



मूलभूत सांख्यिकी

संख्याएं हमारे जीवन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। हम रोजाना संख्याओं का उपयोग तापमान, मौसम की स्थिति, हमारी लंबाई, वजन, रक्तचाप आदि जानने के लिए करते हैं। ये संख्याएं हमें अपनी तुलना अन्यो के साथ करने में भी मदद करती हैं। उदाहरण के लिए, एक व्यक्ति दूसरे से लम्बा हो सकता है, लेकिन उसका वजन कम हो सकता है। दो व्यक्ति स्केल पर मापे जाते समय समान गुणों को एक ही मजबूती से प्रदर्शित नहीं करेंगे। यह हमारे लिए बुनियादी तथ्यों की समझ में महत्वपूर्ण होता है।

पिछले पाठ में आपने मनोवैज्ञानिक शोध के विभिन्न तरीकों के बारे में सीखा है। इनमें अवलोकन, साक्षात्कार, मामला अध्ययन आदि शामिल हैं। शोध को कार्यान्वित करने के लिए आवश्यक कौशलों के बारे में भी बताया गया था। आपने शोध करते समय ध्यान में रखने वाले नैतिक समस्याओं पर भी सोचा और विचार किया। प्रारंभिक रूप से डेटा असंगठित और अव्यवस्थित होता है। फिर हम इसे सार्थकता के लिए तथा परिणामों की समझ को बढ़ाने के लिए सांख्यिकी का इस्तेमाल करते हैं। सांख्यिकी एक गणित की शाखा है जो संख्यात्मक तथ्यों का चयन, वर्गीकरण, सारगर्भण, संगठन और विश्लेषण से संबंधित होती है। डेटा का वर्णन, तुलना और पूर्वानुमान के लिए इसका उपयोग किया जाता है। सांख्यिकी को सार्थक परिणाम देने के लिए शोध का उद्देश्य स्पष्ट होना चाहिए। सांख्यिकी का व्यापक उपयोग होता है। यह मनोविज्ञान में अनिवार्य है क्योंकि इसमें विभिन्न तकनीकों का समावेश होता है जिनका उपयोग डेटा को संगठित, संक्षेपित और व्याख्यात्मक बनाने के लिए किया जाता है। यह शोधकर्ताओं द्वारा एकसाथ किए गए अध्ययनों को परीक्षण और समझने के लिए संख्यात्मक अनुप्रयोगों पर निर्भर करता है। सांख्यिकी अभियांत्रिकी, मान्यता और मापदंडों की स्थापना करने के लिए भी उपयोग की जाती है। इसका उपयोग संग्रहित जानकारी और डेटा को और मानवीय और समग्रीपूर्ण बनाने के लिए भी किया जाता है।



अधिगम के प्रतिफल



टिप्पणी

इस पाठ के अध्ययन के बाद, शिक्षार्थी:

- केंद्रीय प्रवृत्ति की अवधारणा को परिभाषित करते हैं;
- तीन प्रकार की केंद्रीय प्रवृत्ति के उद्देश्य और कार्य की व्याख्या करते हैं (अर्थात्, माध्य, माध्यिका और मोड);
- माध्य, माध्यिका और बहुलक की विशेषताओं को सूचीबद्ध करते हैं;
- दिए गए डेटा से माध्य, माध्यिका और बहुलक की गणना करते हैं;
- रॉ डेटा के संगठन और उसे आवृत्ति के रूप में प्रस्तुत करने की व्याख्या का वितरण करते हैं;
- वर्णन करते हैं कि डेटा को बार आरेख के माध्यम से ग्राफिकल तरीके से प्रस्तुत किया जा सकता है, हिस्टोग्राम, आवृत्ति बहुभुज और पाई चार्ट;
- बार आरेख, हिस्टोग्राम, आवृत्ति बहुभुज और पाई चार्ट की प्रमुख विशेषताओं की गणना करते हैं;
- डेटा के ग्राफिकल प्रतिनिधित्व की सीमाओं को सूचीबद्ध करते हैं;
- रॉ डेटा और समूहीकृत डेटा के बीच अंतर बताते हैं;
- डेटा के विभिन्न प्रकार के समूहन का वर्णन करते हैं;
- ग्राफिक रूप से एक डेटा प्रतिनिधित्व करते समय ध्यान में रखे जाने वाले प्रासंगिक बिंदुओं की गणना करते हैं;
- एक आवृत्ति के लिए एक बार आरेख, हिस्टोग्राम आवृत्ति बहुभुज और एक पाई चार्ट बनाते हैं;
- डेटा को ग्राफिक रूप से प्रस्तुत करने के महत्व और सीमाओं की व्याख्या करते हैं।

5.1 केंद्रीय प्रवृत्ति की माप

केंद्रीय प्रवृत्ति एक समूह के सभी आंकड़ों की महत्वपूर्णता को ठीक से निर्धारित करके, औसत के सही गणना द्वारा या माध्यमिक स्कोर द्वारा, एक सेट के लिए होती है। यह एक सांख्यिकीय श्रृंखला का प्रतिनिधित्व करता है। केंद्रीय प्रवृत्ति तीन मापों के रूप में निम्नांकित की गई हैं।

5.1.1 माध्य (Mean)

यह एक श्रृंखला में सभी आइटमों का सरल माध्य होता है। इसलिए इसे सभी अवलोकनों के योग को अवलोकनों की संख्या से विभाजित करके गणित किया जाता है। उदाहरण के लिए, राघव ने छः परीक्षाओं में 83, 90, 82, 87, 88, 92 अंक प्राप्त किए। हम अंकों को जोड़ेंगे $83 + 90 + 82 + 87 + 88 + 92$ । यह 522 के बराबर होता है। अब, इसको संख्या के अवलोकनों, अर्थात् 6 से विभाजित करें।

$$83 + 90 + 82 + 87 + 88 + 92 = 522$$

$$522/6 = 87$$

इसलिए माध्य 87 है। आप देखेंगे कि औसत अत्यधिक या अत्यन्त कम अंकों के प्रति बहुत संवेदनशील होता है। यदि कोई अंक अत्यधिक कम हो या उच्च होता है, तो माध्य भी अधिकतम या अधिक होगा। औसत के लिए सूत्र निम्नांकित है:

$$X = \frac{\sum F}{N}$$

यहां X माध्य है, $\sum F$ सभी आवृत्तियों का योग है, और N कुल प्रविष्टियों की संख्या है। चलो एक और उदाहरण लेते हैं। नेहा को विभिन्न भाषाओं में दिखाए गए शब्दों की सूची से निम्नांकित शब्दों की स्मरण की क्षमता रही।

