प्रेरित करना है।

सतत मूल्यांकन विद्यार्थी क्या जानता है, क्या नहीं जानता है, अधिगम परिस्थिति में क्या कठिनाईयाँ अनुभव करता है और अधिगम में उसकी क्या प्रगति है, जो शिक्षा का उद्देश्य है, को समझने का नियमित अवसर प्रदान करता है। 'व्यापक' शब्द शैक्षिक और सह-शैक्षिक दोनों क्षेत्रों में विद्यार्थियों के विकास को इंगित करता है। विद्यालय का प्रकार्य केवल संज्ञानात्मक योग्यताओं का निर्माण करना मात्र नहीं है वरन् असंज्ञानात्मक क्षमताओं का विकास करना भी है। शैक्षिक क्षेत्र में विभिन्न विषय से संबंधित विद्यार्थी की समझ एवं ज्ञान तथा अपरिचित स्थिति में उसके अनुप्रयोग की योग्यता सम्मिलित है। सहशैक्षिक में विद्यार्थी से संबंधित मनोवृत्ति, रुचि, व्यक्तिगत व सामाजिक विशेषताओं और शारीरिक स्वास्थ्य से संबंधित वांछित व्यवहार सम्मिलित है। सतत और व्यापक मूल्यांकन को विद्यालयी शिक्षा के सभी स्तरों पर संस्थागत करने की आवश्यकता है, अनेक विद्यालय तथा बोर्ड सतत एवं व्यापक मूल्यांकन के महत्व पर जोर दे रहे हैं तथा राज्यों को शिक्षा विभाग के सहयोग से इन्हें विद्यालयों में लागू करने के उपाय कर रहे हैं। सतत और व्यापक मूल्यांकन को बोर्ड के मूल्यांकन के विकल्प के रूप में न देखकर उसके पूरक के रूप में देखा जाना चाहिए। सतत एवं व्यापक मूल्यांकन के अंतर्गत निम्न प्रकार के मूल्यांकन आते हैं।-

स्थानन मूल्यांकन- शिक्षण के प्रारम्भ में विद्यार्थियों के निष्पादन के संगठन करने के लिए जिस मूल्यांकन का प्रयोग किया जाता है उसे 'स्थानन मूल्यांकन' कहते हैं। इसका संबंध विद्यार्थी के प्रवेश निष्पादनों से होता है, अर्थात् क्या विद्यार्थी उस कक्षा में प्रवेश के योग्य है या नहीं।

संरचनात्मक मूल्यांकन- शिक्षण की अवधि में विद्यार्थी के अधिगम की प्रगति का निरीक्षण करने के लिए जिस मूल्यांकन का प्रयोग होता है वह संरचनात्मक मूल्यांकन कहलाता है। इसका उद्देश्य विद्यार्थी और अध्यापक दोनों को अधिगम की सफलता और असफलता के संबंध में निरंतर प्रतिपुष्टि प्रदान करना है।

संरचनात्मक मूल्यांकन के लिए उपयोग में लाये जाने वाले परीक्षण अधिकांशतः अध्यापक द्वारा निर्मित परीक्षण होते हैं, किंतु अन्य अभिकरणों द्वारा तैयार किए गए परंपरागत परीक्षण भी उद्देश्य की प्रतिपूर्ति करते हैं।

नैदानिक मूल्यांकन- यह विशेष रूप से एक विशेषज्ञ प्रक्रिया है जिसका संबंध लगातार बने रहने वाली या अचानक उत्पन्न होने वाली अधिगम कठिनाइयों से है। उदाहरणार्थ, एक हिन्दी माध्यम का विद्यार्थी, अंग्रेजी माध्यम के स्कूल में प्रवेश लेता है, वह संप्रत्ययों को समझता है पर उन्हें व्यक्त नहीं कर पाता क्योंकि उसे भाषा की कठिनाई है न कि संप्रत्यय को समझने की कमी है।

योगात्मक मूल्यांकन- योगात्मक मूल्यांकन प्रायः शिक्षण इकाई के अन्त में किया जाता है। इसका अभिकल्प अधिगम के निर्देशांकों को किस सीमा तक प्राप्त कर लिया गया है और प्रायः वांछित अधिगम के परिणामों को विद्यार्थी द्वारा किस सीमा तक पारंगत कर लिया गया का प्रमाण पत्र देने के लिए किया जाता है।

अपने प्रगति की जांच करें।

8. सतत एवं व्यापक मूल्यांकन के 'सतत' शब्द से आप क्या समझते हैं?

.....

9. संरचनात्मक एवं योगात्मक मूल्यांकन के अंतर को स्पष्ट करें।

.....

2.7 आकलन के उद्देश्य; ब्लूम टेक्सोनोमी का आलोचनात्मक अध्ययन

पाठ्यवस्तु के विश्लेषण के पश्चात अधिगम उद्देश्यों का निर्धारण करना तथा उन्हें व्यावहारिक पक्ष में लिखना पाठ योजना का एक महत्वपूर्ण अंग है जो शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के संगठन तथा विद्यार्थी के अधिगम उपलब्धि के मूल्यांकन के लिए

आवश्यक मार्गदर्शन प्रदान करता है। इन अधिगम उद्देश्यों को ध्यान में रखकर उपयुक्त अधिगम अनुभवों का चयन किया जाता है तथा विद्यार्थियों के अधिगम निष्पत्ति के मापन के लिए निष्पत्ति परीक्षण या आकलन उपकरण का निर्माण किया जाता है। अधिगम सह आकलन उद्देश्य अधिगम परिणामों तथा विद्यार्थी के व्यवहार में परिवर्तन से जुड़ा होता है। ई. सं. 1948 में बी.एस. ब्लूम तथा उनके सहयोगियों ने अधिगम उद्देश्यों को तीन समूहों में वर्गीकृत किया।-

- 1) संज्ञानात्मक क्षेत्र (Cognitive Domain)
- 2) भावात्मक क्षेत्र (Affective Domain)
- 3) क्रियात्मक क्षेत्र (Psychomotor Domain)

ब्लूम ने ई.सं. 1956 में प्रकाशित टेक्सोनोमी ऑफ एजुकेशनल ओबजेक्टिवस नामक अपनी पुस्तक में संज्ञानात्मक क्षेत्र में अधिगम उद्देश्यों के आकलन को उत्प्रेरित तथा क्रमबद्ध करने के लिए एक वर्गीकरण (Taxonomy) का प्रतिपादन किया। इसके अंतर्गत अधिगम उद्देश्यों को निम्नलिखित छः वर्गों में व्यवस्थित किया जाता है- ज्ञान, अवबोध, उपयोजन, विश्लेषण, संश्लेषण तथा मूल्यांकन। संज्ञानात्मक क्षेत्र के प्रत्येक स्तर के लिए विशिष्ट अधिगम उपलब्धि या परिणामों का चयन किया जाता है तथा इन्हें व्यावहारिक पक्ष में लिखा जाता है। जब अधिगम उद्देश्यों को व्यावहारिक या मापने योग्य पक्ष में यानी अधिगम परिणामों के रूप में लिखा जाता है तो इनका रूपांतरण आकलन के उद्देश्यों के रूप में हो जाता है। आकलन के उद्देश्य अधिगम के उद्देश्यों का विशिष्टीकरण करते हैं तथा उन्हें मापन या परीक्षण के योग्य बनाते हैं ताकी विद्यार्थियों के अधिगम उपलब्धि का आकलन किया जा सके। ये शिक्षण गतिविधियों को निर्देशित करते हैं, शिक्षण को अधिगम से जोड़ते हैं तथा अधिगम अनुभवों को अधिगम परिणामों में समावेशित करते हैं।

बी.एस. ब्लूम ने पाठ्य-वस्तु केंद्रित उपलब्धि परीक्षण के स्थान पर उद्देश्य केंद्रित उपलब्धि परीक्षण के उपयोग पर बल दिया। परीक्षण का प्रत्येक प्रश्न एक विशिष्ट अधिगम या आकलन के उद्देश्य का मूल्यांकन करना चाहिए। उन्होंने अधिगम उद्देश्यों को व्यावहारिक पक्ष में लिखने का प्रयास किया है।

कार्य सूचक क्रिया (Action Verbs) का उपयोग कर अधिगम उद्देश्यों को व्यावहारिक पक्ष में लिखा जा सकता है। इसके अंतर्गत कार्य सूचक क्रिया को पाठ्य-वस्तु के किसी तत्व से जोड़ा जाता है।

ज्ञान (knowledge)- संज्ञाओं की अवधारणा, नियम, तत्त्व, सिद्धांत, घटना आदि को अपनी स्मरण क्षमता के आधार पर याद करना, ज्ञान स्तर का अध्ययन है। यह सूचना का संकलन, संग्रहण तथा स्मरण इन प्रक्रियाओं से संबंधित है। इस स्तर के अध्ययन से अध्ययनकर्ता केवल 'क्या है?' इसी प्रश्न का उत्तर दे सकता है। वह 'क्यों है?'; 'कैसा है?'; आदि प्रश्नों का स्पष्टीकरण नहीं दे सकता। इन प्रश्नों का उत्तर प्राप्त करने के लिए अगला उद्देश्य प्राप्त करने की आवश्यकता होती है।

कार्य सूचक क्रियाएँ: परिभाषित करना, सूचीबद्ध करना, नामित करना, लिखना, प्रत्यास्मरण करना, पहचानना आदि
अधिगम उद्देश्य: विद्यार्थी पत्ते के कार्यों की पहचान करता है। [विषय प्रकरण- 'पत्ते के विभिन्न कार्य' (Different Functions of Leaf)]

संभावित आकलन प्रश्न: किसी पादप में पत्ते के कार्यों को सूचीबद्ध करें।

अवबोध (Understanding)- यदि विद्यार्थी को प्राप्त किए गए ज्ञान का अवबोध हो जाए तो उसमें अर्थ निर्वचन (interpretation) एवं स्पष्टीकरण (explanation) करने की क्षमता का निर्माण होता है। उदाहरण के लिए- किसी एक विशिष्ट व्यक्ति को ही पिता कहना चाहिए, किसी विशिष्ट व्यक्ति को ही चाचा, मामा, भाई, बहन आदि कहना चाहिए, इन सब रिश्ते- नातों को बच्चा दो साल के अंदर ही याद कर लेता है। यह उसका ज्ञानात्मक स्तर का अध्ययन होता है। परंतु बच्चा ये नहीं समझ सकता कि किसी व्यक्ति को ही चाचा, मामा, भाई, बहन, क्यों कहना चाहिए? और न ही वह चाचा, मामा,..... आदि में परस्पर क्या रिश्ता होता है? और क्यों होता है? इन बातों को समझ सकता है। इसका अर्थ यह होता है

कि उसका केवल ज्ञानात्मक स्तर का ही अध्ययन हुआ है; स्पष्टीकरण स्तर का नहीं। परंतु जब वही बालक उक्त सभी प्रश्नों का उत्तर दे सकेगा तथा उनका अर्थ निर्वचन कर पायेगा कि यह विशिष्ट व्यक्ति मेरा मामा ही क्यों है? चाचा ही क्यों है? तथा चाचा और मामा का आपस में क्या रिश्ता है? तभी उन सब रिश्तों नातों की अवधारणाएँ उसे समझ में आयेगी और वह उन सब प्रश्नों का उत्तर दे पायेगा, उनका स्पष्टीकरण कर पायेगा। इस स्तर के अध्ययन को अवबोध या विवेचन स्तर का अध्ययन भी कहा जाता है।

किसी विषय के नियम, तत्व, सिद्धांत, परिभाषा को याद करने के साथ-साथ उनका अर्थ स्पष्ट करना, उनकी अवधारणाएँ स्पष्ट करना, नियमों का स्पष्टीकरण करना आदि क्षमताओं को विकसित करना अवबोध स्तर का अध्ययन होता है। इससे विद्यार्थी में अवधारणाओं का अर्थ निर्वचन करने की तथा उनका वर्णन करने की क्षमता विकसित होती है।

कार्य सूचक क्रियाएँ: स्पष्टीकरण करना, चयन करना, इंगित करना, उद्धृत करना, प्रतिनिधित्व करना, वर्णन करना, व्याख्या करना, वर्गीकरण करना आदि।

अधिगम उद्देश्य: विद्यार्थी भोजन निर्माण में पत्ते की भूमिका की व्याख्या करता है। [विषय प्रकरण- 'पत्ते के विभिन्न कार्य' (Different Functions of Leaf)]

संभावित आकलन प्रश्न: भोजन निर्माण में पत्ते की भूमिका स्पष्ट करें।

उपयोजन (Application)- उपयोजन स्तर के अध्ययन को अनुप्रयोग स्तर का अध्ययन भी कहते हैं। प्राप्त ज्ञान का अवबोध होने के बाद ही उसके अनुरूप व्यक्ति अपने जीवन में प्रत्यक्ष व्यवहार तथा कार्य करता है। उदाहरण के लिए- ड्राइविंग का पाठ्यक्रम कक्षा में खूब पढाया गया तथा परीक्षा लेने के बाद विद्यार्थी को सौ प्रतिशत अंक मिले तो भी वह प्रत्यक्ष रूप में गाड़ी नहीं चला सकता क्योंकि उसका ज्ञान और अवबोध स्तर का ही अध्ययन हुआ है, उपयोजन स्तर का नहीं। मूर्त एवं अमूर्त अवधारणाओं का अवबोध होने के बाद ही अध्ययनकर्ता भली-भांती जानता है, समझता है तथा आवश्यकता पड़ने पर प्राप्त ज्ञान का सही ढंग से उपयोग करता है और किसी समस्या का समाधान करता है।

कार्य सूचक क्रियाएँ: आकलन करना, वर्णन करना, पता लगाना, प्रदर्शित करना, निर्माण करना, गणना करना आदि।

अधिगम उद्देश्य: विद्यार्थी पत्ते के कार्यों को प्रयोगों द्वारा प्रदर्शित करता है। [विषय प्रकरण- 'पत्ते के विभिन्न कार्य' (Different Functions of leaf)]

संभावित आकलन प्रश्न: भोजन निर्माण में पत्ते में मौजूद क्लोरोफिल की उपयोगिता प्रयोग द्वारा दिखाएँ।

विश्लेषण (Analysis)- अध्ययनकर्ता प्राप्त ज्ञान, सूचना अथवा घटनाओं का विभिन्न भागों में वर्गीकृत कर उसके घटकों या उपघटकों का विश्लेषण करता है। वर्गीकृत घटकों या उपघटकों का परस्पर संबंध तथा उनके एक दूसरे पर होने वाले परिणामों का विवेचन करता है। उनमें समानता क्या है? भिन्नता क्या है? यह जानता है और उसे अच्छी तरह से समझता है तथा उसके अनुसार ही निर्णय लेता है।

कार्य सूचक क्रियाएँ: विश्लेषण करना, निष्कर्ष निकालना, तुलना करना, आलोचना करना, पुष्टि करना, विभाजन करना, अलग करना आदि

अधिगम उद्देश्य: विद्यार्थी पत्ते के कार्यों का विश्लेषण करता है। [विषय प्रकरण- 'पत्ते के विभिन्न कार्य' (Different Functions of Leaf)]

संभावित आकलन प्रश्न: पादप में भोजन निर्माण तथा भोजन संग्रह में पत्ते के कार्यों के अंतर को स्पष्ट करें।

संश्लेषण (Synthesis)- विभिन्न तत्वों, भागों या घटकों में समानता या भिन्नता समझते हुए उन्हें संकलित करना तथा उनको सम्पूर्णता का रूप देना संश्लेषण प्रक्रिया होती है। दिए गए मुद्दों से कहानी लिखना, निबंध लिखना, कविता लिखना अथवा किसी योजना का प्रारूप तैयार करना संश्लेषण प्रक्रिया के अंतर्गत आता है। मूर्त या अमूर्त अवधारणाओं को सुसंगत

अनुक्रम में संकलित करना, उसकी विवेचना करना तथा उसे सम्पूर्ण रूप में प्रस्तुत करना संश्लेषण प्रक्रिया में अपेक्षित है।

कार्य सूचक क्रियाएँ: संक्षेपण करना, विमर्श करना, तर्क करना, संगठन करना, सारांश निकालना, सामान्यीकरण करना, पूर्व कथन करना, व्यवस्थित करना आदि

अधिगम उद्देश्य: विद्यार्थी पत्ते के विभिन्न कार्यों की उपयोगिता पर विमर्श करता है। [विषय प्रकरण- 'पत्ते के विभिन्न कार्य' (Different Functions of Leaf)]

संभावित आकलन प्रश्न: पत्ते के विभिन्न कार्यों की उपयोगिता पर अपने विचार व्यक्त करें।

मूल्यांकन (Evaluation)- यह संज्ञानात्मक क्षेत्र के अध्ययन की उच्चतम सीमा है। मनुष्य की मूल प्रवृत्ति मूल्यांकन से जुड़ी हुई होती है। मनुष्य की निर्णय क्षमता मूल्यांकन क्षमता पर ही निर्भर होती है। इसमें आंतरिक एवं बाह्य कसौटियों के आधार पर कुछ विशेष मुद्दों पर निर्णय लिए जाते हैं तथा उनकी अर्हता या मूल्य का पता लगाया जाता है।

कार्य सूचक क्रियाएँ: निर्णय लेना, मूल्यांकन करना, निर्धारित करना, आलोचना करना, समर्थन करना, बचाव करना, चयन करना आदि।

अधिगम उद्देश्य: विद्यार्थी पत्ते के विभिन्न कार्यों की उपयोगिता की आलोचना करता है। [विषय प्रकरण- 'पत्ते के विभिन्न कार्य' (Different Functions of Leaf)]

संभावित आकलन प्रश्न: यदि किसी पादप में पत्ते मौजूद न हो तो क्या पादप भोजन का निर्माण कर पायेगा? निर्धारित करें।

2) भावात्मक क्षेत्र (Affective Domain):

भावात्मक क्षेत्र के उद्देश्य व्यक्ति की रुचियों, आकर्षण तथा रागात्मक सम्बन्धों से जुड़े होते हैं। इसके अंतर्गत अधिगम उद्देश्यों को निम्नलिखित पांच वर्गों में बांटा जाता है।-

अवधान (Attending and Receiving)- इसके अंतर्गत ध्यान देना, तत्परता एवं नियंत्रित तथा चयनात्मक अवधान की क्रियाएँ प्रकट होती हैं।

अनुक्रिया (Responding)- विद्यार्थी अध्ययन प्रक्रिया में सहभागिता करता है। उसमें जिज्ञासा का निर्माण होता है। वह पूछे गए प्रश्न का उत्तर देने में तत्परता दिखाता है।

मूल्यनिर्णय (Valuing)- इसमें विद्यार्थी किसी मूल्य के लिए स्वीकृति, लगाव तथा अपनत्व का भाव प्रकट करता है। किस विषय में आगे बढ़ना है और किसे छोड़ देना है, इसका निर्णय इसी मूल्य के आधार पर लिया जाता है। इस प्रक्रिया को मूल्य ग्रहण करना भी कह सकते हैं।

संगठन (Organisation)- मूल्य ग्रहण प्रक्रिया पूर्ण होने के बाद मूल्यों का संकलन एवं संगठन करने की प्रक्रिया शुरू होती है। इस प्रक्रिया में कई मूल्यों के योग से व्यक्ति मूल्य प्रणाली को धारण कर उसे अपने व्यवहार में गठित कर लेता है। इस मूल्य प्रणाली पर व्यक्ति की अभिवृत्ति निर्भर करती है। इससे व्यक्ति का एक विशिष्ट दृष्टिकोण बनता है।

चरित्र निरूपण (Characterization)- विभिन्न मूल्यों का व्यक्ति के मन में आंतरिक संगठन होते समय व्यक्ति किसी एक निर्णय पर अपना ध्यान केंद्रित करता है। इस स्तर पर व्यक्ति पूर्ण रूप से मूल्यों को ग्रहण कर चुका होता है। इन स्वीकृत मूल्यों के अनुरूप ही उसका व्यवहार नियंत्रित होता है। वही उसके जीवन का आदर्श बनता है। भिन्न भिन्न परिस्थितियों में उसका व्यवहार इन मूल्य समूहों से (value complex) नियंत्रित होने लगता है। यह उसके व्यक्तित्व की पहचान बनती है।

3. क्रियात्मक क्षेत्र (Psychomotor Domain)

क्रियात्मक क्षेत्र के उद्देश्य मांसपेशियों के प्रयोग एवं विकास से संबंधित हैं। इसके अंतर्गत अधिगम उद्देश्यों को निम्नलिखित पांच वर्गों में बांटा जाता है।-

प्रत्यक्षीकरण (Perception)- इसमें व्यक्ति पूरी स्थिति को समझकर गतिवाही क्रिया उत्पन्न करता है।

तत्परता (Set)- इसमें व्यक्ति प्रारंभिक समायोजन (Preparatory Adjustment) करता है।

निर्देशित अनुक्रिया (Guided Response)- इसमें व्यक्ति किसी के निर्देशन में बाह्य रूप से क्रिया उत्पन्न करता है।