तालिका 5.1.1

विषय	सीखे गए शब्दों की संख्या
हिंदी	20
संस्कृत	20
बंगाली	18
अंग्रेजी	18
असमिया	24

इस प्रकार, याद किए गए शब्दों की माध्य संख्या की गणना निम्नानुसार की जाती है:

$$\text{सूत्र } X = \frac{\sum F}{N}$$



टिप्पणी

मनोविज्ञान की नींव

$$20+20+18+18+24=100$$

$$100/5=20$$

याद किए गए शब्दों की माध्य संख्या 20 है।

मध्य के निम्नलिखित विशेषताएं होती हैं:

- यह सरल और समझने में आसान होती है।
- इसे गणना करना भी आसान होता है।
- यह सभी अवलोकनों को मध्यस्थता में लेती है।
- यह अत्यंत मानकों के द्वारा प्रभावित होती है।
- स्कोरों का माध्य यह नहीं दर्शाता कि किसी व्यक्ति का प्रदर्शन सुधार या गिरा है। इसकी समझ के लिए, पूरा डेटा देखना आवश्यक होता है।

उदाहरण के लिए, दो छात्रों ने विभिन्न परीक्षाओं में निम्नलिखित अंक प्राप्त किए हैं।

	परीक्षण 1	परीक्षण 2	परीक्षण 3	परीक्षण 4	माध्य
विद्यार्थी अ	30	49	55	70	51
विद्यार्थी ब	68	54	52	30	51

यह देखा गया है कि छात्र (अ) और छात्र (ब) के औसत अंक समान हैं। लेकिन, हम देख सकते हैं कि छात्र (अ) का प्रदर्शन सुधार रहा है जबकि छात्र (ब) का प्रदर्शन गिरता जा रहा है।

- यह भी संभव है कि औसत मान समूह में कहीं न कहीं शामिल न हो। उपरोक्त उदाहरण में, 51 का औसत अंक किसी भी अवलोकन में मौजूद नहीं है।

5.1.2 माध्यिका (Median)

माध्यिकासंयोजन की एक माप है जो वितरण में एक स्कोर को दर्शाती है जो वितरण को दो हिस्सों में विभाजित करता है। यह वितरण में स्कोर के एक सरणी का मध्यबिंदु दर्शाता है। एक अनुसंधान अध्ययन में, होस्टल के प्रत्येक छात्र की सोने की घंटों की संख्या नोट की गई। नीचे दिए गए तालिका 5.1.2 के लिए संदर्भ करें।

टिप्पणी

तालिका 5.1.2

विद्यार्थी का नाम	सोने के घंटों की संख्या
(क)	7
(ख)	10
(ग)	6
(घ)	8
(ङ)	8
(च)	9
(छ)	7
(ज)	7
(झ)	6
(ञ)	8

प्राप्तांकों को अवरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर हमें निम्नलिखित वितरण प्राप्त होगा।

तालिका 5.1.2 बी

विद्यार्थी का नाम	सोने के घंटों की संख्या
(ख)	10
(च)	9
(ङ)	8
(घ)	8
(ज) >	8
(छ) >	7
(ज)	7



टिप्पणी

मनोविज्ञान की नींव



टिप्पणी

(क)	7
(ग)	6
(झ)	6

माध्यिका को मध्य में स्थित मानों को जोड़कर 2 से विभाजित करके निर्धारित किया जाता है (इसलिए हम माध्यिका को $8+7 = 15$ के रूप में गणना करते हैं, जो 2 से विभाजित किया जाता है)। इस प्रकार माध्यिका 7.5 का स्कोर होता है जो वितरण को आधे में विभाजित करता है। यहां प्रविष्टियों की संख्या 10 है। इसलिए हमारे पास माध्यिका पांचवीं और छठीं प्रविष्टि के बीच में होगा। यदि हमारे पास केवल 9 छात्रों के डेटा होता, तो माध्यिका का मान 5 वीं प्रविष्टि होगी। 9 एक विषम संख्या होती है, इसलिए माध्यिका की गणना आसान हो जाती है।



क्रियाकलाप 5.1.1

कागज के आकार में सात विभिन्न आकारों के वर्गों का आकार बनाएं और काटें। अब इन्हें अवरोही आकारों में व्यवस्थित करें, सबसे बड़ा ऊपर स्थान करें, फिर छोटा, और सबसे छोटा नीचे। अब माध्यिका का पता लगाने का प्रयास करें।

मीडियन के बारे में दिलचस्प तथ्य

आप जल्दी से मीडियन की स्थान पता लगा सकते हैं, $n+1$ को 2 से विभाजित करें

$$\text{मीडियन} = n+1/2$$

पत्र n वितरण में डेटा मानों की कुल संख्या है। यदि n विषम संख्या है, तो मीडियन व्यवस्थित डेटा का मध्यम मान होता है (सबसे छोटे से बड़े तक क्रमबद्ध किया गया)। पिछले उदाहरण में अगर $n = 9$ (जो विषम संख्या है), तो मीडियन मान

$$9+1/2 = 10/2 = 5 \text{ वीं प्रविष्टि होता है। यदि } n \text{ एक सम}$$

आइए एक और उदाहरण लेते हैं, दिए गए शब्द सूची से याद की गई वस्तुओं की संख्या निम्नलिखित है:

तालिका 5.1.3

विद्यार्थी का नाम	स्मरण किये गये शब्दों की संख्या
(त)	18
(थ)	24



(द)	22
(ध)	30
(न)	30
(प)	10
(फ)	17
(ब)	5
(भ)	28

स्कोर को उच्चतम से निम्नतम तक व्यवस्थित करने पर हमें माध्यिका के रूप में 22 प्राप्त होता है जैसा कि नीचे दी गई सारणी में दिखाया गया है।

तालिका 5.1.4

विद्यार्थी का नाम	सोने के घंटों की संख्या	विद्यार्थी का नाम
(ध)	30	
(न)	30	
(भ)	28	
(थ)	24	
(द)	>	22
(त)	18	
(फ)	17	
(प)	10	
(ब)	5	

निम्नलिखित माध्यिका चरित्रवाचक हैं।

- यह मध्यांक का एक सरल माप है।
- यह अत्यधिक (एक्सट्रीम) स्कोरों पर प्रभावित नहीं होता है।

मनोविज्ञान की नींव



टिप्पणी

- इसे समझना और गणना करना आसान है।
- डेटा अपूर्ण होने पर भी माध्य मान प्राप्त किया जा सकता है।
- यदि संख्या अवलोकनों की सम्पूर्ण संख्या होती है, तो माध्यांक सीधे निर्धारित नहीं किया जा सकता है।

5.1.3 बहुलक (Mode)

बहुलक एक महत्वपूर्ण सामान्यता का माप है। बहुलक के वितरण में सबसे अधिक आवृत्ति होती है। शब्द 'बहुलक' का शाब्दिक अर्थ वोग या फैशन में होने की चीज का होता है। इसलिए, यह अंकों की अधिकतम संख्या द्वारा निर्धारित किया जाता है। यह आकर्षण और प्रसिद्धता का एक माप भी है।



क्रियाकलाप 5.1.2

एक उचित मान के साथ खाली जगहें भरें-

- आपके गांव/शहर में अधिकांश महिलाओं की लम्बाई..... सेमी. है।
- वो फल है जिसे अधिकांश लोग आपके गांव/शहर में खाने के लिए पसंद करते हैं।
- वह मोबाइल फोन ब्रांड जिसे सबसे अधिक लोगों ने खरीदा है, है।
- सबसे अधिक देखा जाने वाला टीवी सीरियल है।
- सबसे अधिक पहने जाने वाला जूता का रंग है।

इन्हें भरने के बाद, आपको बहुलक की समझ हो जाएगी। उदाहरण के रूप में, नीचे दिए गए तालिका में, 10 बच्चों को गणित में प्राप्त अंकों की संख्या है: 60, 48, 50, 60, 39, 50, 60, 27, 60, 42। बहुलक 60 होगा, क्योंकि अधिकांश बच्चों ने 60 अंक प्राप्त किए हैं।

तालिका 5.1.5

क्रम संख्या	बच्चे के नाम	अंक अर्जित किये
1	देबजित	60
2	आरव	48

3	राघव	50
4	रेखा	60
5	नमिता	39
6	तरन	50
7	नफीजा	60
8	इंद्र	27
9	रमेश	60
10	तान्या	48



टिप्पणी

अब, आप देखेंगे कि किसी विशेष अंक प्राप्त करने वाले बच्चों की संख्या निम्नानुसार है:

तालिका 5.1.6

अंक	विशेष अंक प्राप्त करने वाले बच्चों की संख्या
27	1
39	1
48	2
50	2
60 (मोड)	4

बहुलक की विशेषताएं

- बहुलक की गणना करना आसान होता है। आंकलन से हम बहुलक को जान सकते हैं।
- इसे समझना आसान होता है।
- यह हमारे दैनिक जीवन में लागू होता है।
- यह अत्यंत मूल्यवान मानक है।



टिप्पणी



क्रियाकलाप 5.1.3

दस कागजी कार्ड बनाएं। नौ नंबरों में से किसी एक नंबर को प्रत्येक एक कागजी कार्ड पर बोल्ड में लिखें। आप एक नंबर को दोहरा सकते हैं, क्योंकि आपके पास बस नौ नंबर हैं जो दस कार्ड पर लिखे जाने हैं। अपने दोस्तों, भाइयों और/या चचेरे भाइयों को इस गतिविधि के लिए आमंत्रित करें। अपने दोस्तों और चचेरे भाइयों को नंबर कार्ड दें। अब, हर व्यक्ति को नंबर को पकड़कर रखने के लिए कहें, ताकि वह सभी के सामने दिखाई दे। संगीत बजाएं और उनसे अवरोही क्रम में खड़े होने के लिए कहें। अब उन नंबरों का माध्य, माध्यक और बहुलक ढूंढें जो उनके पास हैं।



पाठगत प्रश्न 5.1

1. बताएं कि निम्नलिखित कथन सत्य हैं या गलत।
 - अ) माध्य, माध्यिका और बहुलक कभी भी एक समान नहीं हो सकते।
 - ब) जब हम किसी छात्र के औसत अंकों की गणना करते हैं, तो हम किस माध्य की गणना कर रहे होते हैं?
 - स) स्कोर में कोई भी बदलाव इसके औसत मान को बदल देगा लेकिन बहुलक बदल भी सकता है और नहीं भी।
 - ड) निरीक्षण मात्र से ही विधा का पता चल जाता है।
 - ई) केवल निरीक्षण से ही माध्य ज्ञात किया जा सकता है।
2. लोग अरीमा के कस्बे से रोज वरिष्ठ नागरिकों की मदद के लिए प्रतिदिन पैदल चलकर वृद्धाश्रम जाते हैं। प्रत्येक व्यक्ति द्वारा तय की गई दूरी को निम्नलिखित तालिका में दिखाया गया है। माध्य, माध्यिका और बहुलक के मान की गणना करें?

व्यक्ति का नाम	दूरी किलोमीटर में चली (वृद्धाश्रम में वरिष्ठ नागरिकों की सहायता के लिए)
अहमद	2
बेला	4
सेलिया	2

दीपक	3
एमिली	3
फरीदा	2
गौरी	1
हेमंत	3
ईशा	3
जसबीर	3

5.2 डेटा का प्रतिनिधित्व

पिछले मॉड्यूल में, आपने औसत, माध्यिका और बहुलक के बारे में सीखा है। ये माध्य निर्णयों के माप हैं। माध्य निर्णयों की समझ हमारे दैनिक जीवन में भी हमें मदद करती है। किताब पढ़ने और नींद के लिए व्यक्तिगत समय का औसत पता होने से हम न केवल एक योजना बना सकते हैं, बल्कि उसे प्रभावी तरीके से अनुसरण भी कर सकते हैं। इस डेटा को ग्राफिक रूप में भी दिखाया जा सकता है। इस मॉड्यूल में यह समझाया जाएगा कि डेटा को एक आवृत्ति वितरण और उसके बाद एक आँकड़ाशास्त्रिक या चित्रित रूप में कैसे दिखाया जा सकता है।