रचना तंत्र (Mechanism)- इसमें व्यक्ति विश्वासपूर्वक स्वयं क्रिया उत्पन्न कर लेता है।

जटिल बाह्य अनुक्रिया (Complex Overt Response)- इसमें व्यक्ति अपेक्षित गति के साथ क्रिया उत्पन्न कर लेता है।

ब्लूम टेक्सोनोमी की क्षमताएँ एवं सीमाएँ (Potentials and Limitations of Bloom's Taxonomy)
क्षमताएँ

- यह बौद्धिक व्यवहारों तथा शैक्षिक उद्देश्यों के विभिन्न स्तरों का एक श्रेणीबद्ध वर्गीकरण तंत्र है।
- यह किसी कोर्स या पाठ की रचना हेतु एक अपरिहार्य संसाधन है।
- यह पाठ्यचर्या को मूल्यांकन के साथ सूक्ष्म रूप से संरेखित करने का एक तंत्र है।
- यह मूल्यांकन हेतु प्रश्नों के निर्माण तथा विश्लेषण का एक महत्वपूर्ण उपकरण है।

सीमाएँ

- यह शिक्षा में मूल्य संबंधी प्रश्नों की ओर ध्यान केंद्रित नहीं करता।
- यह श्रेणियों के बीच तथा उनके भीतर विद्यमान अधिव्यापन (Overlap) को नजरअंदाज करता है।
- यह कार्य सूचक क्रियाओं पर अधिक जोड़ देता है न कि मानसिक प्रक्रियाओं पर जो किसी व्यक्ति द्वारा कार्यों के निष्पादन में सम्मिलित रहता है।
- ब्लूम अधिगम को S-R संबंध के रूप में व्यक्त करते हैं। किंतु सभी मानवीय अधिगम S-R संबंध द्वारा व्यक्त नहीं किए जा सकते।
- निम्न श्रेणी के अधिगम उद्देश्य कार्य सूचक क्रियाओं का उपयोग कर लिखे जा सकते हैं किंतु उच्च अधिगम उद्देश्य इस विधि द्वारा स्पष्ट रूप से नहीं लिखे जा सकते हैं।
- विभिन्न श्रेणियों के लिए दिए गए कार्य सूचक क्रियाएँ आपस में मिलती-जुलती हैं, अतः किसी शिक्षक का विभिन्न स्तर पर अधिगम उद्देश्य निर्माण हेतु विशिष्ट कार्य सूचक क्रिया का चयन उलझन की स्थिति पैदा करता है।

अपने प्रगति की जांच करें।

10. संज्ञानात्मक अधिगम के विभिन्न श्रेणियों का सोदाहरण वर्णन करें।

11. ब्लूम टेक्सोनोमी की क्षमताओं तथा सीमाओं पर प्रकाश डालें।

2.8 सारांश

आकलन व मूल्यांकन पद्धति आकलन, मापन, परीक्षण, मूल्यांकन आदि अवधारणाओं को समावेशित करता है। शैक्षिक आकलन द्वारा शिक्षक को यह ज्ञात होता है कि विद्यार्थी का उचित अधिगम हो रहा है अथवा नहीं। मापन आकलन की एक

तकनीक है जिसके द्वारा किसी व्यक्ति की विशेषताओं का आंकिक वर्णन किया जाता है वहीं परीक्षण मापन की एक प्रविधि जिसके द्वारा मापन किया जा सकता है। मूल्यांकन मापन द्वारा प्राप्त आंकड़ों का विश्लेषण कर विद्यार्थियों के अधिगम उपलब्धि के लिए मूल्य निर्धारित करता है। वर्तमान शिक्षा व्यवस्था में प्रचलित सतत एवं व्यापक मूल्यांकन स्थान, नैदानिक, संरचनात्मक एवं योगात्मक मूल्यांकन का संकलन है। यह आकलन व मूल्यांकन पद्धति की संरचनात्मकता एवं गुणात्मकता को स्थापित करता है। शिक्षण-अधिगम तथा आकलन की प्रक्रिया को संरेखित करने के लिए ब्लूम टेक्सोनोमी के आधार पर अधिगम सह आकलन उद्देश्यों तथा आकलन उपकरण का निर्माण तो किया जाता है, किंतु यह शिक्षा में मूल्य संबंधी प्रश्नों तथा श्रेणियों के बीच तथा उनके भीतर विद्यमान अधिव्यापन (overlap) की अवहेलना करता है। अतः, आकलन में अधिगम के भावात्मक पक्ष को समुचित रूप से समावेशित करना चाहिए तथा कार्य-सूचक क्रियाओं के स्थान पर मानसिक क्रियाओं पर आधारित अधिगम सह आकलन उद्देश्यों का निर्माण करना चाहिए।

2.9 अपनी प्रगति की जाँच के लिए अपेक्षित उत्तर

1. प्रश्न क्रमांक 1 के लिए अध्याय 2.2 देखें।
2. प्रश्न क्रमांक 2,3, 4 एवं 5 के लिए अध्याय 2.3 देखें।
3. प्रश्न क्रमांक 6 एवं 7 के लिए अध्याय 2.4 एवं 2.5 देखें।
4. प्रश्न क्रमांक 8 एवं 9 के लिए अध्याय 2.6 देखें।
5. प्रश्न क्रमांक 10 एवं 11 के लिए अध्याय 2.7 देखें।

2.10 अभ्यास प्रश्न

1. शैक्षिक आकलन की प्रकृति एवं विशेषताओं की विवेचना करें।
2. मापन एवं परीक्षण की अवधारणाओं को सोदाहरण स्पष्ट करें।
3. मूल्यांकन मूल्य-निर्धारण करने की प्रक्रिया है। कैसे?
4. शैक्षिक आकलन, मापन, परीक्षण एवं मूल्यांकन के अंतर को स्पष्ट करें।
5. सतत एवं व्यापक मूल्यांकन के विभिन्न घटकों का वर्णन करें।
6. ब्लूम टेक्सोनोमी के आधार पर माध्यमिक स्तर पर अपने विषय-शिक्षण के किसी प्रकरण हेतु अधिगम सह आकलन उद्देश्यों का निर्माण करें।

2.11 संदर्भ ग्रंथ सूची

अस्थाना, बी. (2016). शिक्षा में आकलन, मापन और मूल्यांकन, अग्रवाल प्रकाशन, आगरा।
 गुप्ता, एस.पी. (2013). आधुनिक मापन एवं मूल्यांकन, शारदा पुस्तक भवन, इलाहाबाद।
 गुप्ता, एस.पी. एवं गुप्ता, अ. (2013). उच्चतर शिक्षा मनोविज्ञान, शारदा पुस्तक भवन, इलाहाबाद।
 सिंह, एच. एस. (1974). आधुनिक शैक्षिक परीक्षण। स्टर्लिंग प्रकाशन, नई दिल्ली।
 नोर्रिस, एन. (1990). शैक्षिक मूल्यांकन की समझ, कोगन पेज लिमिटेड, लंदन।
 नटराजन, वी. एवं कुलश्रेष्ठ, एस.पी. (1983). अधिगमकर्ता के व्यवहार के गैर-शैक्षिक पक्ष, एसोसिएशन ऑफ़ इंडियन यूनिवर्सिटीज, नई दिल्ली।

न्यूमेन, एफ, एम. (1996). विश्वसनीय निष्पत्ति: बौद्धिक गुणवत्ता के लिए विद्यालयों की पुनर्संरचना। सी.ए: जोस्से-बास, सन फ्रांसिस्को।

नितको, ए.जे. (2001). विद्यार्थियों का शैक्षिक आकलन (तीसरा संस्करण), एन जे: प्रेन्टिस हॉल, अपर सैडल रीवर।

इकाई -3 आकलन परीक्षणों का निर्माण एवं विभिन्न आकलन प्रविधियाँ

इकाई की संरचना

3.0 उद्देश्य

3.1 प्रस्तावना

3.2 आकलन परीक्षणों का निर्माण

3.3 वस्तुनिष्ठ परीक्षा

3.3.1 वस्तुनिष्ठ परीक्षा के गुण

3.3.2 वस्तुनिष्ठ परीक्षा की सीमाएँ

3.3.3 वस्तुनिष्ठ परीक्षा-प्रकार

3.4 निबंधात्मक परीक्षा

3.4.1 निबंधात्मक प्रश्न

3.4.2 निबंधात्मक परीक्षा के गुण

3.4.3 निबंधात्मक परीक्षा की सीमाएँ

3.5 आकलन हेतु कार्य

3.5.1 प्रदत्तकार्य द्वारा आकलन

3.5.2 परियोजना द्वारा आकलन

3.5.3 पोर्टफोलियो

3.5.4 समूह साथी मूल्यांकन- समाजमिति

3.5.5 अवलोकन

3.6 सतत एवं व्यापक मूल्यांकन

3.7 सारांश

3.8 अपनी प्रगति की जांच के लिए अपेक्षित उत्तर

3.9 अभ्यास प्रश्न

3.10 संदर्भ ग्रंथ सूची

3.0 उद्देश्य

इस इकाई का अध्ययन करने के बाद आप

1. आकलन के विभिन्न उपकरणों की व्याख्या कर सकेंगे।
2. आकलन के विभिन्न उपकरणों में अंतर स्पष्ट कर सकेंगे।
3. उपलब्धि परीक्षण का निर्माण कर सकेंगे।
4. आकलन के विभिन्न तरीकों से परिचित हो सकेंगे।

3.1 प्रस्तावना

विद्यालय पाठ्यक्रम का कोई भी विषय क्यों न हो उससे संबंधित शिक्षण-अधिगम सदैव ही उस विषय के लिए निर्धारित शिक्षण-अधिगम उद्देश्यों की पूर्ति हेतु प्रयत्नरत रहता है। अध्यापक कक्षा विशेष के लिए निर्धारित पाठ्यक्रम का अनुसरण करते हुए अच्छी-से-अच्छी विधियों एवं तकनीकों को काम में लाता हुआ निर्धारित उद्देश्यों की पूर्ति हेतु प्रयत्नरत रहता है। अपने इन प्रयत्नों के दौरान उसे यह जानने की उत्सुकता रहती है कि उसके प्रयत्न किस दिशा में जा रहे हैं और उनके फलस्वरूप उसे निर्धारित उद्देश्यों की प्राप्ति में कितनी और किस रूप में सफलता मिल रही है। यह जानकारी तभी मिल सकती है जबकि वह यह जाने कि उसके शिक्षण के फलस्वरूप विद्यार्थियों को क्या कुछ उपलब्ध हो रहा है तथा उनके व्यवहार में किस प्रकार के अपेक्षित परिवर्तन आ रहे हैं। इस कार्य में यहाँ उसकी सहायता वे सूचनाएँ तथा आँकड़े करते हैं जिनकी प्राप्ति उसे अपने विद्यार्थियों की उपलब्धि या व्यवहार परिवर्तन का परीक्षण करने, मापने तथा मूल्यांकन के द्वारा होती है। इस दृष्टि से एक अध्यापक के लिए यह आवश्यक हो जाता है कि वह इन सभी प्रक्रियाओं-परीक्षण, मापन तथा मूल्यांकन की अवधारणा और कार्यप्रणाली से अच्छी तरह अवगत हो जाए। इस अध्याय में हम इन्हीं से अवगत होने की प्रयास कर रहे हैं।

3.2 आकलन परीक्षण का निर्माण (Developing an Achievement Test)

परीक्षण का निर्माण एक गम्भीर कार्य है। इसके लिए पर्याप्त योजना की आवश्यकता होती है। निम्नलिखित बातों की ओर ध्यान देकर इस काम को अच्छी प्रकार से किया जा सकता है-

1. **लक्ष्य-निर्धारित करना (Setting Objectives)**- परीक्षण के लक्ष्य सुनिश्चित होने चाहिए। विद्यार्थियों द्वारा वांछित व्यवहार के विशिष्ट परिवर्तनों के अनुरूप परीक्षण के लक्ष्य पहले से ही निर्धारित किए जाने चाहिए।
2. **पूरे पाठ्यक्रम का ध्यान रखना (Coverage of Syllabus)** – परीक्षण में निर्धारित की जाने वाली सामग्री प्रत्यक्ष रूप से उस विषय-वस्तु पर आधारित की जानी चाहिए, जिसे अध्यापक द्वारा पढ़ाया जा चुका है। अध्यापक को चाहिए कि वह विद्यार्थियों को दिए गए अनुभव की रूपरेखा तैयार कर ले। यद्यपि मुख्य एवं उप-प्रकरणों को छोड़ना तो नहीं चाहिए, परंतु यह भी आवश्यक नहीं कि परीक्षा-पत्र में वह सब कुछ रख दिया जाए जिसे अध्यापक द्वारा कक्षा में पढ़ाया गया है। दूसरे शब्दों में हम यों कह सकते हैं कि विद्यार्थियों को दिए गए शिक्षण-अनुभव के विभिन्न तत्वों को उचित रूप से ध्यान में रखकर ही परीक्षा-पत्र का निर्माण करना चाहिए।
3. **प्रश्नों के प्रकार का निर्णय (Decision about the Questions)** - प्रश्नों के प्रकार का निर्णय कर लेना भी परीक्षा पत्र के निर्माण का महत्वपूर्ण तत्व है। जैसा कि पहले कहा जा चुका है तीनों प्रकार के प्रश्न-निबंधात्मक, लघु-उत्तर संबंधी तथा वस्तुपरक प्रश्न परीक्षा-पत्र में रखने चाहिए।
4. **समय का निर्णय (Decision about the Time)**- विद्यार्थियों को प्रश्नों के उत्तर देने के लिए कितना समय दिया जाएगा-इसका भी पहले से निर्णय कर लेना चाहिए।

5. ब्लू-प्रिंट को तैयार करना (Preparation of the Blue-Print)- परीक्षण योजना का यह सबसे कठिन चरण है। ब्लू-प्रिंट का एक प्रकार का डिजाइन होता है जिसमें विशिष्ट लक्ष्यों, उपकरणों तथा प्रश्नों के लिए अंक निर्धारित किए जाते हैं। अतः ब्लू-प्रिंट तैयार करते समय उपर्युक्त चारों बातों की ओर ध्यान देना चाहिए।

6. प्रश्नों को गठित एवं व्यवस्थित करना (Organising and Arranging the Questions)- परीक्षण में दिए जाने वाले प्रश्नों को उचित रूप से गठित एवं व्यवस्थित करने की आवश्यकता होती है। इसमें निम्नलिखित बातों से सहायता मिल सकती है-

1. निबंधात्मक एवं वस्तुपरक प्रश्न अलग-अलग भागों में रखे जाने चाहिए और उनके लिए अलग-अलग समय निर्धारित होना चाहिए।
2. प्रत्येक भाग के लिए अलग-अलग निर्देश होने चाहिए।
3. प्रश्न आसान से उत्तरोत्तर कठिन होते जाने चाहिए।
4. वस्तुपरक प्रश्नों में अधिक प्रश्न देना ठीक नहीं होगा क्योंकि इस प्रकार आदेश पढ़ने में ही विद्यार्थियों का बहुत सा समय नष्ट हो जाता है। यथा सम्भव 'बहु-चुनाव' संबंधी प्रश्न ही देने चाहिए क्योंकि ये अपेक्षाकृत अधिक विश्वसनीय एवं वस्तुपरक होते हैं।

7. प्रश्न लिखना और उनकी कठिनाई का अनुमान लगाना (Writing Items and Finding their Difficulty Value)- उपर्युक्त ढंग से योजना बनाने के पश्चात् अध्यापक को सभी प्रश्न लिखने चाहिए। 20 प्रतिशत अधिक प्रश्न लिखना अच्छा होगा ताकी परीक्षा-पत्र को अंतिम रूप देते हुए फालतू प्रश्नों को हटाया जा सके। परीक्षा पत्र न तो बहुत कठिन होना चाहिए और न ही बहुत आसान। इसके लिए अध्यापक को उसकी कठिनाई-स्तर पर भी ध्यान देना चाहिए। प्रत्येक प्रश्न की कठिनाई-स्तर को जाँचने के लिए अध्यापक को उस परीक्षण का प्रयोग कुछ विद्यार्थियों पर करना चाहिए। प्रत्येक प्रश्न में उत्तीर्ण होने वाले विद्यार्थियों के प्रतिशत के आधार पर उस परीक्षण के परिणाम का विश्लेषण करना चाहिए। यदि उत्तीर्ण होने वाले विद्यार्थियों की प्रतिशत संख्या अधिक हो तो समझ लेना चाहिए कि प्रश्न आसान है। इसी विश्लेषण के आधार पर प्रश्नों का कठिनाई-स्तर निश्चित करना चाहिए।

8. अंकन -तालिका तैयार करना (Preparation of a Scoring Key)- अंकन में वस्तुपरकता लाने के लिए अंकन-विधि को पहले से निश्चित किया जाना चाहिए। केवल वस्तुपरक प्रश्नों के लिए ही नहीं बल्कि निबंधात्मक प्रश्नों तथा लघु-उत्तर संबंधी प्रश्नों के लिए भी अंकन -विधि पहले से निर्धारित होना चाहिए।

उपर्युक्त बातों को ध्यान में रखकर अध्यापक अपने विद्यार्थियों के लिए उचित उपलब्धि-परीक्षण का निर्माण कर सकता है। परीक्षण लेने के पश्चात् उसे अंकन -तालिका की सहायता से विद्यार्थियों के उत्तर जाँच कर उनका अंकन करना चाहिए। इस प्रकार विद्यार्थियों की उपलब्धियों का भी मूल्यांकन किया जा सकता है और अध्यापक की शिक्षण-विधियों तथा उसके प्रयासों का भी।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए।

1. ब्लू प्रिंट से आप क्या समझते हैं ?

.....

3.3 वस्तुनिष्ठ परीक्षा (Objective Type Examination)

वस्तुनिष्ठ परीक्षा से तात्पर्य ऐसे परीक्षणों से है जिनकी रचना अध्यापक अपने अनुभवों के आधार पर शिक्षण उद्देश्यों तथा अपेक्षित व्यावहारिक परिवर्तनों की पूर्ति हेतु करता है। इस प्रणाली के अनुसार प्रश्न-पत्र में प्रश्न तो पर्याप्त संख्या में होते हैं

लेकिन उनका उत्तर एक या दो शब्दों में ही देना होता है या मात्र निशान लगाना होता है। इन परीक्षाओं का बढ़ता हुआ महत्व प्रवेश परीक्षाओं एवं अन्य प्रतियोगी परीक्षाओं में देखा जा सकता है।

3.3.1 वस्तुनिष्ठ परीक्षाओं के गुण (Merits of Objectives Type Examination)

वस्तुनिष्ठ परीक्षाओं की मुख्य विशेषताएँ इस प्रकार हैं-

- इसकी अंकन प्रक्रिया वस्तुकनिष्ठ होती है। परीक्षक की मनःस्थिति एवं विचारों का अंकन पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता।
- पाठ्यक्रम की दृष्टि से ये परीक्षाएँ अत्यन्त व्यापक होती हैं।
- अंकन में समय कम लगता है।
- ये परीक्षाएँ अध्यापक को किसी विद्यार्थी-विशेष के साथ पक्षपात करने का अवसर प्रदान नहीं करतीं।
- इन परीक्षाओं के माध्यम से अधिगम संबंधी कमजोरियों का निदान आसानी से किया जा सकता है।

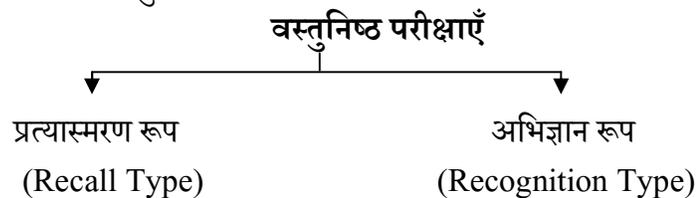
3.3.2 वस्तुनिष्ठ परीक्षा की सीमाएँ (Limitations of Objectives Type Examination) वस्तुनिष्ठ परीक्षा की अपनी कुछ सीमाएँ भी हैं, जो इस प्रकार हैं-

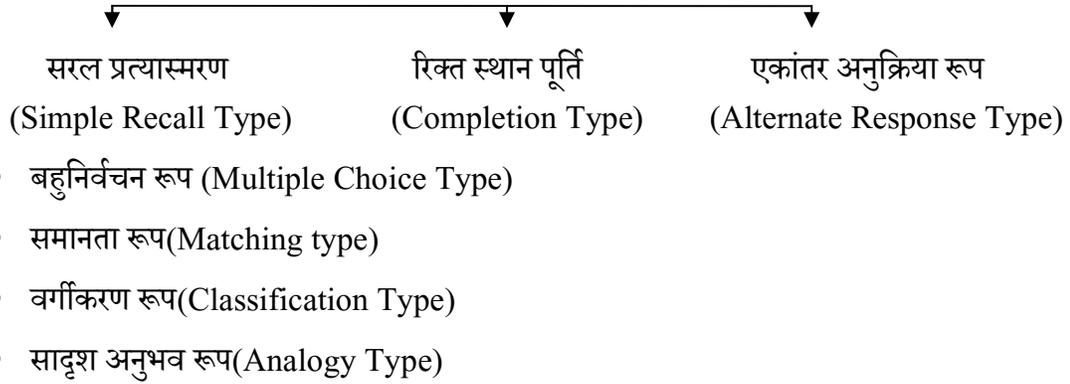
ये परीक्षाएँ विद्यार्थी उपलब्धि के विभिन्न पहलुओं, जैसे- सौंदर्यात्मक पक्ष, रचनात्मक कल्पना, साहित्यिक शैली, विचारों की अभिव्यक्ति आदि का मापन नहीं कर सकती।

- एक ही प्रश्न के कई भ्रामक उत्तर देना विद्यार्थियों के अपरिपक्व मस्तिष्क पर अनुकूल प्रभाव नहीं डालते। यह शैक्षिक दृष्टि से पूर्णतया अमनोवैज्ञानिक है।
- निबंधात्मक परीक्षाओं की तुलना में इन परीक्षाओं पर अधिक व्यय आता है।
- इन परीक्षाओं के एक बार प्रमाणीकृत हो जाने से सब लोगों को इनका ज्ञान हो जाता है, परिणामस्वरूप भविष्य में इनका प्रयोग अधिक वैध नहीं रह पाता।
- इन परीक्षाओं में परीक्षार्थी बहुत से प्रश्नों का उत्तर मात्र अनुमान से ही दे देता है जिससे विद्यार्थियों में धोखा देने की प्रवृत्ति का विकास होता है।

3.3.3 वस्तुनिष्ठ परीक्षा-प्रकार (Objective-type Tests Types)

वस्तुनिष्ठ परीक्षा का तात्पर्य मापन की उस प्रविधि अथवा परीक्षा से है जिसका निर्माण निबंधात्मक परीक्षाओं के दोषों को दूर करने के लिए किया जाता है। इनके द्वारा विद्यार्थियों की ज्ञान की उपलब्धि, योग्यता, अभिवृत्ति, अभिरुचि तथा बुद्धि आदि का परीक्षण थोड़े समय में किया जा सकता है। शैक्षणिक निष्पत्ति के मापन हेतु सैकड़ों वस्तुनिष्ठ परीक्षाएँ बनाई जाती हैं और आज भी विभिन्न प्रकार की वस्तुनिष्ठ परीक्षाओं का प्रयोग विद्यार्थियों की निष्पत्ति के मापन के लिए किया जाता है।





1. प्रत्यास्मरण रूप (Recall Type)

(1) सरल प्रत्यास्मरण परीक्षाएँ (Simple Recall Type Tests) – प्रत्यास्मरण परीक्षाएँ उन को कहते हैं जिनमें विद्यार्थियों के तथ्यात्मक ज्ञान की परीक्षा लेने के लिए प्रश्न पूछे जाते हैं। इन प्रश्नों के उत्तरों को विद्यार्थी अपनी स्मृति अथवा पूर्व अनुभवों के आधार पर केवल एक शब्द या संख्या में देते हैं।

उदाहरण- 1. भारत कब स्वतंत्र हुआ ?