5.2.1 रॉ (कच्चे) डेटा और डेटा समूहीकरण

शोधकर्ता विभिन्न अनुसंधान पद्धतियों का उपयोग करके डेटा एकत्र करते हैं। डेटा संख्यात्मक आंकड़ों या दिए गए तथ्यों के रूप में सूचना है। शोधकर्ता द्वारा एकत्रित डेटा जो गैर-संगठित रूप में होता है, इसे कच्चा डेटा कहा जाता है। इस डेटा को संगठित और व्याख्यात किया जाना चाहिए। इसे विभिन्न वर्गों/समूहों में विभाजित किया जाना चाहिए ताकि हमारी समझ को बढ़ावा मिल सके। इसका उपयोग वित्तीय और चित्रित प्रतिस्थापन के लिए भी किया जा सकता है। वस्तुओं/स्कोर्स को समानताओं के आधार पर एक तालिकाबद्ध ढंग से विभिन्न समूहों/वर्गों में व्यवस्थित किया जाता है। इस संक्षिप्त डेटा से डेटा की महत्वपूर्ण विशेषताएं पता चलती हैं। आप अब विभिन्न प्रकार के डेटा समूहीकरण का अध्ययन करेंगे।

5.2.1.1 व्यक्तिगत श्रृंखला (Individual Series)

व्यक्तिगत श्रृंखला रॉ (कच्चे) डेटा के रूप में एकत्रित डेटा है। उदाहरण के लिए, 5 छात्रों द्वारा लगाए गए पेड़ों की संख्या 6, 2, 1, 3, 4 है। एक और उदाहरण व्यक्तिगत श्रृंखला का है जो निम्नलिखित है।



मनोविज्ञान की नींव



टिप्पणी

संस्कृत में 10 छात्रों के अंक 92, 80, 70, 88, 75, 60, 55, 90, 85 और 92 हैं।

इस प्रकार, एक व्यक्तिगत श्रृंखला में वस्तुएं अकेले रूप में सूचीबद्ध की जाती हैं। इसलिए, इसे 'व्यक्तिगत श्रृंखला' कहा जाता है। यह या तो बढ़ते क्रम या घटते क्रम में व्यवस्थित किया जा सकता है। जब वस्तुओं की संख्या अधिक होती है, तो इस प्रकार की डेटा की व्यवस्था थका देने वाली और लंबी होती है। कंप्यूटर्स बड़े संख्याओं को आरोही या अवरोही क्रम में व्यवस्थित करने में बड़ी सहायता प्रदान करता है।

5.2.1.2 विकेंद्रित श्रृंखला (Discontinuous Series)

जब आंकड़ों की आवृत्ति को विचार में लिया जाता है ताकि डेटा को व्यवस्थित किया जा सके, तो विकेंद्रित श्रृंखला तैयार की जा सकती है। तैयार की गई एक आवृत्ति तालिका में प्रत्येक समूह में अंकों की संख्या दर्शाई जाती है। टेबल द्वारा अवलोकन की हर एक एंट्री के सामने एक आंकड़ा तालिका तैयार की जाती है। विकेंद्रित श्रृंखला को भी एक आवृत्ति तालिका कहा जाता है। इसमें कोई वर्ग संवार्य नहीं होते हैं, और विशेष आइटम श्रृंखला में संख्यात्मक आंकड़ों के रूप में नंबरबद्ध किया जाता है। हम निम्नलिखित उदाहरण के माध्यम से इसे समझेंगे:

कक्षा 12 के 20 छात्रों ने निम्नलिखित अंक प्राप्त किए:

10, 15, 10, 12, 16, 10, 16, 17, 15, 17, 18, 20, 15, 17, 20, 20, 15, 17, 20, 17

नीचे दिए गए तालिका एक आवृत्ति तालिका के रूप में इस डेटा को प्रस्तुत करती है। वस्तुएं अवरोही क्रम में व्यवस्थित की जाती हैं। तालिका में प्रत्येक वस्तु के सामने लिखा जाता है। प्रति आइटम आवृत्ति यानी उस आइटम की बार-बार पायी जाने वाली संख्या को दिखाती है।

अंक	मिलान पट्टियाँ	आवृत्ति
10	///	3
12	/	1
15	///	3
16	//	2
17	////	5
18	/	1
20	////	4

5.2.2 वर्गीकृत डेटा के लिए आवृत्ति वितरण

इस आवृत्ति वितरण में, डेटा को एक रेंज के साथ विभिन्न वर्गों में वर्गीकृत किया जाता है। यह रेंज वर्ग अंतराल का निर्धारण करता है। उदाहरण के लिए 0-5, 6-10 आदि। ये वर्ग अंतराल हैं जिनमें सभी अवलोकन रेंज में आने वाली सभी अवलोकन दिखाए जाते हैं। श्रृंखला में प्रत्येक वस्तु एक विशेष वर्ग अंतराल के सामने लिखी जाती है। अवलोकन की बार-बार पायी जाने वाली संख्या वर्ग अंतराल के सामने आवृत्ति के रूप में दिखाई जाती है। निम्नलिखित तालिका वर्गीकृत आवृत्ति वितरण की एक उदाहरण प्रस्तुत करती है। उदाहरण के लिए:

विभिन्न सामाजिक मीडिया साइटों के प्रभाव से व्यक्ति की दृष्टि को शारीरिक गतिविधियों जैसे तैराकी, चलना आदि पर प्रभाव पड़ता है। इसे जानने के लिए एक शोधकर्ता ने देखा कि 15-40 वर्ष की आयु समूह में कितने लोगों के पास फेसबुक खाता है। यह तालिका 5.2.1 वर्गीकृत आवृत्ति वितरण को प्रदर्शित करती है।

तालिका 5.2.1 आवृत्ति वितरण के लिए विभिन्न आयु समूहों में फेसबुक पर लोगों की संख्या।

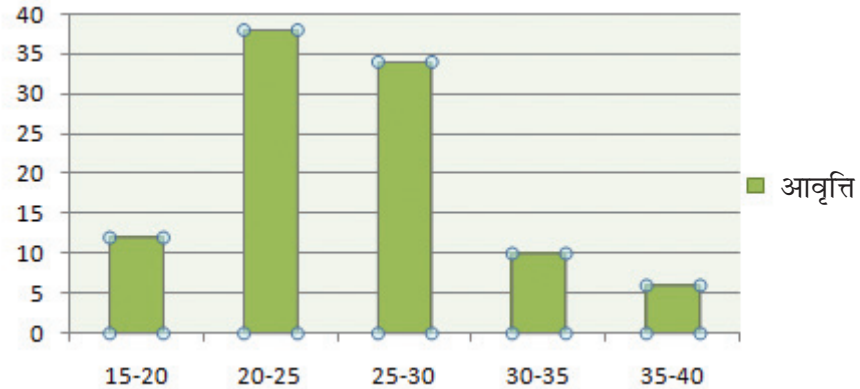
वर्ग अन्तराल	आवृत्ति
आयु	फेसबुक पर लोगों की संख्या
15-20	12
20-25	38
25-30	34
30-35	10
35-40	6
Total	100