2. एक मिनट में कितने सैकेंड होते हैं ?

(2) वाक्य पूर्ति परीक्षाएँ (Completion Test) – इन परीक्षाओं के निर्माण में परीक्षक प्रश्न में एक अथवा दो शब्दों को छोड़ देता है। विद्यार्थी वाक्य रिक्त स्थान अथवा स्थानों को प्रत्यास्मरण की सहायता से पूरा करते हैं।

उदाहरण-निर्देश-निम्नलिखित वाक्यों में रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

(1) गाजर एक जड़ है।

2. अभिज्ञान रूप (Recognition Type Test)

(1) एकांतर अनुक्रिया रूप (Alternate Response Type)- इसमें एक कथन होता है। वह सत्य या असत्य होता है। विद्यार्थी को दो विकल्पों में से एक को छाँटने के लिए कहा जाता है। इस प्रकार इन प्रश्नों का कभी-कभी 'हाँ या नहीं' में उत्तर देना पड़ता है। इस कारण इन्हें 'हाँ या नहीं' वाले प्रश्न भी कहा जाता है।

उदाहरण-निर्देश-निम्नलिखित कथन सही हो तो सत्य और गलत हो तो असत्य को रेखांकित कीजिए-

(1) सूर्य से पृथ्वी तक ऊष्मा का संचरण संवाहन द्वारा होता है। (सत्य, असत्य)

(2) पत्तियों का हरा रंग क्लोरोफिल के कारण होता है। (सत्य, असत्य)

(2) बहुनिर्वचन रूप (Multiple Choice Type Tests)- ऐसे पदों में एक कथन के उत्तर के रूप अनेक विकल्प दिए रहते हैं। विद्यार्थी को इनमें से सबसे उपयुक्त सही विकल्प को छाँटना होता है। इस प्रकार के पद जटिल विचार अथवा व्याख्याओं की जाँच के लिए प्रस्तुत किए जाते हैं।

उदाहरण-निर्देश-सही उत्तर पर निशान (✓) लगाइए-

(3) तापमान नापने के लिए जिस उपकरण का प्रयोग किया जाता है उसे कहते हैं-

(i) बैरोमीटर (ii) लैक्टोमीटर

(iii) हाइड्रोमीटर (iv) थर्मामीटर

3. समानता रूप (Matching Type Tests)

इस प्रकार के पद में दो स्तम्भों में कुछ शब्द, संख्याएँ, संकेत, परिभाषा आदि दी होती हैं। विद्यार्थी से स्तम्भ के पदों की दूसरे स्तम्भ के पदों के साथ तुलना के लिए कहा जाता है। इनके द्वारा विद्यार्थी संबंधों की पहचान करना सीखते हैं। उदाहरण-निर्देश-स्तम्भ "अ" के बाएँ कोष्ठक में स्तम्भ "ब" से सही पदों को चुनकर उनकी संख्या लिखिए-

स्तम्भ (अ)	स्तम्भ (ब)
1. लम्बाई	i. स्प्रिंगतुला
2. धारा	ii. वर्नियर पैमाना
3. भार	iii. विभवमापी
4. विभवांतर	iv. एमीटर

4. वर्गीकरण रूप (Classification Type Tests)

इस प्रकार के प्रश्नों के अंतर्गत कुछ ऐसे शब्दों का समूह विद्यार्थियों के समक्ष रखा जाता है जिनमें से एक शब्द असंगत या बेमेल होता है। विद्यार्थी से उस बेमेल शब्द को छाँटने के लिए कहा जाता है। इस प्रकार के प्रश्नों की रचना करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि एक प्रश्न में 5 या 6 शब्द हों। साथ ही उनमें एक संबंध हो।

उदाहरण-निर्देश-प्रत्येक प्रश्न में पाँच शब्द दिए हुए हैं, प्रत्येक प्रश्न के इन पाँच शब्दों में एक ऐसा शब्द है जो अन्य चार शब्दों की श्रेणी में नहीं रखा जा सकता। प्रत्येक प्रश्न में ऐसे शब्द के नीचे रेखा खींचिए-

तोता, चमगादड़, कोयल, गिलहरी, पतंग।

5. सादृश अनुभव रूप (Analogy Type Tests)

इनमें दो समान परिस्थितियों को प्रस्तुत किया जाता है। पहली परिस्थिति पूर्ण, दूसरी अपूर्ण होती है। पहली परिस्थिति के आधार पर समान संबंध स्थापित करते हुए दूसरी परिस्थिति की पूर्ति की जाती है।

उदाहरण-निर्देश-निम्नांकित प्रश्नों में दो परिस्थितियाँ प्रयुक्त की गई हैं। दूसरी परिस्थिति अपूर्ण है। पहली के आधार पर दूसरी की पूर्ति कीजिए।

(1) आमाशय : पाचन :: हृदय :

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए।

2. वस्तुनिष्ठ परीक्षा के कोई दो गुण लिखिए।

3.5 निबंधात्मक परीक्षा (Essay Type Examination)

निबंधात्मक परीक्षा से हम सभी भली-भाँति परिचित हैं क्योंकि प्रायः सभी स्कूल एवं महाविद्यालयों में इनका ही प्रयोग होता है। इन परीक्षाओं की नींव अत्यंत गहरी है, इसलिए परीक्षाओं को रूढ़िवादी परीक्षाओं के नाम से भी पुकारा जाता है। निबंधात्मक परीक्षाओं में परीक्षार्थी किसी भी प्रश्न का उत्तर विस्तार से देता है, उत्तर की कोई सीमा निर्धारित नहीं की जाती तथा परीक्षार्थी अपने मौलिक विचारों को अभिव्यक्त करने में पूर्ण स्वतंत्र होता है। यद्यपि इन परीक्षाओं के माध्यम से परीक्षार्थी की विभिन्न मानसिक योग्यताओं, जैसे- रुचियों, क्षमताओं, अभिवृत्तियों, कौशलों आदि का सही मूल्यांकन सम्भव है, फिर भी, ये परीक्षाएँ मूलतः इस बात पर विशेष महत्व देती हैं कि परीक्षार्थी सुंदर लेख एवं भाषा-शैली के आधार पर तथ्यों को फिर से किस कुशलता के साथ प्रस्तुत कर पाता है।

3.4.1 निबंधात्मक प्रश्न (Essay Type Questions)

निबंधात्मक प्रश्नों में निम्न रूपों का समावेश किया जाता है-

(1) दीर्घ उत्तर प्रश्न (Long Answer Question)- इस प्रकार के प्रश्नों के विस्तृत उत्तर दिए जाते हैं जिनकी कोई सीमा निर्धारित नहीं की जाती, उदाहरणार्थ-

[i] वोल्टीय सेल की रचना एवं कार्य-विधि समझाइए।

(2) लघु उत्तर प्रश्न (Short Answer Questions)- इस प्रकार के प्रश्नों का उत्तर परीक्षार्थी को शब्दों की कोई निश्चित सीमा अथवा साठ-आठ पंक्तियों में देना होता है। उदाहरणार्थ -

[i] ओम का नियम क्या है?

(3) अति-लघु उत्तर प्रश्न (Very-Short Answer-Question)- इस प्रकार के प्रश्नों के उत्तर परीक्षार्थी को मात्र एक शब्द, पंक्ति या दो तीन वाक्यों में देना होता है। जैसे-

[i] आयतन किसे कहते हैं?

[ii] बल का मात्रक क्या है?

3.4.2. निबंधात्मक परीक्षा के गुण (Merits of Essay Type Examination)

निबंधात्मक परीक्षाओं की सामान्य आलोचना के संदर्भ में यद्यपि यह कहना कोई महत्व नहीं रखता की यदि इन परीक्षाओं को सावधानीपूर्वक पूर्व-नियोजित ढंग से प्रयोग में लाया जाए तो प्रभावी परिणाम प्राप्त हो सकते हैं, फिर भी, इन परीक्षाओं में कुछ महत्वपूर्ण विशेषताएँ अवश्य हैं, जो निम्न हैं-

1. अधिगम के बहुत से पहलू ऐसे हैं जिनका मूल्यांकन केवल निबंधात्मक परीक्षाएँ ही कर सकती हैं, अन्य परीक्षाएँ नहीं।
2. ये परीक्षाएँ उच्च मानसिक प्रक्रियाओं के मापन का सशक्त साधन हैं।
3. इन परीक्षाओं में परीक्षार्थी को विचारों की अभिव्यक्ति की पूर्ण स्वतंत्रता होती है।
4. इन परीक्षाओं से ज्ञान के गुणात्मक पक्षों, जैसे- शाब्दिक अभिव्यक्ति, भाषा पर अधिकार, साहित्यिक शैली, विचारों का प्रस्तुतीकरण आदि का उचित मूल्यांकन सम्भव है।
5. इन परीक्षाओं के प्रश्नों की रचना करना सरल कार्य है।

3.4.3 निबंधात्मक परीक्षाओं की सीमाएँ (Limitation Of Essay Type Examination)

उपरोक्त विशेषताओं के अतिरिक्त इन परीक्षाओं की अपनी कुछ सीमाएँ भी हैं, जो इस प्रकार हैं-

1. इन परीक्षाओं में जिन प्रश्नों का चयन किया जाता है वे संपूर्ण पाठ्यक्रम का प्रतिनिधित्व नहीं कर पाते।
2. ये परीक्षाएँ सुंदर लेख एवं परीक्षा युक्तियों (Examination Tactics) पर अधिक जोर देती हैं फलतः कभी-कभी परीक्षार्थी परीक्षक को धोखा देने में भी सफल हो जाता है।
3. परीक्षाएँ रटने(Cramming) पर बहुत अधिक बल देती हैं।
4. इन परीक्षाएँ के माध्यम से प्रतिभा का विकास धूमिल हो जाता है।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए।

3. निबंधात्मक एवं वस्तुनिष्ठ परीक्षाओं में क्या अंतर है?

.....

3.5 आकलन हेतु कार्य

3.5.1 प्रदत्तकार्य (Assignment) द्वारा आकलन

प्रदत्तकार्य शैक्षिक क्रिया का वह भाग है, जिसे विद्यार्थियों को पूरा करने के लिए दिया जाता है। इसका निर्माण निम्न बिंदुओं को ध्यान में रखकर किया जाता है-

- अधिगम के लक्ष्य को ध्यान में रखना चाहिए।
- इसकी रचना रोचक व चुनौतीपूर्ण होनी चाहिए।
- इसे अच्छी तरह से जांच लेना चाहिए अर्थात् इसे बनाने के बाद पुनः अधिगम लक्ष्य का मिलान करना व यह निश्चित करना कि शिक्षक विद्यार्थी को क्या सिखाना चाहता है।
- इसका नामांकरण यथार्थ रूप से करना चाहिए।
- विद्यार्थी की साध्यता के आधार पर निर्मित हो।
- स्पष्ट निष्पादन मापदंड स्थापित होने चाहिए।
- इसका विशिष्ट प्रयोजन होना चाहिए।
- मापदंड उल्लेखित होने चाहिए।

प्रदत्तकार्य के कार्य

प्रदत्तकार्य के कार्य निम्नानुसार व्यक्त किए गए हैं-

- प्रदत्तकार्य के माध्यम से विद्यार्थी अध्ययन का उद्देश्य प्राप्त करने में सक्षम होता है। यह उद्देश्य विद्यार्थी के कार्यकलाप को नई दिशा व निश्चितता प्रदान करता है।
- विद्यार्थी प्रदत्तकार्य के समय आयी कठिनाइयों को बुद्धिमत्ता से निवारण करने योग्य बनता है।
- यह विद्यार्थियों को उनकी जिम्मेदारी का एहसास करवाता है कि उसे कार्य क्यों पूर्ण करना होता है।
- इसके माध्यम से विद्यार्थी पूर्व ज्ञान का उपयोग कर नए ज्ञान का अर्जन करता है।
- दिए गए कार्य के निष्पादन के लिए विद्यार्थी उचित अभिवृत्ति विकसित करता है।
- विद्यार्थी प्रदत्तकार्य के निष्पादन में आने वाली संभावित कठिनाइयों का पहले से ही विचार करके उनके समाधान को ढूंढ लेता है।
- विद्यार्थियों की व्यैक्तिक विविधताओं की पहचान करने में सक्षम हो जाता है।

3.5.2 परियोजना (Project) द्वारा आकलन

जॉन डीवी (John Dewey) के शिष्य डब्लु.एच. किलपेट्रिक (W.H.Kilpatrick) ने इस विधि को जन्म दिया। उनके अनुसार “परियोजना वह क्रिया है, जिसमें पूर्ण संलग्नता के साथ सामाजिक वातावरण में लक्ष्य प्राप्त किया जाता है।” इस विधि में विद्यार्थियों के समक्ष एक समस्या प्रस्तुत की जाती है और विद्यार्थी उसका हल निकालने में लगे रहते हैं। इसमें विद्यार्थी अपनी रुचि व इच्छा के अनुसार कार्य करता है।

परियोजना के पद

प्रत्येक परियोजना को निम्नांकित भागों में बांटा जाता है-

- 1. परियोजना का चयन** – शिक्षक को ऐसी परिस्थिति का निर्माण करना चाहिए जिसमें विद्यार्थी स्वयं योजनाएँ बनाने लगे। इस प्रकार विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त विभिन्न परियोजनाओं पर स्वतंत्रतापूर्वक विद्यार्थी एवं शिक्षक मिलकर विचार-विमर्श करें। जहाँ तक हो सके विद्यार्थियों को स्वयं ही परियोजना के चयन का अवसर मिलना चाहिए। शिक्षक को आवश्यकतानुसार चयन की प्रक्रिया में परामर्श देना चाहिए।
- 2. रूपरेखा तैयार करना-** परियोजना के चयन के पश्चात उसे पूर्ण करने के लिए कार्यक्रम बनाना चाहिए। कार्यक्रम के निर्धारण में विद्यार्थियों को विचार-विमर्श के लिए पूर्ण छूट होनी चाहिए।
- 3. कार्यक्रम का क्रियान्वयन** – कार्यक्रम की रूपरेखा बनाने के बाद परियोजना के अंतर्गत कार्य प्रारम्भ हो जाता है। जिन विद्यार्थियों को जो उत्तरदायित्व सौंपे गए हैं, वे पूरे करना शुरू कर देते हैं। विद्यार्थियों को अपने उत्तरदायित्व पूरा करने के लिए विभिन्न प्रकार का ज्ञान प्राप्त करना पड़ता है। इस प्रकार प्राप्त ज्ञान अधिक स्थायी होता है।
- 4. मूल्यांकन** – योजना पूर्ण होने के बाद शिक्षक एवं विद्यार्थी मिलकर मूल्यांकन करते हैं। परियोजना के उद्देश्य के आधार पर परियोजना की सफलता तथा असफलता पर विचार किया जाता है। समय-समय पर विद्यार्थी अपने-अपने कार्य पर विचार करते हैं, एक-दूसरे की गई गलतियों को ठीक करते हैं और उपयोगी ज्ञान की पुनरावृत्ति करते हैं।

परियोजना के प्रकार

शिक्षण के क्षेत्र में विभिन्न प्रकार की परियोजनाएँ बनाकर विद्यार्थियों को सक्रिय ज्ञान प्रदान किया जा सकता है। ये परियोजनाएँ निम्न प्रकार के हो सकते हैं-

- 1. निर्माण संबंधी परियोजना-** जैसे विद्यालय में वाटिका, संग्रहालय, एक्वेरियम, टैरेरियम, वाइवेरियम, यंत्रों आदि के निर्माण संबंधी परियोजनाएँ।
- 2. निरीक्षण संबंधी परियोजना-** इसमें पर्यटन आदि के माध्यम से विभिन्न स्थानों पर विभिन्न प्रकार के जीव-जंतु, कीट, पतंगे, जलवायु, वनस्पति, पुष्पों आदि की विशिष्ट विशेषताओं के निरीक्षण के लिए परियोजनाएँ बनाई जा सकती हैं।
- 3. उपभोक्ता परियोजना** – जैसे कृषि, बागवानी आदि।
- 4. संग्रह संबंधी परियोजना-** जैसे विभिन्न स्थानों से विभिन्न प्रकार के जीव-जंतु, पक्षी, पौधे, चित्र, माडल, आदि के संग्रह संबंधी परियोजनाएँ।
- 5. पहचान संबंधी परियोजना** – जैसे फल, फूल, बीज, जड़, जीव-जंतु के वर्ग एवं श्रेणी संबंधी परियोजनाएँ।
- 6. शल्य-कार्य संबंधी परियोजना** – जैसे जीव-जंतु, जड़ तना, फूल, फल आदि को काटकर उनके आंतरिक अंगों के अध्ययन संबंधी परियोजनाएँ।
- 7. समस्यात्मक परियोजना-** जैसे आहार में सुधार, स्वास्थ्य में सुधार आदि।

परियोजना नीति की विशेषताएँ

परियोजना नीति की निम्न विशेषताएँ हैं-

- 1.** विद्यार्थी स्वयं चिंतन करके पढते हैं और कार्य करते हैं।
- 2.** विद्यार्थी पूरी योजना में सक्रिय रहता है।
- 3.** इसमें शारीरिक एवं मानसिक दोनों प्रकार के कार्य ही विद्यार्थियों को करने पड़ते हैं, फलस्वरूप श्रम के प्रति उनमें निष्ठा जागृत होती है।

4. विद्यार्थी अपने उत्तरदायित्वों को समझता है एवं पूरा करता है।
5. विद्यार्थियों में धैर्य, संतोष तथा आत्म-संतुष्टि के भाव जागृत होते हैं।
6. यह मनोवैज्ञानिक विधि है।
7. यह 'स्वयं करके सीखने' पर आधारित है।
8. विभिन्न विषयों में सहयोग स्थापित होता है।
9. प्राप्त ज्ञान स्थायी होता है।

परियोजना नीति के दोष

परियोजना नीति के दोष निम्न प्रकार से हैं-

1. यह कक्षा शिक्षण से अधिक समय लेती है।
2. ज्ञान क्रमबद्ध तरीके से प्राप्त नहीं होता।
3. निश्चित पाठ्यक्रम इस नीति से पूरा करना कठिन है।
4. शिक्षक को अधिक परिश्रम करना पड़ता है।
5. अधिक व्यय-साध्य है।
6. अनुभवहीन शिक्षकों के लिए कठिनाइयाँ पैदा करने वाली है।
7. वास्तविक सिद्धांतों का सही ज्ञान नहीं होता।

3.5.3 पोर्ट फोलियो

विद्यार्थी द्वारा किसी निर्धारित समय में किए गए कार्य की गणना इसके द्वारा की जाती है। इसे दैनिक रूप से देखा जा सकता है अन्यथा विद्यार्थी द्वारा किसी विशेष रुचिपूर्ण किए गए कार्य का ब्यौरा प्रस्तुत किया जाता है। सभी कार्य को किसी खास वजह से समावेशित किया जाता है।

गुण-

1. किस प्रकार किसी कौशल या ज्ञान का विकास हुआ। इसका अभिलेख द्वारा चित्रण प्रस्तुत किया जाता है।
2. विद्यार्थी अपने अधिगम एवं विकास को इन अभिलेखों के माध्यम से प्रस्तुत करता है।
3. अधिगम एवं मूल्यांकन में विद्यार्थी की सक्रिय भूमिका रहती है।

सुझाव –

1. पोर्टफोलियो विषय के चयन के लिए विद्यार्थियों को उत्साहित करना चाहिए।
2. स्पष्ट नाम व अंकन पोर्टफोलियो के लिए आवश्यक है।
3. विद्यार्थी के विकास के साथ पोर्टफोलियो के स्तर में सुधार आवश्यक है।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए।

4. पोर्टफोलियो के कोई दो गुण बताइए।
-

3.5.4 समूह साथी मूल्यांकन-समाजमिति (Sociometry)

समाजमिति सामाजिक मनोविज्ञान की देन है तथा इसके द्वारा एक समूह के सदस्यों में पारस्परिक संबंध का पता लगाया जाता है। मनुष्य एक सामाजिक प्राणी होने के नाते समाज के अन्य व्यक्तियों से संबंध विच्छेद नहीं कर सकता। सामाजिक वातावरण में समायोजन स्थापित करने के लिए उसे अन्य व्यक्तियों के साथ मधुर संबंध बनाने ही पड़ते हैं। समाजमिति में सामाजिक रचना का अध्ययन करने के लिए सोशियोग्राम (Sociogram) प्रयोग में लाया जाता है। इसके द्वारा तटस्थ, नायक, गुटबंदी एवं तिरस्कृत लोगों के बारे में जानकारी प्राप्त की जाती है। इस विधि का विकास 1934 में मुरेनो (Moreno) ने किया। इस विधि में किसी समूह के सदस्यों से किसी गुण विशेष की दृष्टि से अपने लीडर या साथियों का चयन करने को कहा जाता है। यह आवश्यक नहीं कि एक ही व्यक्ति को सभी व्यक्ति चाहते हों। किसी एक परिस्थिति में जिस व्यक्ति को पसंद किया जाता है, किसी अन्य परिस्थिति में सभी व्यक्ति उसे नापसंद कर सकते हैं। व्यक्ति जिस समाज में रहता है या जिस समूह में रहता है, वहाँ उसके संबंध स्थापित हो जाने स्वाभाविक ही है। लेकिन हम सभी सम्पर्क में आने वाले व्यक्तियों को खुश रख सकें, यह सम्भव नहीं होता। दूसरे, सामाजिक परिस्थितियाँ इतनी जटिल हैं कि एक परिस्थिति में आप दूसरे को अपना बना लेते हैं, तो दूसरी परिस्थिति में उसे नाराज भी कर सकते हैं। उदाहरणार्थ, सांस्कृतिक कार्यक्रमों में सफल विद्यार्थी क्रिकेट में भी उतना ही सफल हो, आवश्यक नहीं। सोशियोग्राम विधि का प्रयोग नेता का चयन, लोकप्रिय एवं कम लोक प्रिय व्यक्ति का चयन अथवा अपेक्षित बालक आदि का पता लगाने में किया जाता है। **एण्डू तथा विलि** के अनुसार- "समाजमिति एक रेखाचित्र है, जिसमें कुछ चिन्ह और अंक किसी सामाजिक समूह के सदस्यों द्वारा सामाजिक स्वीकृति या त्याग का ढंग प्रदर्शित करने के लिए प्रयुक्त होते हैं।"

सोशियोग्राम की रचना करते समय हम कुछ निर्देश दे देते हैं। उदाहरणार्थ- "स्काउट कैम्प में हमें टोलियों का चयन करना है। टोली चयन में आप उन विद्यार्थियों के नाम लिखिए, जिनको आप अपनी टोली में सम्मिलित करना चाहेंगे। आप किसी ऐसे विद्यार्थी का नाम भी लिख सकते हैं, चाहे वह उस समय उपस्थित हो या नहीं।" इस आधार पर आँकड़े एकत्रित करने के बाद प्रत्येक विद्यार्थी का क्रमांकन या कोई विशेष चिंहीकरण करते हैं। फिर, इन सबके आधार पर सोशियोग्राम बनाया जाता है। सबसे अधिक लोकप्रिय बालक केंद्र में जाता है तथा परित्यक्त बालक इधर-उधर जाते हैं।

समाजमिति की व्याख्या (Details of Sociogram)

उपरोक्त सोशियोग्राम में विद्यार्थी '0' कक्षा का आकर्षण केंद्र है। सभी विद्यार्थी उसे चाहते हैं। लेकिन, विद्यार्थी 'A' तथा विद्यार्थी 'B' एकाकी अथवा परित्यक्त हैं। इनको कोई अधिमान नहीं मिला है। यदि समूह बड़ा होता है, तो सोशियोग्राम का बनाना मुश्किल हो जाता है। अतः स्पष्ट प्रतीकों (Arrows) का प्रयोग करना आवश्यक है।

सोशियोग्राम की व्याख्या करते समय निम्न बातों को ध्यान में रखना चाहिए-

1. एक समय में एक ही व्यक्ति पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए और सभी प्राप्त चयनों (Choices) का सावधानी से गहन अध्ययन करना चाहिए।
2. तटस्थ (Isolates) तथा नायक व्यक्तियों का चयन हो जाने पर उन कारणों का पता लगाना चाहिए जिनके कारण उनको वह स्थान प्राप्त हुआ है। शर्मीलापन, सामाजिक आर्थिक स्तर, नई सदस्यता इसके कुछ कारण हो सकते हैं।

3.5.5 अवलोकन (Observation)

इस विधि में मानवीय व्यवहार का अवलोकन किया जाता है तथा उसी के आधार पर आँकड़े एकत्रित किए जाते हैं। यह विभिन्न प्रकार की सामाजिक परिस्थितियों में मानवीय व्यवहार के मापन का सीधा तरीका है। शिक्षा तथा मनोविज्ञान के क्षेत्र में इस प्रविधि का उपयोग मुख्यतः नियंत्रित प्रयोगों (Controlled experiments) में किया जाता है। बिना अवलोकन किए हम कुछ भी अध्ययन नहीं कर सकते। व्यक्तित्व एवं बुद्धि के अनेक पक्षों का ज्ञान इसके द्वारा ही सम्भव होता है। ऐतिहासिक

दृष्टिकोण से आदि मानव द्वारा प्रयुक्त मापन विधियाँ अवलोकन के अतिरिक्त कुछ नहीं हैं। उस काल का खानाबदोश शिकारी जानवरों की चीखें सुनता था, बहने वाली ठंडी हवा का अनुभव करता था, ऋतु आगमन आदि का ज्ञान अवलोकन विधि से ही करता था। जिस प्रकार ज्योतिषी नक्षत्रों का अवलोकन करता है, चिकित्सक रोगी का निरीक्षण उसे छूकर, नाड़ी की गति का हाथ से अनुमान लगाकर उपचार की सलाह देता है, उसी प्रकार, शिक्षा तथा मनोविज्ञान के क्षेत्र में भी इस विधि का प्रयोग विभिन्न परिस्थितियों में विद्यार्थियों के व्यवहार का निरीक्षण करने में किया जाता है। व्यक्ति एकांत में, समूह में, विशिष्ट परिस्थितियों में, जो कुछ भी क्रियाएँ करता है उन्हें निरर्थक नहीं समझा जा सकता। प्रायः देखा जाता है कि व्यक्ति बैठे-बैठे या चलते-फिरते अनेक प्रकार की अनावश्यक क्रियाएँ करता रहता है- जैसे, उंगलियों का चटकाना, हाथों का झटकना, अपने आपसे बात करना आदि। इन अनावश्यक क्रियाओं का व्यक्तित्व के मापन में अत्याधिक महत्व है। व्यक्ति के व्यवहार का अवलोकन किए बिना उसके संबंध में कोई भी निष्कर्ष नहीं निकाला जा सकता है।

अवलोकन के प्रकार (Types of Observation)

निरीक्षण मुख्यतः दो प्रकार का होता है-

1. बाह्य निरीक्षण (External Observation)
2. स्वयं निरीक्षण (Self-Observation)

अवलोकन का दो अन्य प्रकार से भी वर्गीकरण किया जा सकता है :

- (1) प्रत्यक्ष अवलोकन (Direct Observation)
- (2) अप्रत्यक्ष अवलोकन (Indirect Observation)

प्रत्यक्ष अवलोकन (Direct Observation) : प्रत्यक्ष अवलोकन में व्यक्ति का यथार्थ स्थिति में निरीक्षण किया जाता है। इस विधि में परीक्षण कर्ता बालक के व्यवहार का अवलोकन प्रत्यक्ष रूप से करता है। बालक अपने नित्यप्रति के कार्य में व्यस्त रहता है और निरीक्षण कर्ता अपने अवलोकन को नियमित रूप से लिखता जाता है। स्वाभाविक है कि निरीक्षणकर्ता की उपस्थिति में बालक का स्वभाव कुछ सीमा तक अस्वाभाविक हो जाता है। फलतः हमारा अवलोकन परम शुद्ध नहीं कहा जा सकता, फिर भी, प्रत्यक्ष अवलोकन प्रविधि के द्वारा बालकों के व्यवहार संबंधी विभिन्न पक्षों के बारे में हमें सही जानकारी प्राप्त हो जाती है। अबोध बालक के व्यवहार के मूल्यांकन के संदर्भ में इस विधि की प्रमुखता दो कारणों से है-

1. अबोध बालक अपने व्यवहार को कृत्रिम बनाने की चेष्टा नहीं कर पाता है। अतः किसी अजनबी की उपस्थिति उसके व्यवहार को बहुत अधिक देर तक प्रभावित नहीं कर पाती है।
2. बालकों में भाषा का विकास सीमित रहने के कारण प्रत्यक्ष अवलोकन ही अधिक सार्थक प्रतीत होता है।

अप्रत्यक्ष अवलोकन (Indirect Observation) : अप्रत्यक्ष अवलोकन में प्राप्त तथ्यों के आधार पर व्यक्ति को समझने का प्रयास किया जाता है। यह प्रविधि प्रत्यक्ष अवलोकन का ही परिष्कृत रूप है। यह प्रविधि समाजशास्त्र के क्षेत्र में शोध कार्य के लिए अत्यंत उपयोगी सिद्ध हुई है। समाजशास्त्र के शोध कर्ताओं ने आदिवासियों की जीवन शैली का विश्वसनीय परिचय इसी प्रविधि के माध्यम से प्रस्तुत किया है। इस प्रविधि को प्रभावशाली बनाने के लिए निम्न बातों को ध्यान में रखने चाहिए-

1. व्यवहार प्रारूप (Behaviour Pattern) निश्चित कर लेना चाहिए।
2. चयन किए गए व्यावहारिक पक्षों का विशिष्टीकरण (Specification) कर देना चाहिए।
3. व्यवहार अवलोकन को लिपिबद्ध करने (Recording) की उचित व्यवस्था की जाए।
4. निरीक्षण कार्य का परिमाण (Quantification) कर लेना चाहिए।
5. इस विधि का प्रयोग करने वाले अध्यापक को उचित प्रशिक्षण दिया जाए।

अवलोकन विधि की विशेषताएँ (Characteristics of Observation)

1. निरीक्षण में बालक के यथार्थ व्यवहार का अवलोकन किया जाता है।
2. इस विधि का प्रयोग शिशुओं एवं वयस्कों दोनों के व्यवहार के अवलोकन के लिए किया जा सकता है।
3. व्यवहार का अवलोकन स्वाभाविक परिस्थितियों में किया जाता है।
4. इस प्रविधि का प्रयोग गूंगे, बहरे तथा अपंग व्यक्तियों के व्यवहार का मूल्यांकन करने के लिए भी किया जा सकता है।
5. अबोध बालकों का अध्ययन करने के लिए अवलोकन एक अत्यंत उपयोगी विधि है।
6. इस विधि के प्रयोग में समान्यतः किसी विशेष प्रकार के प्रशिक्षण की आवश्यकता नहीं होती। इसका प्रयोग सभी व्यक्तियों द्वारा किया जा सकता है।
7. इस विधि द्वारा व्यक्ति या समूह का निरीक्षण एक ही समय में करना सम्भव है।

परिसीमाएँ (Limitations) :

1. यह प्रविधि आत्मनिष्ठता (Subjectivity) पक्षपात से पूर्ण होती है।
2. निरीक्षक विश्लेषण करते समय पूर्व-धारणाओं से प्रभावित होता है। मनोवैज्ञानिक इसे 'व्याप्त प्रभाव' (Halo effect) के नाम से पुकारते हैं।
3. विभिन्न अवलोकक द्वारा दिया गया विवरण समान नहीं होता।
4. अवलोकन करने में समय अधिक लगता है।
5. अवलोकन के स्वयं के भाव, उसकी मनोवृत्ति, शारीरिक एवं मानसिक स्थिति, थकान आदि का भी अवलोकन पर प्रभाव पड़ता है।
6. व्यक्ति के सहज व्यवहार पर प्रेक्षक की उपस्थिति का प्रभाव पड़ता है, अतः पूरे प्रयास करने पर भी बालक के मनोवैज्ञानिक पर्यावरण (Psychological-Environment) को सामान्य नहीं बनाया जा सकता है।
7. व्यक्ति दिल में कुछ चाहता है और बाह्य व्यवहार कुछ और प्रदर्शित करता है, ऐसी परिस्थिति में निरीक्षण लाभदायक नहीं होता।

3.6 सतत/निरंतर एवं व्यापक मूल्यांकन (Continuous and Comprehensive Assessment)

निरंतर और व्यापक मूल्यांकन का अर्थ विद्यार्थियों के विद्यालय आधारित मूल्यांकन की प्रणाली है, जिसमें विद्यार्थियों के विकास के सभी पक्ष शामिल हैं। यह एक बच्चे के विकास की प्रक्रिया है, जिसमें दोहरे उद्देश्यों पर बल दिया जाता है। ये उद्देश्य एक ओर मूल्यांकन में निरंतरता और व्यापक रूप से सीखने के मूल्यांकन पर तथा दूसरी ओर व्यवहार के परिणामों पर आधारित है।

यहाँ “निरंतरता” का अर्थ इस पर बल देना है कि विद्यार्थियों की “वृद्धि और विकास” के अभिज्ञात पक्षों का मूल्यांकन एक बार के कार्यक्रम के बजाए एक निरंतर प्रक्रिया है, जिसे सम्पूर्ण अध्यापन-अधिगम प्रक्रिया में निर्मित किया गया है और यह शैक्षणिक सत्र की पूरी अवधि में फैली हुई है। इसका अर्थ है मूल्यांकन की नियमितता, अधिगम अंतरालों का निदान, सुधारात्मक उपायों का उपयोग, स्वयं मूल्यांकन के लिए अध्यापकों और विद्यार्थियों के साक्ष्य की प्रतिपुष्टि।

दूसरा पद “व्यापक” का अर्थ है शैक्षिक और सह-शैक्षिक पक्षों को शामिल करते हुए विद्यार्थी की वृद्धि और विकास को परखने की योजना। चूँकि क्षमताएँ, मनोवृत्तियाँ और सोच अपने आप को लिखित शब्दों के अलावा अन्य रूपों में प्रकट करती है, इसलिए यह पद अनेक साधन और तकनीकों के अनुप्रयोग को संदर्भित करता है, (परीक्षण कारी और गैर-परीक्षणकारी दोनों) और यह सीखने के क्षेत्रों में विद्यार्थी के विकास के मूल्यांकन पर लक्षित है जैसे-

- ज्ञान
- समझ/व्याख्या
- अनुप्रयोग
- विश्लेषण
- मूल्यांकन
- सृजनात्मकता

निरंतर तथा व्यापक मूल्यांकन के उद्देश्य

निरंतर तथा व्यापक मूल्यांकन के निम्नलिखित उद्देश्य हैं-

- बोधात्मक, मनोप्रेरक और भावात्मक कौशल के विकास में सहायता।
- सीखने की प्रक्रिया पर बल देना और याद रखने पर बल नहीं देना।
- मूल्यांकन को अध्यापन-अधिगम प्रक्रिया का अविभाज्य हिस्सा बनाना
- नियमित निदान के आधार पर उपचार अनुदेशों के बाद विद्यार्थियों की उपलब्धि और अध्यापन-अधिगम कठिनाइयों के सुधार के लिए मूल्यांकन का उपयोग करना।
- मूल्यांकन को निष्पादन के वांछित स्तर पर बनाए रखने के लिए गुणवत्ता नियंत्रण युक्ति के रूप में इस्तेमाल करना।

निरंतर तथा व्यापक मूल्यांकन की विशेषताएँ

निरंतर तथा व्यापक मूल्यांकन की निम्न विशेषताएँ हैं-

- सीसीई के "निरंतर" पक्ष में मूल्यांकन के "निरंतरता" और "आवधिकता" पक्षों का ध्यान रखा जाता है।
- निरंतरता का अर्थ, मूल्यांकन की अनेक तकनीकों का अनौपचारिक रूप से उपयोग करते हुए विद्यार्थी का मूल्यांकन अनुदेशों के आरम्भ में (नियोजन मूल्यांकन) और अनुदेशात्मक प्रक्रिया के दौरान (निर्माणकारी मूल्यांकन) करना है।
- सीसीई के "व्यापक" घटक में विद्यार्थी के व्यक्तित्व के समग्र विकास का मूल्यांकन करने का ध्यान रखा जाता है। इसमें विद्यार्थी की वृद्धि के शैक्षिक और सह-शैक्षिक पक्षों का मूल्यांकन शामिल है।
- शैक्षिक पक्षों में पाठ्यक्रम के क्षेत्र या विषय-विशिष्ट क्षेत्र शामिल हैं, जबकि सह-शैक्षिक पक्षों में जीवन कौशल, सह-पाठ्यक्रमेतर कार्यकलाप, मनोवृत्ति और मान्यताएँ शामिल हैं।

निरंतर तथा व्यापक मूल्यांकन के कार्य

निरंतर तथा व्यापक मूल्यांकन के निम्नलिखित कार्य हैं-

- यह अध्यापक को प्रभावी अध्यापन कार्यनीतियाँ बनाने में सहायता देते हैं।
- निरंतर मूल्यांकन से विद्यार्थी को प्रगति (शैक्षिक और सह शैक्षिक क्षेत्रों के संदर्भ)।
- सहित क्षमता और उपलब्धि सीमा और नियमित मूल्यांकन में सहायता मिलती है।
- निरंतर मूल्यांकन से कमियों का निदान किया जा सकता है और अध्यापक विद्यार्थी

- की क्षमताओं, कमियों और ज़रूरतों को इससे सुनिश्चित कर सकते हैं। इससे अध्यापकों को तत्काल प्रतिपुष्टि मिलती है, जो यह निर्णय ले सकते हैं कि एक विशेष संकल्पना कई विद्यार्थियों या पूरी कक्षा को दोबारा पढ़ाने की ज़रूरत है या कुछ ही विद्यार्थियों को उपचारात्मक अनुदेशन की आवश्यकता है।
- निरंतर मूल्यांकन द्वारा विद्यार्थी अपनी क्षमताओं और कमियों को जान सकते हैं।
- इससे बच्चों को अपने अध्ययन का वास्तविक स्वयं मूल्यांकन करने में सहायता
- मिलती है।

निरंतर मूल्यांकन से समय-समय पर विद्यार्थी की उपलब्धि, अध्यापकों और माता-पिता में जागरूकता लाने में मदद मिलती है। वे उपलब्धि में आने वाली गिरावट के संभावित कारणों पर विचार कर सकते हैं और अनुदेशन के उपचारात्मक उपाय कर सकते हैं, अर्थात् कहाँ अधिक बल देने की आवश्यकता है। कई बार कुछ व्यक्तिगत कारणों से, पारिवारिक समस्याओं या समायोजन की समस्याओं से विद्यार्थी अपनी पढ़ाई की उपेक्षा करते हैं। जिसके परिणामस्वरूप उनकी उपलब्धि में इसमें अचानक गिरावट आती है। यदि अध्यापक, विद्यार्थी और माता-पिता उपलब्धि में इस अचानक आई गिरावट के बारे में जान नहीं पायेंगे और बच्चे द्वारा लम्बी अवधि तक पढ़ाई की उपेक्षा जारी रहेगी तो इसके परिणामस्वरूप उपलब्धि में कमी आएगी और बच्चे के सीखने की प्रक्रिया में स्थायी कमी आयेगी।

सीसीई का प्रमुख बल विद्यार्थियों की निरंतर वृद्धि पर है, जिसमें बौद्धिक, भावनात्मक, शारीरिक, सांस्कृतिक और सामाजिक विकास सुनिश्चित किया जाए और इसलिए यह केवल विद्यार्थी की शैक्षिक उपलब्धि के मूल्यांकन तक सीमित नहीं होगा। इसमें विद्यार्थी को प्रेरित करने के साधनों के रूप में मूल्यांकन का इस्तेमाल किया जाता है ताकी कक्षा-कक्ष में सीखने में सुधार लाने के लिए फीडबैक और अनुवर्तन कार्य की व्यवस्था की जा सके तथा विद्यार्थी शिक्षण की रूपरेखा का एक व्यापक चित्र प्रस्तुत किया जा सके।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए।

5. निरंतर एवं व्यापक मूल्यांकन में क्या अंतर है?