टिप्पणी



फेसबुक का उपयोग करने वाले विभिन्न आयु वर्ग के लोगों की संख्या



चित्र 5.1 फेसबुक का उपयोग करने वाले विभिन्न आयु वर्ग के लोगों की संख्या को दर्शाता बार आरेख

उपरोक्त तालिका से आप देख सकते हैं कि वर्ग अंतराल 15-20 में, फेसबुक पर लोगों की संख्या 12 है, जबकि 20-25 वर्ष के लिए यह संख्या 38 है। यह दिखाता है कि 20 से 25 वर्ष के आयु समूह में फेसबुक का सबसे अधिक उपयोग करने वाले लोग 38 हैं। इस आवृत्ति वितरण से (यानी फेसबुक खाता रखने वाले लोगों की संख्या) को स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। इससे हमें फेसबुक खातों के संबंध में विभिन्न आयु समूहों की तुलना करने में मदद मिलती है।



पाठगत प्रश्न 5.2

- बताएं कि निम्नलिखित कथन 'सही' हैं या 'गलत'-
 - कच्चा डेटा बहुत अर्थपूर्ण है।
 - शोधकर्ता द्वारा एकत्र किया गया डेटा रॉ (कच्चे) प्रारूप में है।
 - कच्चे डेटा को आरोही और अवरोही दोनों क्रम में व्यवस्थित किया जा सकता है।
 - असतत श्रृंखला को व्यक्तिगत श्रृंखला के रूप में भी जाना जाता है।
- रिक्त स्थान भरें
 - कोई विशेष अवलोकन जितनी बार घटित होता है, उसे कहा जाता है।
 - वह समूह है जिसमें रॉ (कच्चे) डेटा को व्यवस्थित किया जाता है। इसमें शामिल हैं, वर्ग की निचली सीमा और ऊपरी सीमा।

5.2.3 डेटा की चित्र-प्रस्तुति

एक आवृत्ति वितरण को रेखाओं, वक्रों या बारों के माध्यम से चित्रित किया जा सकता है। यह मनोविज्ञानिक अवधारणाओं और संबंधों की स्मृति, सीखने, बुद्धिमत्ता और बहुत सी अन्य मनोवैज्ञानिक अवधारणाओं की प्रस्तुति करने के लिए एक व्यापकता युक्त तकनीक है। X और Y अक्ष, अर्थात् X और Y अक्ष एक दूसरे के लंबवत अक्षों पर होते हैं। ग्राफ पर स्कोर्स के खिलाफ आवृत्ति दिखाने से डेटा मानदंडी और सरल बन जाता है। ग्राफ को देखकर ही, अवलोकनों का अर्थ स्पष्ट हो जाता है। चित्र प्रस्तुति एक दृश्यी सहायक के रूप में कार्य करता है और तुलनात्मक आसानी से छवि को याद करने में मदद करता है। यह दो या अधिक आवृत्ति वितरणों की तुलना भी सुविधाजनक बनाता है।

ग्राफ निर्माण के समय ध्यान में रखने योग्य कुछ महत्वपूर्ण बिंदुओं को निम्नलिखित रूप में रखा जाना चाहिए:

- शीर्षक सटीक और उपयुक्त होना चाहिए और यह ग्राफ में प्रस्तुत की गई जानकारी की प्रकृति को समझना चाहिए।
- अंक X-अक्ष पर बाएं से दाएं तक और Y-अक्ष पर नीचे से ऊपर की ओर प्लॉट किए जाने चाहिए।

कुछ महत्वपूर्ण चित्र प्रस्तुति के प्रकार निम्नलिखित किए गए हैं।

5.2.3.1 बार आरेख/दंड आरेख (Bar Diagram)

ये स्तंभ या आयताकार होते हैं जो डेटा या चर या मान के माध्यम से मानदंड, के रूप में प्रस्तुत करते हैं। बार आरेखण को प्रस्तुत करते समय निम्नलिखित ध्यान में रखना चाहिए:

- एक बार आरेख (दंड आरेख) एक X और Y अक्ष पर बनाया जाता है।
- दंडों/स्तंभों की लंबाई या ऊंचाई मान के अनुसार खींची जाती है। हालांकि, प्रत्येक स्तंभ की चौड़ाई अघावधिक रहती है।
- स्तंभों को लंबवत या सामवृत्त करना संभव है। हालांकि, आमतौर पर उन्हें लंबवत रूप में प्रयोग किया जाता है। स्तंभ आपस में समान दूरी पर होनी चाहिए।
- स्तंभों को आकर्षक बनाने के लिए उन्हें छायांकित किया जा सकता है।
- एक से अधिक डेटा सेट सहित बार आरेख एक साथ दिखाए जा सकते हैं। इसे एकाधिक बार आरेख कहा जाता है।



टिप्पणी

मनोविज्ञान की नींव



टिप्पणी

उदाहरण के रूप में

निम्नलिखित आवृत्ति वितरण को निम्नलिखित ढंग से एक बार ग्राफ के माध्यम से प्रस्तुत किया जा सकता है।

तालिका 5.2.2 विभिन्न आयु समूहों में फेसबुक पर लोगों की संख्या के लिए बार आरेख आवृत्ति वितरण

वर्ग अन्तराल	आवृत्ति
आयु	फेसबुक पर लोगों की संख्या
15-20	12
20-25	38
25-30	34
30-35	10
35-40	6
Total	100



पाठगत प्रश्न 5.3

- बताएं कि निम्नलिखित कथन सही हैं या गलत।
 - दंड आरेख में दंडों की ऊंचाई समान होना आवश्यक नहीं है।
 - जब डेटा के दो से अधिक सेट एक साथ प्रस्तुत करने होते हैं तो हम एकाधिक दंड आरेख उपयोग करते हैं।
- नीचे दिए गए विकल्पों में से सही विकल्प चुनें और रिक्त स्थान भरें।
 - एक दंड आरेख है।
 - एक आयामी आरेख
 - एक दो आयामी आरेख
 - बिना किसी आयाम वाला एक आरेख
 - इनमें से कोई भी नहीं