3.7 सारांश

इस इकाई में हमने आकलन परीक्षणों का निर्माण एवं विभिन्न आकलन प्रविधियों का अध्ययन किया है। हमने विभिन्न परीक्षणों का निर्माण कैसे किया जाता है ये जानने का प्रयास किया। आकलन की विभिन्न प्रविधियों यथा -प्रदत्तकार्य द्वारा आकलन, परियोजना द्वारा आकलन, पोर्ट फलियो ,समूह साथी मूल्यांकन- समाजमिति,अवलोकन का अध्ययन किया साथ ही सतत एवं व्यापक मूल्यांकन की जानकारी प्राप्त की।

3.8 अपने प्रगति की जाँच के लिए अपेक्षित उत्तर

1. प्रश्न क्रमांक 1 के लिए अध्याय 3.2 देखें।
2. प्रश्न क्रमांक 2 के लिए अध्याय 3.3 देखें।
3. प्रश्न क्रमांक 3 के लिए अध्याय 3.4 देखें।
4. प्रश्न क्रमांक 4 के लिए अध्याय 3.5 देखें।
5. प्रश्न क्रमांक 5 के लिए अध्याय 3.6 देखें।

3.9 अभ्यास प्रश्न

1. सतत एवं व्यापक मूल्यांकन की क्या अवधारणा है?
2. चेक लिस्ट निर्धारण मापदण्ड से किस प्रकार भिन्न होते हैं?
3. निरीक्षण की प्रमुख विधियों का विश्लेषण कीजिए।
4. पोर्टफोलियो क्यों उपयोगी है ?

3.10 संदर्भ ग्रंथ सूची

Thorndike, R.L. & Hagen, E.P. (1969). Measurement and Evaluation in Psychology and Education 3rd ed; New York. John Wiley & Sons Inc.

इकाई-4

प्रदत्त विश्लेषण एवं प्रतिपुष्टि

इकाई की संरचना

4.0 उद्देश्य

4.1 प्रस्तावना

4.2 बुनियादी सांख्यिकी

4.3 केंद्रीय प्रवृत्तियों का मापन

4.4 विचलनशीलता का मापन

4.5 आँकड़ों का रेखीय प्रदर्शन

4.6 सामान्य प्रायिकता वक्र

4.7 सहसंबंध

4.8 प्रतिशतांक व प्रतिशतांक क्रम

4.9 सारांश

4.10 अपनी प्रगति की जांच के लिए अपेक्षित उत्तर

4.11 अभ्यास प्रश्न

4.12 संदर्भ ग्रंथ सूची

4.0 उद्देश्य

1. इस इकाई का उद्देश्य विद्यार्थियों को शिक्षा और शोध क्षेत्र में बुनियादी सांख्यिकी के महत्व से परिचित करना है।
2. सांख्यिकी की विविध प्रविधियों का अर्थ तथा उनका शिक्षा के विभिन्न क्षेत्रों में उपयोग से परिचित करना है।

4.1 प्रस्तावना

इस इकाई का संबंध शिक्षा तथा मनोविज्ञान के अध्ययनों के द्वारा प्राप्त आँकड़ों के सांख्यिकीय उपचार से है। किसी भी प्रयोग द्वारा प्राप्त आँकड़े सामान्यतः निरीक्षणों या मापों का एक संकलन होता है। इन आँकड़ों के प्रत्यक्ष निरीक्षण द्वारा प्रयोग से वांछित विश्वसनीय निष्कर्ष नहीं प्राप्त किए जा सकते हैं। वैध अनुमान लगाने के लिए वर्गीकरण, सार विवरण तथा अनुमान के नियमों का प्रयोग करना पड़ता है। सांख्यिकी वह विधि प्रदान करती है जिससे यह संभव हो सके। प्रस्तुत इकाई में बुनियादी सांख्यिकी तथा इसकी प्रकृति और शिक्षा के क्षेत्र में इसकी विभिन्न विधियों का उपयोग बताया गया है। इसमें प्रमुख रूप से केंद्रीय प्रवृत्ति का मापन, विचलनशीलता, आँकड़ों का रेखीय प्रदर्शन, सामान्य प्रायिकता वक्र, सहसंबंध तथा प्रतिशतांक व प्रतिशतांक क्रम को उदाहरण सहित समझाया गया है।

4.2 बुनियादी सांख्यिकी (Basic Statistics)

शोध के विभिन्न क्षेत्रों तथा मनोवैज्ञानिक अध्ययनों में संकलित आँकड़ों के विश्लेषण की आवश्यकता होती है जिसके लिए विभिन्न प्रकार की सांख्यिकीय प्रविधियों का उपयोग किया जाता है। इन अध्ययनों के सांख्यिकीय परिणामों को समझने के

लिए सांख्यिकीय विधियों का ज्ञान व अवबोध अत्यंत आवश्यक है। प्रस्तुत इकाई में कुछ प्रमुख सांख्यिकीय प्रविधियों के सम्प्रत्ययों तथा गणना की सरलतम विधियों को संक्षेप में प्रस्तुत किया जा रहा है।

सांख्यिकी का अर्थ (Meaning of Statistics)

सांख्यिकी शब्द का प्रयोग प्रायः संख्याओं से संबंधित अध्ययन के लिए किया जाता है। सांख्यिकी को अंग्रेजी भाषा में Statistics कहते हैं। यह अंग्रेजी भाषा शब्द 'state' से विकसित हुआ है जिसका अर्थ 'राज्य' होता है। प्राचीन काल में राज्य की जनशक्ति, धनशक्ति, पशुशक्ति, सैनिकशक्ति, तथा भूमि व कृषि से संबंधित विभिन्न सूचनाओं का संकलन शासकों के द्वारा संकलित कराए गए इन आँकड़ों पर निर्भर करती थी। यही कारण था कि आँकड़ों के संकलन से संबंधित कार्य को राज्य तंत्र का विज्ञान (Science of State Craft) अथवा सम्राटों का विज्ञान (Science of Kings) कहा जाने लगा। इन्हीं शब्दों से कालांतर में स्टैटिस्टिक्स (Statistics) शब्द का उद्भव हुआ। वर्तमान समय में इस शब्द का प्रयोग राज्य से संबंधित सूचनाओं के संकलन तक सीमित नहीं रह गया है, वरन् जीव विज्ञान, कृषि विज्ञान, अर्थशास्त्र, शिक्षाशास्त्र, समाजशास्त्र, मनोविज्ञान, वाणिज्य, उद्योग आदि विभिन्न क्षेत्रों में सांख्यिकी का प्रयोग किया जाता है। आधुनिक युग में सांख्यिकी को ज्ञान की एक अत्यंत महत्वपूर्ण एवं उपयोगी शाखा के रूप में स्वीकार किया गया है।

अतः सांख्यिकी वह विज्ञान है जो किसी समस्या से संबंधित आँकड़ों को एकत्रित तथा विश्लेषण करके आवश्यक निष्कर्ष ज्ञात करने से संबंध रखता है। सांख्यिकी के द्वारा प्राप्त निष्कर्ष उस समस्या का समाधान करने की प्रक्रिया में वैज्ञानिक आधार का कार्य करते हैं।

सांख्यिकी के अर्थ की स्पष्टता के लिए यहाँ इसकी कुछ परिभाषाएँ दी जा रही हैं। ये परिभाषाएँ सांख्यिकी के उस रूप को पारिभाषित करती हैं जिस रूप में सांख्यिकी का प्रयोग आधुनिक समय में किया जाता है। सांख्यिकी की कुछ प्रमुख परिभाषाएँ इस प्रकार हैं-

बाउले के अनुसार “सांख्यिकी गणना का विज्ञान है।”

बोडिंगटन के शब्दों में “सांख्यिकी अनुमानों तथा संभावनाओं का विज्ञान है।”

किंग के अनुसार “गणना तथा अनुमानों के द्वारा एकत्रित सूचनाओं के संग्रह के विश्लेषण के द्वारा सामूहिक, प्राकृतिक या सामाजिक घटनाओं का विवेचन करने की विधि सांख्यिकीय विज्ञान है।”

उपरोक्त परिभाषाओं से स्पष्ट है कि सांख्यिकी वह विज्ञान है जो किसी समस्या से संबंधित आँकड़ों को एकत्रित तथा विश्लेषित करके आवश्यक निष्कर्ष ज्ञात करने से संबंध रखता है। सांख्यिकीय विधियों के द्वारा प्राप्त निष्कर्ष विभिन्न समस्याओं का समाधान खोजने की प्रक्रिया में वैज्ञानिक आधार का कार्य करते हैं।

सांख्यिकी की आवश्यकता एवं महत्व (Need and Importance of Statistics)

सांख्यिकी आँकड़ों के संकलन, वर्गीकरण, प्रस्तुतीकरण, विश्लेषण तथा विवेचन से संबंधित विज्ञान है। मानव जीवन में सांख्यिकी के ज्ञान का अत्यन्त महत्व है। मापन तथा मूल्यांकन के क्षेत्र में तो सांख्यिकी एक अत्यंत विशिष्ट तथा महत्वपूर्व भूमिका अदा करती है। मापन उपकरणों के निर्माण में प्राप्ताकों के विश्लेषण व व्याख्या करने में सांख्यिकी की विभिन्न प्रविधियों का प्रयोग अनिवार्य हो जाता है।

आँकड़ों को संकलित करने, वर्गीकृत करने, सारणीबद्ध करने, प्रस्तुत करने तथा रेखाचित्रिय निरूपण करने का कार्य सांख्यिकी के अंतर्गत ही आता है। संकलित प्राप्ताकों का मध्यमान, मध्यांक, बहुलांक, प्रसार तथा मानक विचलन आदि की गणना भी सांख्यिकी के क्षेत्र में आता है। विभिन्न शतांकों व दशांकों की गणना, सहसंबंध गुणांक ज्ञात करना व पूर्वानुमान लगाना, मानक प्राप्ताकों को ज्ञात करना आदि भी सांख्यिकी के कार्य क्षेत्र में ही आते हैं।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए

1. सांख्यिकी का अर्थ बताते हुए इसकी आवश्यकता तथा महत्व स्पष्ट कीजिए।

4.3 केंद्रीय प्रवृत्तियों का मापन (Measures of Central Tendency)

किसी आंकिक श्रृंखला के अंक अपने मूल रूप में निरर्थक रहते हैं। उनको सार्थक बनाने के लिए और उनसे कुछ अर्थ निकालने के लिए उनका औसत (Average) निकालना होता है, तभी उन अंकों का हम अर्थपूर्ण उपयोग कर सकते हैं। विशेषता के प्रतिनिधित्व के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। समस्त अंकों की प्रवृत्ति प्रायः किसी केंद्रीय अंक या मूल्य के चारों ओर केंद्रित होने की होती है। इस प्रवृत्ति के माप को ही केंद्रीय प्रवृत्ति का मापन कहते हैं। सामान्य रूप से मनोविज्ञान और शिक्षा में प्रयुक्त केंद्रीय प्रवृत्ति के माप निम्नलिखित तीन प्रकार के होते हैं-

1. मध्यमान
2. मध्यांक
3. बहुलांक

1. मध्यमान (Mean)

किसी समूह के प्राप्तांकों का वह मान जो उन समस्त प्राप्तांकों के योग को उन प्राप्तांकों की संख्या से भाग देने पर प्राप्त होता है, मध्यमान कहलाता है। जैसे पाँच विद्यार्थियों के प्राप्तांक और उनका मध्यमान इस प्रकार है-

प्राप्तांक – 10, 12, 14, 16, 18

$$\text{मध्यमान} = \frac{10 + 12 + 14 + 16 + 18}{5} = \frac{70}{5} = 14$$

मध्यमान की गणना (Computation of Mean) मध्यमान की गणना व्यापाक रूप के दो प्रकार से की जाती है-

अव्यवस्थित आँकड़ों से मध्यमान की गणना (Computation of Mean from Ungrouped Data)

इस विधि का उपयोग छोटे समूह के आँकड़ों के लिए किया जाता है। इसमें आँकड़ों का योग करके समूह की संख्या से भाग दिया जाता है। इस विधि से मध्यमान की गणना का सूत्र निम्नलिखित है-

$$\text{मध्यमान} = \frac{\sum X}{N}$$

जहाँ

X = प्राप्तांक

\sum = योग

$\sum X$ = प्राप्तांकों का योग

N = प्राप्तांकों की संख्या

उदाहरण – पाँच विद्यार्थियों के विज्ञान के परीक्षा के प्राप्तांकों का मध्यमान ज्ञात कीजिए। प्राप्तांक – 14, 16, 18, 20, 22

हल –

$$\begin{aligned} \text{सूत्र – मध्यमान} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{14 + 16 + 18 + 20 + 22}{5} \\ &= \frac{90}{5} \\ &= 18 \text{ (उत्तर)} \end{aligned}$$

व्यवस्थित आँकड़ों से मध्यमान की गणना (Computation of Mean from Grouped Data)

जब आँकड़े व्यवस्थित हों तब मध्यमान की गणना करने की प्रमुख दो विधियाँ हैं-

लघु विधि (Short Method)

दीर्घ विधि (Long Method)

लघु विधि से मध्यमान की गणना (Computation of Mean from Short Method)

यह विधि अपेक्षाकृत सरल है तथा समय कम लगता है। इस विधि में एक कल्पित मध्यमान मानकर आँकड़ों के मध्यमान की गणना की जाती है।

लघु विधि द्वारा मध्यमान की गणना निम्नलिखित सूत्र से की जाती है-

$$\text{सूत्र – मध्यमान (Mean)} = AM + \frac{\sum fx}{N} i$$

जिसमें AM = कल्पित मध्यमान

$\sum fx$ = सभी आवृत्तियों के गुणनफल का योग

N = सभी आवृत्तियों की संख्या

i = वर्गान्तर का आकार

तालिका – लघुविधि द्वारा मध्यमान की गणना

वर्गान्तर	आवृत्तियाँ (f)	कल्पित मध्यमान से विचलन(x)	आवृत्तियों तथा विचलन का गुणनफल(fx)
40 -44	2	3	6
35 -39	3	2	6
30 -34	5	1	5 (+17)

25 -29	10	0	0
20 -24	8	-1	-8
15 -19	5	-2	-10
10 -14	3	-3	-9 (-27)

$$N=36$$

$$\sum fx = -10$$

हल –

$$AM = 27$$

$$\sum_{i} fx = -10$$

$$i = 5$$

$$\text{सूत्र- मध्यमान (Mean) - } AM + \frac{(\sum fx)}{N} i$$

मूल्यों का मान सूत्र में रखने पर,

$$\text{मध्यमान} = 27 + \frac{(-10)}{36} \times 5$$

$$= 27 + \frac{(-50)}{36}$$

$$36$$

$$= 27 + (-1.39)$$

$$= 27 - 1.39$$

$$= 25.61 \text{ (उत्तर)}$$

दीर्घ विधि से मध्यमान की गणना (Computation of Mean from Long Method)

इस विधि में प्रत्येक वर्गान्तर का मध्यबिंदु ज्ञात किया जाता है। इसके बाद प्रत्येक वर्गान्तर की आवृत्तियों का उसके मध्यबिंदु से गुणा किया जाता है। गुणनफल का योग करके समूह के सदस्यों की संख्या का भाग देकर मध्यमान की गणना कर ली जाती है।

दीर्घ विधि से मध्यमान की गणना निम्नलिखित सोपानों (steps) द्वारा की जाती है -

प्रथम सोपान – वर्गान्तर के मध्यबिंदुओं को निकालना।

द्वितीय सोपान - प्रत्येक वर्गान्तर के मध्यबिंदु का उसकी आवृत्तियों से गुणा करना।

तृतीय सोपान – वर्गान्तर और आवृत्तियों के गुणनफल का योग करना।

चतुर्थ सोपान – गुणनफल के योग में समूह के सदस्यों की संख्या का भाग करना

उदाहरण – निम्नलिखित आँकड़ों से दीर्घविधि द्वारा मध्यमान की गणना कीजिए

वर्गान्तर	आवृत्तियाँ	मध्यबिंदु	आवृत्ति x मध्यबिंदु
40 -44	2	42	84
35 -39	3	37	111
30 -34	5	32	160
25 -29	10	27	270
20 -24	8	22	176
15 -19	5	17	85
10 -14	3	2	36

N=36

$\sum fx = 922$

हल –

$$\begin{aligned} \text{मध्यमान (Mean)} &= \frac{\sum fx}{N} \\ &= \frac{922}{36} \\ &= 25.61 \text{ (उत्तर)} \end{aligned}$$

मध्यमान की गणना किसी भी विधि से की जाए, उत्तर सदैव समान ही प्राप्त होता है। इन दोनों विधियों में अंतर केवल गणना की कठिनाई और लगने वाले समय का है। जब वर्गान्तर और आवृत्तियों की संख्या बहुत अधिक हो तो लघुविधि से गणना करना बहुत सरल होता है। इसी प्रकार जब मध्य बिंदुओं का मूल्य दशमलव अंकों में हो तब दीर्घ विधि का प्रयोग करना ही अधिक उत्तम और सरल होता है।

(2) मध्यांक (Median)

केंद्रीय प्रवृत्ति का दूसरा माप मध्यांक (Median) है। मध्यांक की स्थिति किसी क्रमबद्ध आंकिक श्रृंखला में ऐसी होती है कि उस बिंदु के ऊपर तथा नीचे अंकों की संख्या समान होती है। अर्थात् कोई भी आंकिक श्रृंखला मध्यांक (Median) के द्वारा

दो बराबर भागों में बँट जाती है। अतः मध्यांक किसी आंकिक श्रृंखला का केंद्र बिंदु होता है जिसके ऊपर नीचे समान अंक होते हैं।

अव्यवस्थित आँकड़ों से मध्यांक की गणना (Computation of Median from Ungrouped Data)

अव्यवस्थित आँकड़ों से मध्यांक की गणना करने के लिए अंकों को आरोही अथवा अवरोही रूप से व्यवस्थित किया जाता है। तत्पश्चात् उनकी संख्या में 1 जोड़ देते हैं इस योग में 2 का भाग देते हैं। भाग देने पर जो संख्या प्राप्त होती है वह सख्यांक कहलाता है। अव्यवस्थित आँकड़ों से मध्यांक ज्ञात करने के लिए निम्न सूत्र उपयोग में लाया जाता है -

$$\text{मध्यांक (Mdn)} = \frac{(N+1)^{\text{th}} \text{ item}}{2}$$

जिसमें N = प्राप्तांकों की संख्या

उदाहरण – सात विद्यार्थियों के प्राप्तांक इस प्रकार हैं। इनका मध्यांक ज्ञात कीजिए।

12, 16, 10, 8, 18, 14, 20

हल – प्राप्तांकों को व्यवस्थित करने पर

8, 10, 12, 14, 16, 18, 20

N = 7

$$\begin{aligned} \text{सूत्र - मध्यांक (Mdn)} &= \frac{(N+1)^{\text{th}} \text{ item}}{2} \\ &= \frac{(7+1)^{\text{th}} \text{ item}}{2} \\ &= \frac{(8)^{\text{th}}}{2} \\ &= 4^{\text{th}} \text{ Item} \end{aligned}$$

क्रमबद्ध प्राप्तांकों में गिनने पर चौथे स्थान पर 14 आता है।

अतः मध्यांक (Mdn) = 14 (उत्तर)

व्यवस्थित आँकड़ों से मध्यांक की गणना (Computation of Median from Grouped Data)

बड़े समूहों मध्यांक ज्ञात करने के लिए प्राप्तांकों को पहले व्यवस्थित कर लिया जाता है। आमतौर से आवृत्ति - वितरण तालिका के रूप में प्राप्तांकों को व्यवस्थित किया जाता है। यहाँ भी मध्यांक बिंदु वह है जिसके ऊपर तथा नीचे बराबर – बराबर प्राप्तांक होते हैं। व्यवस्थित आँकड़ों से मध्यांक की गणना करने के लिए निम्न सूत्र को प्रयोग में लाया जाता है-

$$\text{मध्यांक (Median)} = LL + \left(\frac{N/2 - F}{F_m} \right) i$$

जिसमें L = उस वर्गान्तर की वास्तविक निम्नतम सीमा जिसमें $N/2$ पड़ता हो

$$\frac{N}{2} = \text{कुल आवृत्तियों का आधा}$$

$$F = N/2 \text{ वाले वर्गान्तर के नीचे वाले वर्गान्तर की संचयी आवृत्तियाँ}$$

$$fm = N/2 \text{ वाले वर्गान्तर की आवृत्तियाँ}$$

$$i = \text{वर्गान्तर का आकार}$$

उदाहरण – निम्नलिखित आँकड़ों से मध्यांक की गणना कीजिए –

आवृत्ति वितरण तालिका

प्राप्तांक	f आवृत्तियाँ	F संचयी आवृत्तियाँ
40 -44	2	25
35 -39	3	23
30 -34	4	20
25 -29	5	16
20 -24	5	11
15 -19	3	6
10-14	2	3
5 - 9	1	1

$$N=25$$

हल – तालिका से स्पष्ट है,

$$\frac{N}{2} = \frac{25}{2} = 12.5$$

$$L = 24.5$$

$$F = 11$$

$$i = 5$$

$$fm = 5$$

सूत्र में मान रखने पर,

$$\text{मध्यांक (Median)} = L + \frac{(N/2 - F)}{fm} i$$

$$= 24.5 + \frac{12.5 - 11}{2} \times 5$$

$$= 24.5 + \frac{1.5 \times 5}{2}$$

$$= 28.25 \text{ (उत्तर)}$$

(3) बहुलांक (Mode)

प्राप्तांको के समूह में जिस प्राप्तांक की आवृत्ति सबसे अधिक होती है उसे बहुलांक (Mode) कहते हैं अर्थात् बहुलांक वह प्राप्तांक है जो समूह में सबसे अधिक प्रचलित या लोकप्रिय होता है। अर्थात् बहुलांक वह प्राप्तांक है जो समूह में सबसे अधिक विद्यार्थी प्राप्त करते हैं जैसे 7, 9, 6, 8, 9, 7, 9, 5, 4, 8, 9 का बहुलांक 9 है क्योंकि प्राप्तांक 9 की आवृत्ति सबसे अधिक है। बहुलांक को 'Mo' संकेत से व्यक्त किया जाता है।

कभी-कभी दो या अधिक प्राप्तांकों की आवृत्तियाँ अन्य प्राप्तांकों से अधिक किंतु बराबर होती हैं, तब इन सभी प्राप्तांकों को बहुलांक कहते हैं। जब आकड़ों के लिए दो बहुलांक होते हैं तब इन आकड़ों को द्वि बहुलांक आँकड़े (Bimodal Data) कहा जाता है। दो या दो से अधिक बहुलांक होने पर आकड़ों को बहु बहुलांकी आँकड़े (Multi Multimodal Data) कहते हैं। जैसे 4, 5, 7, 7, 7, 8, 9, 10, 12, 12, 12, 15 में प्राप्तांक 7 व 12 की आवृत्तियाँ अन्य प्राप्तांकों से अधिक परंतु बराबर हैं। अतः ये दोनों प्राप्तांक ही बहुलांक कहलायेंगे तथा इन आँकड़ों को द्विबहुलांकी आँकड़े कहा जाएगा।

व्यवस्थित आँकड़ों से बहुलांक की गणना (Computing of Mode from Grouped Data)

जब आवृत्ति वितरण लगभग सममित (symmetrical) होता है तब मध्यमान (M) तथा मध्यांक (Md) की सहायता से निम्न सूत्र के द्वारा बहुलांक का मान ज्ञात करना अधिक श्रेष्ठ माना जाता है।

$$Mo = 3 Md - 2M$$

तालिका – व्यवस्थित आँकड़ों से बहुलांक की गणना

प्राप्तांक	आवृत्तियाँ
40 -44	2
35 -39	3
30 -34	4
25 -29	5
20 -24	5
15 -19	3
10-14	2
5 - 9	1

Mean = 26

Mediann = 26

N=25

हल –

सूत्र – Mode (Mo) = 3 Median – 2 Mean

= 3x26 – 2x26

= 78 – 52

= 26 (उत्तर)

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए

3. केंद्रीय प्रवृत्ति के मापन से आप क्या समझते हैं? मध्यमान, मध्यांक और बहुलांक को उदाहरण सहित समझाएँ

.....

.....

4.4 विचलनशीलता का मापन (Measures of Variability)

केंद्रीय प्रवृत्ति के मान किसी समूह के बारे में कुछ उपयोगी सूचनाएँ तो प्रदान करते हैं, परंतु ये सूचनाएँ समग्र समूह के संबंध में स्पष्ट धारणा बनाने के लिए पर्याप्त नहीं होती है। विचलन मान की गणना से ही सही जानकारी प्राप्त होती है। इसे निम्नांकित उदाहरण से समझा जा सकता है-

<u>समूह</u>	<u>प्राप्तांक</u>	<u>मध्यमान</u>
समूह अ	10, 12, 14, 16, 18	14
समूह ब	14, 14, 14, 14, 14	14
समूह स	0, 0, 0, 0, 70	14

उपरोक्त तीनों समूहों का मध्यमान 14 है परंतु क्या ये तीनों समूह समान हैं इनके प्राप्तांकों के स्वरूप में भिन्नता है। समूहों के प्राप्तांकों में यह भिन्नता उनके प्राप्तांकों में परस्पर अंतर व फैलाव की वजह से है। अतः वे सभी माप जो किसी समूह के प्राप्तांकों के फैलाव (Dispersion) अथवा विभिन्नता को बताती है विचलनशीलता के मापन (Measures of Variability) कहलाती हैं।

सामान्यतया विचलनशीलता के निम्न तीन मानों का प्रयोग किया जाता है -

प्रसार (Range)

चतुर्थांक विचलन (Quartile Deviation)

मानक विचलन (Standard Deviation)

1. प्रसार (Range)

किसी समूह के सदस्यों द्वारा प्राप्तांक कितने तक के बीच फैले हुए हैं, इसी को उस समूह का प्रसार या विस्तार कहते हैं। अधिकतम प्राप्तांक सीमा में से निम्नतम प्राप्तांक सीमा को घटाकर यह प्रसार ज्ञात हो जाता है।

प्रसार विचलन की विश्वसनीय माप नहीं कही जा सकती क्योंकि इसमें हम किसी समूह के दो ही प्राप्तांक (अधिकतम और निम्नतम) से सरोकार रखते हैं; शेष प्राप्तांक का कोई ध्यान नहीं रखा जाता।

प्रसार ज्ञात करने के लिए निम्नांकित सूत्र का प्रयोग किया जाता है-

$$\text{प्रसार} = (\text{उच्चतम प्राप्तांक} - \text{निम्नतम प्राप्तांक}) + 1$$

इसे नीचे दिए गए उदाहरण द्वारा समझा जा सकता है।

उदाहरण - इसे नीचे दिए गए दो समूह के प्राप्तांक का प्रसार ज्ञात कीजिए -

समूह अ - 0, 5, 5, 5, 5, 55

समूह ब - 0, 7, 10, 29, 35, 55

इन दोनों समूहों का प्रसार इस प्रकार है,

$$\text{सूत्र} - \text{प्रसार} = (\text{उच्चतम प्राप्तांक} - \text{निम्नतम प्राप्तांक}) + 1$$

इसे नीचे दिए गए उदाहरण द्वारा समझा जा सकता है।

$$\text{समूह अ का प्रसार} = (55 - 0) + 1 = 56$$

$$\text{समूह ब का प्रसार} = (55 - 0) + 1 = 56$$

इन दोनों समूहों का प्रसार समान है। यदि दोनों समूहों की भिन्नता प्रकट करने के लिए प्रसार का प्रयोग किया जाए तो हम कह सकेंगे कि दोनों समूह भिन्नता की दृष्टि से समान हैं, किंतु वास्तविकता कुछ और है। समूह में भिन्न-भिन्न योग्यता के विद्यार्थी हैं अतः प्रसार के आधार पर दोनों समूहों की भिन्नता को समान बताना उचित नहीं होगा।

बड़े समूह के लिए भी प्रसार बहुत अस्थिर होता है। एक भी प्राप्तांक इधर-उधर होने पर समूह का प्रसार बहुत बदल सकता है। अतः प्रसार (Range) का प्रयोग छोटे समूहों, विशेषकर ऐसे समूह जिनकी संख्या 10 से कम हो के लिए ही करना चाहिए।

(2) चतुर्थांक विचलन (Quartile Deviation)

जैसा कि प्रसार में बताया गया है कि इसका मान उच्चतम तथा निम्नतम प्राप्तांकों के अंतर के बराबर होता है। इसी तरह प्रथम तथा तृतीय चतुर्थांकों के बीच की दूरी अर्थात् बीच के आधे प्राप्तांकों की दूरी को चतुर्थांक विचलन कहते हैं। स्पष्ट है कि चतुर्थांक विचलन प्रथम व तृतीय चतुर्थांकों के अंतर का आधा होता है। प्रसार की तरह चतुर्थांक विचलन भी केवल दो प्राप्तांकों Q1 व Q3 पर ही आधारित होता है।

$$\text{सूत्र - चतुर्थांक विचलन (Q)} = \frac{Q3-Q1}{2}$$

चतुर्थांक विचलन को Q संकेत से व्यक्त करते हैं।

चूँकि Q3 व Q75 बराबर होते हैं तथा Q1 व Q25 बराबर होते हैं। इसीलिए उपरोक्त सूत्र को निम्न प्रकार से भी लिखा जा सकता है-

$$Q = \frac{P75 - P25}{2}$$

अतः यदि किसी समूह के लिए Q1 और Q3 के मान क्रमसः 14 व 32 हों तो उस समूह का चतुर्थांक विचलन 9 होगा। स्पष्ट है कि चतुर्थांक विचलन वास्तव में बीच के आधे के प्राप्तांकों के प्रसार का आधा होता है।

(3) मानक विचलन (Standard Deviation)

मानक विचलन विचलनशीलता के लिए सर्वाधिक प्रयोग में आने वाला गुणांक है। यह सभी प्राप्तांकों के मान के ऊपर आधारित होता है। सभी प्राप्तांकों के उनके मध्यमान से लिए गए विचलनों के वर्गों के औसत के वर्गमूल को मानक विचलन कहते हैं। दूसरे शब्दों में यदि सभी प्राप्तांकों का उनके मध्यमान से विचलन या अंतर लेकर इन अंतरों को वर्ग करके जोड़ लें जो मानक विचलन प्राप्त हो जाएगा। मानक विचलन को S.D. या σ (सिगमा) से व्यक्त करते हैं। अतः मानक विचलन का सूत्र निम्न है-

$$\text{मानक विचलन S.D.} = \sqrt{\frac{\sum(X-M)^2}{N}}$$

जिसमें X = प्राप्तांक

M = मध्यमान

$$\sum(X-M)^2 = \text{प्राप्तांकों का मध्यमान से लिए विचलनों के वर्गों का योग}$$

$$N = \text{प्राप्तांकों की कुल संख्या}$$

मध्यमान से प्राप्तांकों के विचलनों अर्थात् $X-M$ को x (छोटे एक्स) अक्षर से लिखते हैं, इसलिए मानक विचलन के सूत्र को निम्न ढंग से भी लिखा जा सकता है-

$$\text{मानक विचलन, } \sigma = \frac{\sqrt{\sum x^2}}{N}$$

उदाहरण – निम्न प्राप्तांकों का मानक विचलन ज्ञात कीजिए –

5, 7, 9, 13, 11, 15

हल – मानक विचलन की गणना के लिए-

1. सर्वप्रथम दिए गए प्राप्तांकों का मध्यमान ज्ञात करते हैं।
 2. विचलन प्राप्त करने के लिए प्रत्येक प्राप्तांक में से मध्यमान घटाते हैं।
 3. प्रत्येक विचलन का वर्ग ज्ञात करते हैं।
 4. x^2 का योग ज्ञात करते हैं।
 5. x^2 के योग को कुल प्राप्तांकों की संख्या से भाग देते हैं।
 6. उपर्युक्त भागफल का वर्गमूल ही मानक विचलन होगा।
- उदाहरण में दिए गए प्राप्तांकों के अनुसार सारणी बनाने पर।

प्राप्तांक (X)	f विचलन (x=X-M)	विचलन का वर्ग (x)
5	-5	25
7	-3	9
9	-1	1
13	3	9
11	1	1
15	5	25

$$\sum X=60$$

$$\sum x^2=70$$

$$\text{मध्यमान(M)} = \frac{\sum X}{N}$$

$$= \frac{60}{6}$$

$$= 10$$

$$\text{मानक विचलन (SD)} \quad \delta = \frac{\sqrt{\sum x^2}}{N}$$

$$= \frac{\sqrt{70}}{6}$$

$$= \sqrt{11.66}$$

$$= 3.41$$

व्यवस्थित आँकड़ों से मानक विचलन की गणना

व्यवस्थित आँकड़ों से मानक विचलन की गणना निम्न सूत्र (प्रथम सूत्र) से की जाती है-

$$\text{मानक विचलन (SD)} = \frac{\sqrt{\sum f(X - M)^2}}{N}$$

जिसमें f = विभिन्न वर्गों की आवृत्तियाँ

x = विभिन्न वर्गों के मध्यबिंदु

M = मध्यमान

उपर्युक्त सूत्र का प्रयोग तभी करते हैं जब मध्यमान का मान पूर्णांक में आये। आवृत्ति वितरण से मानक विचलन ज्ञात करने का दूसरा सूत्र है-

$$\text{SD} = \frac{\sqrt{\sum fx^2 - \frac{(\sum fX)^2}{N}}}{N}$$

जिसमें $\sum fX = f$ तथा x के गुणा का योग

$\sum fX^2 = f$ व X^2 के गुणा का योग

N = कुल आवृत्ति

उदाहरण – निम्नांकित व्यवस्थित आँकड़ों से मानक विचलन की गणना कीजिए –

हल -

प्राप्तांक	f	X	fX	fX ²
50 - 54	1	52	52	2704
45 - 49	6	47	282	13254
40 - 44	8	42	336	14112
35 - 39	10	37	370	13690
30 - 34	12	32	384	12288
25 - 29	8	27	216	5832
20 - 24	3	22	66	1452
15 - 19	2	17	34	578

N=50

1740

63910

सभी मानों को सूत्र में रखने पर

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\sum fX^2}{N} - \left(\frac{\sum fX}{N}\right)^2} \\
 &= \sqrt{\frac{63910}{50} - \left(\frac{1740}{50}\right)^2} \\
 &= \sqrt{1278.2 - 1211.04} \\
 &= \sqrt{67.16} \\
 &= 8.19
 \end{aligned}$$

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए।

3. विचलनशीलता का अर्थ बताइए। निम्नांकित आँकड़ों से मानक विचलन की गणना कीजिए –

प्राप्तांक – 50–54, 45–49, 40–44, 35–39, 30–34, 25–29, 20–24, 15–19

आवृत्ति (f) 1 , 6 , 8 , 10 , 12 , 8 , 3 , 2

.....

4.5 आँकड़ों का रेखीय प्रदर्शन (Graphical Presentation of Data)

सामान्य आँकड़ों को उपयोगी एवं बोधगम्य बनाने के लिए रेखाचित्रों के द्वारा प्रस्तुत किया जा सकता है। रेखा चित्रों की सहायता से प्रदर्शित आँकड़े सरलता व शीघ्रता से समझ में आ जाते हैं तथा अधिक समय तक याद रहते हैं। आँकड़ों को रेखाचित्रों की सहायता से प्रदर्शित करने की कुछ प्रमुख विधियाँ निम्नलिखित हैं-

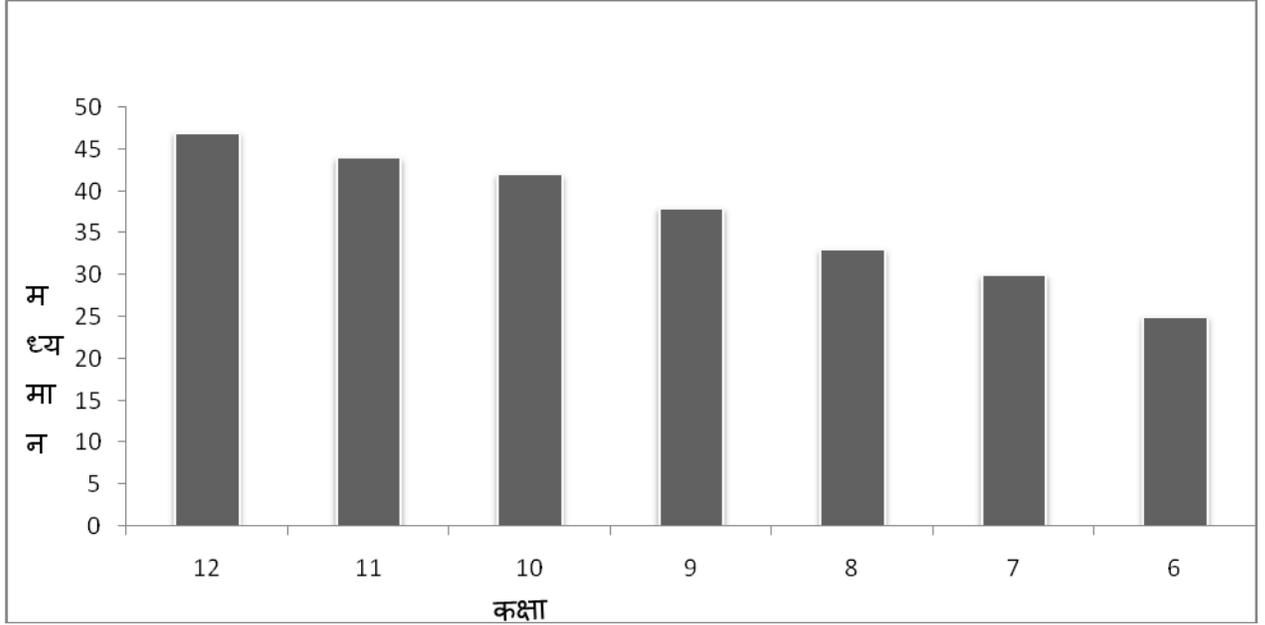
1. दण्ड आरेख (Bar Diagram)
2. वृत्त चित्र (Pie Diagram)
3. दण्डाकृति (Histogram)

दण्ड आरेख (Bar diagram)

दण्ड आरेख को स्तम्भ रेखाचित्र (Column Diagram) भी कहते हैं। किसी समूह में विभिन्न गुणों वाले व्यक्तियों अथवा वस्तुओं की संख्या को प्रदर्शित करने के लिए अथवा किसी गुण विशेष पर कई समूहों की स्थिति की तुलना के लिए प्रायः दण्ड आरेख का उपयोग किया जाता है। दण्ड आरेख लम्बवत या क्षैतिज किसी भी दिशा में बनाया जा सकता है। दण्ड आरेख में विभिन्न रंगों या विभिन्न प्रकार की रेखाओं को भर देने से यह अधिक आकर्षक बन जाता है। विभिन्न कुछ दण्ड आरेख आगे प्रस्तुत किए जा रहे हैं-

उदाहरण – विभिन्न कक्षाओं के विद्यार्थियों के सामान्य ज्ञान परीक्षण पर प्राप्तांको का मध्यमान दिया गया है। इन्हें दण्ड आरेख द्वारा प्रदर्शित कीजिए –

कक्षा	मध्यमान
12	47
11	44
10	42
9	38
8	33
7	30
6	25



चित्र – विद्यार्थियों के सामान्य ज्ञान परीक्षण पर प्राप्तांकों का मध्यमान

2. वृत्त चित्र (Piediagram-Chart)

वृत्त चित्र को कोणीय चित्र (Angular Diagram) या चक्ररेख (Circle Diagram) भी कहते हैं। इसका प्रयोग प्रायः किसी समूह की संरचना को स्पष्ट करने के लिए किया जाता है। वृत्त के केंद्र में 360 अंश का कोण होता है। इस कोण को समूह के विभिन्न उपसमूहों में विद्यार्थियों की संख्या के अनुरूप विभाजित कर लिया जाता है। विभिन्न वृत्त खण्डों को विभिन्न रंगों से या अलग-अलग प्रकार की रेखाओं से भर कर वृत्त चित्र को अधिक आकर्षक बना दिया जाता है।

उदाहरण – यदि किसी महाविद्यालय में बी.ए. के 600 विद्यार्थियों में से कला वर्ग, वाणिज्य वर्ग तथा विज्ञान वर्ग के विद्यार्थियों की संख्या क्रमशः 350, 150, तथा 100 हो तब इसे नीचे बनाये गए वृत्त चित्र द्वारा दर्शाया जा सकता है।-