II) बार आरेख में बार हो सकते हैं।

- अ) ऊर्ध्वाधर या क्षैतिज (Vertical or Horizontal)
- ब) केवल रेखाओं के रूप में खींचा गया
- स) केवल क्षैतिज (Only Horizontal)
- ड) केवल लंबवत (Only Vertical)



टिप्पणी

5.2.3.2 हिस्टोग्राम (Histogram)

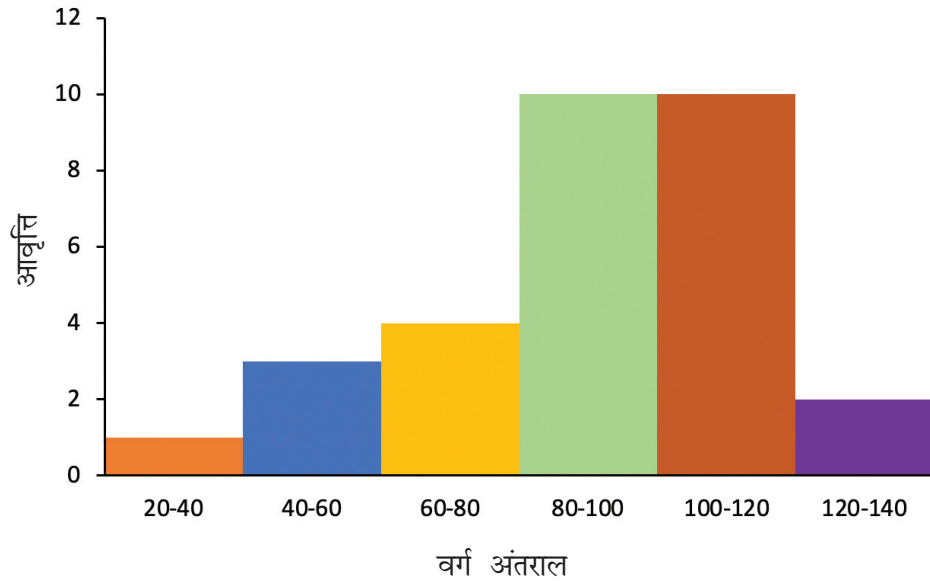
हिस्टोग्राम एक समूहित या वर्गीकृत डेटा को प्रस्तुत करता है। X-अक्ष में वर्ग सीमाएं या वर्ग सीमाएं प्रतिष्ठित की जाती हैं। Y-अक्ष पर आवृत्ति दिखाई जाती है। स्तंभ या आयताकार एक बार के रूप में खींचे जाते हैं, जहां Y-अक्ष को आधार और X-अक्ष को ऊँचाई का प्रतिनिधित्व किया जाता है, अर्थात् आवृत्ति किया जाता है। निरंतरता दिखाने के लिए X-अक्ष पर एक लिंकमार्क (—) खींचा जा सकता है (जब 0 और पहले वर्ग के बीच अंतर हो) आमतौर पर 0 और पहले कक्षा अंतराल के बीच की एक गैप होने पर लिंकमार्क को खींचा जा सकता है। स्तंभों को छायांकित किया जा सकता है ताकि हिस्टोग्राम को स्पष्ट रूप से समझा जा सके। हिस्टोग्राम में चौड़ाई वर्ग आकार द्वारा निर्धारित होती है। यदि कक्षा अंतराल विरामी हैं, तो उन्हें हिस्टोग्राम खींचने के लिए विरामी रूप में बदल दिया जाना चाहिए। निम्नलिखित IQ के लिए 30 छात्रों के आवृत्ति वितरण के बाद हमें इस डेटा का हिस्टोग्राम बनाना है।

वर्ग अन्तराल	आवृत्ति
20-40	1
40-60	3
60-80	4
80-100	10
100-120	10
120-140	2

मनोविज्ञान की नींव



टिप्पणी



चित्र 5.2 छात्रों के अंक वितरण को दर्शाता हिस्टो ग्राम

5.2.3.3 आवृत्ति पॉलिगॉन (Frequency Polygon)

आवृत्ति या आवृत्ति बहुजन कक्षा अंतरालों के मध्यबिंदु गणना की जाती है और इन्हें X-अक्ष पर दिखाया जाता है। Y-अक्ष पर आवृत्ति दिखाई जाती है। ग्राफ पर बिंदुओं को प्लॉट करने के बाद, वे सीधी रेखा सेगमेंट्स द्वारा जोड़े जाते हैं। आवृत्ति या आवृत्ति बहुजन के दोनों पक्ष एक्स-अक्ष को मिलाने के लिए विस्तारित किए जाते हैं।

निम्नलिखित उदाहरण को ध्यान में रखें

विभिन्न छात्रों के अंकों के आवृत्ति वितरण को एक आवृत्ति या आवृत्ति बहुजन द्वारा प्रतिनिधित्व किया जाता है जहां मध्यबिंदुओं को जोड़कर दिखाया जाता है।

वर्ग अन्तराल	आवृत्ति
10-20	2
20-30	5
30-40	9
40-50	8
50-60	9
60-70	10
70-80	7

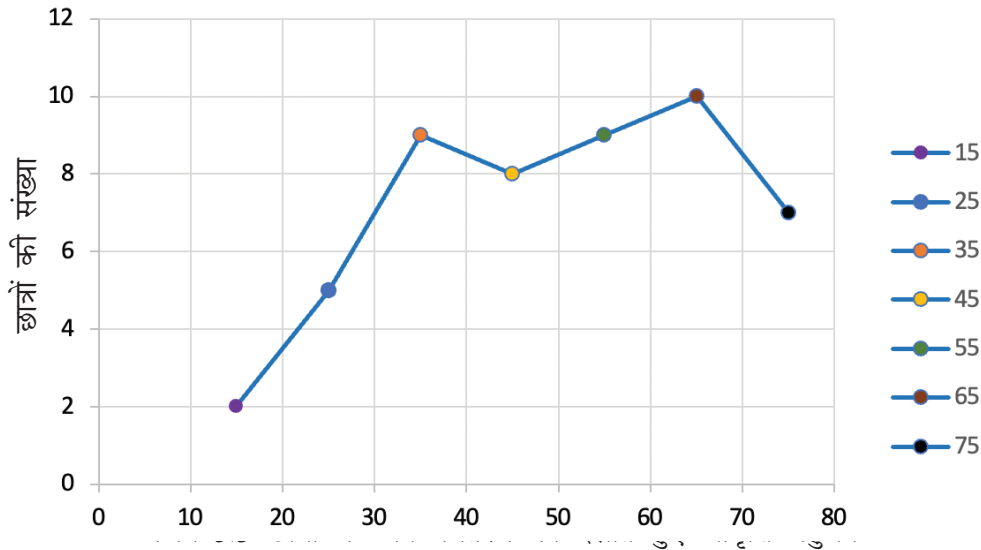
हम पहले कक्षा अंतराल के मध्यबिंदु चिह्नित करेंगे।

(कक्षा अंतराल)

अंक	मध्य बिंदु	छात्रों की संख्या
10-20	15	2
20-30	25	5
30-40	35	9
40-50	45	8
50-60	55	9
60-70	65	10
70-80	75	7



टिप्पणी



पाठगत प्रश्न 5.4

सही विकल्प चुनें और रिक्त स्थान भरें।

(1) हिस्टोग्राम में स्तंभों की चौड़ाई द्वारा निर्धारित की जाती है।

अ) आवृत्ति

ब) आवृत्ति वितरण

स) वर्ग आकार

ड) ऊपर के सभी

मनोविज्ञान की नींव



टिप्पणी

- (II) हिस्टोग्राम बनाने के लिए वर्ग अंतराल होना चाहिए।
- अ) बड़ा
ब) निरंतर
स) टूटने वाला
ड) इनमें से कोई भी नहीं
- (III) हिस्टोग्राम में आवृत्ति को इस प्रकार दर्शाया गया है
- अ) एक चक्र
द) एक पंक्ति
स) एक वक्र
ड) इनमें से कोई भी नहीं
- (IV) में वर्ग अंतराल के मध्य बिंदुओं पर विचार किया जाता है।
- अ) दंड आरेख (Bar Diagram)
ब) हिस्टोग्राम (Histogram)
स) आवृत्ति बहुभुज (Frequency polygon)
ड) इनमें से कोई भी नहीं
- (V) एक आवृत्ति बहुभुज बनाने के लिए
- अ) एक हिस्टोग्राम तैयार किया जाना चाहिए।
द) एक दंड आरेख बनाया जाना चाहिए।
स) हिस्टोग्राम और बार आरेख दोनों को खींचा जाना चाहिए।
ड) किसी अन्य आरेख की आवश्यकता नहीं है।

5.2.3.4 पाई चार्ट

पाई चार्ट एक विशेष वर्ग अंतराल या समूह में आवृत्ति का प्रतिशत दर्शाता है। एक वृत्त चार सही कोणों से मिलकर बनता है और 360^0 के रूप में मापा जाता है। यह 360^0 भी सभी आवृत्ति का संचय को प्रस्तुत करता है। कुल आवृत्ति के प्रतिशत के अनुरूप प्रत्येक सेगमेंट

को चिह्नित किया जाता है। पाई चार्ट में निर्दिष्ट मान नहीं दिखाए जाते हैं, यह प्रतिशत दिखाते हैं।

निम्नलिखित उदाहरण से चरण समझे जा सकते हैं।

एक कक्षा में 40 बच्चे हैं। उनकी विभिन्न गतिविधियों में रुचि निम्नानुसार है

दिलचस्पी	आवृत्ति (पूर्ण मान)
संगीत	4
चित्रकारी	6
थियेटर	8
खेल	16
कविता	6

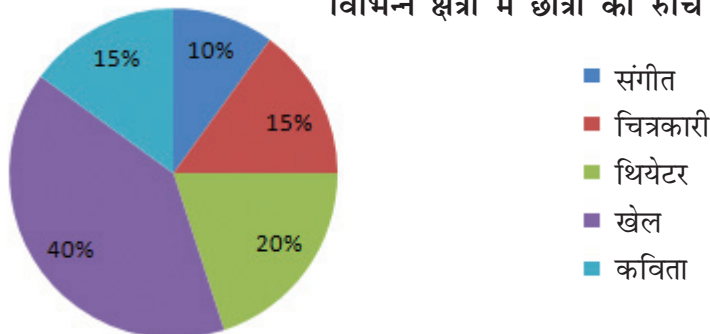


टिप्पणी

अब, आवश्यकता के अनुसार प्रतिशत में परिवर्तन किए जाएंगे, जिसे डिग्री में परिवर्तित किया जाएगा, जिसे आवश्यक सेगमेंट को चिह्नित करने के लिए उपयोग किया जाएगा।

दिलचस्पी	आवृत्ति (पूर्ण मान)	मूल्य (प्रतिशत)	मूल्य (डिग्री)
संगीत	4	10	36
चित्रकारी	6	15	54
थियेटर	8	20	72
खेल	16	40	144
कविता	6	15	54

विभिन्न क्षेत्रों में छात्रों की रुचि



चित्र 5.4 छात्रों की रुचि का क्षेत्र दर्शाते हुए पाई चार्ट



टिप्पणी

चित्र प्रस्तुति की सीमाएं

- ग्राफ के माप की छोटी सी परिवर्तन उसकी संरचना में बहुत अंतर ला सकता है। इसलिए, गलत मतलब ग्राफ को प्रतिपादित किया जाता है।
- वास्तविक मान आमतौर पर ग्राफ से स्पष्ट नहीं होते हैं। वे केवल स्कोर की एक सामान्य प्रवृत्ति देते हैं।
- कभी-कभी ग्राफिक प्रस्तुति को समझना कठिन हो सकता है। एक सामान्य व्यक्ति इसकी गलत रूप से व्याख्या कर सकता है।



पाठगत प्रश्न 5.5

(रिक्त स्थान भरें)।

- एक पाई चार्ट डेटा को के आनुपातिक भाग के रूप में दर्शाता है
- पाई चार्ट पर सबसे बड़ा हिस्सा न्यूनतम आवृत्ति को दर्शाता है। (सही या गलत बताएं)।



आपने क्या सीखा

केंद्रीय प्रवृत्ति की माप

एक केंद्रीय प्रवृत्ति संपूर्ण डेटा की सटीक गणना द्वारा उसके महत्व को दर्शाती है। अंकों के एक सेट के लिए औसत, या केंद्रीय स्कोर। यह डेटा की सांख्यिकीय श्रृंखला का एक प्रतिनिधि मूल्य है।

माध्य (मीन)

यह एक श्रृंखला में सभी वस्तुओं का सरल औसत है। इसलिए इसकी गणना सभी अवलोकनों के योग को अवलोकनों की संख्या से विभाजित करके की जाती है।

माध्यिका (मीडियन)