सारणी

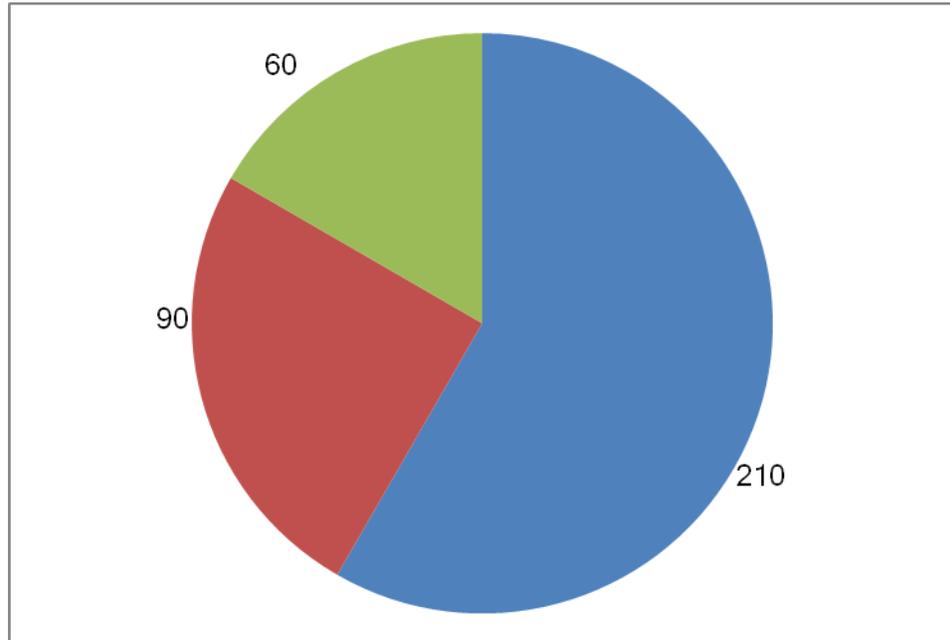
संकाय	विद्यार्थी	अंश
कला वर्ग	350	210
वाणिज्य वर्ग	150	90
विज्ञान वर्ग	100	60
कुल विद्यार्थी	600	360

अंश इस प्रकार ज्ञात करेंगे –

$$350 \text{ विद्यार्थी} - \frac{360 \times 350}{600} = 210^\circ$$

$$150 \text{ विद्यार्थी} - \frac{360 \times 150}{600} = 90^\circ$$

$$100 \text{ विद्यार्थी} - \frac{360 \times 100}{600} = 60^\circ$$



चित्र – वृत्तचित्र

3. दण्डाकृति (Histogram)

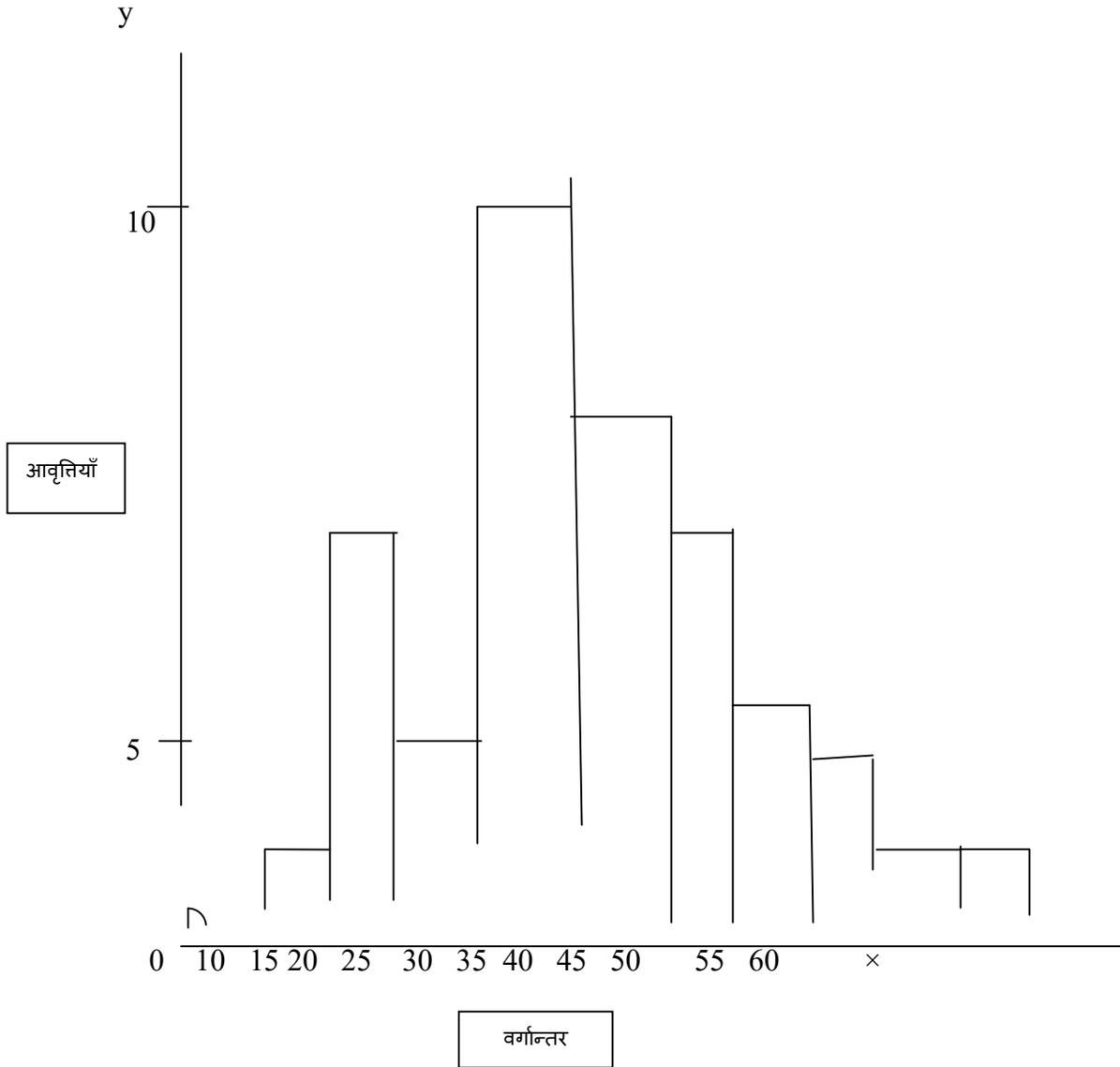
सांख्यिकी में ऐसे आयत (Rectangles) जो वर्गान्तर की आवृत्तियों को दर्शाते हैं, स्तम्भाकृति (Histogram) कहलाते हैं। हिस्टोग्राम में X धुरी पर वर्गान्तर दर्शाए जाते हैं और Y धुरी पर आवृत्तियों को दर्शाया जाता है अर्थात् हर स्तम्भ की ऊंचाई उस वर्गान्तर की आवृत्तियों के अनुकूल होती है जिस वर्गान्तर का प्रतिनिधित्व वह स्तम्भ करता है।

हिस्टोग्राम बनाने के लिए सर्वप्रथम X धुरी पर मापनी (Scale) का निर्धारण करना होता है। मापनी निर्धारण करने के पश्चात वर्गान्तरों को उस पर अंकित कर छोटे खानों को गिन लेते हैं। इस संख्या में .75 का गुणा कर देने Y धुरी की मापनी का निर्धारण हो जाता है।

उदाहरण – तालिका में दिए आँकड़ों से स्तम्भाकृति (Histogram) का निर्माण कीजिए।

वर्गान्तर	आवृत्तियाँ
55 – 60	1
50 – 55	1
45 – 50	3
40 - 45	4
35 – 40	7
30 – 35	8
25 – 30	10
20 – 25	6
15– 20	8
10 - 15	2

N= 50



चित्र - सारणी में दिए गए आँकड़ों की दण्डाकृति

1. आवृत्ति बहुभुज (Frequency p Polygon)

सांख्यिकी में वह वक्र जो आवृत्तियों को दर्शाए बहुभुज (polygon) कहलाता है। बहुभुज आवृत्ति होती है जो अनेक भुजाओं से घिरी हो तथा जिसमें अनेक कोण हों। दण्डकृति (Histogram) में x धुरी पर पूरे वर्गान्तर को दर्शाया जाता है- परंतु बहुभुज में वर्गान्तरों के मध्य बिंदुओं को X धुरी पर दर्शाया जाता है। y धुरी की मापनी का निर्धारण उसी विधि से करते हैं जैसे दण्डाकृति में किया जाता है। बहुभुज तैयार करने के लिए निम्नलिखित चरण होते हैं –

1. सर्वप्रथम दो अतिरिक्त वर्गान्तर जिनकी आवृत्ति शून्य हो मान लेते हैं।
2. हर वर्गान्तर का मध्य बिंदु ज्ञात करते कर लेते हैं।

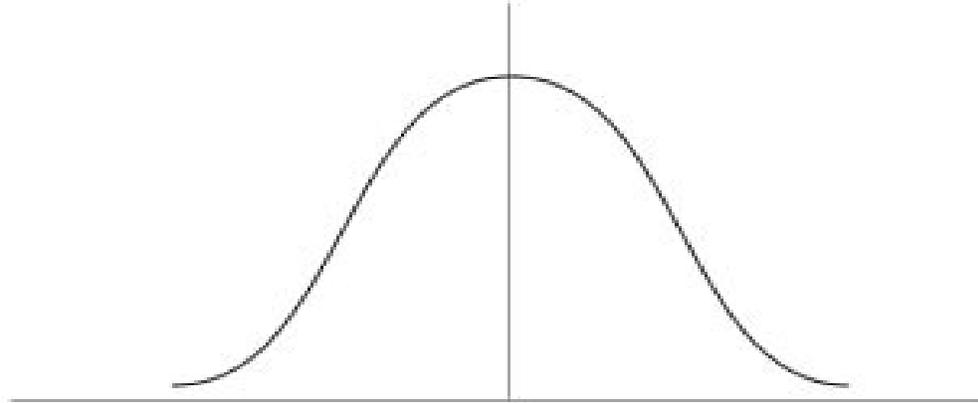
1. मध्य बिंदुओं को X धुरी पर अंकित कर लेते हैं।
2. y धुरी पर वर्गान्तर विशेष के मध्य बिंदु के ऊपर मापनी के अनुसार आवृत्तियों को बिंदु रूप में अंकित कर लेते हैं।
3. इन बिंदुओं को सरल रेखा से मिला देते हैं।
4. अन्त में कल्पित वर्गान्तरों के मध्य बिंदुओं से इन्हें खण्डित रेखाओं से जोड़ देते हैं।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए।

4. निम्नांकित को चित्र सहित समझाइए – दण्ड आरेख, वृत्त चित्र, दण्ड आरेख तथा आवृत्ति।

4.6. सामान्य प्रायिकता वक्र (Normal Probability Curve)

पिछले अध्यायों में आँकड़ों की केंद्रीय प्रवृत्ति तथा विचलनशीलता की गणना के लिए आँकड़ों को आवृत्ति वितरण के रूप में प्रस्तुत करने के संबंध में चर्चा की गई है। विद्यार्थियों के द्वारा किसी परीक्षण पर प्राप्तांकों के आवृत्ति वितरण को अवलोकित आवृत्ति वितरण कहते हैं तथा ऐसे वितरणों से तैयार किए गए वक्रों को अवलोकित वक्र कहा जाता है। किसी बड़े समूह के लिए यदि किसी चर जैसे बुद्धि, शैक्षिक उपलब्धि, अभिवृत्ति आदि पर प्राप्तांकों का आवृत्ति वक्र तैयार किया जाता है तो उसकी आकृति घण्टे के आकार (Bell shaped) की होती है जिसमें अधिकांश प्राप्तांक मध्य में स्थित होते हैं तथा दोनों ओर के किनारों पर प्राप्तांकों की संख्या क्रमशः घटती जाती है। इस प्रकार के वक्र लगभग सममित (Symmetrical) होते हैं। जैसे-जैसे समूह का आकार बढ़ता जाता है वैसे-वैसे वक्र की आकृति एक निश्चित आकार लेने लगती है जिसे सामान्य प्रायिकता वक्र (Normal Probability Curve-NPC) कहते हैं। व्यक्तियों की बुद्धि, उपलब्धि, भार, लम्बाई, जन्मदर व मृत्युदर आदि चरों के लिए सामान्य प्रक्रियता वक्र (NPC) काफी हद तक लागू होता है।



सामान्य प्रायिकता वक्र

यद्यपि व्यवहार में सामान्य प्रायिकता की प्राप्ति संभव नहीं है क्योंकि कोई भी चर पूर्ण से सामान्य प्रायिकता वक्र के सामान्य प्रायिकता रूप में वितरित नहीं होता है तथापि अवलोकित वक्रों की प्रवृत्ति सामान्य प्रायिकता के आकार को प्राप्त करने की होती है। जैसे-जैसे प्रतिदर्श की संख्या बढ़ती जाती है वैसे-वैसे अवलोकित आवृत्ति वक्र का आकार सामान्य प्रायिकता वक्र के अनुरूप होता जाता है। अवलोकित वक्रों की इस प्रवृत्ति के कारण N के बड़ा होने पर व्यावहारिक समस्याओं के

अध्ययन में विभिन्न चरों को सामान्य प्रायिकता वक्र के अनुरूप वितरित माना जा सकता है। सामान्य प्रायिकता वक्र की विशेषताओं की सहायता से इस प्रकार की समस्याओं को हल किया जा सकता है। स्पष्ट है कि सामान्य प्रायिकता वक्र एक ऐसा सैद्धांतिक, गणितीय तथा आदर्श वक्र है जिसकी व्यवहार में पूर्ण प्राप्ति लगभग असम्भव है परंतु जिसका व्यावहारिक उपयोग अत्यंत अधिक है।

सामान्य प्रायिकता वक्र की विशेषताएँ (Characteristics of Normal Probability NPC)

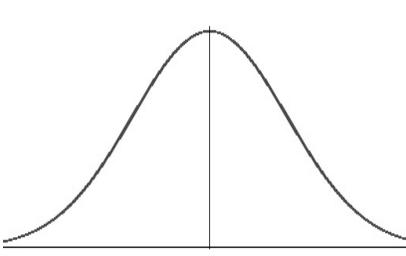
1. यह एक सममित (Symmetrical) वक्र है और इसमें केवल एक बहुलांक (Unimodal) होता है। इस वक्र की ऊँचाई मध्य में सबसे अधिक होती है और यह क्रमशः किनारों की ओर कम होती जाती है।
2. यह अनन्तस्पर्शी (Asymptotic) होता है अर्थात् यह वक्र आधार की ओर बढ़ता है पर उसे स्पर्श नहीं करता है।
3. इस वक्र को केंद्रीय प्रवृत्ति के माप दो समरूप अंगों में विभाजित करते हैं अर्थात् मध्यमान (Mean) मध्यांक (Median) और बहुलांक (Mode) इस वक्र के मध्य में पड़ते हैं और वक्र को दो एकरूप (Identical) भागों में विभाजित करते हैं।
4. इस वक्र में मध्यमान (M), मध्यांक (Mdn) और बहुलांक (Mo) का मूल्य एक ही होता है। $M = Md = Mo$
5. इस वक्र में माप की इकाई सिगमा (Sigma) अंक होते हैं। जब भी हमें इस वक्र से संबंधित गणना करनी होती है तो प्राप्तांको को Z अंको या सिगमा अंको में परिवर्तित कर लेते हैं।
6. इस वक्र में $M \pm 1\sigma$ के बीच 68.26 प्रतिशत, $M \pm 2\sigma$ के बीच 95.44 प्रतिशत और $M \pm 3\sigma$ के बीच 99.76 प्रतिशत अवस्थाएँ सन्निहित रहती हैं।
7. इसमें विकृति गुणांक (Coefficient of Skewness) शून्य होता है।
8. इस वक्र के द्वारा विचलन की भिन्न मापों की तुलना सरलातापूर्वक की जा सकती है।
9. यह वक्र एक गणितीय अमूर्तता (Mathematical Abstraction) है।
10. सामान्य वक्र का गणितीय समीकरण इस प्रकार है-

$$Y = \frac{N}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

जहाँ $Y = X$ के किसी मूल्य के लिए वक्र की ऊँचाई

σ = मानक विचलन

μ = औसत विचलन

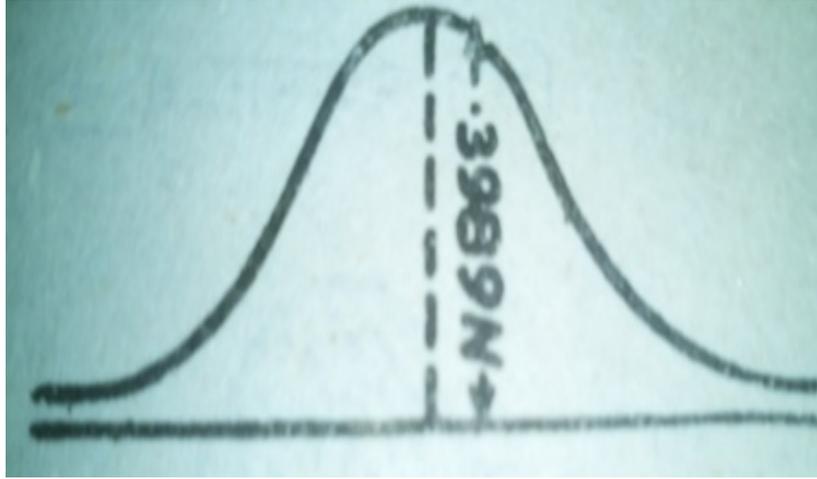


$N =$ कुल आवृत्ति

$\pi =$ स्थिरांक, जिसका मान 3.1416 होता है।

$e =$ स्थिरांक, जिसका मान 2.71828 होता है।

(10) सामान्य वक्र में आधार रेखा के विल्लकुल मध्य में अर्थात् मध्यमान बिंदु पर स्थित कोटि की ऊँचाई अधिकतम होती है तथा यह कुल आवृत्तियों अर्थात् N की .3989 होती है। इस कोटि को सर्वोच्च कोटि कहते हैं।



(11) सामान्य वक्र तथा आधार रेखा के बीच का क्षेत्रफल सामान्य वक्र का क्षेत्रफल कहलाता है तथा यह कुल आवृत्तियों को प्रकट करता है। सामान्य वक्र की किन्हीं भी दो कोटियों के बीच का क्षेत्रफल उन कोटियों के सापेक्ष प्राप्तांको के बीच अंक पाने वाले विद्यार्थियों को संख्या को प्रदर्शित करता है तथा यह कुल क्षेत्रफल का एक निश्चित प्रतिशत होता है।

सामान्य प्रायिकता वक्र का उपयोग (Uses of Normal Probability Curve)

मापन व मूल्यांकन के क्षेत्र में सामान्य वक्र का अत्यंत महत्व है। अध्यापक सामान्य वक्र का उपयोग अपनी व्यावहारिक समस्याओं का समाधान के लिए कर सकते हैं। यदि किसी चर पर प्राप्तांकों के वितरण को सामान्य वितरण के रूप में स्वीकार किया जा सके तो सामान्य वक्र की सहायता से निम्न समस्याओं का समाधान किया जा सकता है-

1. किसी समूह में किसी दिए गए प्राप्तांक से अधिक या कम अंक पाने वाले विद्यार्थियों को संख्या सात करना।
2. किसी समूह में दिए गए किन्हीं दो प्राप्तांको के बीच अंक प्राप्त करने वाले विद्यार्थियों की संख्या सात करना।
3. किसी समूह में किसी विशेष स्थिति वाले विद्यार्थियों की प्राप्तांक सीमाएँ ज्ञात करना।
4. किसी परीक्षण के प्रश्नों की सापेक्षिक कठिनाई स्तर ज्ञात करना।
5. किसी समूह को इस प्रकार से कुछ उपसमूहों में विभाजित करना कि प्रत्येक उपसमूह में योग्यता का प्रसार (Distribution of Ability) सामान्य रहे।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए

5. सामान्य प्रायिकता वक्र से आप क्या समझते हैं? इसकी प्रमुख विशेषताएँ तथा उपयोग बताइए।

.....