माध्यिका केंद्रीय प्रवृत्ति का एक माप है जो वितरण में एक अंक को दर्शाता है, जो वितरण को आधे में विभाजित करता है। यह वितरण में अंकों की एक श्रृंखला के मध्यबिंदु को इंगित करता है।

बहुलक (मोड)

वितरण में मोड की आवृत्ति सबसे अधिक होती है। 'मोड' शब्द का शाब्दिक अर्थ किसी ऐसी चीज को संदर्भित करना है जो प्रचलन या फैशन में है। इसलिए, यह प्रवेश अंकों की अधिकतम संख्या द्वारा निर्धारित किया जाता है। यह संदर्भ और लोकप्रियता का भी एक पैमाना है।



पाठांत प्रश्न

- निम्नलिखित डेटा द्वारा व्यक्त किए गए व्यक्तियों की संख्या की सूचना, जबकि वे नौकरी में हैं, इस प्रकार है:
3, 15, 16, 4, 11, 12, 13, 15, 16, 2, 6, 4, 13, 8, 11, 15, 16, 6, 7 इस डेटा से औसत (mean), माध्यिका (median) और बहुलक (mode) की गणना करें।
- एक प्रविष्टि परीक्षण के लिए 10 छात्रों का आयोजन किया गया था। गणितीय समझ के अंक निम्नलिखित थे: 10, 8, 6, 12, 8, x, 2x, 2, 5, 7। इस प्रविष्टि का औसत (उमंद) 7 है। x और 2x की मान ढूंढें। साथ ही डेटा की माध्यिका (median) और बहुलक (mode) भी ढूंढें।
- 2021 के अंत तक, भारत में फेसबुक पर कई उपयोगकर्ताओं थे। निम्नलिखित तालिका एक शहर में विभिन्न आयु समूहों में उपयोगकर्ताओं की संख्या दिखाती है। इस डेटा का उपयोग करके एक बार ग्राफ (bar graph) और पाई चार्ट (pie chart) बनाएं।



टिप्पणी

आयु के अनुसार समूह	फेसबुक उपयोगकर्ताओं की संख्या
0-10	0
10-20	100
20-30	95
30-40	80
40-50	75
50-60	42

- यहां से यादृच्छिक रूप से चयनित 25 छात्रों से पूछा गया कि वे प्रति माह लगभग कितनी फिल्में देखते हैं। परिणाम निम्नलिखित थे:

फिल्मों की संख्या	आवृत्ति (लोगों की संख्या)
0-1	5
1-2	8

मनोविज्ञान की नींव



टिप्पणी

2-3	6
3-4	3
4-5	1
5-6	2

5. पड़ोसी पार्क में जाने वाले लोगों में अधिकांशतः शिशु, बच्चे, कॉलेज स्टूडेंट्स, कार्यकारी वयस्क और सेवानिवृत्त व्यक्ति शामिल हैं। यह वितरण पांच आयु समूहों और प्रत्येक आयु समूह के लोगों की संख्या दिखाता है। इस डेटा का उपयोग करके अनुपात दिखाने वाला पाई चार्ट (pie chart) बनाएं।

आयु के अनुसार समूह	लोगों की संख्या
शिशुओं	22
बच्चे	34
कॉलेज के छात्र	10
कामकाजी उम्र के वयस्क	8
सेवानिवृत्त	26

6. एक बार आरेख बनाने के समय कौन सी महत्वपूर्ण बातें ध्यान में रखनी चाहिए?
7. समूहीकृत डेटा के लिए आवृत्ति वितरण क्या होता है और यह किस प्रकार विभिन्न वर्गों में वर्गीकृत किया जाता है?
8. आँकड़ों की वैधानिक प्रणाली के औसत की गणना के लिए सूत्र क्या है?
9. माध्यिका के रूप में केंद्रीय प्रवृत्ति की विशेषताएं क्या हैं? माध्यिका अत्यधिक अंकों द्वारा प्रभावित होती है और क्या अधूरे डेटा के साथ माध्यिका निर्धारित करना संभव है?
10. बहुलक के रूप में केंद्रीय प्रवृत्ति की विशेषताएं क्या हैं और यह क्यों महत्वपूर्ण है?



पाठगत प्रश्नों के उत्तर

5.1

अ) सही

- ब) सही
- स) सही
- ड) सही
- ई) गलत

5.2

1. अ) सही
ब) सही
स) सही
ड) गलत
2. अ) आवृत्ति
ब) वर्ग अन्तराल

5.3

- अ) सही
- ब) सही
- (I) अ) एक आयामी आरेख
- (II) ब) ऊर्ध्वाधर या क्षैतिज (Vertical or Horizontal)

5.4

- (I) (स) वर्ग आकार
- (II) (ब) निरंतर
- (III) (ड) इनमें से कोई नहीं
- (IV) (स) आवृत्ति बहुज (Frequency Polygon)
- (V) (ड) किसी अन्य आरेख की आवश्यकता नहीं है।

5.5

- (i) वृत्त
- (ii) गलत



मॉडल-2

बुनियादी मनोवैज्ञानिक प्रक्रियाएं

शिक्षार्थियों को इस बारे में जागरूक करने के लिए कि विभिन्न अर्थों के माध्यम से एकत्र की गई जानकारी अवधान और धारणा को कैसे प्रभावित करती है, और कानून जो इन प्रक्रियाओं को नियंत्रित करते हैं। शिक्षार्थियों को यह भी पता चल जाएगा कि सीखने और याद रखने और इन अंतर्निहित प्रक्रियाओं पर प्रभाव कैसे होता है। शिक्षार्थी समझ जाएंगे कि स्मृति बढ़ाने की तकनीकों के साथ-साथ भूलना कैसे और क्यों होता है। छात्रों को बाह्य और आंतरिक के रूप में अभिप्रेरणा के बारे में पता चल जाएगा और उपलब्धि और प्रयास की प्रक्रिया में विभिन्न जरूरतों और आकांक्षाओं के बारे में पता चल जाएगा। वे यह भी समझेंगे कि भावनाएं हमारी भलाई को कैसे सुविधाजनक बनाती हैं और भावनाओं को बेहतर ढंग से प्रबंधित करना सीखेंगी। यह मॉड्यूल उन्हें सोच प्रक्रियाओं और भाषा की भूमिका से परिचित कराएगा।

6. अवधान और प्रात्यक्षिक प्रक्रियाएं
7. अधिगम
8. मानव स्मृति
9. अभिप्रेरणा
10. संवेग
11. चिंतन और समस्या समाधान