4.7 सहसंबंध (Correlation)

साधारणतः दो घटनाओं या चर के परस्पर संबंध की सार्थकता का अध्ययन शोधकार्य में महत्वपूर्ण होता है। प्रायः यह देखा गया है कि जो विद्यार्थी गणित में अच्छा होता है वह विज्ञान विषय में भी अच्छा होता है। यह गणित तथा विज्ञान में सहसंबंध की ओर संकेत करता है। सांख्यिकी में इस प्रकार के संबंधों को प्रकट करने के लिए सहसंबंध (Correlation) मानों की गणना की जाती है। सहसंबंध एक ही समूह के दो चरों के बीच संबंध को प्रकट करने के लिए प्रयुक्त किया जाता है।

सहसंबंध की परिभाषा (Definition of Correlation)

“जब एक चर का मान बढ़ने पर दूसरे चर के मान में भी वृद्धि हो तथा एक चर के घटने पर दूसरा चर भी घटे अथवा एक चर का मान बढ़ने पर दूसरे के मान में कमी हो तथा चर का मान घटने पर दूसरे के मान में वृद्धि हो तो दोनों चरों में सहसंबंध होता है।”

सहसंबंध दो प्रकार के होते हैं-

(1) धनात्मक सहसंबंध (Positive Correlation)

जब एक चर का मान बढ़ने पर दूसरे चर के मान में वृद्धि होती है अथवा एक चर का मान घटने पर दूसरा भी घटता है तब चरों के इस प्रकार के संबंध को धनात्मक सहसंबंध कहते हैं। इनकी दिशा एक ही ओर रहती है।

(2) ऋणात्मक सहसंबंध (Negative Correlation)

जब एक चर का मान बढ़ने पर दूसरे में कमी हो अथवा एक चर का मान घटने पर दूसरे चर में वृद्धि हो तो इस प्रकार के सहसंबंध को ऋणात्मक सहसंबंध कहते हैं। इनकी दिशा विपरीत होती है।

जब एक चर के मान में वृद्धि होने पर दूसरे चर के मान पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है तो दोनों चरों के बीच सहसंबंध को शून्य सहसंबंध कहा जाता है।

सहसंबंध की सीमा व प्रकार को जानने के लिए सहसंबंध गुणांक की गणना की जाती है। सहसंबंध गुणांक एक आनुपातिक संख्या होती है जिसका मान -1.00 से लेकर $+1.00$ के बीच होता है। सहसंबंध गुणांक जितना अधिक होता है दो चरों के बीच सहसंबंध उतना ही अधिक पुष्ट होता है-

सहसंबंध गुणांक ज्ञात करने की विधियाँ

वैसे तो दो चरों के बीच सहसंबंध गुणांक ज्ञात करने की अनेक विधियाँ हैं किंतु उनमें से केवल दो विधियाँ अधिक प्रचलित हैं

1. श्रेणीक्रम सहसंबंध विधि
2. गुणनफल आघूर्ण सहसंबंध विधि

(1)श्रेणीक्रम सहसंबंध विधि (Rank Order Correlation Coefficient)

इस विधि का प्रतिपादन चार्ल्स स्पियरमैन ने किया था इसलिए इस विधि को स्पियरमैन सहसंबंध विधि भी कहा जाता है। साधारणतः इस विधि का प्रयोग अंको के रूप में प्राप्तांको की परिस्थिति में अधिक उपयोग किया जाता है। इस विधि में अंको को श्रेणी में बदल दिया जाता है। श्रेणी में बदलने की विधि इस प्रकार है-

समूह में जितने सदस्य होते हैं उतनी ही श्रेणियाँ (Ranks) होती हैं। सर्वोच्च अंको को प्रथम (1) श्रेणी, इसके बाद वाले को द्वितीय (2) श्रेणी और इसी क्रम के बाद के अंको को श्रेणियों में बदल दिया जाता है। न्यूनतम अंक के विद्यार्थी को अंतिम श्रेणी दी जाती है। जब दो या दो से अधिक विद्यार्थियों के अंक समान होते हैं उस समय श्रेणी बदलने में सावधानी बरतनी होती है। दो समान अंको के लिए आगे की दो श्रेणियों की औसत श्रेणी प्रत्येक को दी जाती है।

उदाहरण – (1) श्रेणी क्रम सहसंबंध विधि के द्वारा सहसंबंध गुणांक की गणना कीजिए जबकि अंको के रूप में प्राप्तांक दिए गए हैं।

विद्यार्थी	प्राप्तांक		श्रेणियाँ			
	गणित	विज्ञान	गणित	विज्ञान	श्रेणियों में अंतर (D)	अन्तरों का वर्ग
	X	y	R _x	R _y	(R _x – R _y)	D ²
1	32	27	2	1	1	1
2	28	25	4	3.5	0.5	0.25
3	35	26	1	2	-1	1
4	26	22	5	5	0	0
5	22	15	6	7	-1	1
6	20	18	7	6	1	1
7	30	24	3	3.5	-0.5	0.25

N= 7

$\sum D^2 = 4.50$

श्रेणी क्रम विधि से सहसंबंध गुणांक ज्ञात करने का सूत्र है –

ρ अथवा Rho = $1 - \frac{\sum D^2}{N(N^2-1)}$

जिसमें ,

ρ = सहसंबंध गुणांक

D^2 = श्रेणियों में अंतर का वर्ग

Σ = योग

N = समूह के सदस्यों की संख्या

सूत्र में मान रखने पर

$$= 1 - \frac{\Sigma D^2}{N(N^2-1)}$$

$$= 1 - \frac{4.50}{7(7^2-1)}$$

$$= 1 - \frac{4.50}{336}$$

$$= 1 - 0.0134$$

$$= 0.9866$$

$$= 0.98$$

$$= 0.98$$

गणित एवं विज्ञान विषय का सहसंबंध गुणांक 0.98 है इसका अर्थ यह होता है कि दो विषयों में बहुत ऊँचा सहसंबंध है। अतः कहा जा सकता है कि गणित व विज्ञान में प्राप्तांको के साथ-साथ बढ़ने की प्रवृत्ति है। अतः कह सकते हैं कि विद्यार्थियों की गणित योग्यता के साथ विज्ञान योग्यता के बढ़ने की प्रवृत्ति है।

(2) गुणनफल आघूर्ण सहसंबंध विधि (Product Moment Correlation)

गुणनफल आघूर्ण विधि से सहसंबंध गुणांक ज्ञात करने की विधि का प्रतिपादन कार्ल पियरसन ने किया था, इसलिए इस विधि को कार्ल पियरसन विधि भी कहते हैं। इस विधि में दोनों चरों पर विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त अंको के सापेक्ष प्राप्तांको के गुणनफलों का आघूर्ण ज्ञात किया जाता है तथा यह आघूर्ण ही दोनों चरों के बीच सहसंबंध की मात्रा को प्रकट करता है गुणनफल आघूर्ण सहसंबंध गुणांक को अंग्रेजी भाषा के अक्षर r से प्रदर्शित करते हैं। अतः गुणनफल आघूर्ण विधि से सहसंबंध ज्ञात करने का सूत्र है-

$$r = \frac{N \Sigma XY - \Sigma X \cdot \Sigma Y}{\sqrt{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} [N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}$$

उदाहरण – 5 विद्यार्थियों के लिए बुद्धिलब्धि व समायोजन परीक्षणों पर प्राप्तांक, नीचे दिए जा रहे हैं। गुणनफल आघूर्ण सहसंबंध गुणांक की गणना कीजिए।

बुद्धिलब्धि (x) 113, 121, 95, 135, 75

समायोजन प्राप्तांक (y) 10, 14, 8, 12, 6,

हल – सूत्र –

$$r = \frac{N\sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{N\sum X^2 - (\sum X)^2} [N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}$$

क्रम	X	X ²	Y	Y ²	x y
1	113	12769	10	100	1130
2	121	14641	14	196	1694
3	95	9025	8	64	760
4	135	18225	12	144	1620
5	75	5625	6	36	450
N = 5	$\sum X = 539$	$\sum X^2 = 60285$	$\sum Y = 50$	$\sum Y^2 = 540$	$\sum XY = 5654$

सारणी से सूत्र में मान रखने पर

$$r = \frac{5 \times 5654 - 539 \times 50}{\sqrt{[5 \times 60285 - 539 \times 539][5 \times 540 - 50 \times 50]}}$$

$$= \frac{28270 - 26950}{10904 \times 200} = \frac{1320}{1476.75}$$

$$= .89$$

अतः गुणनफल आघूर्ण सहसंबंध गुणांक $r = .89$

इस प्रकार विद्यार्थियों की बुद्धिलब्धि व समायोजन प्राप्तांको के लिए r का मान .89 है। स्पष्ट है कि 'r' धनात्मक तथा अत्यन्त उच्च श्रेणी का है। इस उच्च धनात्मक सहसंबंध के आधार पर यह कहा जा सकता है कि विद्यार्थियों में बुद्धि व समायोजन क्षमता लगभग साथ-साथ घटती व बढ़ती है। जो विद्यार्थी अधिक बुद्धिमान होता है वह अधिक समायोजित भी होता है।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए।

6. सहसंबंध क्या है? विद्यार्थियों के लिए बुद्धिलब्धि व समायोजन परीक्षणों पर दिए गए प्राप्तांकों का गुणनफल आघूर्ण सहसंबंध गुणांक की गणना कीजिए-

बुद्धिलब्धि (X)	113,	121,	95,	135,	75
समायोजन (y)	10,	14,	8,	12,	6

4.8 प्रतिशतांक व प्रतिशतांक क्रम (Percentile and Percentile Rank)**प्रतिशतांक (Percentile)**

केंद्रीय प्रवृत्ति के मानों से समूह का स्तर तथा विचलन मानों से समूह के स्वरूप या भिन्नता का बोध होता है, परंतु किसी विद्यार्थी का समूह में क्या स्थान है इसका सही बोध नहीं होता है। विद्यार्थियों के अभिभावकों की इसमें विशेष रुचि होती है कि उनका विद्यार्थी कक्षा में किस स्थान पर है। प्राप्तांकों के प्रतिशतांक के द्वारा इसकी सही जानकारी प्राप्त की जा सकती है।

प्रतिशतांक वे प्राप्तांक हैं जो आकार के अनुरूप क्रमबद्ध प्राप्तांकों की श्रेणी को सौ बराबर भागों में विभाजित करते हैं। दूसरे शब्दों में प्रतिशतांक वे प्राप्तांक हैं जिनमें उससे कम अंक प्राप्त करने वाले विद्यार्थियों की संख्या प्रतिशत में दी गई होती है। प्रतिशतांकों को P_p संकेत से व्यक्त किया जाता है जहाँ P उस प्रतिशतांक से कम अंक प्राप्त करने वाले विद्यार्थियों की प्रतिशत संख्या होती है। जैसे P_{10} वह प्राप्तांक है जिसके नीचे 10 प्रतिशत विद्यार्थी अंक प्राप्त करते हैं। अतः प्रतिशतांक वे प्राप्तांक हैं जिनके नीचे प्राप्तांकों का एक दिया गया प्रतिशत स्थित होता है।

प्रतिशतांक की गणना (Computation of Percentile)

प्रतिशतांक ज्ञात करने के लिए पहले सभी प्राप्तांकों को आरोही क्रम में व्यवस्थित कर लेते हैं तथा फिर उस श्रेणी का वह बिंदु ज्ञात कर लेते हैं जो प्रथम $PN/100$ प्राप्तांक को शेष प्राप्तांकों से अलग करता है। यह बिंदु वांछित प्रतिशतांक होता है। आरोही क्रम में व्यवस्थित प्राप्तांकों का $(PN/100+0.5)$ वाँ प्राप्तांक ही वांछित प्रतिशतांक होगा। प्रतिशतांक ज्ञात करते समय कभी-कभी $(PN/100+0.5)$ का मान पूर्ण संख्या में न आकर दशमलव संख्या या भिन्न में आता है तब $(PN/100+0.5)$ वाँ प्राप्तांक ज्ञात करने के लिए इस संख्या के पूर्ण अंक वाले प्राप्तांक में उससे अगले प्राप्तांक व उस प्राप्तांक के अंतर को दशमलव अंकों से गुणा करके जोड़ देते हैं। जैसे –

$$5.7 \text{ वाँ प्राप्तांक} = 5 \text{ वाँ प्राप्तांक} + .7 (6 \text{ वाँ प्राप्तांक} - 5 \text{ वाँ प्राप्तांक})$$

उदाहरण – 10 विद्यार्थियों के निम्न प्राप्तांकों के लिए P_{20} , P_{57} व P_{85} ज्ञात कीजिए।

$$32, 8, 20, 25, 11, 16, 31, 38, 15, 34$$

हल – प्राप्तांकों का आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

$$8, 11, 15, 16, 20, 25, 31, 32, 34, 38$$

$$(i) \quad P_{20} \text{ के लिए } \frac{PN}{100} = \frac{20 \times 10}{100} = 2$$

अतः $2 + .5 = 2.5$ वाँ प्राप्तांक ही P_{20} होगा।

$$\begin{aligned} 2.5 \text{ वाँ प्राप्तांक} &= 2 \text{ वाँ प्राप्तांक} + .5 (3 \text{ वाँ प्राप्तांक} - 2 \text{ वाँ प्राप्तांक}) \\ &= 11 + .5 (15 - 11) \\ &= 13 \end{aligned}$$

अतः $P_{20} = 13$

$$(ii) P_{57} \text{ के लिए } \frac{PN}{100} = \frac{57 \times 10}{100} = 5.7$$

अतः $5.7 + .5 = 6.2$ वाँ प्राप्तांक ही P_{57} होगा।

$$\begin{aligned} 6.2 \text{ वाँ प्राप्तांक} &= 6 \text{ वाँ प्राप्तांक} + .2 (31 - 25) \\ &= 26.2 \end{aligned}$$

अतः $P_{57} = 26.2$

$$(iii) P_{85} \text{ के लिए } \frac{PN}{100} = \frac{85 \times 10}{100} = 8.5$$

अतः $8.5 + .5 = 9$ वाँ प्राप्तांक ही P_{85} होगा।

$$9 \text{ वाँ प्राप्तांक} = 34$$

$$\text{अतः } P_{85} = 34$$

प्रतिशतांक क्रमांक (Percentile Rank)

किसी प्राप्तांक का प्रतिशतांक क्रमांक विद्यार्थियों का वह प्रतिशत है जो उस प्राप्तांक के बराबर या उससे कम अंक प्राप्त करता है। जैसे यदि प्राप्तांक 62 का प्रतिशतांक क्रमांक 85 है तो इसका अर्थ है कि 62 या इससे कम अंक प्राप्त करने वाले विद्यार्थियों का प्रतिशत 85 है। दूसरे शब्दों में 85 प्रतिशत विद्यार्थियों के अंक 62 या इससे कम हैं। अतः किसी प्राप्तांक का प्रतिशतांक क्रमांक उस प्राप्तांक को प्राप्त करने वाले विद्यार्थी की स्थिति को प्राप्तांको के प्रतिशत के रूप में व्यक्त करता है।

प्रतिशतांक क्रमांक की गणना (Computation of Percentile Rank)

किसी प्राप्तांक के लिए प्रतिशतांक क्रमांक ज्ञात करने के लिए निम्न सूत्र का प्रयोग करते हैं-

$$\text{प्रतिशतांक क्रमांक, PR} = \frac{100RA - 50}{N}$$

जहाँ RA = आरोही क्रम में प्राप्तांक का क्रमांक

N = कुल प्राप्तांकों की संख्या

उदाहरण – 12 विद्यार्थियों के एक समूह के गणित परीक्षा में निम्नानुसार प्राप्तांक में उन विद्यार्थियों का गणित परीक्षा में प्रतिशतांक क्रमांक ज्ञात कीजिए जिन्होंने गणित में 30 व 45 अंक प्राप्त किए हैं।

$$22, 15, 35, 18, 30, 39, 45, 47, 52, 49, 64, 55$$

हल –

प्राप्तांकों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर

15, 18, 22, 30, 35, 39, 45, 47, 49, 52, 55, 64

(i) प्राप्तांक 30 का आरोही क्रम स्थान 4 है। अतः RA=4

$$PR = \frac{100 \times 4 - 50}{12}$$

$$= 29.17$$

प्राप्तांक 45 का आरोही क्रम में क्रमांक 7 है। अतः RA=7

अतः प्राप्तांक 45 का प्रतिशतांक क्रमांक

$$PR = \frac{100 \times 7 - 50}{12}$$

$$= 54.17$$

इस प्रकार,

$$\text{प्राप्तांक 30 का PR} = 29.17$$

$$\text{प्राप्तांक 45 का PR} = 54.17$$

यदि प्राप्तांक का अवरोही क्रम में क्रमांक दिया गया होता है तो निम्न सूत्र का प्रयोग करते हैं –

$$PR = 100 - \frac{100RD - 50}{N}$$

जहाँ RD अवरोही क्रम में प्राप्तांक का क्रमांक है।

उदाहरण – 25 विद्यार्थियों के एक समूह में किसी विद्यार्थी का हिंदी परीक्षा में तीसरा स्थान है। इस विद्यार्थी का प्रतिशतांक क्रमांक क्या होगा ?

हल – स्पष्ट है कि विद्यार्थी का अवरोही क्रम स्थान 3 है। अतः RD = 3

अतः विद्यार्थी का प्रतिशतांक क्रमांक

$$PR = 100 - \frac{100 \times 3 - 50}{25} = 90$$

अतः प्रतिशतांक क्रमांक PR = 90

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए।

7. प्रतिशतांक व प्रतिशतांक क्रम को उदाहरण सहित समझाइए।

.....

4.9 सारांश

स्पष्ट है कि सांख्यिकी आँकड़ों या सूचनाओं के संकलन व विश्लेषण से संबंधित विज्ञान है। मानव जीवन में सांख्यिकी के ज्ञान का अत्यन्त महत्व है। मापन तथा मूल्यांकन के क्षेत्र में सांख्यिकी एक विशिष्ट तथा महत्वपूर्ण भूमिका अदा करती है। मापन उपकरणों के निर्माण में तथा प्राप्तांकों के विश्लेषण व व्याख्या करने में सांख्यिकी की विविध प्रविधियों का प्रयोग आवश्यक है। आँकड़ों को एकत्र करने, वर्गीकृत करने, सारणीबद्ध करने, प्रस्तुत करने तथा रेखीय प्रदर्शन करने का कार्य सांख्यिकी के अंतर्गत आता है। प्राप्तांकों का मध्यमान, मध्यांक, बहुलांक तथा मानक विचलन की गणना भी सांख्यिकी का

क्षेत्र है। इसी प्रकार सहसंबंध गुणांक ज्ञात करना, सामान्य प्रायिकता वक्र का शिक्षा की विभिन्न समस्याओं विशेषकर शैक्षिक आकलन संबंधी समस्याओं के समाधान में उपयोग करना तथा प्रतिशतांक व प्रतिशतांक क्रमांक आदि भी सांख्यिकी का क्षेत्र है।

4.10 अपनी प्रगति की जाँच के लिए अपेक्षित उत्तर

1. प्रश्न क्रमांक 1 के लिए अध्याय 4.2 देखें।
2. प्रश्न क्रमांक 2 के लिए अध्याय 4.3 देखें।
3. प्रश्न क्रमांक 3 के लिए अध्याय 4.4 देखें।
4. प्रश्न क्रमांक 4 के लिए अध्याय 4.5 देखें।
5. प्रश्न क्रमांक 5 के लिए अध्याय 4.6 देखें।
6. प्रश्न क्रमांक 6 के लिए अध्याय 4.7 देखें।
7. प्रश्न क्रमांक 7 के लिए अध्याय 4.8 देखें।

4.11 अभ्यास प्रश्न

1. केंद्रीय प्रवृत्ति के विभिन्न मापों का तुलनात्मक वर्णन करें।
2. विचलनशीलता की शैक्षिक आकलन में उपयोगिता पर प्रकाश डालें।
3. धनात्मक, ऋणात्मक एवं शून्य सहसंबंधों के अंतर को स्पष्ट करें।
4. सामान्य प्रायिकता वक्र की विशेषताओं की व्याख्या करें।
5. प्रतिशतांक एवं प्रतिशतांक क्रम की शैक्षिक आकलन में उपयोगिता पर विमर्श करें।

4.12 संदर्भ ग्रंथ सूची

1. शर्मा, आर. ए., शिक्षण- अधिगम का मनोविज्ञान, सूर्या पब्लिकेशन, मेरठ
2. गुप्ता, एस. पी., आधुनिक मापन तथा मूल्यांकन, शारदा पुस्तक भवन, इलाहाबाद
3. अस्थाना, विपिन, अस्थाना, श्वेता, मनोविज्ञान और शिक्षा में मापन एवं मूल्यांकन, विनोद पुस्तक मंदिर, आगरा

निवेदन- विगत कुछ वर्षों से सेवारत शिक्षकों के लिए अध्यापक शिक्षा कार्यक्रम उथल पुथल के दौर से गुजरा है। इस संदर्भ में नयी पाठ्यचर्या को लागू करना और उसके अनुसार समय की सीमा के अंतर्गत अध्येताओं को सामग्री उपलब्ध करवाना एक चुनौती भरा कार्य था। इस चुनौती को जिन लेखकों और संकलनकर्ताओं की मदद से सुगम किया गया, वे सब बधाई के पात्र हैं। प्रत्येक अध्ययन सामग्री में जिन मूल पुस्तकों का सहयोग लिया गया है, उनका यथासंभव संदर्भ ग्रंथों के रूप में उल्लेख किया गया है। लेखक और संकलनकर्ता मूल ग्रंथों के लेखकों के उद्यम और बौद्धिक सक्रियता का सम्मान करते हैं और इनके प्रति आभार ज्ञापित करते हैं। यदि यह ज्ञात होता है कि किसी मूल ग्रंथ का नामोल्लेख रह गया है तो उसे भी हम साभार सम्मिलित करेंगे। पाठकों से अनुरोध है कि वे अपना फीडबैक उपलब्ध कराते रहे जिससे इस सामग्री को उत्तरोत्तर गुणवत्ता संपन्न किया जा सके।